



**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG KACANG KEDELAI
TERHADAP KADAR PROTEIN DAN DAYA TERIMA
NUGGET UDANG REBON**

SKRIPSI

**Oleh:
Lita Rachmawati
NIM 122110101193**

**BAGIAN GIZI KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS JEMBER
2016**



**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG KACANG KEDELAI
TERHADAP KADAR PROTEIN DAN DAYA TERIMA
NUGGET UDANG REBON**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Kesehatan Masyarakat (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat

Oleh:
Lita Rachmawati
NIM 122110101193

**BAGIAN GIZI KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS JEMBER
2016**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibunda Suli'ah dan ayahanda Kapten Inf. Sucipto yang terkasih;
2. Adik perempuanku Emilda Dini Pratiwi tersayang;
3. Guru-guru terbaikku sejak taman pendidikan Al-Qur'an, taman kanak-kanak hingga perguruan tinggi;
4. Almamater tercinta Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

MOTTO

“ Dialah yang menurunkan air hujan dari langit. Lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan. Dan Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau. Kemudian Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak. Dan dari mayang kurma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, juga kebun-kebun anggur. Serta (Kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. Perhatikanlah buahnya pada waktu pohonnya berbuah, dan (perhatikan pula) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu terdapat tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman” (Terjemahan QS. Al-An’am : 99)*

*) Al-Qur’an Terjemah. 2014. Bandung: Sygma Examedia Arkanleema.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Lita Rachmawati

NIM : 122110101193

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “*Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Kedelai terhadap Kadar Protein dan Daya Terima Nugget Udang Rebon*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan skripsi ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 11 Oktober 2016

Yang Menyatakan,

Lita Rachmawati

NIM 122110101193

SKRIPSI

**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG KACANG KEDELAI
TERHADAP KADAR PROTEIN DAN DAYA TERIMA
NUGGET UDANG REBON**

Oleh:

Lita Rachmawati
NIM 122110101193

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : Sulistiyani, S. KM., M. Kes

Dosen Pembimbing Anggota : Ninna Rohmawati, S. Gz., M. PH

PENGESAHAN

Skripsi berjudul "*Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Kedelai terhadap Kadar Protein dan Daya Terima Nugget Udang Rebon*" telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember pada:

Hari : Selasa

Tanggal : 11 Oktober 2016

Tempat : Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua

Sekretaris

Andrei Ramani, S. KM., M. Kes.
NIP. 19800825 200604 1 005

Prehatin Trirahayu N., S. KM., M. Kes.
NIP. 19850515 20102 2 003

Anggota

Dr. Elly Kurniawati, S. T P., M. P
NIP. 19730928 199903 2 001

Mengesahkan

Dekan

Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Jember

Irma Prasetyowati, S. KM., M. Kes
NIP. 19800516 200312 2 002

RINGKASAN

Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Kedelai terhadap Kadar Protein dan Daya Terima Nugget Udang Rebon; Lita Rachmawati, 122110101193; 2016; 92 halaman; Bagian Gizi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember

Masalah gizi Kurang Energi Protein pada dasarnya terjadi karena kekurangan energi dan protein disertai dengan asupan makanan yang tidak seimbang. Umumnya penyakit ini diderita balita atau anak yang sedang dalam masa pertumbuhan serta ibu hamil. Berdasarkan data dari Dinas Kesehatan Kabupaten Jember, prevalensi KEP pada balita ($BB/U < -2SD$) di Kabupaten Jember cukup tinggi. Pada tahun 2011 balita KEP mencapai 3,08%, dan menurun pada tahun 2012 mencapai 2,39%, serta 2,38% pada tahun 2013. Sedangkan pada tahun 2014, prevalensi KEP mencapai 2,40% dan menurun pada tahun 2015 yaitu sebesar 2,21%. Salah satu langkah awal untuk penanggulangan KEP adalah meningkatkan konsumsi pangan tinggi protein seperti udang dan kacang.

Produk pangan tinggi protein yang dapat digunakan untuk memenuhi gizi pada balita KEP adalah udang rebon dan kacang kedelai. Penelitian ini menggunakan bahan udang rebon karena pemanfaatan udang rebon masih kurang dan harganya lebih murah dibandingkan makanan sumber protein lainnya yaitu daging sapi atau ayam. Oleh karena itu udang rebon dapat dibuat produk olahan nugget sebagai substitusi daging ayam atau daging sapi. Bahan pangan yang dapat ditambahkan dalam nugget udang untuk menambah nilai gizi adalah tepung kacang kedelai.

Kandungan protein kedelai cukup tinggi sehingga kedelai cocok untuk dikonsumsi sebagai lauk pauk dan dapat diolah menjadi berbagai jenis bahan makanan, antara lain: tempe, tahu, tauco, kecap dan susu kedelai. Kedelai banyak diminati oleh masyarakat luas karena dalam biji kedelai terkandung gizi yang tinggi terutama kadar protein nabati. Dari setiap 100 gram kacang kedelai, 40,4 gram nya merupakan protein. Selain kandungan proteinnya yang tinggi, keunggulan lain dari kacang kedelai adalah tinggi karbohidrat dan serat. Oleh

karena itu kacang kedelai yang diolah menjadi tepung kacang kedelai baik dikonsumsi oleh semua golongan terutama penderita KEP.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh penambahan tepung kacang kedelai terhadap kadar protein dan daya terima nugget udang rebon. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan jenis quasi eksperimental dan menggunakan desain penelitian *Posttest Only Control Group Design*. Sampel penelitian ini adalah 25 orang siswa SDIT Harapan Umat Kabupaten Jember. Data hasil uji kadar protein dianalisis dengan menggunakan uji *Kruskall Wallis* dan uji *Mann Whitney*, daya terima dianalisis dengan menggunakan uji *Friedman* dan uji *Wilcoxon Sign Rank Test* dengan tingkat kepercayaan 5% ($\alpha = 0,05$).

Berdasarkan uji kadar protein menunjukkan bahwa $p \text{ value} \leq \alpha$ (0,05) artinya terdapat perbedaan yang signifikan dari penambahan tepung kacang kedelai berbagai proporsi dengan kadar protein pada nugget udang rebon. Semakin banyak proporsi tepung kacang kedelai yang ditambahkan, maka semakin tinggi kadar proteinnya. Hasil uji daya terima nugget udang rebon yang paling dapat diterima oleh panelis adalah dengan penambahan tepung kacang kedelai sebanyak 30% (30 gram), hasil uji *friedman* menunjukkan daya terima aspek rasa, warna, aroma memiliki nilai $p \text{ value} < \alpha$ (0,05) yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara penambahan tepung kacang kedelai berbagai proporsi dengan daya terima rasa, warna, dan aroma, sedangkan untuk segi tekstur memiliki nilai $p \text{ value} > \alpha$ (0,05) yang berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara penambahan tepung kacang kedelai berbagai proporsi dengan daya terima tekstur. Kesimpulan dari penelitian ini adalah ada pengaruh penambahan tepung kacang kedelai terhadap kadar protein dan daya terima (rasa, warna, dan aroma) pada nugget udang rebon. Perlakuan nugget udang rebon yang direkomendasikan yaitu pada perlakuan nugget udang rebon dengan penambahan tepung kacang kedelai sebanyak 30% atau 30 gram (X_3) yang memiliki kandungan protein sebesar 23,36 gram. Kandungan protein 23,26g yang memenuhi 1/3 Angka Kecukupan Gizi anak usia 10-12 tahun.

SUMMARY

The Effect of Addition Soybean Flour to Protein Level and Acceptability Nugget Rebon; Lita Rachmawati; 122110101193; 2016; 92 pages; Departement of Public Health Nutrition, Faculty of Public Health, University of Jember

Protein Energy Malnutrition basically occurs due to lack of energy and protein accompany by an unbalance intaken food, generally, this disease suffered by children under five years old or pregnant women. Based on the data from Jember Health Office, the prevalence of PEM in children under five years old (BB/U<-2SD) in Jember Regency is quite high. In 2011, toddler PEM reached 3,08% and deceased in 2012 reached 2,39%, and 2,38% in 2013. The prevalence of PEM in 2014 reached 2,40% and decreased in 2015 that is equal to 2,21%. One of the first steps for the PEM prevention is increasing consumption of high-protein food, such as shrimps and peanuts.

High protein products that can be used to fulfill the nutrient in toddler PEM is rebon shrimps and soybeans. This study uses rebon shrimps because its utilisation is sstill lacking and its pceice is cheaper than chicken or beef. So, rebon shrimps can be made as shrimp nugget and as a subsitute for chicken or beef. The food stuff that can be added on shrimp nugget to improve the nutritional value is soybean flour.

Soya protein content is high enough so that the soybean is suitable for consumption as a side dish and can be processed into various types of food stuffs, among others are: tempe, tofu, tauco, soy sauce (kecap), and soy milk. People like to consume soybean products, because the soybean seeds contains high nutrient levels, especially for phyto-protein. Every 100 grams of soybeans, 40,4 grams of it is protein. In addition to the high protein content another advantages of soybean are high in carbohydrates and fiber. Therefore, the soybean that processed into soybean flour is good to be consumed by all groups, especially people with PEM. The purpose of this study was to analyze the effect of adding soybean flour to the protein content of rebon shrimp nugget and its acceptance capacity. This research is a quasi experimental, and use posttest only control group design. The sample of

this research was the student of SDIT Harapan Umat Jember. Protein content test data were analyzed using Kruskal Wallis test and Mann Whitney test, the acceptance were analyzed using Friedman test and Wilcoxon Signed Rank test with 5% truth level ($\alpha \leq 0,05$)

Based on the protein content test showed that the value of $p \leq 0,05$ means that there is a significant difference from the addition of soybean flour with the various proportions of protein level is on rebon shrimp nugget, when the soybean flour is added more, the protein level will be higher. The most acceptable result of rebon shrimp nugget acceptance by the panelist is with the addition of soybean flour as much as 30% (30 grams), the result of Friedman test indicates the acceptance aspects of taste, colour, and aroma have a value of $p \leq 0,05$ which means that there are significant differences between the addition of soybean flour with the acceptance aspects of taste, colour, and aroma. The aspect of texture have a p value ($\alpha \geq 0,05$) which means there is no significant difference between the addition of peanut flour with various proportion to the acceptability of texture. The conclusion of this study is that there are effects of soybean flour to the protein content and acceptability (flavour, colour, and aroma) in rebon shrimp nugget. The recommended rebon shrimp nugget is the treatment with addition of 30% (30 grams) soybean flour which has 23,26 grams of protein content that fulfill the standard of Nutrition Adequacy Score of children age 10th to 12th.

PRAKATA

Segala puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “*Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Kedelai terhadap Kadar Protein dan Daya Terima Nugget Udang Rebon*”. Skripsi ini disusun untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) untuk memperoleh gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat (S.KM) pada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Ibu Sulistiyani, S.KM., M.Kes. selaku Dosen Pembimbing Utama dan Ibu Ninna Rohmawati, S.Gz., M.PH selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, tenaga, pikiran dan perhatian untuk memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesainya penulisan skripsi ini. Penulis juga menyadari bahwa penulisan skripsi ini tidak akan terselesaikan dengan baik tanpa bantuan dan sumbangan pemikiran dari berbagai pihak. Maka dalam kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang tidak terhingga kepada:

1. Ibu Irma Prasetyowati, S.KM., M.Kes selaku dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember
2. Bapak Andrei Ramani, S. KM., M. Kes dan Ibu Prehatin Trirahayu Ningrum, S. KM., M. Kes serta Ibu Dr. Elly Kurniawati, S. Tp., M. P yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikiran sebagai penguji skripsi;
3. Segenap dosen Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember yang telah memberikan ilmu dengan tulus dan ikhlas;
4. Kepala SDIT Harapan Umat Jember yang telah memberikan ijin penelitian;
5. Bapak/Ibu guru Sekolah Dasar Islam Terpadu Harapan Umat Jember
6. Para siswa SDIT Harapan Umat Jember, terima kasih atas kerjasamanya;
7. Kedua Orang tuaku, terima kasih tiada terhingga atas semua *support*, do'a-do'a terbaik dan cinta kasih yang telah engkau berikan, serta adik perempuanku Emilda yang telah mewarnai hari-hariku;
8. Semua keluarga besarku yang tidak dapat disebutkan satu per satu, terima kasih atas doa dan dukungan kalian;

9. Partner penelitianku, Adindaru Srumasseta, Dwi Betari Karlina, Lutfi Imansari, dan Dwi Yuli Nurma Atma Jayanti yang telah membantu dalam semua hal pada penelitian ini;
10. Teman sejawat yang banyak membantu dalam urusan akademik, Kakak Finda Khoirun Nisa, Dyas Indraswari H, Rifka Fatimatus Zahro, Romdhan Feriyadi, Nora Putri Narindra, serta Nevi R. Santi terimakasih atas semua bantuan kalian;
11. Teman-teman peminatan gizi masyarakat angkatan 2012;
12. Kelompok PBL Rolas, semoga tetap kompak
13. Teman-teman kos putri melati, Betari, Nora, Triyas, Adindaru, Laili Firdaus, Intan, Natalia, Eria, Yuniar, dan Indah terimakasih untuk semua kebersamaan kita;
14. Kakak-kakak alih jenis peminatan gizi masyarakat angkatan 2014;
15. Semua pihak yang mendukung dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak demi penyempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 11 Oktober 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMBUNG	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	xii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
DAFTAR SINGKATAN	xx
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.4.1 Secara Teoritis.....	4
1.4.2 Secara Praktis	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Udang Rebon	5
2.1.1 Kandungan Gizi Udang Rebon	5

2.1.2 Manfaat Udang Rebon	6
2.2 Kacang Kedelai	7
2.2.1 Taksonomi dan Morfologi Kacang Kedelai	8
2.2.2 Kandungan Gizi Kacang Kedelai	10
2.2.3 Proses Pembuatan Tepung Kacang Kedelai	11
2.3 Protein	12
2.3.1 Klasifikasi Protein	12
2.3.2 Sumber Protein	14
2.3.3 Fungsi Protein	14
2.4 Nugget	15
2.5 Daya Terima	16
2.6 Kerangka Teori	24
2.7 Kerangka Konseptual	25
2.8 Hipotesis Penelitian	27
BAB 3. METODE PENELITIAN	28
3.1 Jenis Penelitian	28
3.2 Desain Penelitian	28
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian	30
3.3.1 Tempat Penelitian	30
3.3.2 Waktu Penelitian	30
3.4 Alat dan Bahan	31
3.5 Uji Kadar Protein	32
3.6 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional	32
3.6.1 Variabel Penelitian	32
3.6.2 Definisi Operasional	33
3.7 Data dan Sumber Data	34
3.8 Teknik dan Alat Pengumpulan Data	34
3.8.1 Teknik Pengumpulan Data	34
3.8.2 Alat Pengumpulan Data	35
3.9 Prosedur Penelitian	35
3.9.1 Prosedur Pembuatan Tepung Kacang Kedelai	35

3.9.2	Prosedur Pembuatan Nugget Udang Rebon.....	36
3.9.3	Prosedur Uji Daya Terima	38
3.9.4	Prosedur Uji Kadar Protein	39
3.10	Teknik Penyajian dan Analisis Data.....	40
3.11	Alur Penelitian	41
BAB 4.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	43
4.1	Hasil Penelitian	43
4.1.1	Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Kedelai Terhadap Kadar Protein Nugget Udang Rebon	43
4.1.2	Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Kedelai Terhadap Daya Terima Nugget Udang Rebon.....	48
4.1.3	Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Kedelai Terhadap Kadar Protein dan Daya Terima Nugget Udang Rebon.....	54
4.2	Pembahasan	54
4.2.1	Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Kedelai Terhadap Kadar Protein Nugget Udang Rebon	54
4.2.2	Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Kedelai Terhadap Daya Terima Nugget Udang Rebon.....	56
4.2.3	Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Kedelai Terhadap Kadar Protein dan Daya Terima Nugget Udang Rebon.....	60
BAB 5.	PENUTUP.....	62
5.1	Kesimpulan	62
5.2	Saran.....	62
5.2.1	Bagi Peneliti Lain.....	62
5.2.2	Bagi Masyarakat.....	63
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN	67

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Perbandingan Energi, Protein, dan Lemak Makanan Sumber Protein Hewani per 100 gram bahan	6
2.2 Kandungan Zat Gizi per 100 gram Udang Rebon Segar dan Kering.....	6
2.3 Kandungan Zat Gizi 100 gram Kacang Kedelai	11
2.4 Klasifikasi Protein Konjugasi	13
2.5 Perbedaan antara Uji Perbedaan dan Uji Penerimaan	21
3.1 Posttest Only Control Design.....	29
3.2 Komposisi Penambahan Tepung Kedelai	30
3.3 Definisi Operasional.....	33
4.1 Proporsi Tepung Terigu dan Tepung Kacang Kedelai.....	43
4.2 Nilai Minimal, Nilai Maksimal, Median, Rata-Rata, Standar Deviasi dan Standar Error pada Setiap Kelompok Perlakuan Nugget Udang Rebon	49
4.3 Hasil Uji <i>Mann Whitney</i> Kadar Protein Nugget Udang Rebon	48
4.4 Hasil Uji <i>Wilcoxon Signed Rank Test</i> Terhadap Daya Terima Rasa Nugget Udang Rebon dengan 4 Taraf Perlakuan	49
4.5 Hasil Uji <i>Wilcoxon Signed Rank Test</i> Terhadap Daya Terima Warna Nugget Udang Rebon dengan 4 Taraf Perlakuan	51
4.6 Hasil Uji <i>Wilcoxon Signed Rank Test</i> Terhadap Daya Terima Aroma Nugget Udang Rebon dengan 4 Taraf Perlakuan	52
4.7 Penambahan Tepung Kacang Kedelai Berbagai Proporsi Terhadap Rata-rata Kadar Protein dan Daya Terima pada Nugget Udang Rebon ...	54

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Udang Rebon Kering.....	5
2.2 Modifikasi Proses Pembuatan Tepung Kedelai oleh Rani, H., Zulfahmi dan Widodo, Y. R (2013).....	12
2.3 Kerangka Teori : Modifikasi dari Astawan (2009), Mahmud (2009), Susiwi (2009), dan Setyaningsih (2010).....	24
2.4 Kerangka Konsep.....	25
3.1 Modifikasi Proses Pembuatan Tepung Kedelai oleh Rani, H., Zulfahmi dan Widodo, Y. R (2013).....	35
3.2 Prosedur Pembuatan Nugget Udang.....	37
3.3 Alur Penelitian.....	42
4.1 Nilai Kadar Protein Nugget Udang Rebon pada Perlakuan X_0	44
4.2 Nilai Kadar Protein Nugget Udang Rebon pada Perlakuan X_1	44
4.3 Nilai Kadar Protein Nugget Udang Rebon pada Perlakuan X_2	45
4.4 Nilai Kadar Protein Nugget Udang Rebon pada Perlakuan X_3	45
4.5 Rata-rata Kadar Protein Nugget Udang Rebon dengan 4 Taraf Perlakuan	48
4.6 Rata-rata Penilaian <i>Hedonic Scale Test</i> Terhadap Rasa Nugget Udang Rebon dengan 4 Taraf Perlakuan.....	49
4.7 Rata-rata Penilaian <i>Hedonic Scale Test</i> Terhadap Warna Nugget Udang Rebon dengan 4 Taraf Perlakuan.....	50
4.8 Rata-rata Penilaian <i>Hedonic Scale Test</i> Terhadap Aroma Nugget Udang Rebon dengan 4 Taraf Perlakuan.....	52
4.9 Rata-rata Penilaian <i>Hedonic Scale Test</i> Terhadap Tekstur Nugget Udang Rebon dengan 4 Taraf Perlakuan.....	53

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Pernyataan Persetujuan	67
B. Formulir Alergi Makanan	68
C. Formulir Uji Kesukaan	69
D. Hasil Penilaian <i>Hedonic Scale Test</i>	70
E. Hasil Analisis Statistik Kadar Protein Nugget Udang Rebon	74
F. Hasil Analisis Statistik Daya Terima Nugget Udang Rebon	81
G. Hasil Analisa Uji Laboratorium Kadar Protein	88
H. Dokumentasi Penelitian	89

DAFTAR SINGKATAN

Daftar Arti Lambang

Lambang		Arti
%	=	Persentase
>	=	Lebih Besar Dari
<	=	Lebih Kecil Dari
\geq	=	Lebih Besar dan Sama Dengan
\leq	=	Lebih Kecil dan Sama Dengan
α	=	<i>alpha</i>
<i>p</i>	=	<i>p-value</i>
-	=	sampai
\pm	=	kurang lebih

Daftar Singkatan

AKG	=	Angka Kecukupan Gizi
SDIT	=	Sekolah Dasar Islam Terpadu
BPS	=	Badan Pusat Statistik
SNI	=	Standar Nasional Indonesia
C	=	Celcius
cm	=	Centimeter
Dinkes	=	Dinas Kesehatan
g	=	Gram
KEP	=	Kurang Energi dan Protein
kg	=	Kilogram
kcal	=	Kilo kalori
m	=	Meter
mg	=	Miligram
ASI	=	Air Susu Ibu
N ₂	=	Nitrogen
NH ₂	=	Asam Amino

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Masalah gizi Kurang Energi Protein (KEP) pada dasarnya terjadi karena kekurangan energi dan protein disertai dengan asupan makanan yang tidak seimbang. Umumnya penyakit ini diderita balita atau anak yang sedang dalam masa pertumbuhan serta ibu hamil. Pada anak-anak gejala penyakit merupakan campuran gambaran klinis defisiensi energi dan protein. Defisiensi energi yang menonjol disebut dengan marasmus, sedangkan defisiensi protein yang dominan disebut kwashiorkor (Syafiq *et al.*, 2007 : 32). Berdasarkan data dari Dinas Kesehatan Kabupaten Jember, prevalensi KEP pada balita (BB/U<-2SD) di Kabupaten Jember cukup tinggi. Pada tahun 2011 balita KEP mencapai 3,08%, dan menurun pada tahun 2012 mencapai 2,39%, serta 2,38% pada tahun 2013. Sedangkan pada tahun 2014, prevalensi KEP mencapai 2,40% dan menurun pada tahun 2015 yaitu sebesar 2,21% (Dinas Kesehatan Kabupaten Jember, 2015). Penderita KEP memiliki berbagai macam keadaan patologis yang disebabkan oleh kekurangan energi maupun protein dalam proporsi yang bermacam-macam, akibat kekurangan tersebut timbul keadaan KEP pada derajat yang ringan sampai berat (Adriani dan Wirjatmadi, 2012 : 2).

Kurang energi protein terjadi ketika kebutuhan tubuh terhadap protein tidak tercukupi oleh asupan makanan sehari-hari. Fungsi utama protein yaitu sebagai zat pembangun dalam pertumbuhan jaringan. Protein khususnya enzim, hormon, dan antibodi, berfungsi dalam pengaturan proses biokimia seperti pencernaan, anabolisme dan katabolisme zat gizi, reaksi pertahanan tubuh dan lain-lain. Protein berfungsi juga sebagai sumber energi, jika penyediaan energi dari karbohidrat dan lemak tidak mencukupi (Tejasari, 2005 : 46).

Kebutuhan tubuh terhadap protein dapat diperoleh dari sumber pangan nabati yaitu dari kacang-kacangan, salah satunya adalah kacang kedelai karena tingginya protein yang terkandung didalamnya. Kandungan protein dari setiap 100 gram kacang kedelai basah yaitu 30,2 gram, sedangkan kandungan protein dari setiap kacang kedelai kering adalah sebesar 40,4 gram (Mahmud *et al.*, 2009 : 10)

Kacang kedelai banyak dijumpai di Kabupaten Jember karena budidaya tanaman kedelai sangat digemari petani di wilayah Jember. Hal ini terlihat dari area tanam kacang kedelai yang sangat luas. Pada tahun 2010, luas area tanam kedelai sebesar 12.553 hektar dengan hasil produksi 18.777 ton, sedangkan pada tahun 2011, luas area tanam kedelai sebesar 15.669 hektar dengan hasil produksi 26.416 ton, kemudian pada tahun 2012, luas area tanam kedelai sebesar 14.474 hektar dengan hasil produksi 28.114 ton, serta pada tahun 2013, luas area tanam kedelai sebesar 9.684 hektar dengan hasil produksi 21.348 ton, data terakhir menunjukkan bahwa luas tanam kedelai sebesar 11.681 hektar dengan hasil produksi 23.868 ton (Badan Pusat Statistik Kabupaten Jember, 2015 : 187).

Selain dari sumber pangan nabati, kebutuhan tubuh akan protein juga bisa didapatkan dari sumber pangan hewani, salah satunya adalah udang rebon. Udang rebon sangat jarang dijual dalam keadaan segar. Meskipun harga udang rebon relatif lebih murah dibandingkan dengan bahan makanan sumber protein lainnya, tetapi udang rebon memiliki gizi dan kandungan protein yang tinggi (Astawan, 2009). Udang Rebon banyak dihasilkan di wilayah perairan Kabupaten Jember. Pantai Puger adalah pantai yang banyak menghasilkan tangkapan udang rebon, hal ini terlihat dari hasil tangkapan udang rebon di wilayah Jember dari tahun ke tahun yang sangat melimpah. Pada tahun 2011 nelayan mampu menangkap udang rebon sebanyak 36,10 ton, dan 46,10 ton pada tahun 2012, kemudian 68,60 ton pada tahun 2013, serta 20,26 ton pada tahun 2014, dan 21,81 ton pada tahun 2015 (Badan Pusat Statistik Kabupaten Jember, 2015 : 291). Hal ini sesuai dengan luasya zona perairan yang dimiliki oleh Kabupaten Jember, yaitu dengan panjang pantai lebih kurang 170 km. Sedangkan luas perairan Kabupaten Jember yang termasuk ZEE (Zona Ekonomi Eksklusif) kurang lebih 8.338,5 km². (Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Provinsi Jawa Timur, 2013 : 2).

Udang rebon yang dihasilkan di wilayah Jember sudah dimanfaatkan dengan baik yaitu sebagai bahan baku utama pembuatan terasi. Hal ini terbukti dari banyaknya industri terasi rumahan di Kecamatan Puger, industri tersebut sudah menjadi mata pencaharian masyarakat Puger (Tempo, 2015). Berdasarkan data tersebut, maka peneliti tertarik untuk membuat suatu olahan makanan, yaitu

Nugget. Produk nugget ini dibuat dengan tujuan dapat meningkatkan nilai ekonomis dari udang rebon yang selama ini sering digunakan sebagai bahan baku utama pembuatan terasi yang harganya relatif murah, dan sebagai kudapan bergizi untuk balita KEP.

Produk nugget modifikasi dari udang rebon dan kacang kedelai merupakan makanan yang kaya protein, didalam 100 gram udang rebon kering terdapat 59,4 gram protein. Menurut penelitian Ofrianti dan Wati (2012 : 113), rasa nugget yang paling disukai yaitu nugget dengan penambahan tepung kedelai 10%. Nugget dengan penambahan tepung kedelai 10% merupakan penambahan yang paling ideal. Peneliti tertarik untuk membuat formulasi nugget berbahan dasar udang rebon dengan penambahan tepung kacang kedelai sebesar 10%, 20% dan 30% karena penambahan tepung kedelai berpengaruh terhadap sifat organoleptik nugget.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut: Bagaimanakah pengaruh penambahan tepung kacang kedelai terhadap kadar protein dan daya terima nugget udang rebon ?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Menganalisis kandungan protein dan daya terima nugget udang rebon dengan penambahan tepung kacang kedelai

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Menganalisis kadar protein nugget udang rebon dengan penambahan tepung kacang kedelai sebesar 10%, 20%, dan 30%.
- b. Menganalisis daya terima meliputi tekstur, warna, rasa, dan aroma nugget udang rebon dengan penambahan tepung kacang kedelai sebesar 10%, 20%, dan 30%.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Secara Teoritis

Secara teoritis hasil penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan khasanah ilmu pengetahuan tentang gizi masyarakat terutama mengenai pemanfaatan udang rebon dan kacang kedelai sebagai upaya diversifikasi pangan, dengan menganalisis bagaimana kandungan protein nugget udang rebon dengan penambahan tepung kacang kedelai sehingga diperoleh nugget modifikasi udang rebon dan kacang kedelai dengan mutu baik dan disukai konsumen serta dapat digunakan sebagai alternatif sumber protein dengan pemanfaatan udang rebon dan kacang kedelai dari segi pengolahan yang beranekaragam.

1.4.2 Secara Praktis

a. Bagi Peneliti

Sebagai masukan dan dapat menambah wawasan tentang kandungan protein pada nugget udang rebon dengan penambahan tepung kacang kedelai sehingga diperoleh nugget berbahan dasar udang rebon dan tepung kacang kedelai.

b. Bagi Masyarakat

- 1) Secara praktis penelitian ini diharapkan dapat membantu masyarakat memperoleh alternatif makanan yang kaya kandungan protein
- 2) Dengan adanya alternatif makanan yang tinggi kandungan protein, maka penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai upaya penanggulangan Kurang Energi Protein (KEP)
- 3) Dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai penganekaragaman suatu produk dari udang rebon dan kacang kedelai.

c. Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat

Dapat memperoleh informasi mengenai kandungan protein pada nugget udang rebon dengan penambahan tepung kacang kedelai yang dapat dijadikan sebagai salah satu upaya penanggulangan (KEP).

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Udang Rebon

Udang rebon adalah salah satu hasil laut dari jenis udang – udangan namun dengan ukuran yang sangat kecil dibandingkan dengan jenis udang-udangan lainnya. Dilihat dari taksonominya, udang rebon termasuk keluarga (famili) Mysidae, dari genus Mysis dengan nama ilmiah *Mysis relicta*. Udang rebon ini hidup planktonis (seperti plankton) sehingga mudah ditangkap (Suyanto dan Takarina, 2009 : 19).

Udang ini disebut dengan udang “rebon” karena ukurannya yang kecil. Di mancanegara, udang ini lebih dikenal dengan nama *terasi shrimp* karena udang ini



merupakan bahan baku utama pembuatan terasi, atau telah dikeringkan dan sangat jarang dijual dalam keadaan segar. Udang Rebon yang digunakan sebagai bahan baku utama dari nugget ini adalah jenis udang rebon kering

yang banyak dijual dipasaran. Udang jenis ini diduga merupakan udang asli Indonesia yang hidup di daerah pantai, muara sungai, dan teluk. Udang ini memiliki kulit keras tetapi tidak kaku, dan biasanya banyak dijumpai pada awal musim hujan (Astawan, 2009).

2.1.1 Kandungan Gizi Udang Rebon

Seperti hewan air lainnya, udang rebon merupakan sumber protein hewani yang sangat baik. Dari setiap 100 gram udang rebon kering, 59,4 gram nya merupakan protein. Berlawanan dengan tingginya kandungan protein udang rebon kering, kandungan lemak udang rebon termasuk rendah, hanya 3,6 gram dari setiap 100 gram udang rebon kering (Mahmud *et al*, 2009 : 37). Berikut adalah perbandingan kandungan energi, protein dan lemak zat gizi makro udang rebon kering dengan beberapa makanan sumber protein hewani.

Tabel 2.1 Perbandingan Energi, Protein, dan Lemak Makanan Sumber Protein Hewani per 100 gram bahan

Nama Makanan	Energi (kkal)	Protein (gram)	Lemak (gram)
Udang Rebon Kering	299	59,4	3,6
Udang Rebon Segar	81	16,2	1,2
Udang Segar	91	21	0,2
Ikan Segar	113	17	4,5
Daging Ayam	298	18,2	25
Daging Sapi	273	17,5	22

Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia, 2009

Selain kandungan proteinnya yang tinggi, keunggulan lain dari udang rebon adalah kandungan kalsium, fosfor dan zat besinya yang juga tinggi. Kandungan kalsium dalam 100 gram udang rebon kering adalah 2.306 mg, atau setara dengan 16 kali kandungan kalsium pada 100 gram susu sapi. Kandungan kalsium udang rebon yang tinggi ini juga didukung dengan tingginya kandungan fosfor, yaitu sebanyak 625 gram, sehingga penyerapan kalsium udang rebonpun bisa berjalan dengan baik. Sedangkan untuk zat besi, udang rebon kering mengandung zat besi sebanyak 21,4 gram atau setara dengan 8 kali kandungan zat besi 100 gram daging sapi (Mahmud *et al*, 2009 : 37). Berikut kandungan gizi 100 gram udang rebon segar dan kering :

Tabel 2.2 Kandungan Zat Gizi per 100 gram Udang Rebon Segar dan Kering

Zat Gizi	Udang Rebon Segar	Udang Rebon Kering
Energi (kkal)	81	299
Protein (gram)	16,2	59,4
Lemak (gram)	1,2	3,6
Karbohidrat (gram)	0,7	3,2
Kalsium (mg)	757	2.306
Besi (mg)	2,2	21,4

Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia, 2009

2.1.2 Manfaat Udang Rebon

Selain kaya akan sumber zat gizi protein, kalsium dan zat besi, ternyata terdapat suatu manfaat unik dari udang rebon yang bisa jadi sulit didapatkan dari jenis udang-udangan lain, yaitu dari kulitnya. Berbeda dengan jenis udang-udangan lain yang biasanya hanya dimakan dagingnya saja tanpa kulitnya, seluruh

bagian dari udang rebon dapat dimakan. Hal ini terutama karena ukurannya yang sangat kecil sehingga tidak memungkinkan untuk membuang kulit atau kepalanya seperti ketika akan memakan udang-udangan lain. Hasilnya, justru inilah yang menjadi salah satu keunggulan udang rebon dibandingkan udang-udangan lain, maupun makanan sumber protein lainnya (Astawan, 2009).

Kalsium yang terdapat dalam kulit udang merupakan salah satu unsur penting pada udang, dan sering kali dibuang sebelum udang dimakan. Hal ini tentunya berakibat pada terbuangnya kalsium. Berbeda dengan memakan udang rebon, karena seluruh bagian tubuh udang rebon dimakan, seluruh kalsium yang terdapat dalam udang rebonpun dapat diperoleh. Kulit udang juga kaya akan kitosan, yang sangat bermanfaat untuk menghambat penyerapan lemak dan kolesterol dalam tubuh. Jika kitosan terkena asam lambung, senyawa tersebut akan berubah menjadi semacam gel yang dapat mengikat kolesterol dan lemak yang berasal dari makanan (Astawan, 2009).

Kitosan mampu menurunkan kolesterol LDL (kolesterol jahat) sekaligus meningkatkan komposisi perbandingan kolesterol HDL (kolesterol baik) terhadap LDL. Sifat khas kitosan yang lain adalah kemampuannya menurunkan kandungan LDL kolesterol, sekaligus mendorong peningkatan HDL kolesterol didalam serum darah. Para peneliti di Jepang menyebut kitosan sebagai agen penurun kolesterol yang efektif karena mampu menurunkan kadar kolesterol darah tanpa efek samping (Astawan, 2009).

2.2 Kacang Kedelai

Kedelai merupakan tanaman asli daratan Cina dan telah dibudidayakan oleh manusia sejak 2500 SM. Sejalan dengan makin berkembangnya perdagangan antarnegara yang terjadi pada awal abad ke-19, menyebabkan tanaman kedelai juga ikut tersebar ke berbagai negara tujuan perdagangan tersebut, yaitu Jepang, Korea, Indonesia, India, Australia, dan Amerika. Kedelai mulai dikenal di Indonesia sejak abad ke-16. Awal mula penyebaran dan pembudidayaan kedelai yaitu di Pulau Jawa, kemudian berkembang ke Bali, Nusa Tenggara, dan pulau-pulau lainnya (Irwan, 2006 : 1).

2.2.1 Taksonomi dan Morfologi Kacang Kedelai

Pada awalnya, kedelai dikenal dengan beberapa nama botani, yaitu *Glycine soja* dan *Soja max*. Namun pada tahun 1948 telah disepakati bahwa nama botani yang dapat diterima dalam istilah ilmiah, yaitu *Glycine max* (L.) Merrill. Klasifikasi dan morfologi tanaman kedelai sebagai berikut (Irwan, 2006 : 2) :

Divisio : Spermatophyta

Classis : Dicotyledoneae

Ordo : Rosales

Familia : Papilionaceae

Genus : *Glycine*

Species : *Glycine max* (L.) Merrill

Tanaman kedelai umumnya tumbuh tegak, berbentuk semak, dan merupakan tanaman semusim. Morfologi tanaman kedelai didukung oleh komponen utamanya, yaitu akar, daun, batang, polong, dan biji sehingga pertumbuhannya bisa optimal. Sistem perakaran kedelai terdiri dari dua macam, yaitu akar tunggang dan akar sekunder (serabut) yang tumbuh dari akar tunggang. Akar kedelai mulai muncul dari belahan kulit biji yang muncul di sekitar misofil, calon akar tersebut kemudian tumbuh dengan cepat ke dalam tanah, sedangkan kotiledon yang terdiri dari dua keping akan terangkat ke permukaan tanah akibat pertumbuhan yang cepat dari hipokotil. Selain itu kedelai juga seringkali membentuk akar adventif yang tumbuh dari bagian bawah hipokotil. Selanjutnya adalah cabang, cabang akan muncul di batang tanaman. Jumlah cabang tergantung dari varietas dan kondisi tanah, tetapi ada juga varietas kedelai yang tidak bercabang. Jumlah batang tidak mempunyai hubungan yang signifikan dengan jumlah biji yang diproduksi. Artinya, walaupun jumlah cabang banyak, belum tentu produksi kedelai juga banyak.

Pertumbuhan batang kedelai dibedakan menjadi dua tipe, yaitu tipe determinate dan indeterminate. Perbedaan sistem pertumbuhan batang ini didasarkan atas keberadaan bunga pada pucuk batang. Pertumbuhan batang tipe determinate ditunjukkan dengan batang yang tidak tumbuh lagi pada saat tanaman mulai berbunga. Sementara pertumbuhan batang tipe indeterminate dicirikan bila

pucuk batang tanaman masih bisa tumbuh daun, walaupun tanaman sudah mulai berbunga. Jumlah buku pada batang tanaman dipengaruhi oleh tipe tumbuh batang dan periode panjang penyinaran pada siang hari. Pada kondisi normal, jumlah buku berkisar 15-30 buah.

Tanaman kedelai mempunyai dua bentuk daun yang dominan, yaitu stadia kotiledon yang tumbuh saat tanaman masih berbentuk kecambah dengan dua helai daun tunggal dan daun bertangkai tiga (*trifoliate leaves*) yang tumbuh selepas masa pertumbuhan. Umumnya, bentuk daun kedelai ada dua, yaitu bulat (oval) dan lancip (lanceolate). Kedua bentuk daun tersebut dipengaruhi oleh faktor genetik. Bentuk daun diperkirakan mempunyai korelasi yang sangat erat dengan potensi produksi biji. Umumnya, daerah yang mempunyai tingkat kesuburan tanah tinggi sangat cocok untuk varietas kedelai yang mempunyai bentuk daun lebar.

Tanaman kacang-kacangan, termasuk tanaman kedelai, mempunyai dua stadia tumbuh, yaitu stadia vegetatif dan stadia reproduktif. Stadia vegetatif mulai dari tanaman berkecambah sampai saat berbunga, sedangkan stadia reproduktif mulai dari pembentukan bunga sampai pemasakan biji. Tanaman kedelai di Indonesia yang mempunyai panjang hari rata-rata sekitar 12 jam dan suhu udara yang tinggi ($>30^{\circ}\text{C}$), sebagian besar mulai berbunga pada umur antara 5-7 minggu. Periode berbunga pada tanaman kedelai cukup lama yaitu 3-5 minggu untuk daerah subtropik dan 2-3 minggu di daerah tropik, seperti di Indonesia. Jumlah bunga pada tipe batang determinate umumnya lebih sedikit dibandingkan pada batang tipe indeterminate. Warna bunga yang umum pada berbagai varietas kedelai hanya dua, yaitu putih dan ungu.

Polong kedelai pertama kali terbentuk sekitar 7-10 hari setelah munculnya bunga pertama. Panjang polong muda sekitar 1 cm. Jumlah polong yang terbentuk pada setiap ketiak tangkai daun sangat beragam, antara 1-10 buah dalam setiap kelompok. Pada setiap tanaman, jumlah polong dapat mencapai lebih dari 50, bahkan ratusan. Kecepatan pembentukan polong dan pembesaran biji akan semakin cepat setelah proses pembentukan bunga berhenti. Ukuran dan bentuk polong menjadi maksimal pada saat awal periode pemasakan biji. Hal ini

kemudian diikuti oleh perubahan warna polong, dari hijau menjadi kuning kecoklatan pada saat masak. Di dalam polong terdapat biji yang berjumlah 2-3 biji. Setiap biji kedelai mempunyai ukuran bervariasi, mulai dari kecil (sekitar 7-9 g/100 biji), sedang (10-13 g/100 biji), dan besar (>13 g/100 biji). Bentuk biji bervariasi, tergantung pada varietas tanaman, yaitu bulat, agak gepeng, dan bulat telur.

Tanaman kedelai dapat mengikat nitrogen (N₂) di atmosfer melalui aktivitas bakteri pengikat nitrogen, yaitu *Rhizobium japonicum*. Bakteri ini terbentuk di dalam akar tanaman yang diberi nama nodul atau bintil akar. Keberadaan *Rhizobium japonicum* di dalam tanah memang sudah ada karena tanah tersebut ditanami kedelai atau memang sengaja ditambahkan ke dalam tanah. Nodul atau bintil akar tanaman kedelai umumnya dapat mengikat nitrogen dari udara pada umur 10 – 12 hari setelah tanam, tergantung kondisi lingkungan tanah dan suhu. Kelembaban tanah yang cukup dan suhu tanah sekitar 25°C sangat mendukung pertumbuhan bintil akar tersebut. Kemampuan memfiksasi N₂ ini akan bertambah seiring dengan bertambahnya umur tanaman, tetapi maksimal hanya sampai akhir masa berbunga atau mulai pembentukan biji. Setelah masa pembentukan biji, kemampuan bintil akar memfiksasi N₂ akan menurun bersamaan dengan semakin banyaknya bintil akar yang tua dan luruh.

2.2.2 Kandungan Gizi Kacang Kedelai

Kandungan protein kedelai cukup tinggi sehingga kedelai cocok untuk dikonsumsi sebagai lauk pauk dan dapat diolah menjadi berbagai jenis bahan makanan, antara lain: tempe, tahu, tauco, kecap dan susu kedelai. Kedelai banyak diminati oleh masyarakat luas karena dalam biji kedelai terkandung gizi yang tinggi terutama kadar protein nabati. Dari setiap 100 gram kacang kedelai, 40,4 gram nya merupakan protein. Selain kandungan proteinnya yang tinggi, keunggulan lain dari kacang kedelai adalah tinggi karbohidrat dan serat. Dalam kacang kedelai seberat 100 gram, karbohidratnya yaitu 24,9 gram dan 3,2 gram nya adalah serat (Mahmud *et al.*, 2009 : 10). Berikut adalah kandungan gizi 100 gram kacang kedelai :

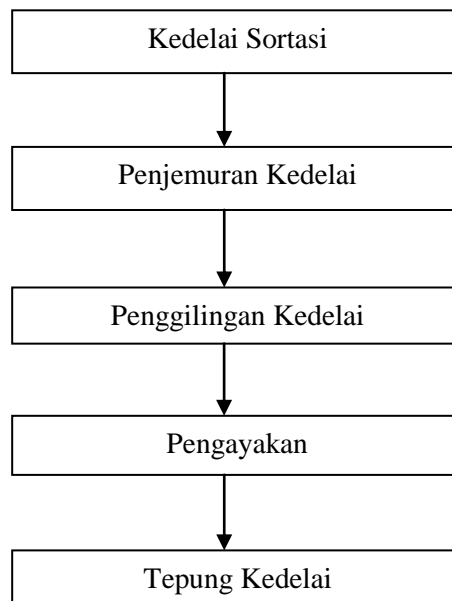
Tabel 2.3 Kandungan Zat Gizi 100 gram Kacang Kedelai

Zat Gizi	Kacang Kedelai
Energi (kkal)	381
Protein (g)	40,4
Lemak (g)	16,7
Karbohidrat (g)	24,9
Serat (g)	3,2

Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia, 2009

2.2.3 Proses Pembuatan Tepung Kacang Kedelai

Pemanfaatan kacang kedelai menjadi tepung mempunyai beberapa tahapan, antara lain kacang kedelai yang digunakan adalah kacang kedelai kuning yang diperoleh dari pasar Tanjung Kabupaten Jember, kacang kedelai tersebut terlebih dahulu disortasi untuk memisahkan kedelai yang rusak. Kemudian kacang kedelai dijemur dibawah terik matahari agar kacang kedelai kering dan mudah untuk digiling. Setelah kacang kedelai kering, langkah selanjutnya adalah penggilingan kedelai dengan menggunakan mesin giling. Tahap berikutnya yaitu pengayakan kacang kedelai, kacang kedelai yang sudah lembut diayak dengan saringan tepung manual. Pengayakan ini harus dilakukan dengan benar agar tepung yang dihasilkan benar-benar lembut dan siap digunakan. Berikut ini adalah gambar proses pembuatan tepung kedelai :



Gambar 2.2 Modifikasi Proses Pembuatan Tepung Kedelai oleh Rani, H., Zulfahmi dan Widodo, Y. R (2013).

2.3 Protein

Protein adalah molekul makro yang mempunyai berat molekul antara lima ribu hingga beberapa juta. Protein terdiri atas rantai-rantai panjang asam amino, yang terikat satu sama lain dalam ikatan peptida. Asam amino terdiri atas unsur-unsur karbon, hidrogen, oksigen dan nitrogen; beberapa asam amino disamping itu mengandung unsur-unsur fosfor, besi, sulfur, iodium, dan kobalt. Unsur nitrogen adalah unsur utama protein, karena terdapat didalam semua protein akan tetapi tidak terdapat di dalam karbohidrat dan lemak. Unsur nitrogen merupakan 16% dari berat protein (Almatsier, 2009 : 77).

2.3.1 Klasifikasi Protein

Protein terdapat dalam bentuk serabut (*fibrous*), globular, dan konjugasi. Berikut ini adalah bentuk klasifikasi protein (Almatsier, 2009 : 86) :

a. Protein bentuk serabut

Protein bentuk serabut terdiri atas beberapa rantai peptida berbentuk spiral yang terjalin satu sama lain sehingga menyerupai batang yang kaku. Karakteristik protein bentuk serabut adalah rendahnya daya larut, mempunyai kekuatan mekanis yang tinggi dan tahan terhadap enzim pencernaan. *Kolagen* merupakan

protein utama jaringan ikat. Kolagen tidak larut air, mudah berubah menjadi gelatin bila direbus dalam air, asam encer atau alkali. Sebanyak 30% protein total manusia adalah *kolagen*. Selanjutnya adalah *keratin*, protein ini mengandung banyak sulfur dalam bentuk sistein, keratin merupakan protein rambut dan kuku.

b. Protein *Globular*

Protein globular berbentuk bola, terdapat dalam cairan jaringan tubuh. Protein ini larut dalam larutan garam dan asam encer, mudah berubah dibawah pengaruh suhu, konsentrasi gara serta mudah mengalami denaturasi. Protein *globular* ada empat macam, yang pertama Albumin, terdapat dalam telur, susu, plasma, dan hemoglobin. Albumin larut dalam air dan mengalami koagulasi bila dipanaskan. Kedua *globulin*, terdapat dalam otot, kuning telur, dan biji tumbuh-tumbuhan. *Globulin* tidak larut dalam air tetapi larut dalam larutan garam encer dan garam dapur, serta mengalami koagulasi bila dipanaskan. Ketiga adalah *histon*, terdapat dalam jaringan-jaringan kelenjar tertentu seperti timus dan pankreas. Terakhir adalah protamin, protein ini larut dalam air dan tidak terkoagulasi oleh panas. Larutan protamin encer dapat mengendapkan protein lain, bersifat basa kuat, dan dengan asam kuat membentuk garam kuat.

c. Protein Konjugasi

Protein konjugasi adalah protein sederhana yang terikat dengan bahan-bahan non asam amino. Gugus non asam amino ini dinamakan gugus prostetik. Beberapa klasifikasi protein konjugasi diuraikan sebagai berikut:

Tabel 2.4 Klasifikasi Protein Konjugasi

Jenis	Gugus prostetik	Contoh
Nukleoprotein	Asam nukleat	Kombinasi DNA dan protamin
Lipoprotein	Lipid	Kombinasi RNA dan ribosom Dibedakan berdasarkan densitas, misalnya LDL
Kromoprotein	Kelompok berwarna dengan kandungan logam	Hemoglobin (darah)
Glikoprotein	Karbohidrat	Sejumlah enzim dan hormon Musin (putih telur)
Fosfoprotein	Fosfat	Kasein (susu)

Sumber : Lean, 2013 : 298

2.3.2 Sumber Protein

Berbagai bahan makanan dapat digunakan sebagai sumber protein, baik berasal dari bahan hewani maupun bahan nabati, seperti daging berwarna merah termasuk daging sapi, kambing dan babi. Daging ayam, telur ikan, susu, keju, mengandung komplet protein yang efisien untuk tubuh. Serta golongan kacang-kacangan contohnya legume, kacang kedelai, dan kacang hijau. Khusus untuk kedelai yang dapat dibuat sebagai tahu dan tempe disebut TVP = *Textured Vegetable Protein* (Syafiq *et al.*, 2007 : 56). Sumber protein juga terdapat pada air susu ibu, ASI hanya mengandung sekitar 6% energi sebagai protein, tetapi dengan karakter asam amino sempurna, maka sangat memenuhi kebutuhan metabolisme pertumbuhan dan perkembangan bayi yang sehat (Lean, 2013 : 321).

Bahan makanan hewani kaya dalam protein bermutu tinggi, tetapi hanya merupakan 18,4% konsumsi protein rata-rata penduduk Indonesia. Bahan makanan nabati yang kaya dalam protein adalah kacang-kacangan. Kontribusinya rata-rata terhadap konsumsi protein hanya 9,9%. Sayur dan buah-buahan rendah dalam protein, kontribusinya rata-rata terhadap konsumsi protein adalah 5,3% (Almatsier, 2009 : 100).

2.3.3 Fungsi Protein

Protein mempunyai beberapa fungsi sebagai kunci semua pembentukan jaringan tubuh, beberapa fungsi protein diuraikan sebagai berikut (Adriani dan Wirjatmadi, 2012 : 34) :

- a. Membentuk jaringan baru dalam masa pertumbuhan dan perkembangan tubuh
- b. Memelihara jaringan tubuh, memperbaiki serta mengganti jaringan yang aus, rusak, atau mati
- c. Menyediakan asam amino yang diperlukan untuk membentuk enzim pencernaan dan metabolisme serta antibodi yang diperlukan
- d. Mengatur keseimbangan air yang terdapat dalam tiga kompartemen, yaitu intraseluler, ekstraseluler/ interseluler, dan intra vaskuler
- e. Mempertahankan kenetralan (asam basa) tubuh

2.4 Nugget

Salah satu bentuk makanan beku yang saat ini sangat digemari masyarakat luas adalah *nugget*. Prinsip utama pembuatan nugget menurut SNI 01-6638-2002 tentang nugget ayam yaitu dibuat dari campuran daging ayam giling yang diberi bahan pelapis dengan atau tanpa penambahan bahan makanan lain dan bahan makanan yang diizinkan. Umumnya berbentuk pipih, bulat, kotak, atau bentuk lain yang menarik perhatian anak-anak (seperti huruf atau hewan). Produk tersebut tersedia di supermarket atau *outlet* dalam berbagai merek dagang, kemasan, cita rasa, tekstur, dan harga jual. Pada dasarnya nugget merupakan suatu produk olahan daging berbentuk emulsi, yaitu emulsi minyak di dalam air, seperti halnya produk sosis dan bakso (Astawan, 2008).

Nugget dibuat dari daging giling yang diberi bumbu, dicampur bahan pengikat, kemudian dicetak menjadi bentuk tertentu, dikukus, dipotong, dan diselimuti perekat tepung (*batter*) dan dilumuri tepung roti (*breadcrumbing*). Selanjutnya digoreng setengah matang dan dibekukan untuk mempertahankan mutunya selama penyimpanan. Tidak semua makanan instan rendah gizi, contohnya *nugget* udang rebon. Meskipun tergolong sebagai bahan makanan yang mudah dan cepat dimasak, udang rebon yang diberi bumbu dan pelapis ini sangat kaya protein, kalsium dan fosfor (Astawan, 2008).

Bahan baku pembantu terdiri dari minyak nabati untuk menggoreng produk supaya matang, fosfat untuk meningkatkan stabilitas emulsi dan daya ikat air dari daging, air (dalam bentuk air es) sebagai media pelarut dalam pencampuran bahan sehingga menjadi lembut, bahan pelapis (*coater*) yang terdiri dari *batter* dan *breader*. Untuk menghasilkan nugget yang baik sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor Seperti kualitas bahan dasar, bahan pembantu, proses pembuatan dan penyimpanan. Bumbu (*spices*) yang ditambahkan pada pembuatan nugget sangat bervariasi, tetapi umumnya terdiri dari garam dan rempah-rempah. Garam dapur berfungsi sebagai pemberi cita rasa dan pengawet produk. Rempah-rempah yang digunakan merupakan campuran dari bawang putih, bawang merah, ketumbar, lada, dan flavor ayam. Semua bahan tersebut sudah dapat diperoleh dalam bentuk bubuk, sehingga sangat praktis dalam

penggunaannya (Astawan, 2008). Proses pengolahan udang rebon menjadi nugget melalui beberapa tahapan anatara lain:

- a. Udang rebon kering dicuci bersih dengan air mengalir, lalu tiriskan.
- b. Masukkan udang rebon yang telah dicuci bersih kedalam blender bersama dengan tepung terigu, telur dan bumbu-bumbu seperti garam, bawang merah, bawang putih, merica, kemiri, ketumbar, jinten, daun jeruk, laos, jahe, dan sereh.
- c. Giling hingga halus.
- d. Masukkan adonan yang telah digiling kedalam loyang, lalu masukkan kedalam dandang pengukus selama 20 menit.
- e. Adonan yang telah dikukus didinginkan kemudian dipotong-potong sesuai dengan ukuran yang diinginkan
- f. Adonan yang telah dipotong-potong dimasukkan pada kocokan telur (bagian putih), kemudian digulirkan pada tepung roti (panir), hal ini untuk membentuk suatu permukaan adonan yang lebih baik. Nugget yang telah dihasilkan dapat disimpan pada freezer apabila tidak segera digoreng supaya lebih awet dan teksturnya menjadi lebih renyah. Penggorengan dilakukan selama 1 menit pada suhu 150 °C. Ketika digoreng, nugget beku setengah matang akan berubah warna menjadi kekuning-kuningan dan kering.

2.5 Daya Terima

Pengujian sensori atau pengujian dengan indra sudah ada sejak manusia mulai menggunakan indranya untuk menilai kualitas dan keamanan suatu makanan dan minuman. Analisis sensori penting pada produk pangan, jika rasanya tidak enak maka nilai gizinya tidak dapat dimanfaatkan karena tidak ada seorangpun yang mengonsumsi (Setyaningsih *et al.*, 2010 : 1). Penilaian Daya terima sangat banyak digunakan untuk menilai mutu dalam industri pangan dan industri hasil pertanian lainnya. Berikut ini adalah beberapa hal yang harus diperhatikan dalam melakukan uji daya terima (Susiwi, 2009 : 1):

A. Panelis

Pelaksanaan suatu pengujian sensori membutuhkan sekelompok orang yang menilai mutu atau memberikan kesan subjektif berdasarkan prosedur pengujian tertentu, kelompok ini disebut panel, dan anggotanya disebut panelis. Berikut ini terdapat tujuh macam panelis (Setyaningsih *et al.*, 2010 : 22) :

- 1) Panelis perorangan (*Individual panel*) yaitu panelis yang hanya terdiri dari satu orang ahli. Kelebihan panelis ini adalah dapat menilai mutu dengan tepat dalam waktu singkat, dan dapat menilai pengaruh dari proses yang dilakukan dari penggunaan bahan baku.
- 2) Panelis terbatas (*Small Panel*) yaitu panelis yang terdiri dari 3-5 orang ahli. Panelis terbatas memiliki tingkat kepekaan tinggi, berpengalaman, dan kompeten untuk menilai atribut mutu sensori. Kemampuan dalam melakukan pengujian sampai dengan uji yang bersifat deskriptif (menyeluruh) terhadap semua atribut mutu.
- 3) Panelis terlatih (*Trained Panel*) yaitu panelis yang terdiri dari 15-25 orang yang mempunyai kepekaan cukup baik dan telah diseleksi atau telah menjalani latihan-latihan. Pengujian yang dapat diterapkan pada panel ini diantaranya adalah uji pembedaan, uji perbandingan, dan uji penjenjangan (ranking).
- 4) Panelis tidak terlatih (*Untrained panel*) yaitu panelis yang terdiri dari 25 orang awam yang dapat dipilih berdasarkan jenis kelamin, suku bangsa, tingkat sosial dan pendidikan.
- 5) Panelis agak terlatih
- 6) Panelis konsumen (*Consumen Panel*) yaitu panelis yang terdiri dari 30-100 orang yang tergantung pada target pemasaran suatu komoditas.
- 7) Panelis anak-anak yaitu panelis yang menggunakan anak-anak umumnya berusia 3-10 tahun.

Beberapa faktor yang mempengaruhi kepekaan panelis, antara lain (Setyaningsih *et al.*, 2012 : 23):

1) Jenis Kelamin

Pada umumnya wanita lebih peka daripada laki-laki dan lebih dapat mengemukakan pendapat tentang apa yang dirasakan. Akan tetapi, penilaian sensoris wanita terhadap aroma dan flavor cenderung tidak konsisten daripada laki-laki.

2) Usia

Kemampuan seseorang dalam merasa, mencium, mendengar, dan melihat semakin berkurang seiring dengan bertambahnya usia. Berkurangnya kemampuan seseorang bervariasi tergantung pengalaman dan latihan yang diikuti.

3) Kondisi Fisiologis

Kondisi fisiologis dapat mempengaruhi penilaian seseorang terhadap sesuatu yang dirasakan, misalnya kondisi lapar, kenyang, sakit, bangun tidur, atau merokok.

4) Kondisi Psikologis

Kondisi psikologis dapat mempengaruhi penilaian seseorang terhadap sesuatu yang dirasakannya, seperti: mood, motivasi, bias, tingkah laku, terlalu sering, terlalu suka, atau tidak terlalu suka. Selain itu, kepekaan indra juga dapat menurun karena rangsangan yang terus menerus atau terlalu tajam, misalnya cabai, petai, durian, dan lain-lain.

5) Faktor Genetis

Faktor genetis dapat mempengaruhi persepsi sensori seseorang. Misalnya, pada orang yang peka terhadap *phenylthiocarbamide* (PTC) dan *6-n-propylthiouracil* (PROP) umumnya orang yang peka terhadap substansi tersebut sangat peka terhadap rasa pahit.

B. Persiapan pengujian daya terima

Berikut adalah hal-hal yang perlu diperhatikan dan dipersiapkan agar pengujian daya terima menghasilkan data yang valid, antara lain (Susiwi, 2009 : 3):

1) Struktur pengujian

Struktur pengujian daya terima terdiri dari empat unsur utama, yaitu: penguji/ pengambil data, panelis, bahan atau produk yang dinilai, dan sarana prasarana yang mendukung pengujian.

2) Komunikasi penguji dan panelis

Penilaian panelis sangat tergantung pada ketepatan komunikasi antara penguji dengan panelis. Ada tiga tingkatan yang dilakukan oleh penguji kepada panelis, yaitu :

a) Penjelasan umum adalah tentang pengertian, kegunaan, kepentingan dan tugas panelis.

b) Penjelasan khusus adalah tentang produk, cara pengujian, dan tujuan pencicipan. Penjelasan ini diberikan secara lisan maupun tulisan 2-3 hari sebelum pelaksanaan.

c) Instruksi adalah pemberian tugas kepada panelis untuk menyatakan kesan sensorik tiap melakukan pencicipan. Instruksi harus jelas dan mudah dipahami. Instruksi dapat diberikan secara lisan maupun tulisan dalam bentuk pertanyaan (*questionnaite*) yang disusun secara singkat, jelas, dan rapi.

C. Metode pengujian daya terima

Metode pengujian daya terima terbagi dalam beberapa kelompok, antara lain (Susiwi, 2009:4):

1) Pengujian perbedaan (*Different test*)

Pengujian perbedaan digunakan untuk menetapkan apakah ada perbedaan sifat sensorik atau organoleptik antara dua sampel. Uji dilakukan untuk menilai pengaruh beberapa macam perlakuan modifikasi proses atau bahan dalam pengolahan pangan industri atau untuk mengetahui perbedaan dan persamaan dua produk dari komoditi yang sama. Reliabilitas dari uji perbedaan tergantung pada pengenalan mutu yang diinginkan, tingkat latihan panelis, dan kepekaan masing-masing panelis. Pengujian perbedaan meliputi :

a) Uji pasangan (*Paired comparison atau Dual comparison*)

b) Uji segitiga (*Triangle test*)

c) Uji dou-trio

- d) Uji pembandingan ganda (*Dual standart*)
 - e) Uji pembandingan jamak (*Multiple standart*)
 - f) Uji rangsangan tunggal (*Single stimulus*)
 - g) Uji pasangan jamak (*Multiple pairs*)
 - h) Uji tunggal
- 2) Pengujian penerimaan (*Preference test/ Acceptance test*)

Uji penerimaan adalah uji yang menilai tentang penerimaan panelis terhadap produk yang diberikan. Uji penerimaan lebih subjektif daripada uji perbedaan. Tujuannya adalah untuk mengetahui apakah suatu produk atau komoditi dapat diterima di masyarakat. Uji ini tidak dapat digunakan untuk mengetahui penerimaan di pasaran. Uji penerimaan terdiri dari :

- a) Uji kesukaan yaitu panelis mengemukakan suka atau tidak suka dan mengemukakan tingkat kesukaannya dalam skala hedonik atau skala numerik yang menaik menurut tingkat kesukaan. Dengan data analisis tersebut dapat dilakukan analisis statistik.
- b) Uji mutu yaitu panelis menyatakan kesan pribadi tentang baik atau buruk suatu produk. Hasil uji mutu lebih spesifik dan bersifat umum. Penentuan mutu terdiri dari warna, rasa, aroma, dan tekstur. Warna dapat digunakan sebagai indikator kematangan atau kesegaran (Winarno, 2006:171). Tekstur yang terkait dengan struktur bahan yang terdiri dari tiga elemen yaitu (Setyaningsih *et al.*, 2010 : 60):
 - 1) Mekanik, meliputi: kekenyalan dan kekasaran
 - 2) Geometrik, yaitu tekstur berpasir dan beremah
 - 3) Mouthfeel, seperti tekstur berminyak dan berair

Tekstur dan konsistensi suatu bahan dapat mempengaruhi cita rasa yang ditimbulkan serta bau yang timbul karena mempengaruhi kecepatan timbulnya rangsangan terhadap sel reseptor olfaktori dan kelenjar liur (Winarno, 2006 : 204). Beberapa perbedaan antara uji perbedaan dan uji penerimaan diuraikan pada tabel 2.5 (Susiwi, 2009 : 5):

Tabel 2.5 Perbedaan antara Uji Perbedaan dan Uji Penerimaan

Uji Perbedaan	Uji Penerimaan
Lebih diutamakan panelis yang peka	Dapat menggunakan panelis yang belum berpengalaman
Menggunakan sampel baku dan sampel pembanding	Tidak ada sampel baku atau sampel pembanding
Harus mengingat sampel baku dan sampel pembanding	Dilarang mengingat sampel baku atau sampel pembanding

3) Pengujian skalar

Pada uji skalar penulis diminta menyatakan besaran kesan yang diperolehnya. Besaran ini dapat dinyatakan dalam bentuk besaran skalar atau dalam bentuk skala numerik. Besaran skalar digambarkan dalam: pertama, bentuk garis lurus berarah dengan pembagian skala dengan jarak yang sama. Kedua, pita skalar yaitu dengan degradasi yang mengarah (seperti contoh degradasi warna dari sangat putih sampai hitam). Pengujian skalar ini meliputi (Susiwi, 2009 : 5):

- a) Uji skalar garis
 - b) Uji skor (Pemberian skor atau *scoring*)
 - c) Uji Perbandingan pasangan (*Paires comparison*)
 - d) Uji perbandingan jamak (*Multiple comparison*)
 - e) Uji Penjenjangan (uji pengurutan atau *ranking*)
- ### 4) Pengujian Diskripsi

Pengujian-pengujian sebelumnya penilaian sensorik didasarkan pada satu sifat sensorik, sehingga disebut “penilaian satu dimensi”. Pengujian ini merupakan penilaian sensorik yang didasarkan pada sifat-sifat sensorik yang lebih kompleks atau yang meliputi banyak sifat-sifat sensorik, karena mutu suatu komoditi umumnya ditentukan oleh beberapa sifat sensorik. Pada uji ini banyak sifat sensorik dinilai dan dianalisa sebagai keseluruhan sehingga dapat menyusun mutu sensorik secara keseluruhan. Sifat sensorik yang dipilih sebagai pengukur mutu adalah yang paling peka terhadap perubahan mutu dan yang paling relevan terhadap mutu. Sifat-sifat sensorik mutu tersebut termasuk dalam atribut mutu.

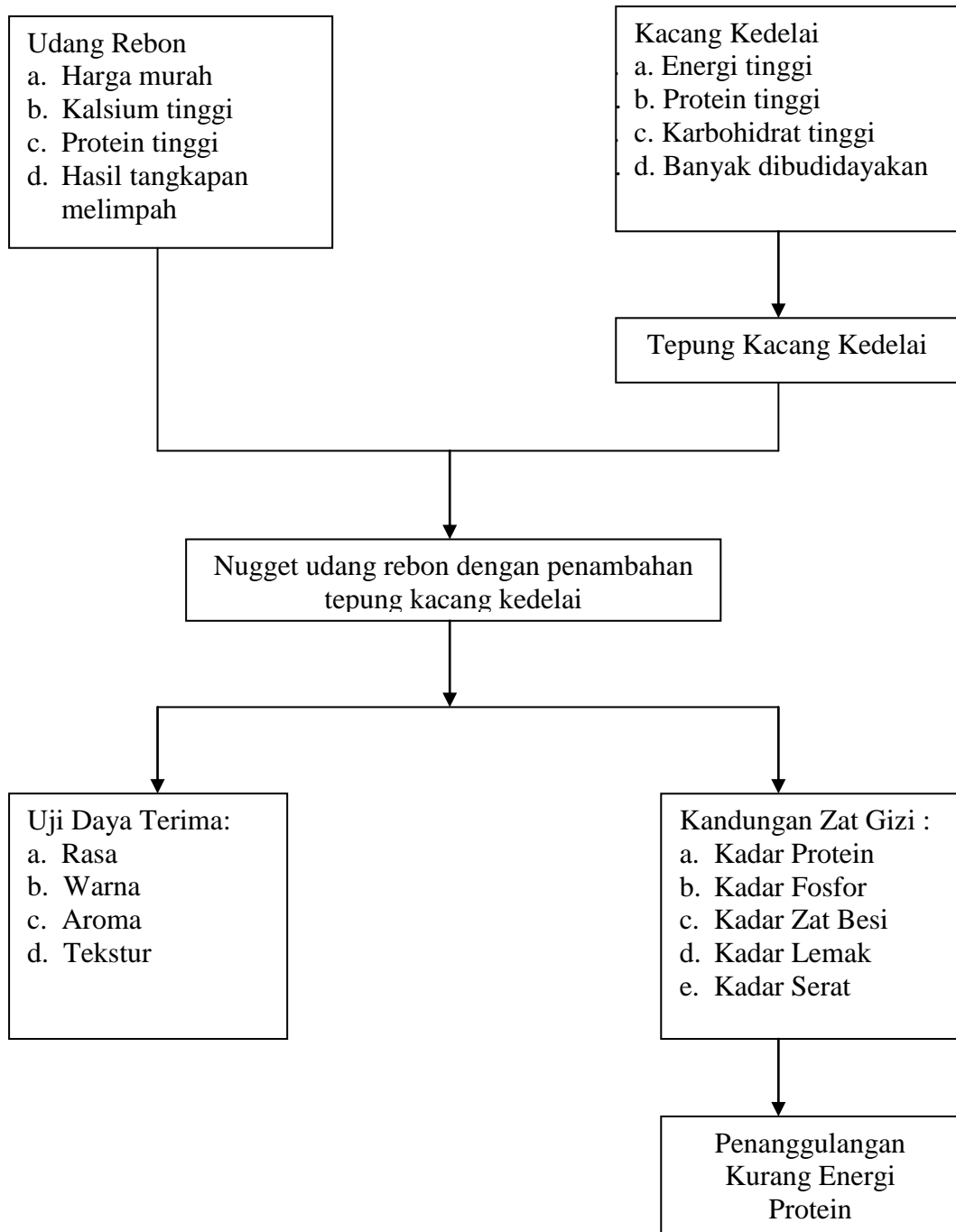
D. Beberapa hal yang membutuhkan uji daya terima

Beberapa hal yang membutuhkan uji daya terima serta uji yang digunakan diuraikan sebagai berikut (Susiwi, 2009 : 7):

- 1) Pengembangan produk
Suatu produk atau tiruan yang perlu diketahui aseptabilitasnya. Untuk mengetahuinya dapat digunakan uji mutu dan uji perbedaan.
- 2) Perbaikan produk
Perbaikan produk perlu diukur secara organoleptik untuk mengetahui penerimaan di masyarakat dan perbandingan dengan produk yang lama
- 3) Penyesuaian proses
Penyesuaian proses meliputi penggunaan alat dan bahan baru dengan tujuan untuk efisiensi atau menekan biaya pengolahan tanpa mempengaruhi mutu. Uji yang umum digunakan dalam hal ini adalah uji perbedaan, uji skalar, dan uji mutu.
- 4) Mempertahankan mutu
Untuk dapat mempertahankan mutu perlu memperhatikan pengadaan bahan mentah, pengolahan, dan pemasaran. Uji yang dilakukan adalah uji perbedaan, uji skalar, uji hedonik, dan uji deskripsi.
- 5) Daya simpan
Selama penyimpanan atau pemasaran maka produk mengalami penurunan mutu, sehingga perlu dilakukan pengujian. Uji yang dilakukan adalah uji perbedaan, uji skalar, uji hedonik, dan uji deskripsi.
- 6) Pengkelasan mutu
Dalam pengkelasan mutu perlu dilakukan sortasi yang teliti menurut kriteria baku dan spesifikasi baku yang ditetapkan. Uji yang dipakai adalah uji skalar.
- 7) Pemilihan produk atau bahan
Untuk kepentingan perusahaan memilih salah satu atau lebih dari varietas tertentu maka dilakukan uji perbedaan, uji penjenjangan, uji skalar, atau uji deskripsi.

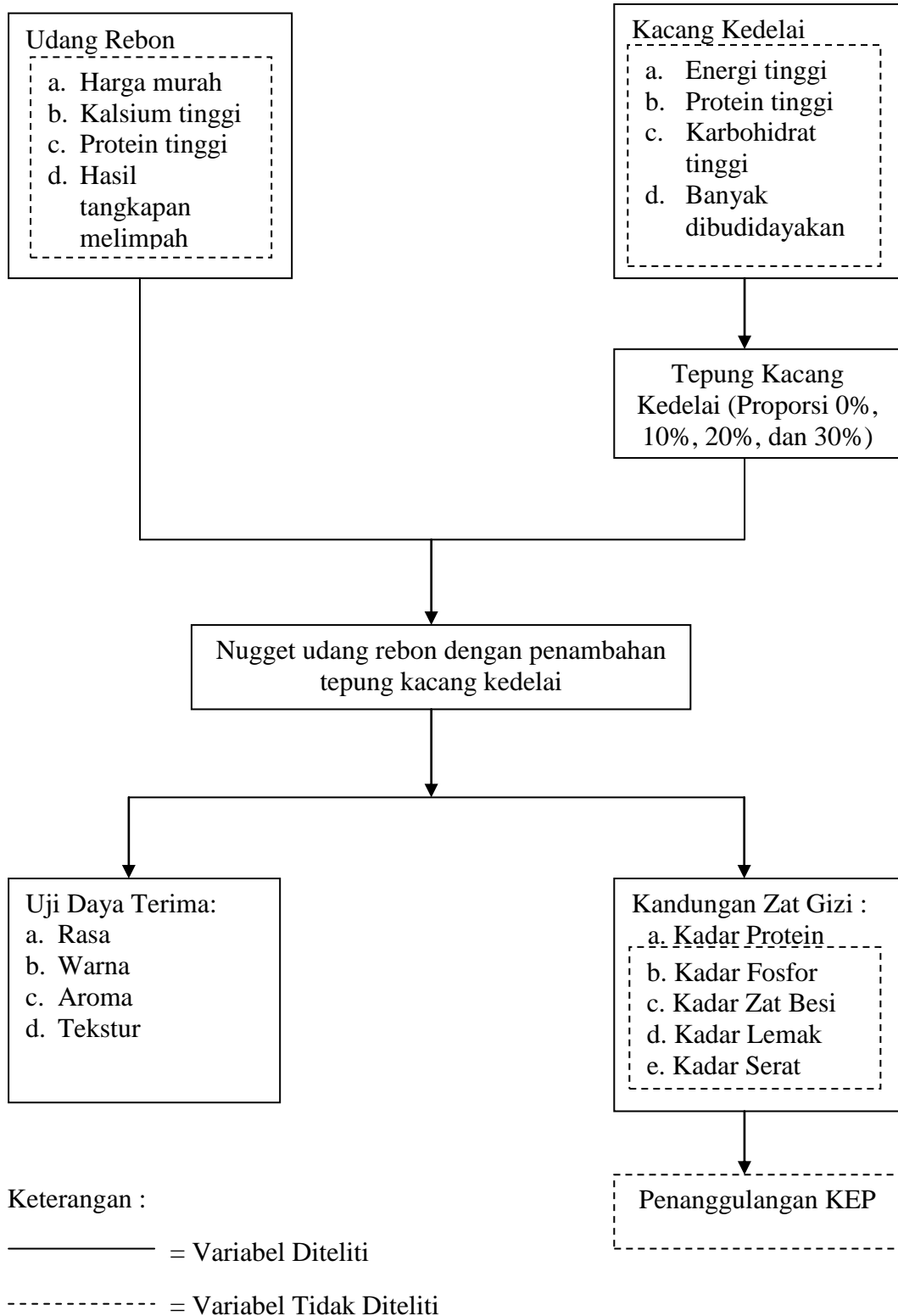
- 8) Uji pemasaran
Uji pemasaran dilakukan di pasar atau toko dengan melakukan uji perbedaan sederhana dan uji hedonik.
- 9) Kesukaan Konsumen
Diantara beberapa produk yang sama dan ingin diketahui produk mana yang paling disukai maka menggunakan uji hedonik
- 10) Seleksi Panelis
Uji daya terima yang bisa digunakan untuk memilih anggota sampel adalah uji perbedaan, uji skalar, dan uji deskripsi.

2.6 Kerangka Teori



Gambar 2. 3 Kerangka Teori : Modifikasi dari Astawan (2009), Mahmud (2009), Susiwi (2009), dan Setyaningsih (2010).

2.7 Kerangka Konseptual



Gambar 2.4 Kerangka Konsep

Keterangan :

Udang rebon merupakan bahan makanan yang harganya relatif murah dan mudah untuk didapat karena hasil tangkapan udang rebon di wilayah Kabupaten Jember cukup melimpah, serta banyak dijual di Pasar. Udang rebon kaya kandungan protein dan kalsium. Kandungan protein per 100 gram udang rebon adalah 59,4 gram, dan kandungan kalsiumnya 2.306 mg. Udang rebon sering diolah menjadi terasi, dan salah satu cara untuk meningkatkan pemanfaatan udang rebon yaitu dengan mengolahnya menjadi produk nugget.

Kacang kedelai merupakan salah satu jenis kacang-kacangan yang banyak dibudidayakan di wilayah Kabupaten Jember dan mudah untuk didapat karena banyak dijual di Pasar. Pemanfaatan kacang kedelai sebagai tepung dapat meningkatkan nilai ekonomis dari kacang kedelai. Dalam 100 gram kacang kedelai terdapat energi sebesar 381 kkal, juga memiliki protein tinggi yaitu sebesar 40,4 gram serta karbohidratnya pun cukup tinggi yakni sebesar 24,9 gram.

Penambahan tepung kacang kedelai dalam penelitian ini menggunakan 4 proporsi yang berbeda dengan maksud akhir adalah untuk mengetahui proporsi mana yang paling tepat untuk ditambahkan dalam pembuatan nugget udang rebon, sehingga dapat menghasilkan suatu produk nugget modifikasi (nugget udang rebon dengan penambahan tepung kacang kedelai) dengan kadar protein dan mutu daya terima yang terbaik, yang nantinya diharapkan produk nugget udang rebon dengan penambahan tepung kacang kedelai yang dihasilkan dapat lebih disukai konsumen serta dapat menanggulangi masalah KEP pada anak balita.

2.8 Hipotesis Penelitian

- a. Penambahan tepung kacang kedelai dapat meningkatkan daya terima nugget udang rebon.
- b. Penambahan tepung kacang kedelai dapat meningkatkan kadar protein nugget udang rebon.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen (*experimental research*) adalah suatu penelitian yang dilakukan dengan mengadakan manipulasi terhadap objek penelitian serta adanya kontrol, dimana kondisi tersebut dibuat dan diatur oleh peneliti. Tujuan dari penelitian eksperimen adalah untuk menyelidiki ada-tidaknya hubungan sebab-akibat tersebut dengan cara memberikan perlakuan-perlakuan tertentu pada beberapa kelompok eksperimen dan menyediakan kontrol untuk perbandingan (Sugiyono, 2009 : 63). Jenis penelitian yang digunakan adalah *Quasi Experimental*. Jenis *Quasi Experimental* digunakan karena penelitian yang dilakukan tidak memenuhi syarat dalam jenis penelitian eksperimen murni. Jenis penelitian eksperimen murni memiliki tiga ciri utama, yaitu: memiliki kelompok kontrol, ada perlakuan yang diberikan, dan menggunakan randomisasi. Jenis *Quasi Experimental* tidak menggunakan randomisasi dalam percobaannya (Notoatmodjo, 2012 : 60).

Pemilihan tepung kacang kedelai sebagai sampel penelitian tidak melalui proses randomisasi namun didasarkan pada pertimbangan manfaat dan kandungan gizinya. Penambahan tepung kacang kedelai pada nugget udang rebon diberikan dengan proporsi/ takaran tertentu dan dibedakan menjadi dua kelompok, yaitu kelompok kontrol dan kelompok perlakuan.

3.2 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain *Posttest Only Control Group Design*. Dalam desain ini digunakan dua kelompok subjek yaitu satu kelompok diberi perlakuan, sementara yang lainnya sebagai kelompok kontrol. Kedua kelompok tersebut tidak diberi pretest tetapi hanya diberi posttest yang digunakan peneliti pada panelis yang dipilih secara acak guna mengukur perbedaan antara kelompok kontrol dan kelompok yang diberi perlakuan (Notoatmodjo, 2012 : 167). Berikut ini adalah gambaran bentuk desain *Posttest Only Control Group Design*:

Tabel 3. 1 Posttest Only Control Design

	Pretest	Eksperimen	Posttest
Kelompok Kontrol	-	X ₀	P _{X0}
Kelompok Eksperimen	-	X ₁	P _{X1}
	-	X ₂	P _{X2}
	-	X ₃	P _{X3}

Keterangan :

X₀ : Nugget udang rebon tanpa penambahan tepung kacang kedelai (kontrol).

X₁ : Nugget udang rebon dengan perlakuan berupa penambahan tepung kacang kedelai sebesar 10%.

X₂ : Nugget udang rebon dengan perlakuan berupa penambahan tepung kacang kedelai sebesar 20%.

X₃ : Nugget udang rebon dengan perlakuan berupa penambahan tepung kacang kedelai sebesar 30%.

P_{X0}: Pengukuran kadar protein dan daya terima nugget udang rebon tanpa penambahan tepung kacang kedelai.

P_{X1}: Pengukuran kadar protein dan daya terima nugget udang rebon dengan penambahan tepung kacang kedelai sebesar 10%.

P_{X2}: Pengukuran kadar protein dan daya terima nugget udang rebon dengan penambahan tepung kacang kedelai sebesar 20%.

P_{X3}: Pengukuran kadar protein dan daya terima nugget udang rebon dengan penambahan tepung kacang kedelai sebesar 30%.

Taraf perlakuan yang diberikan pada masing-masing unit percobaan, yaitu :

- a. Perlakuan 0 : Nugget udang rebon tanpa penambahan tepung kacang kedelai
- b. Perlakuan 1 : Nugget udang rebon dengan penambahan tepung kacang kedelai 10%
- c. Perlakuan 2 : Nugget udang rebon dengan penambahan tepung kacang kedelai 20%

- d. Perlakuan 3 : Nugget udang rebon dengan penambahan tepung kacang kedelai 30%

Komposisi penambahan tepung kacang kedelai digambarkan pada tabel 3.2 dibawah ini :

Tabel 3.2 Komposisi Penambahan Tepung Kedelai

No	Kelompok	Udang Rebon	Tepung Kacang Kedelai	Tepung Terigu
1	X ₀	50 gram	0%	100 gram
2	X ₁	50 gram	10 gram atau setara dengan 10% (dari jumlah tepung terigu)	90 gram
3	X ₂	50 gram	20 gram atau setara dengan 20% (dari jumlah tepung terigu).	80 gram
4	X ₃	50 gram	30 gram atau setara 30% (dari jumlah tepung terigu).	70 gram

Jumlah satuan unit percobaan adalah 4 taraf perlakuan x 3 replikasi = 12 unit percobaan. Secara umum, ulangan (replications) minimal untuk percobaan laboratorium cukup tiga kali (Hanafiah, 2005 : 11).

3.3 Tempat dan Waktu Penelitian

3.3.1 Tempat Penelitian

Pengujian kandungan protein dalam penelitian ini dilakukan di Laboratorium Analisis Pangan Program Studi Teknologi Industri Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Politeknik Negeri Jember, sedangkan untuk pengujian daya terima yang merupakan uji kesukaan (*Hedonic Scale Test*) dilakukan di Sekolah Dasar Islam Terpadu Harapan Umat Jember.

3.3.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari tahun 2016 sampai dengan bulan September tahun 2016 dimulai dari tahap pembuatan proposal skripsi hingga penyelesaian skripsi.

3.4 Alat dan Bahan

a. Alat

- 1) Pembuatan Nugget : Timbangan bahan makanan, pisau, blender, baskom, kompor, dandang, baskom, sendok, mangkok, alat penyaring.
- 2) Pembuatan tepung : Mangkok, penyaring tepung manual, baskom Kedelai

b. Bahan pembuatan tepung kedelai :

250 gram kacang kedelai yang telah disortasi

c. Bahan pembuatan nugget :

- | | |
|---------------------------|--------------------------------|
| 1) 50 gram udang rebon | 10) 1 cm jahe |
| 2) 100 gram tepung terigu | 11) 7 siung bawang merah |
| 3) 2 butir telur ayam | 12) 4 siung bawang putih |
| 4) ½ sdt bubuk jinten | 13) Garam secukupnya |
| 5) ½ sdt ketumbar | 14) 2 Butir telur bagian putih |
| 6) 4 buah kemiri | 15) 200 gram tepung panir |
| 7) 1 buah daun serai | 16) Minyak Goreng |
| 8) 3 lembar daun jeruk | |
| 9) 1 cm laos | |

Dari bahan dasar nugget udang rebon diatas dapat ditentukan jumlah bahan tepung kacang kedelai dari persentase yang telah ditentukan yaitu sebagai berikut :

- 1) X_0 yang terdiri dari 50 gram udang rebon, 100 gram tepung terigu dan 0 gram tepung kacang kedelai.
- 2) X_1 yang terdiri dari 50 gram udang rebon, 90 gram tepung terigu dan 10 gram tepung kedelai (10% dari jumlah tepung terigu).
- 3) X_2 yang terdiri dari 50 gram udang rebon, 80 gram tepung terigu dan 20 gram tepung kedelai (20% dari jumlah tepung terigu).

- 4) X_3 yang terdiri dari 50 gram udang rebon, 70 gram tepung terigu dan 30 gram tepung kedelai (30% dari jumlah tepung terigu).

3.5 Uji Kadar Protein

- a) Nugget udang rebon dari masing-masing perlakuan (Nugget udang rebon tanpa penambahan tepung kacang kedelai (X_0), nugget udang rebon dengan penambahan tepung kacang kedelai 10% (X_1), nugget udang rebon dengan penambahan tepung kacang kedelai 20% (X_2), nugget udang rebon dengan penambahan tepung kacang kedelai 30% (X_3).
- b) $K_2SO_4 - HgO$ untuk katalisator
- c) H_2SO_4 pekat
- d) Aquades
- e) Indikator MM
- f) Asam borat jenuh
- g) $NaOH - thiosulfat$
- h) HCl 0,1 N
- i) Batu didih

3.6 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

3.6.1 Variabel Penelitian

a. Variabel Bebas

Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat (Sugiyono, 2009 : 42). Variabel bebas dari penelitian ini adalah proporsi tepung kacang kedelai.

b. Variabel Terikat

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2009 : 42). Variabel terikat dari penelitian ini adalah daya terima dan kadar protein.

3.6.2 Definisi Operasional

Definisi Operasional adalah uraian tentang batasan variabel yang dimaksud, atau tentang apa yang diukur oleh variabel yang bersangkutan (Notoatmodjo, 2012 : 112). Penjelasan definisi operasional dalam penelitian ini terdapat pada tabel 3.3

Tabel 3.3 Definisi Operasional

No	Variabel Penelitian	Definisi Operasional	Teknik dan Alat Pengumpulan Data	Skala Data	Kategori
1	Penambahan tepung kacang kedelai	Kacang kedelai dikeringkan lalu diolah menjadi serbuk halus, kemudian ditambahkan kedalam adonan pembuatan nugget udang rebon dengan berbagai proporsi guna mengetahui pengaruhnya terhadap daya terima, dan kadar protein pada nugget udang rebon	Kacang kedelai didapat dari Pasar Tanjung, Kabupaten Jember	Nominal	UR : TK : TT Y ₀ =50%:0%:50% Y ₁ =50%:10%:40% Y ₂ =50%:20%:30% Y ₃ =50%:30%:20%
2	Daya Terima	Tingkat penerimaan panelis terhadap manfaat udang rebon yang diolah menjadi nugget udang rebon dengan penambahan tepung kacang kedelai berdasarkan rasa, warna, aroma, dan tekstur.	Uji Skala Ordinal Kesukaan (<i>Hedonic Scale Test</i>)	Ordinal	Kriteria Penilaian Panelis : 3 = Suka 2 = Kurang Suka 1 = Tidak suka (Agusman, 2013 : 19).
3	Kadar Protein	Kandungan protein pada nugget udang rebon dengan proporsi penambahan tepung kacang kedelai yang berbeda-beda.	Uji <i>Semi Mikro Kjehdal</i>	Rasio g

Keterangan :

UR : Udang Rebon

TK : Tepung kacang kedelai

TT : Tepung Terigu

3.7 Data dan Sumber Data

Sumber data yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah data primer. Sumber primer adalah sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data (Sugiyono, 2012 : 137). Data primer yang digunakan antara lain kadar protein nugget udang rebon tanpa penambahan tepung kacang kedelai dan nugget udang rebon dengan penambahan tepung kacang kedelai, serta daya terima nugget udang rebon tanpa penambahan tepung kacang kedelai dan nugget udang rebon dengan penambahan tepung kacang kedelai. Data primer pada penelitian yang diperoleh dari observasi adalah daya terima dengan menggunakan form uji *Hedonic Scale Test*. Untuk uji kadar protein diperoleh dengan menggunakan uji *Semi Mikro Kjeldahl*.

3.8 Teknik dan Alat Pengumpulan Data

3.8.1 Teknik Pengumpulan Data

a. Uji Laboratorium

Uji laboratorium digunakan untuk mengetahui kadar protein nugget udang rebon dengan atau tanpa penambahan tepung kacang kedelai, pengujian dilakukan dengan metode *Semi Mikro Kjeldahl*. Uji ini dilakukan oleh petugas Laboratorium Analisis Pangan Politeknik Negeri Jember.

b. Uji Daya Terima

Uji daya terima dilakukan dengan menggunakan form uji daya terima (*hedonic scale test*) untuk mengetahui tingkat penerimaan berupa rasa suka atau tidak suka terhadap tekstur, warna, aroma, dan rasa pada masing-masing perlakuan nugget udang rebon. Data diperoleh dari hasil penilaian panelis yang diisikan pada form uji *hedonic scale test* berdasarkan skala yang telah ditentukan. Pengujian dilakukan pada kelompok pemilihan dan penerimaan dimana panelis

mengemukakan pendapat pribadi mengenai kesukaan atau tanggapan terhadap sifat dan kualitas yang dinilai (Susiwi, 2009 : 5). Uji Daya terima (*Hedonic Scale Test*) dilakukan pada 25 orang panelis yang tidak terlatih (Setyaningsih *et al.*, 2010 : 21). Panelis yang dipilih adalah adalah siswa Sekolah Dasar Islam Terpadu Harapan Umat Jember.

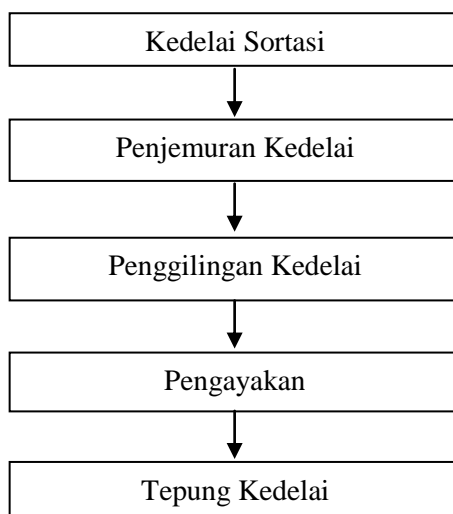
3.8.2 Alat Pengumpulan Data

Alat pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah form uji Hedonic Scale Test dan lembar hasil pemeriksaan kadar protein dengan metode *Semi Mikro Kjeldahl*

3.9 Prosedur Penelitian

3.9.1 Prosedur Pembuatan Tepung Kacang Kedelai

Proses pembuatan kacang kedelai menjadi tepung kacang kedelai memiliki beberapa tahapan seperti pada gambar 3.1



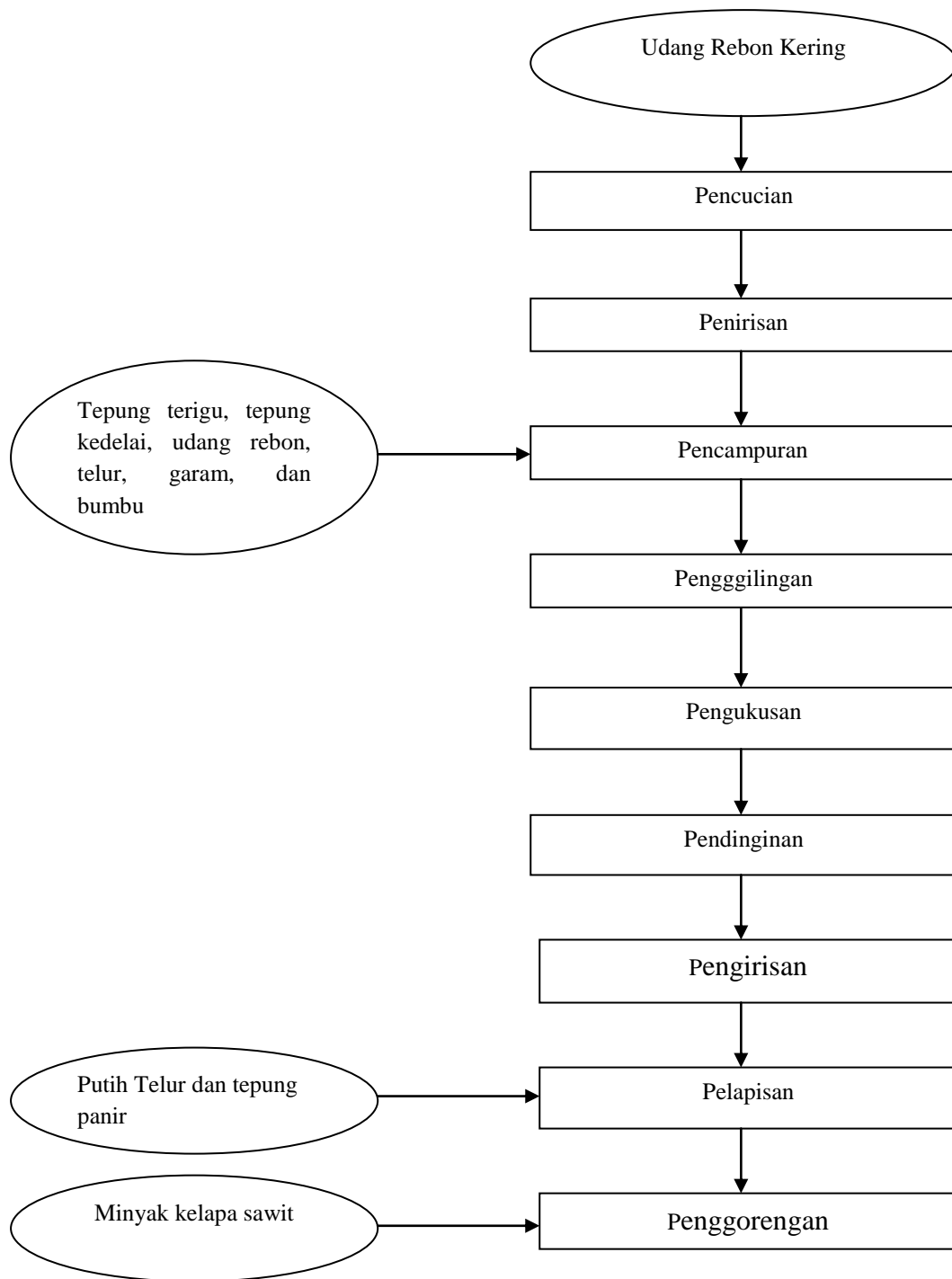
Gambar 3.1 Modifikasi Proses Pembuatan Tepung Kedelai oleh Rani, H., Zulfahmi dan Widodo, Y. R (2013).

Pemanfaatan kacang kedelai menjadi tepung mempunyai beberapa tahapan, antara lain kacang kedelai yang digunakan adalah kacang kedelai kuning yang diperoleh dari pasar Tanjung Kabupaten Jember. Kacang kedelai yang dibeli harus dalam keadaan baik. Untuk memastikan kualitas kacang kedelai, maka

setelah membelinya peneliti langsung melakukan tahapan sortasi. Kacang kedelai tersebut terlebih dahulu disortasi untuk memisahkan antara kedelai yang rusak dan kedelai yang bagus, kedelai yang bagus dan kedelai yang rusak dipisahkan kedalam wadah yang berbeda dan diberi kode pada wadahnya, agar kedelai yang baik dan rusak tidak akan tercampur. Kemudian kacang kedelai dijemur dibawah terik matahari, hal ini dilakukan agar kacang kedelai menjadi kering dan mudah untuk digiling. Setelah kacang kedelai kering, langkah selanjutnya adalah penggilingan kedelai dengan menggunakan mesin giling. Tahap berikutnya yaitu pengayakan kacang kedelai, kacang kedelai yang sudah digiling lembut diayak dengan saringan tepung manual. Hal ini dilakukan agar memperoleh tepung kacang kedelai yang benar-benar lembut dan tidak tertinggal ampasnya. Pengayakan ini harus dilakukan dengan benar agar tepung yang dihasilkan benar-benar lembut dan siap digunakan.

3.9.2 Prosedur Pembuatan Nugget Udang Rebon

Nugget udang rebon dengan penambahan tepung kacang kedelai memiliki beberapa tahapan dalam pembuatannya. Pertama, udang rebon kering dicuci bersih dengan air mengalir, lalu tiriskan. Kedua adalah memasukkan udang rebon yang telah dicuci bersih kedalam blender bersama dengan tepung terigu, telur dan bumbu-bumbu seperti garam, bawang merah, bawang putih, merica, kemiri, ketumbar, jinten, daun jeruk, laos, jahe, dan sereh. Langkah selanjutnya adalah penggilingan, kemudian setelah digiling, memasukkan adonan yang telah digiling kedalam loyang, dan masukkan kedalam dandang pengukus selama 20 menit. Adonan yang telah dikukus didinginkan kemudian dipotong-potong sesuai dengan ukuran yang diinginkan. Berikutnya adalah memasukkan adonan yang telah dipotong-potong pada kocokan telur (bagian putih), kemudian digulirkan pada tepung roti (panir), hal ini untuk membentuk suatu permukaan adonan yang lebih baik. Tahapan dalam pembuatan nugget tercantum pada gambar 3. 2



Gambar 3.2 Prosedur Pembuatan Nugget Udang

3.9.3 Prosedur Uji Daya Terima

Uji daya terima dapat dilakukan dengan melakukan pengamatan terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur, warna, rasa, dan aroma pada olahan nugget udang rebon dengan penambahan tepung kacang kedelai. Uji daya terima pada penelitian ini menggunakan panelis siswa Sekolah Dasar Islam Terpadu Harapan Umat Jember dengan rentang usia 11-12 tahun yaitu kelas 5 dan 6 yang dipilih berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Uji daya terima nugget dilakukan pada pukul 7.30 WIB, peneliti memilih waktu ini karena panelis sudah sarapan sebelumnya dan tidak terlalu lapar, hal ini disengaja dilakukan agar tidak bias. Dalam uji daya terima penelitian ini digunakan panelis sebanyak 25 orang panelis (Setyaningsih *et al.*, 2010 : 21). Pemilihan panelis menggunakan teknik *simple random sampling* dengan cara pemilihan acak sederhana (undian). Pemilihan panelis didasarkan pada kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan. Kriteria inklusi adalah karakteristik umum yang dimiliki oleh subjek yang akan diteliti, sedangkan kriteria eksklusi adalah sebab karena sebagian kriteria inklusi harus dikeluarkan (Notoatmodjo, 2012 : 130). Adapun kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah:

- a. Siswa Sekolah Dasar Islam Terpadu Harapan Umat Jember yang berusia 11-12 tahun.
- b. Produk nugget udang rebon dengan modifikasi tepung kedelai yang diujikan bukan merupakan makanan kesukaan.

Sedangkan kriteria eksklusi pada penelitian ini adalah:

- a. Siswa dalam keadaan sakit (Mual muntah, sakit kepala hebat, dan radang tenggorokan).
- b. Alergi terhadap makanan yang diujikan.

Penilaian pada penelitian dapat disajikan dengan skor pengujian sebagai berikut (Agusman, 2013 : 19) :

1 = Tidak Suka

2 = Kurang suka

3 = Suka

Awal penelitian dilakukan dengan pemilihan panelis yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi yang sudah ditentukan. Sebanyak 25 siswa yang dipilih sebagai panelis kemudian dikumpulkan untuk melakukan proses pengujian. Diberikan form alergi kepada panelis untuk dibawa pulang ke rumah, dan ditanyakan kepada orang tua panelis untuk memastikan adanya alergi atau tidak terhadap produk yang diujikan sebelum melakukan uji daya terima. Hal ini sengaja dilakukan agar mengetahui ada atau tidaknya alergi yang dimiliki oleh panelis terhadap produk yang akan diujikan.

Proses pengujian dilakukan dengan menyajikan nugget udang rebon tanpa penambahan tepung kacang kedelai dan dengan penambahan tepung kacang kedelai dengan berbagai proporsi secara acak dan menggunakan kode tertentu pada piring. Uji daya terima dilakukan di ruangan kelas dan diberi jarak antar panelis, hal ini dilakukan agar panelis tidak melakukan diskusi saat melakukan uji daya terima. Apabila telah selesai mencoba satu sampel, panelis diminta untuk meminum air putih yang telah disediakan oleh peneliti sebelum melanjutkan untuk mencoba sampel berikutnya.

3.9.4 Prosedur Uji Kadar Protein

Data kadar protein diperoleh dengan cara uji laboratorium dengan menggunakan metode *semi mikro kjeldahl*. Uji laboratorium ini dilaksanakan oleh Petugas Laboratorium Analisis Pangan Politeknik Negeri Jember. Adapun prosedurnya sebagai berikut :

- a. Timbang nugget sebanyak 0,01 – 0,05 gram, pindahkan kedalam labu kjeldahl tanpa menempel pada leher labu.
- b. Tambahkan 0,1 gram K_2SO_4 , 40 mg HgO dan H_2SO_4 . Apabila ukuran sampel lebih besar 20 mg, tambahkan 0,1 ml H_2SO_4 untuk setiap 10 mg kelebihan.
- c. Tambahkan beberapa butir batu didih panaskan sampel sampai terbentuk warna cairan jernih pada labu kjeldahl.

- d. Dinginkan, kemudian tambahkan aquades secukupnya, lalu pindahkan kedalam tabung destilasi. Labu harus dibilas secara berurutan dengan sejumlah kecil air destilat.
- e. Siapkan erlenmeyer 125 ml yang berisi 5 ml asam borat jenuh dan beberapa tetes indikator MM dibawah kondensor.
- f. Tambahkan 8-10 ml larutan NaOH – NaS₂O₃ kemudian lakukan destilasi sampai tertampung minimal \pm 15 ml destilat dalam erlenmeyer.
- g. Bilas tabung kondensor dengan aquades dan tampung air bilasan dalam erlenmeyer/ dengan cara menurunkan cairan dengan ujung kondensor dan membiarkan beberapa lama untuk memberi kesempatan uap air destilator mencuci lubang kondensor bagian dalam.
- h. Hasil destilasi dititiasi dengan HCl 0,1 N dan titik akhir titrasi ditandai dengan larutan titrasi berubah menjadi warna merah muda.

Perhitungan :

$$N \text{ total} = \frac{(\text{ml HCl sampel} - \text{ml blanko}) \times N \text{ HCl} \times 14,008 \times F}{\text{ml larutan atau mg contoh}}$$

Dimana :

F = pengenceran

14,008 = berat atom nitrogen

N = normalitas HCl

3.10 Teknik Penyajian dan Analisis Data

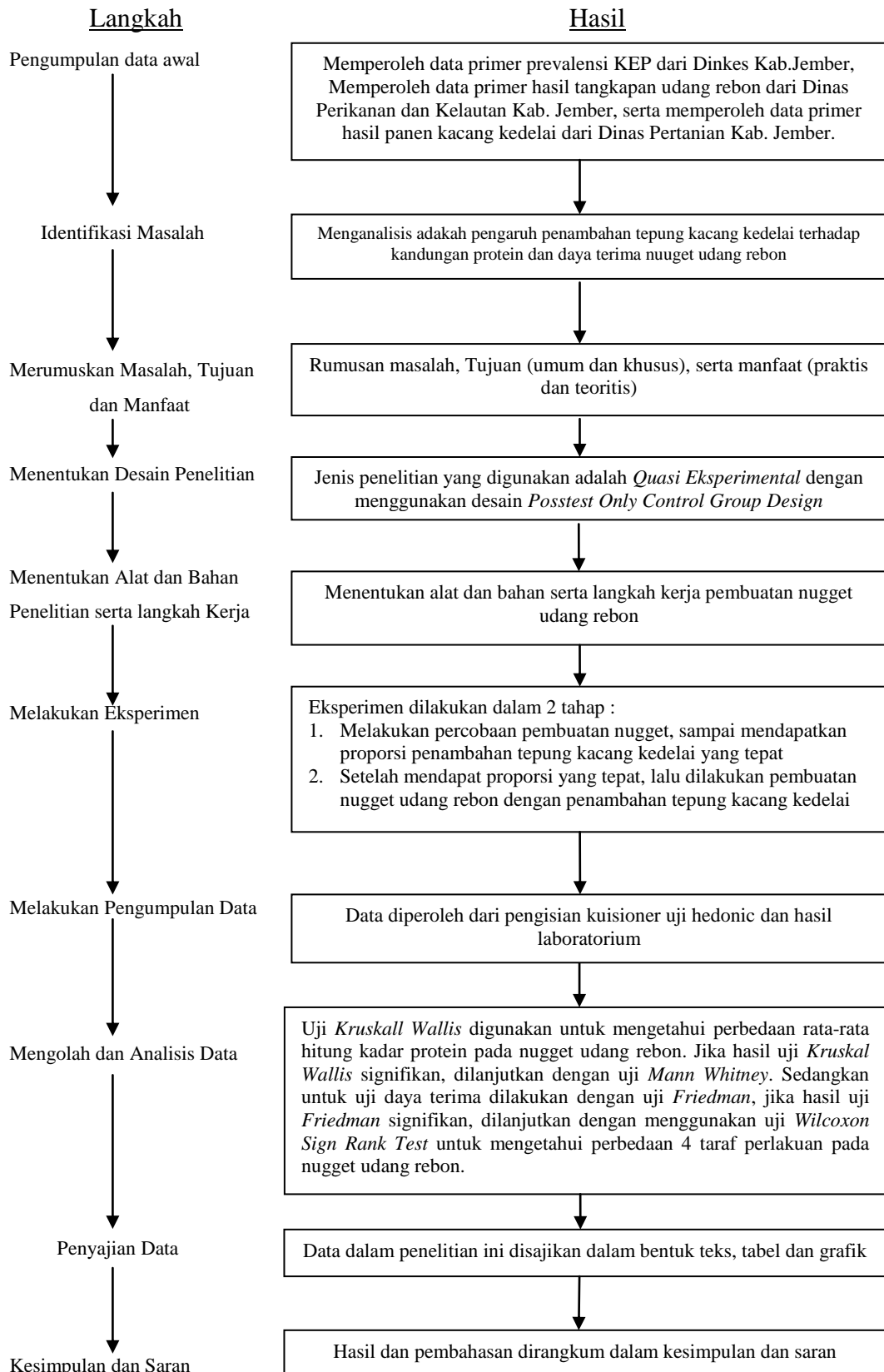
Data dalam penelitian ini disajikan dalam bentuk teks, tabel, dan grafik.

Analisis data dibantu dengan menggunakan program aplikasi statistik komputer. Analisis kadar protein nugget udang rebon dengan atau tanpa penambahan tepung kacang kedelai menggunakan uji *Kruskall Wallis*. Pengujian tersebut dilakukan untuk mengetahui perbedaan rata-rata hitung kadar protein pada nugget udang rebon dengan taraf perlakuan yang berbeda. Jika hasil uji *Kruskal Wallis* signifikan, maka pengujian dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney* untuk mengetahui perbedaan dari 4 taraf perlakuan (Budiarto, 2012 : 255).

Sedangkan analisis data daya terima nugget udang rebon dengan penambahan tepung kacang kedelai menggunakan uji *Friedman* (statistik non parametrik) dari Anova dua arah yang mengukur pengaruh perlakuan pada kelompok percobaan dengan cara membandingkan kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol pada daya terima nugget udang rebon dengan atau tanpa penambahan tepung kacang kedelai, dan menggunakan tingkat signifikansi 0,05 (Sugiyono, 2013:77). Jika hasil uji *Friedman* signifikan, maka pengujian dilanjutkan dengan menggunakan uji *Wilcoxon Sign Rank Test* untuk mengetahui perbedaan 4 taraf perlakuan pada nugget udang rebon.

3.11 Alur Penelitian

Urutan langkah-langkah penelitian dan hasil dari masing-masing langkah yang diuraikan dalam diagram gambar 3.3 berikut ini :



Gambar 3.3 Alur Penelitian

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Pada penelitian ini terdapat dua kelompok, yaitu kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Kedua kelompok tersebut dimaksudkan untuk menguji pengaruh penambahan tepung kacang kedelai terhadap kadar protein dan daya terima nugget udang rebon. Penelitian ini terdapat 4 taraf perlakuan yang terdiri dari 1 taraf perlakuan nugget udang rebon tanpa penambahan tepung kacang kedelai sebagai kontrol, dan 3 taraf perlakuan dengan penambahan proporsi tepung kacang kedelai yang berbeda-beda yaitu 10%, 20%, dan 30% dikombinasikan dengan bahan pembuatan nugget udang rebon (tersaji pada tabel 4.1)

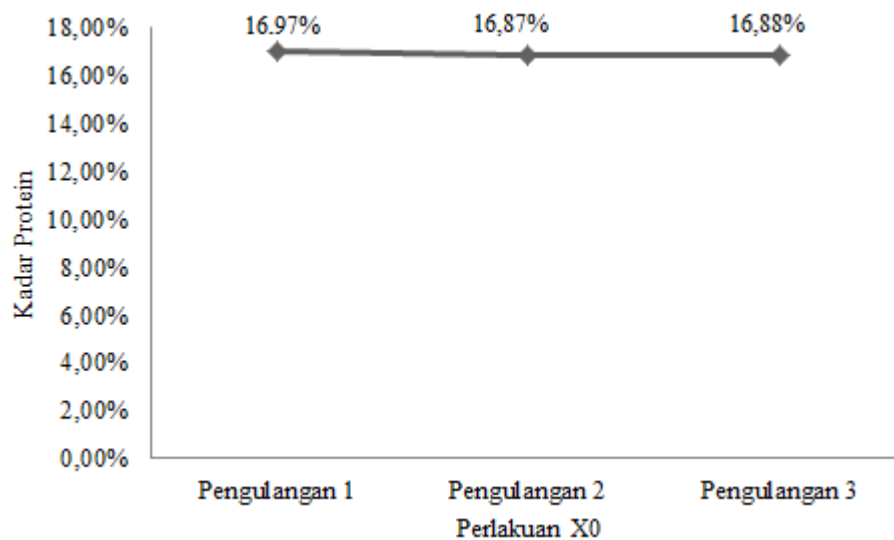
Tabel 4.1 Proporsi Tepung Terigu dan Tepung Kacang Kedelai

	Udang Rebon	Tepung Terigu	Berat Tepung Terigu	Tepung Kacang Kedelai	Berat Tepung Kacang Kedelai
X ₀	50 g	100%	100 g	0%	0 g
X ₁	50 g	90%	90 g	10%	10 g
X ₂	50 g	80%	80 g	20%	20 g
X ₃	50 g	70%	70 g	30%	30 g

4.1.1 Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Kedelai Terhadap Kadar Protein Nugget Udang Rebon

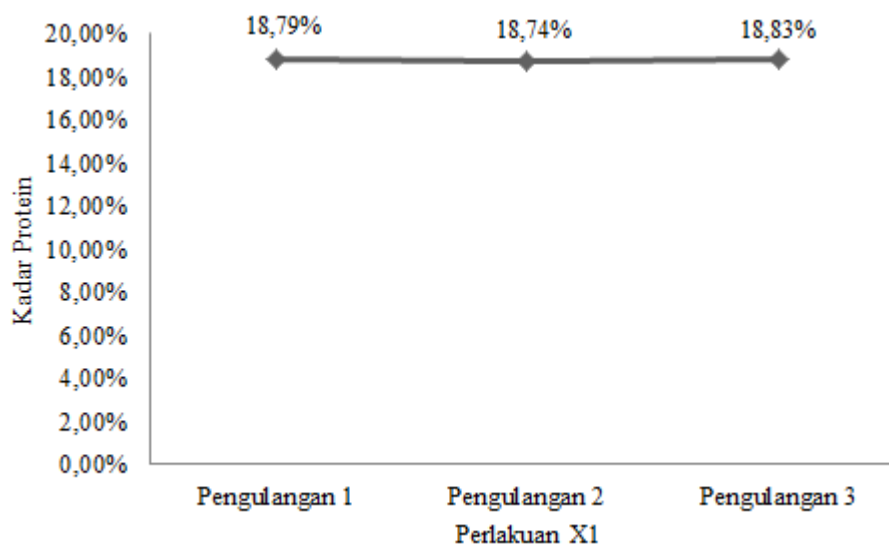
Berdasarkan hasil uji analisis kadar protein (gambar 4.1) terlihat bahwa nilai rata-rata kadar protein nugget udang rebon dengan atau tanpa penambahan tepung kacang kedelai dengan 4 taraf perlakuan (X₀; X₁; X₂ dan X₃) berkisar antara 16,90% (tanpa penambahan tepung kacang kedelai) sampai dengan 23,26% (dengan penambahan tepung kacang kedelai sebanyak 30%). Seiring dengan peningkatan penambahan tepung kacang kedelai, maka nilai protein nugget udang rebon juga semakin meningkat.

Berikut ini adalah nilai kadar protein pada nugget udang rebon X_0 (perlakuan nugget tanpa penambahan tepung kedelai), disajikan pada gambar 4.1 dibawah ini



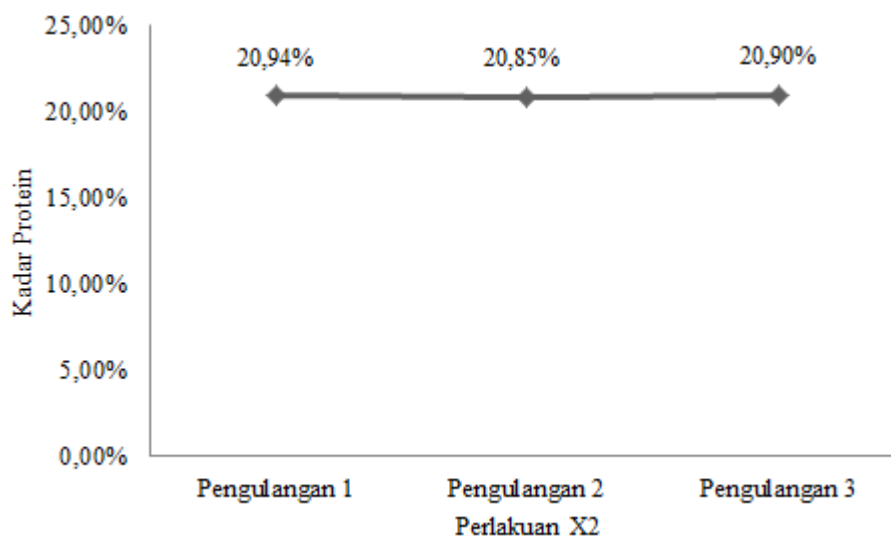
Gambar 4.1 Nilai Kadar Protein Nugget Udang Rebon pada Perlakuan X_0

Berikut ini adalah nilai kadar protein pada nugget udang rebon X_1 (perlakuan nugget dengan penambahan tepung kedelai 10%), disajikan pada gambar 4.2 dibawah ini



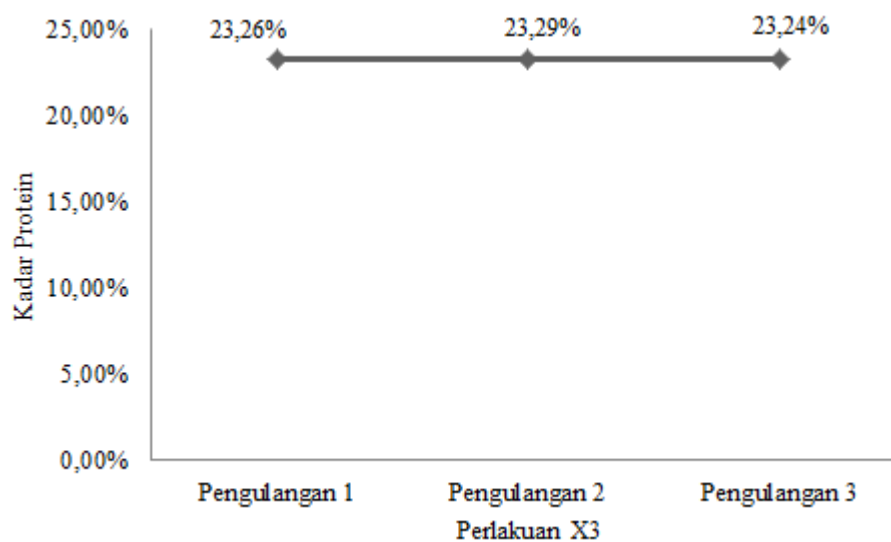
Gambar 4.2 Nilai Kadar Protein Nugget Udang Rebon pada Perlakuan X_1

Berikut ini adalah nilai kadar protein pada nugget udang rebon X_2 (perlakuan nugget dengan penambahan tepung kedelai 20%), disajikan pada gambar 4.3 dibawah ini



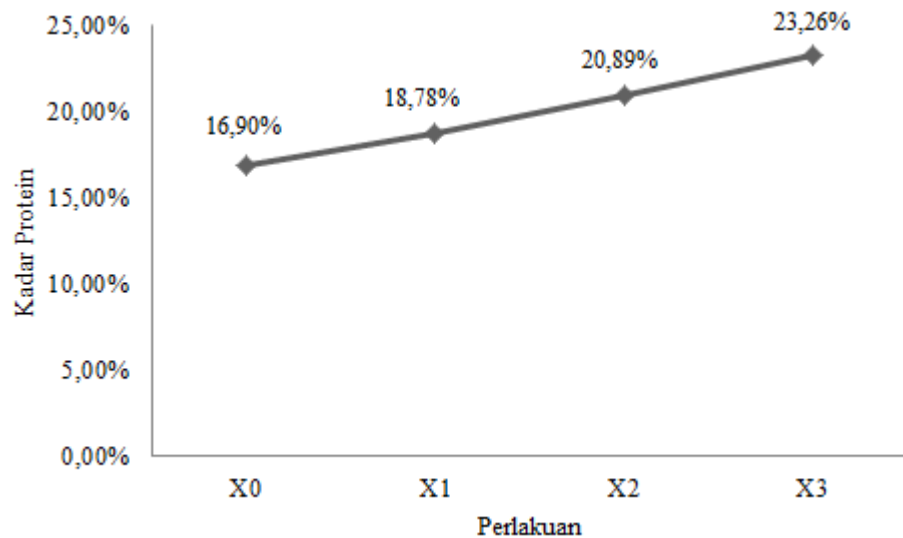
Gambar 4.3 Nilai Kadar Protein Nugget Udang Rebon pada Perlakuan X_2

Berikut ini adalah nilai kadar protein pada nugget udang rebon X_3 (perlakuan nugget dengan penambahan tepung kedelai 30%), disajikan pada gambar 4.4 dibawah ini



Gambar 4.4 Nilai Kadar Protein Nugget Udang Rebon pada Perlakuan X_3

Berikut ini adalah nilai rata-rata kadar protein pada nugget udang rebon dengan 4 taraf perlakuan (pada kelompok kontrol dan kelompok yang diberi perlakuan) disajikan pada gambar 4.5 dibawah ini



Gambar 4.5 Rata-rata Kadar Protein Nugget Udang Rebon dengan 4 Taraf Perlakuan

Penambahan tepung kacang kedelai pada nugget udang rebon menghasilkan kadar protein, dan daya terima rasa, warna, aroma, dan tekstur yang berbeda-beda pada setiap kelompok perlakuan. Nilai minimal, nilai maksimal, median, rata-rata, standar deviasi serta standar eror dari setiap nugget udang rebon disajikan pada tabel 4.2 berikut ini :

Tabel 4.2 Nilai Minimal, Nilai Maksimal, Median, Rata-Rata, Standar Deviasi dan Standar Error pada Setiap Kelompok Perlakuan Nugget Udang Rebon.

Kelompok Perlakuan	Nilai Minimal	Nilai Maksimal	Median	Rata-rata \pm SD	Standar Error	
X0	Kadar Protein (%)	16,87	16,97	16,88	16,90 \pm 0,05	0,03
	Rasa	1	3	2	-	-
	Warna	1	3	2	-	-
	Aroma	1	3	2	-	-
	Tekstur	1	3	2	-	-
X1	Kadar Protein (%)	18,74	18,83	18,79	18,78 \pm 0,04	0,02
	Rasa	1	3	2	-	-
	Warna	1	3	3	-	-
	Aroma	1	3	3	-	-
	Tekstur	1	3	2	-	-
X2	Kadar Protein (%)	20,85	20,94	20,90	20,89 \pm 0,04	0,02
	Rasa	1	3	2	-	-
	Warna	1	3	2	-	-
	Aroma	1	3	3	-	-
	Tekstur	1	3	2	-	-
X3	Kadar Protein (%)	23,24	23,29	23,26	23,26 \pm 0,02	0,01
	Rasa	1	3	2	-	-
	Warna	1	3	3	-	-
	Aroma	1	3	3	-	-
	Tekstur	1	3	3	-	-

Berdasarkan hasil uji *Kruskall Wallis* dengan tingkat signifikansi (α) sebesar 0,05 didapatkan nilai *p value* sebesar 0,016 menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dari penambahan tepung kacang kedelai terhadap kadar protein nugget udang rebon. Berdasarkan uji *Mann Whitney* menunjukkan bahwa semua kelompok perlakuan berbeda signifikan dengan *p value* \leq 0,05.

Tabel 4.3 Hasil Uji *Mann Whitney* Kadar Protein Nugget Udang Rebon

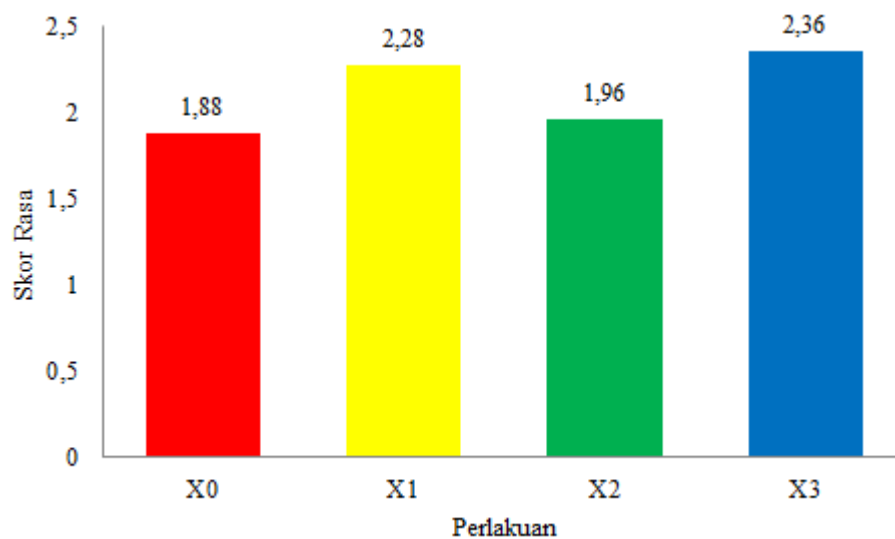
	X0	X1	X2	X3
X0		0,050(*)	0,050(*)	0,050(*)
X1			0,050(*)	0,050(*)
X2				0,050(*)
X3				

Keterangan. (*) terdapat perbedaan signifikan karena $p \text{ value} \leq 0,05$

4.1.2 Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Kedelai Terhadap Daya Terima Nugget Udang Rebon

a. Rasa

Berdasarkan hasil Uji *Hedonic Scale Test* terhadap daya terima nugget udang rebon dengan atau tanpa penambahan tepung kacang kedelai dapat digambarkan dalam gambar 4.6 terlihat bahwa secara umum daya terima panelis terhadap rasa nugget udang rebon pada 4 taraf perlakuan (X_0 ; X_1 ; X_2 dan X_3) dapat diterima oleh panelis. Taraf perlakuan yang memiliki rata-rata tertinggi atau menurut uji *Hedonic Scale Test* menunjukkan bahwa rasa nugget udang rebon lebih dapat diterima oleh panelis yaitu pada perlakuan X_3 yang merupakan nugget udang rebon dengan penambahan tepung kacang kedelai sebanyak 30%, sedangkan taraf perlakuan dengan rata-rata terendah menurut uji *Hedonic Scale Test* adalah pada perlakuan X_0 yang merupakan nugget udang rebon tanpa penambahan tepung kacang kedelai. Sebagaimana tersaji pada gambar 4.6 berikut ini.



Gambar 4.6 Rata-rata Penilaian *Hedonic Scale Test* Terhadap Rasa Nugget Udang Rebon dengan 4 Taraf Perlakuan.

Berdasarkan hasil analisis daya terima terhadap rasa nugget udang rebon menggunakan uji *Friedman* dengan tingkat signifikansi (α) sebesar 0,05 didapatkan nilai *p value* sebesar 0,03 sehingga H_0 ditolak, yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan dari penambahan tepung kacang kedelai terhadap kadar protein dan daya terima rasa nugget udang rebon, karena terdapat perbedaan yang signifikan maka dilanjutkan dengan melakukan analisis menggunakan uji *Wilcoxon Signed Rank Test* untuk mengetahui perbedaan secara nyata daya terima terhadap rasa nugget udang rebon dengan 4 taraf perlakuan.

Tabel 4.4 Hasil Uji *Wilcoxon Signed Rank Test* Terhadap Daya Terima Rasa Nugget Udang Rebon dengan 4 Taraf Perlakuan

Perlakuan	X0	X1	X2	X3
X0		0,033(*)	0,0637	0,038(*)
X1			0,122	0,723
X2				0,054
X3				

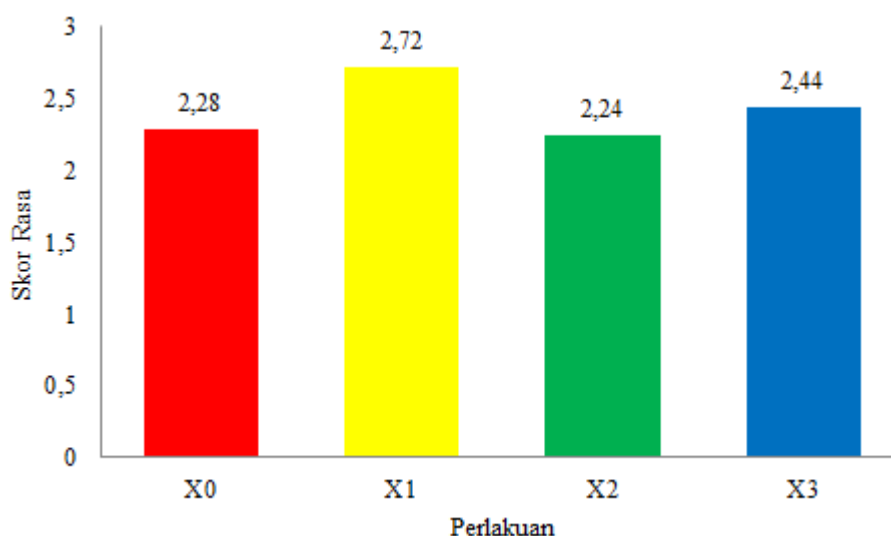
Keterangan. (*) terdapat perbedaan signifikan karena *p value* $\leq 0,05$

Berdasarkan hasil analisis daya terima terhadap rasa nugget udang rebon menggunakan uji *Wilcoxon Sign Rank Test*, terdapat beberapa kelompok perlakuan yang memiliki median berbeda secara signifikan, yaitu nugget udang

rebon pada kelompok perlakuan X_0 dengan kelompok perlakuan X_1 serta nugget udang rebon pada kelompok perlakuan X_0 dengan kelompok perlakuan X_3 .

b. Warna

Berdasarkan hasil uji *Hedonic Scale Test* terhadap daya terima warna nugget udang rebon dengan atau tanpa penambahan tepung kacang kedelai dapat digambarkan dalam gambar 4.7 terlihat bahwa secara umum daya terima panelis terhadap warna nugget udang rebon pada 4 taraf perlakuan (X_0 ; X_1 ; X_2 dan X_3) dapat diterima oleh panelis. Taraf perlakuan yang memiliki rata-rata tertinggi menurut uji *Hedonic Scale Test* adalah pada perlakuan X_1 yang merupakan nugget udang rebon dengan penambahan tepung kacang kedelai sebesar 10%, sedangkan taraf perlakuan dengan rata-rata terendah menurut uji *Hedonic Scale Test* adalah pada perlakuan X_2 yang merupakan nugget udang rebon dengan penambahan tepung kacang kedelai sebanyak 20%. Sebagaimana yang tersaji pada gambar 4.7 berikut ini.



Gambar 4.7 Rata-rata Penilaian *Hedonic Scale Test* Terhadap Warna Nugget Udang Rebon dengan 4 Taraf Perlakuan.

Berdasarkan hasil analisis daya terima terhadap warna nugget udang rebon menggunakan uji *Friedman* dengan tingkat signifikansi (α) sebesar 0,05 didapatkan nilai *p value* sebesar 0,001 sehingga H_0 ditolak, yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan dari penambahan tepung kacang kedelai terhadap daya terima warna nugget udang rebon, karena terdapat perbedaan yang signifikan

maka dilanjutkan dengan melakukan uji *Wilcoxon Signed Rank Test* untuk mengetahui perbedaan secara nyata daya terima terhadap warna nugget udang rebon dengan 4 taraf perlakuan.

Tabel 4.5 Hasil Uji *Wilcoxon Signed Rank Test* Terhadap Daya Terima Warna Nugget Udang Rebon dengan 4 Taraf Perlakuan

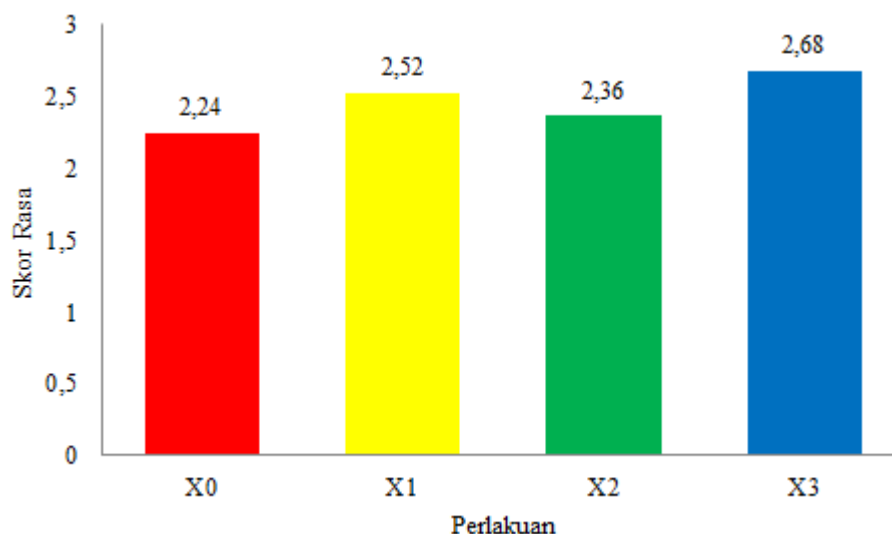
Perlakuan	X0	X1	X2	X3
X0		0,005(*)	0,655	0,331
X1			0,001(*)	0,052
X2				0,096
X3				

Keterangan. (*) terdapat perbedaan signifikan karena $p \text{ value} \leq 0,05$

Berdasarkan hasil analisis daya terima terhadap warna nugget udang rebon menggunakan uji *Wilcoxon Signed Rank Test* terdapat beberapa kelompok perlakuan yang memiliki median yang berbeda secara signifikan, yaitu nugget udang rebon pada kelompok perlakuan X₀ dengan kelompok perlakuan X₁ serta nugget udang rebon pada kelompok perlakuan X₁ dengan kelompok perlakuan X₂.

c. Aroma

Berdasarkan hasil uji Hedonic Scale Test terhadap daya terima aroma nugget udang rebon dengan atau tanpa penambahan tepung kacang kedelai dapat digambarkan dalam gambar 4.8 terlihat bahwa secara umum daya terima panelis terhadap aroma nugget udang rebon pada 4 taraf perlakuan (X₀; X₁; X₂ dan X₃) dapat diterima oleh panelis. Taraf perlakuan yang memiliki rata-rata tertinggi setelah dilakukan uji Hedodik adalah pada perlakuan X₃ yang merupakan nugget udang rebon dengan penambahan tepung kacang kedelai sebanyak 30%, sedangkan taraf perlakuan dengan rata-rata terendah setelah uji Hedonik adalah nugget udang rebon yang kurang dapat diterima oleh panelis pada perlakuan X₀ yang merupakan nugget tanpa penambahan tepung kacang kedelai. Sebagaimana yang tersaji pada gambar 4.8 berikut ini.



Gambar 4.8 Rata-rata Penilaian *Hedonic Scale Test* Terhadap Aroma Nugget Udang Rebon dengan 4 Taraf Perlakuan.

Berdasarkan hasil analisis daya terima terhadap nugget udang rebon dengan menggunakan uji *Friedman* dengan tingkat signifikansi (α) sebesar 0,05 didapatkan nilai *p value* sebesar 0,025 sehingga H_0 ditolak, yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan dari penambahan tepung kacang kedelai terhadap daya terima aroma nugget udang rebon, karena terdapat perbedaan yang signifikan maka dilanjutkan dengan menggunakan uji *Wilcoxon Signed Rank Test* untuk mengetahui perbedaan secara nyata daya terima terhadap aroma nugget udang rebon dengan 4 taraf perlakuan.

Tabel 4.6 Hasil Uji *Wilcoxon Signed Rank Test* Terhadap Daya Terima Aroma Nugget Udang Rebon dengan 4 Taraf Perlakuan

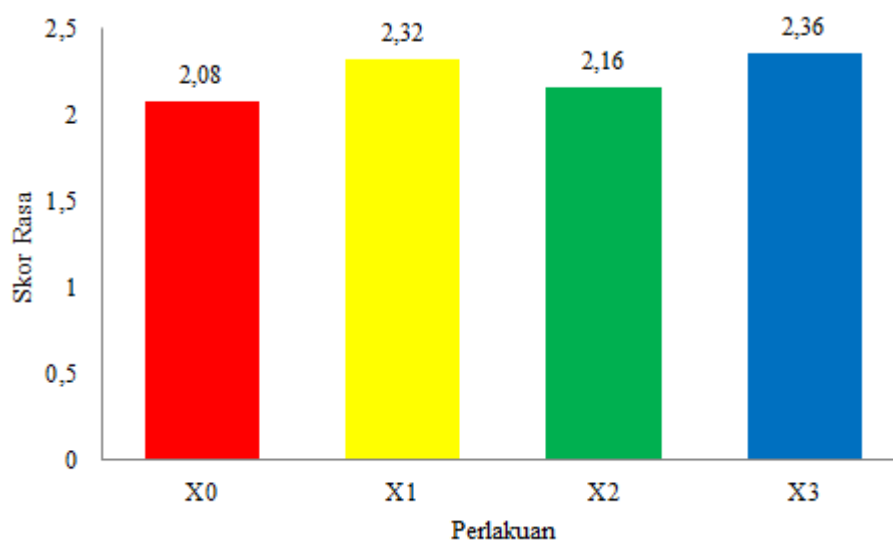
Perlakuan	X0	X1	X2	X3
X0		0,071	0,518	0,005(*)
X1			0,317	0,157
X2				0,097
X3				

Keterangan. (*) terdapat perbedaan signifikan karena *p value* $\leq 0,05$

Berdasarkan hasil analisis daya terima terhadap aroma nugget udang rebon menggunakan uji *Wilcoxon Signed Rank Test*, terdapat perlakuan yang memiliki median berbeda secara signifikan yaitu, nugget udang rebon pada kelompok perlakuan X_0 dengan kelompok perlakuan X_3 .

d. Tekstur

Berdasarkan hasil uji Hedonic Scale Test terhadap daya terima tekstur nugget udang rebon dengan atau tanpa penambahan tepung kacang kedelai dapat digambarkan dalam gambar 4.9 terlihat bahwa secara umum daya terima panelis terhadap tekstur nugget udang rebon pada 4 taraf perlakuan (X_0 ; X_1 ; X_2 dan X_3) dapat diterima oleh panelis. Taraf perlakuan yang memiliki rata-rata tertinggi menurut uji *Hedonic Scale Test* yaitu pada perlakuan X_3 yang merupakan nugget udang rebon dengan penambahan tepung kacang kedelai sebesar 30%, sedangkan taraf perlakuan dengan rata-rata terendah menurut uji Hedonik adalah pada perlakuan X_0 yang merupakan nugget udang rebon tanpa penambahan tepung kacang kedelai. Sebagaimana yang tersaji pada gambar 4.9 berikut ini.



Gambar 4.9 Rata-rata Penilaian *Hedonic Scale Test* Terhadap Tekstur Nugget Udang Rebon dengan 4 Taraf Perlakuan.

Berdasarkan hasil analisis daya terima terhadap tekstur nugget udang rebon dengan menggunakan uji Friedman dengan tingkat signifikansi (α) sebesar 0,05 didapatkan nilai *p value* sebesar 0,155 sehingga gagal menolak H_0 , artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan dari penambahan tepung kacang kedelai terhadap daya terima tekstur nugget udang rebon dari 4 taraf perlakuan.

4.1.3 Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Kedelai Terhadap Kadar Protein dan Daya Terima Nugget Udang Rebon.

Pengaruh penambahan tepung kacang kedelai terhadap kadar protein dan daya terima nugget udang rebon dapat dilihat pada tabel 4.7

Tabel 4.7 Penambahan Tepung Kacang Kedelai Berbagai Proporsi Terhadap Rata-rata Kadar Protein dan Daya Terima pada Nugget Udang Rebon.

Penambahan Tepung Kacang Kedelai	Kadar Protein (%)	Daya Terima			
		Rasa	Warna	Aroma	Tekstur
X0 (0%)	16,90	1,88	2,28	2,24	2,08
X1 (10%)	18,78	2,28	2,72	2,52	2,32
X2 (20%)	20,89	1,96	2,24	2,36	2,16
X3 (30%)	23,26	2,36	2,44	2,68	2,36

Kriteria daya terima:

1 = Tidak Suka

2 = Kurang suka

3 = Suka

Tabel 4.7 menunjukkan bahwa kadar protein nugget udang rebon mengalami peningkatan seiring dengan tingginya penambahan tepung kacang kedelai. Kadar protein tertinggi terdapat pada nugget dengan penambahan tepung kacang kedelai sebesar 30% (X_3). Nilai rata-rata tertinggi uji daya terima berdasarkan rasa, warna, aroma, dan tekstur dengan menggunakan metode *Hedonic Scale Test* yaitu pada perlakuan penambahan tepung kacang kedelai sebesar 10% (X_1) dan 30% (X_3).

4.2 Pembahasan

4.2.1 Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Kedelai Terhadap Kadar Protein Nugget Udang Rebon

Protein adalah bagian dari semua sel hidup dan merupakan bagian terbesar tubuh sesudah air. Protein mempunyai fungsi khas yang tidak dapat digantikan oleh zat gizi lain, yaitu membangun serta memelihara sel-sel dan jaringan tubuh (Proverawati dan Wati, 2011:18). Peranan utama protein didalam tubuh manusia adalah untuk membangun sel baru, memelihara sel-sel yang telah ada, dan mengganti sel-sel yang telah rusak. Fungsi protein sebagai zat pembangun tubuh

karena protein merupakan bahan pembentuk jaringan baru yang selalu terjadi didalam tubuh. Pada bayi dan anak-anak yang sedang dalam masa pertumbuhan, pembentukan jaringan baru tersebut terjadi secara besar-besaran. (Muchtadi, 2009:212).

Protein dibedakan menjadi protein hewani dan protein nabati. Protein yang terdapat pada tanaman dikenal sebagai protein nabati, protein nabati yang baik adalah protein yang terdapat pada jenis kacang-kacangan. Protein yang terdapat pada hewan dikenal sebagai protein hewani, yang umumnya mengandung asam alfa amino, oleh karena itu protein hewani dianggap sebagai protein yang sempurna atau protein yang nilai biologisnya tinggi (Sumardjo, 2009:161). Kecukupan protein disesuaikan dengan proporsi yang seimbang terhadap total energi yaitu sekitar 10-20% dari total energi, konsumsi protein yang melebihi porsi yang seharusnya akan memerlukan energi khusus untuk mencerna (Ramayulis *et al.*, 2016:12).

Berdasarkan hasil analisis laboratorium (Gambar 4.5) diketahui bahwa rata-rata kadar protein tertinggi pada nugget udang rebon adalah pada perlakuan dengan penambahan tepung kacang kedelai sebanyak 30% (X_3) dan rata-rata kadar protein terendah pada perlakuan nugget udang rebon tanpa penambahan tepung kacang kedelai (X_0). Kadar protein meningkat seiring dengan penambahan tepung kacang kedelai pada nugget udang rebon. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Jayadi *et al.* (2012) yang menambahkan tepung kacang kedelai pada kue sakko-sakko (kue khas Makasar) menyatakan bahwa semakin besar proporsi penambahan tepung kedelai pada kue, maka semakin besar pula kandungan protein didalam kue tersebut. Menurut Mahmud *et al.* (2009 : 10) kandungan protein dalam 100g kacang kedelai kering yaitu sebesar 40,4g. Tingginya kandungan protein pada kacang kedelai dapat menjadi alternatif dalam menanggulangi kekurangan gizi pada anak.

4.2.2 Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Kedelai Terhadap Daya Terima Nugget Udang Rebon

Pengujian organoleptik merupakan pengujian yang didasarkan pada proses pengindraan. Pengindraan dapat diartikan sebagai reaksi mental (*sensation*) jika alat indra mendapat rangsangan (*stimulus*). Rangsangan yang dapat diindra dapat bersifat fisis (dingin, panas, sinar, warna), sifat kimia (bau, aroma, rasa). Pada waktu alat indra menerima rangsangan, sebelum terjadi kesadaran prosesnya adalah fisiologis, yaitu dimulai di reseptor dan diteruskan pada susunan syaraf sensori atau syaraf penerimaan (Agusman, 2013:1).

Kemampuan memberikan kesan dapat dibedakan berdasarkan kemampuan alat indra memberikan reaksi atas rangsangan yang diterima. Kemampuan tersebut meliputi kemampuan mendeteksi (*detection*), mengenali (*recognition*), membedakan (*discrimination*), membandingkan (*scalling*) dan kemampuan menyatakan suka atau tidak suka (*hedonic*). Perbedaan kemampuan tersebut tidak begitu jelas pada panelis. Sangat sulit untuk dinyatakan bahwa satu kemampuan sensori lebih penting dan lebih sulit untuk dipelajari, karena untuk setiap jenis sensori memiliki tingkat kesulitan yang berbeda-beda, dari yang paling mudah hingga sulit atau dari yang paling sederhana sampai yang kompleks (Agusman, 2013:2).

a. Rasa

Cita rasa merupakan atribut makanan yang meliputi penampakan, bau, rasa, tekstur, dan suhu. Rasa sendiri merupakan hasil kerja pengecap rasa (*taste buds*) yang terletak di lidah, pipi, kerongkongan, atap mulut, yang merupakan bagian dari cita rasa (Drummond dan Brefere, 2010:4). Rasa makanan dapat dikenali dan dibedakan oleh kuncup-kuncup cecapan yang terletak pada papila yaitu bagian noda merah jingga pada lidah. Pada anak kecil kuncup-kuncup perasa tersebut selain terletak dilidah juga terletak pada faring, palata bagian langit-langit yang lunak maupun yang keras. Rasa berbeda dengan bau dan lebih banyak melibatkan panca indera lidah. Penginderaan cecapan dapat dibagi menjadi empat cecapan utama, yaitu asin, asam, manis, dan pahit (Winarno, 2002a:25). Cita rasa

makanan merupakan salah satu faktor penentu bahan makanan. Makanan yang memiliki rasa yang enak dan menarik akan disukai oleh konsumen.

Berdasarkan hasil uji hedonik terhadap nugget udang rebon dengan penambahan tepung kedelai, rata-rata nilai daya terima rasa tertinggi adalah pada perlakuan nugget udang rebon dengan penambahan tepung kacang kedelai sebesar 30% (perlakuan X_3) dengan rata-rata 2,36 (Lampiran D). Rata-rata daya terima terendah yaitu nugget udang rebon tanpa penambahan tepung kacang kedelai (perlakuan X_0) dengan rata-rata 1,88. Makanan yang dikonsumsi dan masuk didalam mulut akan merangsang otak untuk menerima informasi dari *taste receptor* (reseptor cecapan) yang terdapat dalam lidah dan dari olfaktori serta *smell receptors* yang terdapat dibagian belakang hidung. Rasa dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu senyawa kimia, suhu, konsentrasi, dan interaksi dengan komponen rasa yang lain (Winarno, 2002a:33). Setiap orang mempunyai kemampuan sensori yang berbeda-beda untuk merasakan cita rasa suatu makanan, oleh karena itu panelis memberikan perbedaan penilaian pada nugget udang rebon yang diberikan. Panelis melakukan penilaian dengan menggunakan 3 skala angka, yaitu nilai 1 untuk menyatakan tidak suka, nilai 2 untuk menyatakan kurang suka, dan nilai 3 untuk menyatakan suka.

Berdasarkan hasil rata-rata uji *Hedonic Scale Test* menunjukkan bahwa nugget udang rebon yang mendapatkan nilai terbaik adalah nugget udang rebon dengan penambahan tepung kacang kedelai sebesar 30%. Menurut Winarno dalam Ofrianti dan Wati (2012: 112), asam glutamat sangat penting peranannya dalam pengolahan makanan, karena dapat menimbulkan rasa yang lezat serta meningkatkan cita rasa pada makanan dengan cara memperbaiki keseimbangan cita rasa makanan olahan. Hal ini dikarenakan tepung kacang kedelai mengandung banyak asam glutamat yang mempengaruhi rasa dari nugget udang rebon, pada kacang kedelai kering per 100 gram, terdapat asam glutamat sebanyak 190,16 mg/g protein (Winarsi, 2010:26).

b. Warna

Warna menandakan rasa suatu bahan pangan. Warna pada makanan juga dapat menggugah selera, dalam seni tata saji warna merupakan faktor penting

yang harus diperhatikan (Astawan dan Kasih, 2008:18). Secara visual faktor warna tampil lebih dahulu dan sangat menentukan. Warna dapat digunakan sebagai indikator kesegaran atau kematangan. Baik tidaknya cara pencampuran atau cara pengolahan dapat ditandai dengan adanya warna yang seragam dan merata (Winarno, 2002b:171).

Berdasarkan hasil uji daya terima, nugget udang rebon yang memiliki nilai rata-rata tertinggi pada daya terima warna adalah nugget udang rebon dengan penambahan tepung kacang kedelai sebesar 10% dengan nilai rata-rata sebesar 2,72 (Lampiran D) sedangkan nilai rata-rata terendah adalah sebesar 2,24 pada nugget perlakuan X_2 . Perbedaan perlakuan berkaitan dengan penambahan tepung kacang kedelai pada nugget udang rebon. Hasil rata-rata uji hedonik menunjukkan bahwa nugget udang rebon dengan penambahan tepung kacang kedelai sebesar 10%, karena semakin tinggi penilaiannya artinya semakin disukai oleh panelis.

Nugget udang rebon dengan penambahan tepung kedelai 10% (nugget pada perlakuan X_1) lebih disukai panelis dari segi warna karena warnanya menarik dan tidak terlalu coklat. Hal ini dikarenakan kandungan protein yang berasal dari udang rebon dan tepung kacang kedelai berperan dalam reaksi *Maillard* dan adanya proses pemanasan akan memberikan warna coklat pada saat nugget digoreng, proses pencoklatan/ browning umum terjadi pada produk pangan. Menurut Winarno dalam Ofrianti dan Wati (2012:111), reaksi *Maillard* merupakan reaksi pencoklatan non enzimatis yang terjadi antara karbohidrat, khususnya karena adanya reaksi gula reduksi yang dihasilkan oleh tepung terigu dengan NH_2 dari protein menghasilkan senyawa *hidroksimetilfurfural* yang kemudian berlanjut menjadi *furfural* setelah dilakukan pemanasan yang cukup lama. *Furfural* yang terbentuk kemudian membentuk senyawa *melanoidin* yang berwarna coklat. *Melanoidin* inilah yang memberikan warna coklat pada nugget.

c. Aroma

Aroma makanan banyak menentukan kelezatan bahan makanan tersebut, dalam hal aroma, lebih banyak hubungannya dengan alat panca indera penghidung. Keterangan mengenai jenis bau yang keluar dari makanan dapat diperoleh melalui epitel olfaktori. Manusia mempunyai 10 – 20 juta sel olfaktori

dan sel-sel ini bertugas mengenai dan menentukan jenis bau yang masuk. Pada umumnya bau yang diterima oleh hidung dan otak lebih banyak merupakan berbagai ramuan atau campuran empat bau utama yaitu harum, asam, tengik dan hangus (Winarno, 2002a:21). Aroma makanan menentukan kelezatan bahan pangan. Aspek aroma lebih banyak hubungannya dengan alat panca indera pencium. Aroma yang khas dan menarik dapat membuat makanan lebih disukai oleh konsumen sehingga perlu diperhatikan dalam pengolahan suatu bahan makanan. Aroma yang terdapat pada makanan akan memberikan sensasi dari senyawa volatil yang diterima oleh rongga hidung (Rachmawati *et al.*, 2016:96).

Aroma nugget udang rebon dengan penambahan tepung kacang kedelai dapat diterima oleh panelis. Berdasarkan hasil uji daya terima, nugget udang rebon yang memiliki rata-rata tertinggi pada daya terima aroma adalah nugget udang rebon yang mendapat tambahan tepung kacang kedelai sebesar 30% dengan rata-rata tertinggi 2,68 (Lampiran D) sedangkan rata-rata daya terima aroma terendah adalah sebesar 2,24 pada nugget udang rebon tanpa penambahan tepung kacang kedelai. Semakin banyak proporsi tepung kacang kedelai yang ditambahkan kedalam adonan nugget udang rebon, maka bau udang rebon yang dihasilkan akan semakin hilang, serta aromanya pun akan lebih sedap.

Senyawa aroma adalah senyawa kimia yang memiliki aroma atau bau. Sebuah senyawa kimia memiliki aroma atau bau ketika dua kondisi terpenuhi yaitu senyawa tersebut bersifat volatil (mudah menguap pada suhu kamar), sehingga mudah mencapai sistem penciuman di bagian atas hidung, dan perlu konsentrasi yang cukup untuk dapat berinteraksi dengan satu atau lebih reseptor penciuman (Antara dan Wartini, 2013:16). Menurut Wijaya dalam Silfia (2011:27), menambahkan aroma makanan pada produk makanan menjadi daya tarik yang sangat kuat dan mampu merangsang indera penciuman sehingga dapat membangkitkan selera konsumen. Timbulnya aroma makanan disebabkan oleh terbentuknya senyawa yang mudah menguap (senyawa volatil).

d. Tekstur

Tekstur dan konsistensi suatu bahan akan mempengaruhi cita rasa yang ditimbulkan oleh bahan tersebut. Perubahan tekstur bahan dapat mengubah rasa

dan bau yang timbul karena dapat mempengaruhi kecepatan timbulnya rangsangan terhadap sel reseptor olfaktori dan kelenjar air liur. Semakin kental suatu bahan, penerimaan terhadap intensitas rasa, bau, dan cita rasa semakin berkurang (Winarno, 2002a:27). Tekstur makanan merupakan komponen yang turut menentukan cita rasa makanan karena sensitivitas indera dipengaruhi oleh konsistensi atau tekstur makanan. Tekstur merupakan salah satu atribut organoleptik yang mempengaruhi penerimaan panelis terhadap makanan, tekstur juga mempengaruhi penampilan makanan (Sari *et al.*, 2015:13). Berdasarkan hasil uji daya terima, nugget udang rebon yang memiliki nilai rata-rata tertinggi pada daya terima tekstur yaitu pada nugget udang rebon yang mendapat penambahan tepung kacang kedelai sebesar 30% dengan rata-rata tertinggi yaitu 2,36 (Lampiran D) sedangkan rata-rata daya terima tekstur terendah adalah nugget udang rebon tanpa penambahan tepung kacang kedelai dengan rata-rata 2,08.

Penilaian tekstur terhadap produk makanan dapat dilakukan perabaan dengan menggunakan ujung jari tangan. Bahan yang dinilai diletakkan diantara permukaan jari telunjuk, kemudian penilaian dilakukan dengan menggosok-gosokkan jari dengan bahan yang diuji (Setyaningsih *et al.*, 2010:12). Berdasarkan penilaian terhadap tekstur nugget udang rebon yang dilakukan oleh panelis, panelis menyatakan bahwa semua nugget udang rebon dengan atau tanpa pemberian tepung kacang kedelai memiliki tekstur yang hampir sama, tidak ada yang lebih kenyal atau lebih keras. Meskipun terdapat perbedaan proporsi tepung kacang kedelai yang diberikan pada nugget udang rebon, hal itu tidak membuat nugget udang rebon memiliki perbedaan tekstur yang signifikan. Hal ini terjadi karena hampir semua tekstur nugget udang rebon dengan atau tanpa penambahan tepung kacang kedelai memiliki tekstur yang hampir sama.

4.2.3 Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Kedelai Terhadap Kadar Protein dan Daya Terima Nugget Udang Rebon.

Pengaruh Penambahan tepung kacang kedelai dengan proporsi 0% (X_0), 10% (X_1), 20% (X_2), dan 30% (X_3) diketahui memiliki perbedaan yang signifikan terhadap kadar protein nugget udang rebon. Kadar protein nugget udang rebon

menurut hasil uji laboratorium yang mengalami peningkatan tertinggi adalah perlakuan X_0 dengan perlakuan X_3 yaitu sebesar 6,36. Pada keempat perlakuan tersebut (X_0 , X_1 , X_2 , dan X_3) menunjukkan nilai rata-rata tertinggi kadar protein nugget udang rebon adalah pada penambahan tepung kacang kedelai sebesar 30% (X_3). Kadar protein terendah terdapat pada nugget udang rebon tanpa penambahan tepung kacang kedelai (X_0).

Terdapat perbedaan secara nyata dari penambahan tepung kacang kedelai terhadap daya terima (rasa, warna, dan aroma), kecuali tekstur (tidak terdapat perbedaan signifikan) pada nugget udang rebon yang dinyatakan pada hasil uji *Friedman*. Berdasarkan penilaian *Hedonic Scale Test* diketahui bahwa daya terima warna yang paling diterima adalah nugget dengan penambahan tepung kacang kedelai sebesar 10% (X_1) dan aspek daya terima rasa, aroma, serta tekstur yang paling diterima adalah pada nugget udang rebon dengan penambahan tepung kedelai sebesar 30% (X_3). Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyaknya tepung kacang kedelai yang ditambahkan pada nugget udang rebon, maka bau amis dari udang rebon dapat sedikit hilang dan menimbulkan bau yang sedap dari tepung kedelai. Berdasarkan uraian tersebut, maka kelompok perlakuan nugget udang rebon yang disarankan adalah perlakuan dengan penambahan tepung kacang kedelai sebanyak 30% (X_3). Hal ini didasarkan pada nugget udang rebon dengan penambahan tepung kacang kedelai 30% merupakan kelompok yang paling diterima dari segi rasa, aroma, dan tekstur yang dilakukan oleh panelis berdasarkan uji hedonik. Selain itu juga dalam Standar Nasional Indonesia 01-6683-2002 kandungan gizi nugget dalam 100g memiliki kadar protein sebesar 12g, sedangkan nugget udang rebon dengan penambahan tepung kedelai memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi yaitu 23,26g yang memenuhi 1/3 AKG anak usai 10-12 tahun yaitu 56 gram untuk protein.

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

- a. Terdapat pengaruh penambahan tepung kacang kedelai dengan proporsi 0%, 10%, 20%, dan 30% terhadap kadar protein pada nugget udang rebon. Berdasarkan uji *Kjeldahl*, kadar protein nugget udang rebon dengan atau tanpa penambahan tepung kacang kedelai dengan 4 taraf perlakuan (X_0 , X_1 , X_2 , dan X_3) berkisar antara 16,90% - 23,26%.
- b. Daya terima rasa, warna, dan aroma pada 4 taraf perlakuan nugget secara statistik memiliki perbedaan yang signifikan, sedangkan daya terima tekstur tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Berdasarkan uji hedonik, nugget udang rebon yang lebih disukai panelis pada segi warna adalah nugget udang rebon dengan penambahan tepung kacang kedelai 10% (X_1), sedangkan pada segi rasa, aroma, dan tekstur nugget yang paling disukai adalah nugget udang rebon dengan penambahan tepung kacang kedelai 30% (X_3).
- c. Terdapat pengaruh penambahan tepung kacang kedelai dengan proporsi 0%, 10%, 20% dan 30% terhadap kadar protein dan daya terima pada nugget udang rebon. Perlakuan nugget udang rebon dengan penambahan tepung kacang kedelai yang direkomendasikan yaitu pada perlakuan X_3 (dengan penambahan tepung kedelai sebesar 30%) yang didasarkan pada uji *kjeldahl*, bahwa kadar protein meningkat seiring dengan penambahan tepung kedelai pada nugget serta daya terima dengan penilaian terbaik oleh panelis yang meliputi rasa, aroma, dan tekstur.

5.2 Saran

5.2.1 Bagi Peneliti Lain

- 1) Penggorengan nugget hendaknya dikondisikan dengan suhu yang sama dan dilakukan secara bersama-sama agar hasilnya tidak bias

- 2) Penggunaan minyak kelapa sawit untuk melakukan penggorengan pada nugget tidak boleh digunakan secara terus menerus agar tidak mempengaruhi warna dari nugget
- 3) Perlu dilakukan penelitian lain dengan membuat produk baru misalnya makanan atau *cookies* yang disukai anak-anak dengan tambahan tepung kacang kedelai dan udang rebon yang memiliki nilai gizi tinggi tetapi diversifikasinya kurang untuk meningkatkan status gizi pada anak.
- 4) Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai analisis kadar serat, kadar fosfor, dan kadar zat besi pada nugget udang rebon dengan penambahan tepung kacang kedelai, karena selain mengandung tinggi protein, tepung kacang kedelai juga mengandung tinggi serat, fosfor dan zat besi.

5.2.2 Bagi Masyarakat

- 1) Produk nugget udang rebon dengan penambahan tepung kedelai sebesar 30% memiliki kandungan protein tinggi dan dapat diterima oleh anak-anak.
- 2) Sebaiknya memilih udang rebon kering yang berkualitas baik, agar udang rebon yang digunakan utuh (tidak hancur dagingnya).
- 3) Produk nugget udang rebon dengan penambahan tepung kacang kedelai dapat dijadikan alternatif kudapan untuk masyarakat guna meningkatkan status gizi anak.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriani, M dan Wirjatmadi, B. 2012. *Pengantar Gizi Masyarakat*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Agusman. 2013. Pengujian Organoleptik. *E-book*. Program Studi Teknologi Pangan Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Almatsier, S. 2009. *Pinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Antara,S. N dan Wartini, M. 2013. Senyawa Aroma dan Cita Rasa (*Aroma and Flavor Compounds*). *Modul Kuliah*. Tropical Plant Curriculum Project Udayana University.
- Astawan, M dan Kasih, L. A. 2008. *Khasiat Warna-Warni Makanan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Astawan, M. 2009. *Udang Rebon Bikin Tulang Padat*. [serial online]. <http://cybermed.cbn.net.id/cbprtl/cybermed/detail.aspx?x=Nutrition&y=cybermed%7C0%7C0%7C6%7C513> (diakses 23 Mei 2016).
- Astawan, M. 2008. *Nugget Ayam Bukan Makanan Sampah*. [serial online]. <http://nasional.kompas.com/read/2008/10/28/10371776/Nugget.Ayam.Bukaa.n.Makanan.Sampah> (diakses 22 Februari 2016).
- Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Provinsi Jawa Timur. 2013. *Potensi Kabupaten Jember*. [serial online]. <http://bappeda.jatimprov.go.id/bappeda/wp-content/uploads/potensi-kab-kota-2013/kab-jember-2013.pdf>. (diakses 29 Februari 2016).
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Jember. 2015. *Kabupaten Jember Dalam Angka (Jember In Figures) 2015*. Jember: Badan Pusat Statistik Kabupaten Jember.
- Badan Standarisasi Nasional. 2002. *SNI 01-6638-2002: Nugget Ayam*. Badan Standarisasi Nasional.
- Budiarto, E. 2012. *Biostatistika untuk Kedokteran dan Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: EGC.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Jember. 2016. *Laporan LB3*. Jember: Dinas Kesehatan Kabupaten Jember.
- Drummond, K. E & Brefere, L. M. 2010. *Nutrition for Foodservice and Culinary Professional's, Seventh Edition*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.

- Hanafiah, K. A. 2005. *Rancangan Percobaan Teori & Aplikasi Edisi Revisi*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Irwan, W. A. 2006. Budidaya Tanaman Kedelai (*Glycine max (L.) Merrill*). *E-book*. Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Padjajaran Jatinangor.
- Jayadi, Y., Bahar, B dan Sirajuddin, S. 2012. Pengaruh Substitusi Tepung Kedelai Terhadap Penerimaan dan Kandungan Gizi Sakko-Sakko. *Media Gizi Masyarakat Indonesia*, 1(2): 122-129.
- Lean, J. E. M. 2013. *Ilmu Pangan, Gizi & Kesehatan Edisi ke-7*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Notoatmodjo, S. 2012. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Mahmud, Hermana, Zulfianto, Apriyantono, Ngadiarti, Hartati, Bernadus, dan Tinexcellly. 2009. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Muchtadi, D. 2009. *Pengantar Ilmu Gizi*. Bandung: Alfabeta.
- Ofrianti, Y dan Wati, J. 2012. Pengaruh Variasi Konsentrasi Tepung Kedelai sebagai Bahan Pengikat terhadap Kadar Air dan Mutu Organoleptik Nugget Ikan Gabus (*Ophicephalus Sriatus*). *Sain Peternakan Indonesia*, 7(2) : 107 – 113.
- Proverawati, A dan Wati, K. E. 2011. *Ilmu Gizi untuk Keperawatan & Gizi Kesehatan*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Rachmawati, Novita, R dan Miko, A. 2016. Karakteristik Organoleptik Biskuit Berbasis Tepung Labu Kuning (*Cucurbita moschata*), Tepung Kacang Koro (*Mucuna pruriens*), dan Tepung Sagu (*Metroxilon sago*). *Indonesian Journal of Human Nutrition*, 3(1) : 91 – 97.
- Rani, H., Zulfahmi dan Widodo, Y. R. 2013. Optimasi Proses Pembuatan Bubuk (Tepung) Kedelai. *Penelitian Pertanian Terapan*, 13(3) : 188 – 196.
- Ramayulis, R., Herianandita, E dan Alif, I. 2016. *Menu & Resep Bekal Sehat*. Jakarta: Penebar Plus.
- Sari. A.N., Syarif, W dan Holinesti, R. 2015. Pengaruh Substitusi Tepung Talas Terhadap Kualitas Cupcake. *Jurnal Penelitian*. Program Studi Pendidikan Kesejahteraan Keluarga Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

- Sediaoetama dan Djaeni, A. 2006. *Ilmu Gizi Untuk Mahasiswa dan Profesi Jilid II*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Setyaningsih, Apriyantono, A., dan Puspitasari, M. 2010. *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro*. Bogor: IPB Press.
- Silfia. 2011. Pengaruh Penambahan Tepung Tempe Terhadap Mutu Kecap Air Kelapa. *Jurnal Libang Industri*, 1(1) : 22 – 29.
- Sugiyono. 2009. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2013. *Statistik Nonparametris Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sumardjo, D. 2009. *Pengantar Kimia Buku Panduan Kuliah Mahasiswa Kedokteran dan Program Strata I Fakultas Bioeksakta*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Susiwi. 2009. *Penilaian Organoleptik*. Jakarta: Universitas Pendidikan Indonesia Press.
- Suyanto, R dan Takarina, P. E. 2009. *Panduan Budidaya Udang Windu*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Syafiq, Setiarini, Utari, Achadi, Fatmah, Kusharisupeni, Sartika, Fikawati, Pujonarti, Guricci, Sudiarti, Hartriyanti dan Indrawani. 2007. *Gizi dan Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Tejasari. 2005. *Nilai-Gizi Pangan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Tempo. 2015. Kebijakan Menteri Susi Ancam Bisnis Terasi Jember. [Serial Online]. <https://m.tempo.co/read/news/2015/03/12/090649441/kebijakan-menteri-susi-ancam-bisnis-terasi-jember> (diakses 8 Juni 2016).
- Winarno, F. G. 2002a. *Flavor Bagi Industri Pangan*. Bogor: M-Brio Press
- Winarno, F. G. 2002b. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- Winarsi, H. 2010. *Protein Kedelai dan Kecambah Manfaatnya Bagi Kesehatan*. Yogyakarta: Kanisius

LAMPIRAN

Lampiran A. Lembar Pernyataan Persetujuan (*Informed Consent*)



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI

UNIVERSITAS JEMBER

FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT

Jalan Kalimantan I/93 Kampus Tegalboto, Telp (0331) 322995

Fax. (0331) 322995 Jember 68121

Pernyataan Persetujuan (*Informed Consent*)

Saya yang bertandatangan dibawah ini

Nama :

Kelas :

Usia :

Jenis Kelamin :

Bersedia untuk dijadikan responden dalam penelitian yang berjudul **“Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Kedelai Terhadap Kadar Protein dan Daya Terima Nugget Udang Rebon”**.

Prosedur penelitian ini tidak akan memberikan dampak dan resiko apapun pada saya. Saya telah menerima penjelasan mengenai penelitian tersebut, dan saya telah diberikan kesempatan untuk bertanya mengenai hal-hal yang belum dimengerti serta telah mendapatkan jawaban yang benar dan jelas. Dengan ini saya menyatakan secara sukarela untuk berpartisipasi sebagai subjek dalam penelitian ini.

Jember, 2016

Responden

(.....)

Lampiran B. Formulir Alergi Makanan**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI****UNIVERSITAS JEMBER****FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT**

Jalan Kalimantan I/93 Kampus Tegalboto, Telp (0331) 322995

Fax. (0331) 322995 Jember 68121

Formulir Alergi

1. Apakah siswa pernah mengalami gata-gatal sebelumnya setelah mengkonsumsi udang rebon?
 - a. Ya
 - b. Tidak(Jika jawabannya tidak, lanjutkan pada pertanyaan nomor 3).
2. Jika pernah mengalami gatal-gatal, berapa hari gatal-gatal yang dialami oleh siswa?
 - a. 2-3 hari
 - b. Lebih dari 3 hari
3. Apakah siswa alergi terhadap protein kedelai?
 - a. Ya
 - b. Tidak
4. Jika siswa alergi terhadap protein kedelai, alergi apa yang dialami siswa setelah mengkonsumsi kedelai?
 - a. Gatal-gatal
 - b. Diare
5. Jika mengalami alergi terhadap protein kedelai, berapa hari alergi yang dialami oleh siswa?
 - c. 2-3 hari
 - d. Lebih dari 3 hari

Lampiran C. Formulir Uji Kesukaan (Uji Hedonik)



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI

UNIVERSITAS JEMBER

FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT

Jalan Kalimantan I/93 Kampus Tegalboto, Telp (0331) 322995

Fax. (0331) 322995 Jember 68121

Formulir Uji Kesukaan

Nama panelis :

Kelas :

Usia :

Jenis kelamin :

Instruksi

1. Cicipilah sampel (nugget) satu persatu.
2. Pada kolom kode sampel berikan penilaian anda dengan cara memasukkan nomor (lihat keterangan yang ada di bawah tabel) berdasarkan tingkat kesukaan.
3. Setelah mencicipi satu sampel, harap **minum air putih terlebih dahulu** sebelum mencicipi sampel berikutnya.

Indikator	Kode Sampel			
	X0	X1	X2	X3
Warna				
Aroma				
Rasa				
Tekstur				

Keterangan :

Suka : 3

Kurang suka : 2

Tidak suka : 1

-Terimakasih atas kerjasamanya-

Lampiran D. Hasil Penilaian *Hedonic Scale Test*

1. Analisis Hedonik (Rasa)

No	Kode Sampel Nugget Udang Rebon			
	X0	X1	X2	X3
1	2	3	1	3
2	1	1	1	2
3	3	2	3	1
4	2	2	3	3
5	1	1	3	3
6	3	3	2	2
7	3	2	2	3
8	2	2	3	2
9	3	2	2	3
10	3	3	2	2
11	1	2	2	2
12	1	2	1	3
13	1	3	2	1
14	2	1	1	2
15	2	3	2	1
16	2	3	2	2
17	2	3	1	2
18	2	3	2	3
19	2	3	2	3
20	1	2	1	2
21	2	2	3	3
22	2	2	2	3
23	1	3	2	3
24	1	2	2	3
25	2	2	2	2
Jumlah	47	57	49	59
Rata-rata	1,88	2,28	1,96	2,36

2. Analisis Hedonik (Warna)

No	Kode Sampel Nugget Udang Rebon			
	X0	X1	X2	X3
1	3	3	3	3
2	2	3	2	2
3	1	2	1	1
4	2	3	2	3
5	2	3	2	2
6	3	3	2	3
7	2	3	2	3
8	3	3	3	2
9	3	3	3	3
10	3	3	2	2
11	3	3	3	3
12	2	3	2	3
13	1	3	2	2
14	1	2	2	3
15	3	2	2	1
16	3	3	3	3
17	2	3	2	2
18	2	2	2	3
19	3	3	3	3
20	2	2	2	2
21	2	3	2	2
22	3	3	3	3
23	2	2	2	2
24	2	3	2	2
25	2	2	2	3
Jumlah	57	68	56	61
Rata-rata	2,28	2,72	2,24	2,44

3. Analisis Hedonik (Aroma)

No	Kode Sampel Nugget Udang Rebon			
	X0	X1	X2	X3
1	2	2	2	3
2	3	3	2	3
3	1	1	2	1
4	3	2	3	3
5	1	2	3	1
6	2	2	3	3
7	3	3	2	3
8	2	2	3	3
9	2	3	3	3
10	2	3	3	2
11	3	3	3	3
12	3	3	3	3
13	3	2	1	2
14	2	3	2	3
15	2	3	1	3
16	3	3	3	3
17	2	2	1	3
18	2	3	3	3
19	3	3	3	3
20	1	2	1	2
21	1	3	2	3
22	3	3	3	3
23	3	2	2	3
24	3	3	3	3
25	1	2	2	2
Jumlah	56	63	59	67
Rata-rata	2,24	2,52	2,36	2,68

4. Analisis Hedonik (Tekstur)

No	Kode Sampel Nugget Udang Rebon			
	X0	X1	X2	X3
1	2	3	2	2
2	1	2	2	1
3	2	2	1	1
4	1	2	3	2
5	2	1	1	1
6	1	1	3	3
7	3	3	2	3
8	3	3	3	3
9	3	2	3	3
10	1	1	1	2
11	2	3	2	2
12	3	2	2	3
13	2	3	2	3
14	2	2	2	2
15	2	3	2	3
16	3	3	3	3
17	2	3	2	2
18	2	2	2	3
19	2	3	3	3
20	2	2	2	2
21	2	3	2	3
22	3	2	3	3
23	2	2	2	1
24	2	3	2	3
25	2	2	2	2
Jumlah	52	58	54	59
Rata-rata	2,08	2,32	2,16	2,36

Lampiran E. Hasil Analisis Statistik Kadar Protein Nugget Udang Rebon

a. Protein

Kruskall-Wallis Test

	Pe...	N	Mean Rank
Kadar Protein	X0	3	2.00
	X1	3	5.00
	X2	3	8.00
	X3	3	11.00
	Total	12	

	Kadar Protein
Chi-Square	10.385
df	3
Asymp. Sig.	.016

Hipotesis

H₀ : keempat sampel nugget tidak berbeda signifikan

H₁ : minimal salah satu dari keempat sampel nugget berbeda signifikan

Pengambilan keputusan

Tolak H₀ jika probabilitas $\leq 0,05$

Terima H₀ jika probabilitas $> 0,05$

Keputusan

Besar nilai *Asymp. Sig.* adalah 0,016 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05.

Keputusan Tolak H₀. Artinya minimal salah satu dari keempat sampel nugget ada yang berbeda signifikan (ada pengaruh penambahan tepung kacang kedelai terhadap kadar protein pada nugget udang rebon).

Uji Mann Whitney (Dilihat dari **Asymp. Sig. (2-tailed)**)

1. Nugget X0 dengan X1

	Pe...	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Kadar Protein	X0	3	2.00	6.00
	X1	3	5.00	15.00
Total		6		

	Kadar Protein
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	6.000
Z	-1.964
Asymp. Sig. (2-tailed)	.050
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.100 ^a

Hipotesis

H0 : Penambahan tepung kedelai antara nugget X0 dengan X1 tidak berbeda signifikan

H1 : Penambahan tepung kedelai antara nugget X0 dengan X1 berbeda signifikan

Pengambilan keputusan

Tolak H0 jika probabilitas $\leq 0,05$

Terima H0 jika probabilitas $> 0,05$

Keputusan

Besar nilai *Asymp. Sig.* adalah 0,050 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05.

Keputusan tolak H0. Artinya ada perbedaan secara nyata dari penambahan tepung kedelai antara nugget X0 dengan X1.

2. Nugget X0 dengan X2

	Pe...	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Kadar Protein	X0	3	2.00	6.00
	X2	3	5.00	15.00
Total		6		

	Kadar Protein
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	6.000
Z	-1.964
Asymp. Sig. (2-tailed)	.050
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.100 ^a

Hipotesis

H0 : Penambahan tepung kedelai antara nugget X0 dengan X2 tidak berbeda signifikan

H1 : Penambahan tepung kedelai antara nugget X0 dengan X2 berbeda signifikan

Pengambilan keputusan

Tolak H0 jika probabilitas $\leq 0,05$

Terima H0 jika probabilitas $> 0,05$

Keputusan

Besar nilai *Asymp. Sig.* adalah 0,050 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05. Keputusan tolak H0. Artinya ada perbedaan secara nyata dari penambahan tepung kedelai antara nugget X0 dengan X2.

3. Nugget X0 dengan X3

Ranks

	Pe...	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Kadar Protein	X0	3	2.00	6.00
	X3	3	5.00	15.00
	Total	6		

Test Statistics^b

	Kadar Protein
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	6.000
Z	-1.964
Asymp. Sig. (2-tailed)	.050
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.100 ^a

Hipotesis

H0 : Penambahan tepung kedelai antara nugget X0 dengan X3 tidak berbeda signifikan

H1 : Penambahan tepung kedelai antara nugget X0 dengan X3 berbeda signifikan

Pengambilan keputusan

Tolak H0 jika probabilitas $\leq 0,05$

Terima H0 jika probabilitas $> 0,05$

Keputusan

Besar nilai *Asymp. Sig.* adalah 0,050 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05.

Keputusan tolak H0. Artinya ada perbedaan secara nyata dari penambahan tepung kedelai antara nugget X0 dengan X3.

4. Nugget X1 dengan X2

Ranks

	Pe...	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Kadar Protein	X1	3	2.00	6.00
	X2	3	5.00	15.00
	Total	6		

Test Statistics^b

	Kadar Protein
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	6.000
Z	-1.964
Asymp. Sig. (2-tailed)	.050
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.100 ^a

Hipotesis

H₀ : Penambahan tepung kedelai antara nugget X1 dengan X2 tidak berbeda signifikan

H₁ : Penambahan tepung kedelai antara nugget X1 dengan X2 berbeda signifikan

Pengambilan keputusan

Tolak H₀ jika probabilitas $\leq 0,05$

Terima H₀ jika probabilitas $> 0,05$

Keputusan

Besar nilai *Asymp. Sig.* adalah 0,050 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05.

Keputusan tolak H₀. Artinya ada perbedaan secara nyata dari penambahan tepung kedelai antara nugget X1 dengan X2.

4. Nugget X1 dengan X3

Ranks

	Pe...	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Kadar Protein	X1	3	2.00	6.00
	X3	3	5.00	15.00
	Total	6		

Test Statistics^b

	Kadar Protein
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	6.000
Z	-1.964
Asymp. Sig. (2-tailed)	.050
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.100 ^a

Hipotesis

H₀ : Penambahan tepung kedelai antara nugget X1 dengan X3 tidak berbeda signifikan

H₁ : Penambahan tepung kedelai antara nugget X1 dengan X3 berbeda signifikan

Pengambilan keputusan

Tolak H₀ jika probabilitas $\leq 0,05$

Terima H₀ jika probabilitas $> 0,05$

Keputusan

Besar nilai *Asymp. Sig.* adalah 0,050 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05. Keputusan tolak H₀. Artinya ada perbedaan secara nyata dari penambahan tepung kedelai antara nugget X1 dengan X3.

5. Nugget X2 dengan X3

Ranks

	Pe...	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Kadar Protein	X2	3	2.00	6.00
	X3	3	5.00	15.00
	Total	6		

Test Statistics^b

	Kadar Protein
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	6.000
Z	-1.964
Asymp. Sig. (2-tailed)	.050
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.100 ^a

Hipotesis

H₀ : Penambahan tepung kedelai antara nugget X2 dengan X3 tidak berbeda signifikan

H₁ : Penambahan tepung kedelai antara nugget X2 dengan X3 berbeda signifikan

Pengambilan keputusan

Tolak H₀ jika probabilitas $\leq 0,05$

Terima H₀ jika probabilitas $> 0,05$

Keputusan

Besar nilai *Asymp. Sig.* adalah 0,050 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05.

Keputusan tolak H₀. Artinya ada perbedaan secara nyata dari penambahan tepung kedelai antara nugget X2 dengan X3.

Uji Mann Whitney

	X0	X1	X2	X3
X0		0,050(*)	0,050(*)	0,050(*)
X1			0,050(*)	0,050(*)
X2				0,050(*)
X3				

(*) menunjukkan bahwa antar variabel berbeda signifikan karena $p\text{-value} \leq 0,05$

Lampiran F. Hasil Analisis Statistik Daya Terima Nugget Udang Rebon

a. Rasa

Friedman Test

	Mean Rank
X0	2.14
X1	2.74
X2	2.20
X3	2.92

N	25
Chi-Square	8.953
df	3
Asymp. Sig.	.030

Hipotesis

H₀ : keempat sampel nugget tidak berbeda signifikan

H₁ : minimal salah satu dari keempat sampel nugget berbeda signifikan

Pengambilan keputusan

Tolak H₀ jika probabilitas < 0,05

Terima H₀ jika probabilitas > 0,05

Keputusan

Besar nilai *Asymp. Sig.* adalah 0,030 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05.

Keputusan Tolak H₀. Artinya minimal salah satu dari keempat sampel nugget ada yang berbeda signifikan (ada pengaruh penambahan tepung kacang kedelai terhadap daya terima (rasa) pada nugget udang rebon).

Wilcoxon Signed Rank Test

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
X1 - X0	Negative Ranks	4 ^a	7.50	30.00
	Positive Ranks	12 ^b	8.83	106.00
	Ties	9 ^c		
	Total	25		
X2 - X0	Negative Ranks	7 ^d	7.50	52.50
	Positive Ranks	8 ^e	8.44	67.50
	Ties	10 ^f		
	Total	25		
X3 - X0	Negative Ranks	4 ^g	8.62	34.50
	Positive Ranks	13 ^h	9.12	118.50
	Ties	8 ⁱ		
	Total	25		
X2 - X1	Negative Ranks	12 ^j	8.92	107.00
	Positive Ranks	5 ^k	9.20	46.00
	Ties	8 ^l		
	Total	25		
X3 - X1	Negative Ranks	7 ^m	9.93	69.50
	Positive Ranks	10 ⁿ	8.35	83.50
	Ties	8 ^o		
	Total	25		
X3 - X2	Negative Ranks	4 ^p	9.62	38.50
	Positive Ranks	13 ^q	8.81	114.50
	Ties	8 ^r		
	Total	25		

Test Statistics^a

	X1 - X0	X2 - X0	X3 - X0	X2 - X1	X3 - X1	X3 - X2
Z	-2.134 ^a	-.471 ^a	-2.079 ^a	-1.547 ^b	-.355 ^a	-1.927 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	.033	.637	.038	.122	.723	.054

Perlakuan	X0	X1	X2	X3
X0		0,033(*)	0,0637	0,038(*)
X1			0,122	0,723
X2				0,054
X3				

(*) terdapat perbedaan signifikan karena $p \text{ value} \leq 0,05$

b. Warna

Friedman Test

	Mean Rank
X0	2.24
X1	3.08
X2	2.14
X3	2.54

N	25
Chi-Square	16.866
df	3
Asymp. Sig.	.001

Hipotesis

H₀ : keempat sampel nugget tidak berbeda signifikan

H₁ : minimal salah satu dari keempat sampel nugget berbeda signifikan

Pengambilan keputusan

Tolak H₀ jika probabilitas < 0,05

Terima H₀ jika probabilitas > 0,05

Keputusan

Besar nilai *Asymp. Sig.* adalah 0,001 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05.

Keputusan Tolak H₀. Artinya minimal salah satu dari keempat sampel nugget ada yang berbeda signifikan (ada pengaruh penambahan tepung kacang kedelai terhadap daya terima (warna) pada nugget udang rebon).

Wilcoxon Signed Rank Test

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
X1 - X0	Negative Ranks	1 ^a	6.00	6.00
	Positive Ranks	11 ^b	6.55	72.00
	Ties	13 ^c		
	Total	25		
X2 - X0	Negative Ranks	3 ^d	3.00	9.00
	Positive Ranks	2 ^e	3.00	6.00
	Ties	20 ^f		
	Total	25		
X3 - X0	Negative Ranks	3 ^g	6.17	18.50
	Positive Ranks	7 ^h	5.21	36.50
	Ties	15 ⁱ		
	Total	25		
X2 - X1	Negative Ranks	12 ^j	6.50	78.00
	Positive Ranks	0 ^k	.00	.00
	Ties	13 ^l		
	Total	25		
X3 - X1	Negative Ranks	10 ^m	7.00	70.00
	Positive Ranks	3 ⁿ	7.00	21.00
	Ties	12 ^o		
	Total	25		
X3 - X2	Negative Ranks	2 ^p	5.00	10.00
	Positive Ranks	7 ^q	5.00	35.00
	Ties	16 ^r		
	Total	25		

Test Statistics^e

	X1 - X0	X2 - X0	X3 - X0	X2 - X1	X3 - X1	X3 - X2
Z	-2.840 ^a	-.447 ^b	-.973 ^a	-3.464 ^b	-1.941 ^b	-1.667 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	.005	.655	.331	.001	.052	.096

Perlakuan	X0	X1	X2	X3
X0		0,005(*)	0,655	0,331
X1			0,001(*)	0,052
X2				0,096
X3				

(*) terdapat perbedaan signifikan karena $p \text{ value} \leq 0,05$

c. Aroma

*Friedman Test***Ranks**

	Mean Rank
X0	2.12
X1	2.60
X2	2.36
X3	2.92

Test Statistics^a

N	25
Chi-Square	9.319
df	3
Asymp. Sig.	.025

Hipotesis

H0 : keempat sampel nugget tidak berbeda signifikan

H1 : minimal salah satu dari keempat sampel nugget berbeda signifikan

Pengambilan keputusan

Tolak H0 jika probabilitas < 0,05

Terima H0 jika probabilitas > 0,05

Keputusan

Besar nilai *Asymp. Sig.* adalah 0,025 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05.

Keputusan Tolak H0. Artinya minimal salah satu dari keempat sampel ada yang berbeda signifikan (ada pengaruh penambahan tepung kacang kedelai terhadap daya terima (aroma) pada nugget udang rebon).

Wilcoxon Signed Rank Test

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
X1 - X0	Negative Ranks	3 ^a	6.00	18.00
	Positive Ranks	9 ^b	6.67	60.00
	Ties	13 ^c		
	Total	25		
X2 - X0	Negative Ranks	6 ^d	8.25	49.50
	Positive Ranks	9 ^e	7.83	70.50
	Ties	10 ^f		
	Total	25		
X3 - X0	Negative Ranks	1 ^g	6.00	6.00
	Positive Ranks	11 ^h	6.55	72.00
	Ties	13 ⁱ		
	Total	25		
X2 - X1	Negative Ranks	8 ^j	7.31	58.50
	Positive Ranks	5 ^k	6.50	32.50
	Ties	12 ^l		
	Total	25		
X3 - X1	Negative Ranks	2 ^m	4.50	9.00
	Positive Ranks	6 ⁿ	4.50	27.00
	Ties	17 ^o		
	Total	25		
X3 - X2	Negative Ranks	3 ^p	7.67	23.00
	Positive Ranks	10 ^q	6.80	68.00
	Ties	12 ^r		
	Total	25		

Test Statistics^a

	X1 - X0	X2 - X0	X3 - X0	X2 - X1	X3 - X1	X3 - X2
Z	-1.807 ^a	-.646 ^a	-2.840 ^a	-1.000 ^a	-1.414 ^a	-1.660 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	.071	.518	.005	.317	.157	.097

Perlakuan	X0	X1	X2	X3
X0		0,071	0,518	0,005(*)
X1			0,317	0,157
X2				0,097
X3				

(*) terdapat perbedaan signifikan karena $p \text{ value} \leq 0,05$

d. Tekstur

Friedman Test

	Mean Rank
X0	2.26
X1	2.72
X2	2.30
X3	2.72

N	25
Chi-Square	5.245
df	3
Asymp. Sig.	.155

Hipotesis

H0 : keempat sampel nugget tidak berbeda signifikan

H1 : minimal salah satu dari keempat sampel nugget berbeda signifikan

Pengambilan keputusan

Tolak H0 jika probabilitas < 0,05

Terima H0 jika probabilitas > 0,05

Keputusan

Besar nilai *Asymp. Sig.* adalah 0,155 dimana nilai tersebut lebih besar dari 0,05.

Keputusan Terima H0. Artinya keempat sampel tidak ada yang berbeda signifikan (tidak ada pengaruh penambahan tepung kacang kedelai terhadap daya terima (tekstur) pada nugget udang rebon).

Lampiran G. Hasil Analisa Uji Laboratorium Kadar Protein



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI

UNIVERSITAS JEMBER

FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT

Jalan Kalimantan I/93 Kampus Tegalboto, Telp (0331) 322995

Fax. (0331) 322995 Jember 68121



Kode dokumen: FR-AUK-064
Revisi: 1 0

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
POLITEKNIK NEGERI JEMBER
Jalan Matripti Kotak Pos 164 Jember 68101 Telp. (0331)333532-34; Faks. (0331) 333531
Email: politeknik@polije.ac.id; Laman: WWW.Polije.ac.id

LAPORAN HASIL ANALISA

Tanggal terima : Rabu, 13 Juli 2016
Tanggal selesai : Rabu, 27 Juli 2016
Dikirim oleh : Lita Rachmawati
Alamat : FKM - UNEJ
Jenis sample : Nugget
Jenis analisa : Protein

HASIL ANALISA

NO	Jenis Sampel	Protein (%)		
		UI 1	UI 2	Rata2
I				
1	X1	17,11	16,83	16,97
2	X2	18,74	18,84	18,79
3	X3	20,87	21,01	20,94
4	X4	23,41	23,11	23,26
II				
1	X1	16,90	16,85	16,87
2	X2	18,76	18,72	18,74
3	X3	20,89	20,82	20,85
4	X4	23,35	23,24	23,29
III				
1	X1	16,98	16,79	16,88
2	X2	18,76	18,91	18,83
3	X3	20,84	20,96	20,90
4	X4	23,32	23,17	23,24

Ket. Hasil analisa tersebut di atas sesuai dengan sampel yang kami terima.



Mengajar
Ketua Lab. Analisa Pangan
M. Djabir S, STp, MP
NIP. 19780528 199903 2 001

Jember, 27 Juli 2016
Analisis

M. Djabir S, SE
NIP. 19670512 199203 1 003

Lampiran H. Dokumentasi Penelitian



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER

FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT

Jalan Kalimantan I/93 Kampus Tegalboto, Telp (0331) 322995

Fax. (0331) 322995 Jember 68121



Gambar 1. Udang Rebon



Gambar 2. Tepung Kacang Kedelai



Gambar 3. Adonan Nugget Udang Rebon



Gambar 4. Hasil Pengukusan Nugget Udang Rebon



Gambar 5. Nugget Udang Rebon yang Telah di *Breading*



Gambar 6. Nugget Udang Rebon yang Telah Digoreng



Gambar 7. Nugget Udang Rebon X_3 yang direkomendasikan



Gambar 8. Nugget Udang Rebon perlakuan X_2



Gambar 9. Alat Destilasi Uji Protein



Gambar 10. Alat Destruksi Uji Protein



Gambar 11. Alat Titration Uji Protein



Gambar 12. Uji Hedonik pada Siswa SD-IT Harapan Umat Jember



Gambar 13. Uji Hedonik pada Siswa SD-IT Harapan Umat Jember



Gambar 14. Uji Hedonik pada Siswa SD-IT Harapan Umat Jember