

**PEMANFAATAN TEPUNG KACANG HIJAU DALAM
PEMBUATAN BOLU KUKUS SEBAGAI ALTERNATIF
SNACK REMAJA ANEMIA DI KOTA PADANG**

Skripsi

**Diajukan sebagai
Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Program Studi S 1 Gizi**



Oleh :

NADIA ULFA

NIM : 1813211116

**PROGRAM STUDI S1 GIZI
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN PERINTIS
PADANG
2020**

SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN PERINTIS PADANG
JURUSAN GIZI
Skripsi, Februari 2020

Nadia Ulfa

Pemanfaatan Tepung Kacang Hijau Dalam Pembuatan Bolu Kukus Sebagai Alternatif Snack Remaja Anemia di Kota Padang

viii + 43 Halaman, 12 tabel, 5 gambar, 8 lampiran

ABSTRAK

Anemia merupakan salah satu masalah kesehatan. Berdasarkan Riskesdas 2018 prevalensi anemia meningkat menjadi 23,7% dan pada kelompok remaja 32%. Kacang hijau mengandung zat yang dapat mengatasi penurunan Hb seperti zat besi dan vitamin C. Substitusi tepung kacang hijau diharapkan meningkatkan kandungan gizi dalam pencegahan anemia. Bolu kukus adalah jenis kue tradisional populer dan mudah dikonsumsi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui mutu organoleptik, kandungan protein, zat besi dan vitamin C bolu kukus substitusi tepung kacang hijau.

Jenis penelitian eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 1 kontrol, 4 perlakuan dan 3 ulangan. Penelitian dilakukan April 2019 sampai dengan Februari 2020. Uji organoleptik di Kampus STIKes Perintis Padang. Uji kandungan protein dan vitamin C di Laboratorium Teknologi Pertanian Universitas Andalas dan uji kandungan zat besi di Laboratorium Baristand Industri Padang. Data dianalisis dengan sidik ragam, dan jika berbeda nyata dilanjutkan dengan uji DNMR dengan taraf 5%.

Hasil uji organoleptik rata-rata untuk warna, aroma, tekstur dan rasa ditingkatkan agak suka sampai suka. Hasil terbaik penerimaan panelis terdapat pada kontrol dan substitusi 20% tepung kacang hijau. Hasil uji kandungan protein perlakuan terbaik 1,94%, zat besi 6,17 mg/kg, dan vitamin C 0,06%.

Disarankan pembuatan bolu kukus yang disubstitusi dengan 20 % tepung kacang hijau dengan konsumsi dianjurkan sebanyak 2 buah dalam sehari sebagai selingan. Penelitian lanjutan mengenai daya simpan bolu kukus substitusi kacang hijau.

Kata kunci : Tepung kacang hijau, anemia, bolu kukus
Pustaka 35 (2006 - 2019)

**PERINTIS COLLEGE OF HEALTH
NUTRITION DEPARTMENT
Minithesis, February 2020**

Nadia Ulfa

**The Use of Mung Bean Flour in Making Steamed Cake as an Alternative
Snack to Anemic Teen in Padang**

viii + 43 pages, 12 tables, 5 pictures, 8 appendices

ABSTRACT

Anemia is a health problem. Based on the 2018 basic health research, the prevalence of anemia increased to 23.7% and 32% in the adolescent group. Mung beans contain substances that can overcome the decrease in Hb such as iron and vitamin C. The substitution of green bean flour is expected to increase the nutritional content in preventing anemia. Steamed cake is a popular traditional type of cake and is easy to eat. This study aims to determine the organoleptic quality, protein content, iron and vitamin C of steamed cake substitution of green bean flour.

This type of experimental research used a completely randomized design (CRD) with 1 control, 4 treatments and 3 replications. The study was conducted from April 2019 to February 2020. Organoleptic testing at the STIKes Perintis Padang Campus. Test the protein and vitamin C content at the Andalas University Agricultural Technology Laboratory and the iron content test at the Padang Industrial Baristand Laboratory. The data were analyzed using variance, and if they were significantly different, then continued with the DNMRT test with a level of 5%.

The average organoleptic test results for color, aroma, texture and taste were leveled from like to like. The best results for panelist acceptance were control and 20% substitution of mung bean flour. The test results for the best treatment protein content 1.94%, iron 6.17 mg / kg, and vitamin C 0.06%.

It is recommended to make steamed sponge substituted with 20% green bean flour with the recommended consumption of 2 pieces a day as a distraction. Further research on the shelf life of steamed green bean steamed cake.

**Key words: Mung bean flour, anemia, steamed cake
Library 35 (2006 - 2019)**

PERNYATAAN PERSETUJUAN

Skripsi

Pemanfaatan Tepung Kacang Hijau dalam Pembuatan Bolu Kukus Sebagai
Alternatif Snack Remaja Anemia di Kota Padang

Oleh:

NADIA ULFA

NIM: 1813211116

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui oleh dosen pembimbing Skripsi telah
dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Program Studi S1 Gizi
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Perintis Padang

Padang, Februari 2020

Menyetujui,

Pembimbing I

(Wilda Laila, M.Biomed)

Pembimbing II

(Widia Dara, SP, MP)

Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Perintis Padang

Program Studi S1 Gizi

Ka Prodi



(Widia Dara, SP, MP)

PERNYATAAN PENGESAHAN

Skripsi

Pemanfaatan Tepung Kacang Hijau dalam Pembuatan Bolu Kukus sebagai
Alternatif Snack Remaja Anemia di Kota Padang

Oleh :

NADIA ULFA

NIM : 1813211116

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan Tim Penguji Ujian Skripsi
Program Studi S1 Gizi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Perintis Padang
dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Padang, Februari 2020

Menyetujui,

Pembimbing I

(Wilda Laila, M.Biomed)

Pembimbing II

(Widia Dara, SP, MP)

Penguji

(Sepni Asmira, STP, MP)

Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Perintis Padang

Program Studi S1 Gizi

Ka Prodi



(Widia Dara, SP, MP)

PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nadia Ulfa

NIM : 1813211116

Tempat / Tanggal Lahir : Pariaman / 29 Juli 1996

Program Studi : S1 Jalur Khusus Gizi STIKes Perintis Padang

Nama Pembimbing I : Wilda Laila, M. Biomed

Nama Pembimbing II : Widia Dara, SP, MP

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

**“Pemanfaatan Tepung Kacang Hijau Dalam Pembuatan Bolu Kukus
Sebagai Alternatif Snack Remaja Anemia di Kota Padang ”**

Merupakan karya sendiri, bukan plagiat dari skripsi orang lain, dan di akui keabsahannya, dan apabila pernyataan terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Padang, Februari 2020



Nadia Ulfa

NIM : 1813211120

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama : Nadia Ulfa

NIM : 1813211116

Tempat, Tanggal Lahir : Pariaman, 29 Juli 1996

Jenis Kelamin : Perempuan

Agama : Islam

Alamat : Perumahan Mega Permai V Blok A2 No. 21 Kelurahan
Lubuk Buaya Kecamatan Koto Tangah Kota Padang
Sumatera Barat

Nama Orang Tua

1. Ayah : Masrial

2. Ibu : Misnar

Riwayat Pendidikan :

1. SD Negeri 02 Lubuk Buaya tamat tahun 2008
2. SMP Negeri 15 Padang tamat tahun 2011
3. SMA Negeri 8 Padang tamat tahun 2014
4. DIII Gizi Poltekkes Kemenkes Padang tamat tahun 2017
5. S1 Gizi STIKes Perintis Padang tamat tahun 2020

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis limpahkan kehadirat Allah SWT, karena atas pertolongan-Nya, penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “Pemanfaatan Tepung Kacang Hijau dalam Pembuatan Bolu Kukus sebagai Alternatif Snack Remaja Anemia di Kota Padang”. Tidak lupa shalawat serta salam penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabat, semoga selalu dapat menuntun penulis pada ruang dan waktu yang lain.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Skripsi ini masih banyak kekurangan baik dalam isi maupun dalam penyajiannya. Untuk itu penulis selalu terbuka atas kritik dan saran guna menyempurnakan Skripsi ini.

Penulis mengucapkan terima kasih atas segala bimbingan, pengarahan dari Ibu Wilda Laila, M. Biomed selaku pembimbing I dan Ibu Widia Dara, SP, MP selaku pembimbing II Skripsi serta berbagai pihak yang penulis terima, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini.

Ucapan terima kasih penulis tujukan juga kepada :

1. Bapak Yendrizal Jafri, S. Kp, M. Biomed selaku Ketua Pimpinan STIKes Perintis Padang.
2. Ibu Widia Dara, SP, MP selaku Ketua Prodi S1 Gizi.
3. Ibu Sepni Asmira, S. TP, MP selaku Dewan Penguji Skripsi.
4. Bapak dan Ibu Dosen sebagai staf pengajar Jurusan Gizi di STIKes Perintis Padang yang telah memberikan ilmu selama perkuliahan.

5. Keluarga tercinta yang telah memberikan bimbingan dan dukungan secara moril dan materil selama penulis menuntut ilmu sampai dapat menyelesaikan Skripsi.
6. Teman-teman seperjuangan yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.

Akhir kata penulis ucapkan terima kasih dan semoga Skripsi ini dapat bermanfaat kepada pembaca dan bagi penulis sendiri.

Padang, Februari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	
ABSTRACT	
PERNYATAAN PERSETUJUAN	
PERNYATAAN PENGESAHAN	
PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.3.2 Tujuan Khusus	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.4.1 Bagi Peneliti	5
1.4.2 Bagi Masyarakat	5
1.4.3 Bagi Industri	5
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Remaja.....	6
2.1.1 Pengertian Remaja.....	6
2.1.2 Gizi Remaja.....	6
2.2 Anemia	7
2.2.1 Pengertian Anemia	7
2.2.2 Penyebab Anemia	8
2.3 Kacang Hijau	8
2.3.1 Pengertian Kacang Hijau.....	8
2.3.2 Klasifikasi Kacang Hijau	9
2.3.3 Manfaat Kacang Hijau	9
2.4 Zat Gizi	11
2.4.1 Protein	11
2.4.2 Zat Besi.....	11
2.4.3 Vitamin C	12
2.5 Bolu kukus.....	13
2.5.1 Pengertian Bolu Kukus.....	13
2.5.2 Bahan Pembuatan Bolu Kukus.....	15
2.5.3 Cara Pembuatan Bolu Kukus.....	16

2.6 Substitusi	17
2.6.1 Pengertian Substitusi	17
2.7 Uji Organoleptik.....	17
2.7.1 Pengertian Uji Organoleptik.....	17
2.7.2 Panelis Uji Organoleptik.....	18
2.7.3 Metode Pengujian Organoleptik.....	19
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Desain Penelitian	21
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	21
3.3 Bahan dan Alat Penelitian	22
3.3.1 Bahan	22
3.3.2 Alat	22
3.4 Pelaksanaan Penelitian	22
3.4.1 Tahap Persiapan	22
3.4.2 Penelitian Pendahuluan	23
3.4.3 Penelitian Lanjutan	24
3.5 Pengamatan	24
3.5.1 Pengamatan Subjektif	24
3.5.2 Pengamatan Objektif	25
3.6 Pengolahan dan Analisis Data	28
 BAB IV HASIL PENELITIAN	
4.1 Hasil Pengamatan Subjektif.....	29
4.1.1 Warna.....	29
4.1.2 Aroma.....	30
4.1.3 Tekstur.....	31
4.1.4 Rasa.....	32
4.1.5 Penilaian Organoleptik Bolu Kukus.....	33
4.2 Hasil Pengamatan Objektif.....	34
4.2.1 Protein.....	35
4.2.2 Zat Besi.....	35
4.2.3 Vitamin C.....	36
4.3 Pemanfaatan Bolu Kukus Pada Anemia.....	36
 BAB V PEMBAHASAN	
5.1 Pengamatan Subjektif.....	37
5.1.1 Warna.....	37
5.1.2 Aroma.....	37
5.1.3 Tekstur.....	38
5.1.4 Rasa.....	38
5.1.5 Penilaian Organoleptik Bolu Kukus.....	39
5.2 Pengamatan Objektif.....	40
5.2.1 Protein.....	40
5.2.2 Zat Besi.....	40
5.2.3 Vitamin C.....	40
5.3 Pemanfaatan Bolu Kukus Pada Anemia	41

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan.....	42
6.2 Saran.....	43

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kecukupan Gizi yang Dianjurkan untuk Remaja Per Hari	7
Tabel 2.2	Batas Normal Kadar Hemoglobin	7
Tabel 2.3	Kandungan Zat Gizi Kacang Hijau Per 100 gram	10
Tabel 2.4	Kandungan Gizi dalam Bolu Kukus	13
Tabel 2.5	Kandungan Gizi Bolu Kukus Substitusi Tepung Kacang Hijau	14
Tabel 3.1	Tingkat Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Kacang Hijau	21
Tabel 3.2	Skala Hedonik dan Skala Numerik	24
Tabel 4.1	Nilai Tingkat Kesukaan Bolu Kukus Substitusi Tepung Kacang Hijau	33
Tabel 4.2	Kadar Protein Bolu Kukus Substitusi Tepung Kacang Hijau.....	35
Tabel 4.3	Kadar Zat Besi Bolu Kukus Substitusi Tepung Kacang Hijau.....	35
Tabel 4.4	Kadar Vitamin C Bolu Kukus Substitusi Tepung Kacang Hijau.....	36
Tabel 4.5	Kandungan Gizi Bolu Kukus Substitusi Kacang Hijau 20 %.....	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1	Nilai kesukaan Panelis Terhadap Warna Bolu Kukus Substitusi Tepung Kacang Hijau.....	29
Gambar 4.2	Nilai Kesukaan Panelis Terhadap Aroma Bolu Kukus Substitusi Tepung Kacang Hijau.....	30
Gambar 4.3	Nilai Kesukaan Panelis Terhadap Tekstur Bolu Kukus Substitusi Tepung Kacang Hijau.....	31
Gambar 4.4	Nilai Kesukaan Panelis Terhadap Rasa Bolu Kukus Substitusi Tepung Kacang Hijau.....	32
Gambar 4.5	Tingkat Kesukaan Warna, Aroma, Tekstur dan Rasa Bolu Kukus Subtitusi Tepung Kacang Hijau.....	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Format Uji Organoleptik

Lampiran 2 Diagram Alir Pembuatan Tepung Kacang Hijau

Lampiran 3 Diagram Alir Pembuatan Bolu Kukus

Lampiran 4 Diagram Alir Pembuatan Bolu Kukus Kacang Hijau

Lampiran 5 Analisa Sidik Ragam Bolu Kukus

Lampiran 6 Hasil Pengujian Zat Gizi

Lampiran 7 Dokumentasi

Lampiran 8 Konsultasi Pembimbing

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kurang gizi akan berdampak pada penurunan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) yang lebih lanjut dapat berakibat pada kegagalan pertumbuhan fisik, perkembangan mental dan kecerdasan, menurunkan produktivitas, meningkatkan kesakitan serta kematian (Adisasmito, 2010)

Anemia merupakan salah satu masalah kesehatan terutama di negara berkembang. Anemia gizi besi merupakan masalah gizi mikro terbesar di Indonesia, di mana terjadi pada kelompok balita, anak sekolah, ibu hamil, wanita dan laki-laki dewasa (Proverawati, 2011).

Diperkirakan 30 % penduduk dunia menderita anemia. Menurut *World Health Organization* (WHO) tahun 2014, prevalensi anemia dunia sekitar 66-80%. Secara garis besar anemia pada wanita di negara berkembang sebesar 44 % (Arisman, 2007).

Menurut data hasil Riskesdas 2013, prevalensi anemia di Indonesia yaitu 21,7 % dan prevalensi pada kelompok remaja (15-24 tahun) adalah 18,4 % (Riskesdas, 2013). Menurut data hasil Riskesdas 2018, prevalensi anemia di Indonesia mengalami peningkatan menjadi 23,7 % dan prevalensi kelompok remaja (15-24 tahun) menjadi 32%. Menurut data Dinas Kesehatan Kota Padang tahun 2017 diketahui bahwa prevalensi anemia Siswa SMP/MTs di Kota Padang adalah 32,15%.

Anemia pada remaja berdampak pada penurunan kemampuan dan konsentrasi belajar, mengganggu pertumbuhan sehingga tinggi badan tidak optimal dan menurunkan kemampuan fisik (Proverawati, 2011).

Penanggulangan anemia agar dapat dicegah dan meningkatkan pemenuhan kebutuhan zat gizi salah satunya adalah dengan fortifikasi pangan. Fortifikasi makanan yang banyak dikonsumsi dan yang diproses secara terpusat merupakan inti pengawasan anemia di berbagai Negara. Fortifikasi merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan dalam pencegahan defisiensi besi (Arisman, 2007).

Asupan zat besi dalam makanan dapat ditingkatkan dengan cara modifikasi makanan. Modifikasi makanan dilakukan dengan meningkatkan makanan yang dapat membantu penyerapan zat besi dan menghindari makanan yang dapat menghambat penyerapan zat besi (Nurbadriyah, 2019).

Protein adalah bagian dari semua sel hidup dan merupakan bagian terbesar tubuh sesudah air. Protein memiliki fungsi khas yang tidak dapat digantikan oleh zat gizi lain, yaitu membangun serta memelihara sel-sel dan jaringan tubuh (Proverawati, 2011). Protein memegang peranan esensial dalam mengangkut zat-zat gizi dari saluran cerna melalui dinding saluran cerna ke dalam darah, dari darah ke jaringan-jaringan, dan melalui membran sel ke dalam sel-sel. Kekurangan protein dapat menyebabkan gangguan absorpsi dan transportasi zat-zat gizi (Almatsier, 2013).

Besi merupakan mineral mikro yang paling banyak terdapat dalam tubuh manusia. Dalam sumsum tulang besi digunakan untuk membuat hemoglobin yang merupakan bagian dari sel darah merah (Almatsier, 2013).

Vitamin C sangat berperan dalam membantu penyerapan besi dengan cara mereduksi besi feri menjadi fero dalam usus halus sehingga mudah diserap. Absorpsi besi nonheme meningkat empat kali lipat bila ada vitamin C (Almatsier, 2013).

Substitusi adalah suatu proses pengolahan bahan makanan dengan menentukan perbandingan komposisi bahan baku yang tepat sehingga kandungan gizi lebih optimal (Kurniati, 2017).

Salah satu makanan yang dapat mencegah defisiensi zat besi yaitu kacang hijau. Kacang hijau merupakan salah satu bahan yang mengandung zat yang diperlukan dalam pembentukan sel darah sehingga dapat mengatasi penurunan Hb. Kandungan fitokimia yang lengkap pada kacang hijau dapat membantu proses hematopoiesis sehingga dapat mencegah anemia (Astawan, 2009).

Dibandingkan jenis kacang-kacangan lainnya kacang hijau memiliki kandungan gizi yang lumayan tinggi (Sidabutar,dkk, 2013). Kandungan gizi dalam 100 gram kacang hijau menurut Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) tahun 2017 adalah energi 323 kalori, protein 22,9 gram, lemak 1,5 gram, karbohidrat 56,8 gram, zat besi 7,5 mg, vitamin C 10 mg, kalsium 223 mg, dan fosfor 319 mg (Karmini, 2017)

Berdasarkan penelitian Helitty tahun 2008, diketahui bahwa kacang hijau efektif dalam mengatasi anemia dengan konsumsi 2 cangkir kacang hijau dapat memenuhi 50 % kebutuhan harian besi dan 80 % kebutuhan harian vitamin C. Salah satu kekurangan kacang hijau dibandingkan dengan sereal adalah kandungan zat antinutrisinya seperti asam fitat yang relatif tinggi. Sehingga untuk

mengurangi kandungan antinutrisinya dengan memberikan perlakuan seperti perendaman, perkecambahan, pemanasan, dan penyosohan.

Bolu kukus adalah jenis kue tradisional Indonesia yang populer. Kue ini memiliki bentuk mangkuk, dengan bagian atas yang merekah, dan mengundang selera orang yang melihatnya (Susanto, 2013).

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul Pemanfaatan Tepung Kacang Hijau dalam Pembuatan Bolu Kukus Sebagai Alternatif Snack Remaja Anemia di Kota Padang.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana Pemanfaatan Tepung Kacang Hijau dalam Pembuatan Bolu Kukus Sebagai Alternatif Snack Remaja Anemia di Kota Padang?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui pemanfaatan tepung kacang hijau dalam pembuatan bolu kukus sebagai alternatif snack remaja anemia.

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Diketuinya nilai rata-rata tingkat kesukaan substitusi tepung kacang hijau terhadap warna bolu kukus
- b. Diketuinya nilai rata-rata tingkat kesukaan substitusi tepung kacang hijau terhadap aroma bolu kukus
- c. Diketuinya nilai rata-rata tingkat kesukaan substitusi tepung kacang hijau terhadap tekstur bolu kukus
- d. Diketuinya nilai rata-rata tingkat kesukaan substitusi tepung kacang hijau terhadap rasa bolu kukus

- e. Diketuainya perlakuan terbaik pemanfaatan tepung kacang hijau terhadap bolu kukus
- f. Diketuainya kadar protein pemanfaatan tepung kacang hijau terhadap bolu kukus pada perlakuan terbaik
- g. Diketuainya kadar zat besi pemanfaatan tepung kacang hijau terhadap bolu kukus pada perlakuan terbaik
- h. Diketuainya kadar vitamin C pemanfaatan tepung kacang hijau terhadap bolu kukus pada perlakuan terbaik

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

Untuk menambah pengetahuan dan wawasan dalam menerapkan dan mengembangkan ilmu dan pengetahuan yang didapatkan selama perkuliahan.

1.4.2 Bagi Masyarakat

Untuk memberikan informasi kepada masyarakat mengenai pemanfaatan tepung kacang hijau dan meningkatkan citarasa bolu kukus.

1.4.3 Bagi Industri

Untuk menjadi inovasi bagi industri sehingga dapat meningkatkan kualitas bolu kukus.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dari penelitian ini adalah pemanfaatan tepung kacang hijau dalam pembuatan bolu kukus untuk melihat mutu organoleptik (warna, aroma, tekstur, dan rasa) serta menganalisis kadar protein, zat besi dan vitamin C sebagai upaya penanggulangan anemia remaja.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Remaja

2.1.1 Pengertian Remaja

Remaja adalah individu baik perempuan maupun laki-laki yang berada pada masa atau usia antara anak dan dewasa. Menurut klasifikasi World Health Organization (WHO), batasan remaja dalam hal ini adalah usia 10 - 19 tahun. Sementara United Nation (UN) menyebutnya sebagai anak muda (youth) untuk usia 15 - 24 tahun. Kemudian disatukan dalam batasan kaum muda (young people) yang mencakup usia 10 - 24 tahun (Proverawati, 2011).

Periode remaja ditandai dengan pertumbuhan yang cepat (growth spurt), baik tinggi maupun berat badannya. Growth spurt pada anak perempuan sudah dimulai antara umur 10 - 12 tahun, sedangkan pada anak laki-laki pada umur 12 - 14 tahun (Banowati, 2019).

2.1.2 Gizi Remaja

Kebutuhan gizi remaja relatif besar, karena mereka masih mengalami pertumbuhan. Selain itu, remaja umumnya melakukan aktivitas fisik lebih tinggi sehingga diperlukan zat gizi yang lebih banyak (Proverawati, 2011).

Hal-hal yang berpengaruh terhadap kebiasaan makan remaja antara lain adalah : kebiasaan makan keluarga, pengaruh teman, nafsu makan, media, dan ketersediaan pangan. Bentuk tubuh yang diinginkan sangat berpengaruh terhadap kebiasaan makan remaja. Hal ini sering menyebabkan konsumsi makanan remaja tidak seimbang (Soekatri, 2013).

Tabel 2.1
Kecukupan Gizi yang Dianjurkan untuk Remaja Per Hari

Umur	Energi (kkal)	Protein (g)	Vitamin C (mg)	Zat Besi (mg)
Laki-laki				
13 - 15 tahun	2475	72	75	19
16 - 18 tahun	2675	66	90	15
19 - 29 tahun	2725	62	90	13
Perempuan				
13 - 15 tahun	2125	69	65	26
16 - 18 tahun	2125	59	75	26
19 - 29 tahun	2250	56	75	26

Sumber : Kartono, 2014

2.2 Anemia

2.2.1 Pengertian Anemia

Anemia didefinisikan sebagai suatu keadaan kadar hemoglobin (Hb) di dalam darah lebih rendah daripada nilai normal untuk kelompok orang menurut umur dan jenis kelamin. Anemia gizi adalah suatu keadaan kadar hemoglobin darah lebih rendah dari kadar normal akibat ketidakmampuan jaringan pembentuk sel darah merah dalam produksinya guna mempertahankan kadar hemoglobin normal (Adriani, 2016).

Hemoglobin merupakan zat warna yang terdapat dalam sel darah merah yang berguna untuk mengangkut oksigen dan CO₂ dalam tubuh. Hemoglobin adalah ikatan antara protein, garam besi, dan zat warna (Adriani, 2016).

Tabel 2.2
Batas Normal Kadar Hemoglobin

Kelompok	Umur	Hemoglobin (gr/dl)
Anak	6 bulan- 6 tahun	11
	6 tahun- 14 tahun	12
Dewasa	Laki-laki	13
	Wanita	12
	Wanita hamil	11

Sumber : WHO, 1968 dalam Adriani (2016)

2.2.2 Penyebab Anemia

Masyarakat dengan kebiasaan makan yang berasal dari sumber nabati, adanya penyakit infeksi, dan investasi parasit berperan besar dalam terjadinya anemia gizi. Rendahnya kadar zat besi dalam makanan sehari-hari dan kurangnya tingkat absorpsi zat besi yang terkandung dalam sumber makanan nabati merupakan sebagian alasan tingginya angka prevalensi anemia gizi besi di Indonesia. Tiga faktor terpenting yang menyebabkan seseorang menjadi anemia, yaitu kehilangan darah karena perdarahan akut/kronis, pengrusakan sel darah merah, dan produksi sel darah merah yang tidak cukup banyak (Adriani, 2016).

Faktor-faktor yang mendorong terjadinya anemia gizi pada usia remaja adalah :

- a. Adanya penyakit infeksi yang kronis
- b. Menstruasi yang berlebihan pada remaja putri
- c. Perdarahan yang mendadak seperti pada kecelakaan
- d. Jumlah makanan dan penyerapan yang buruk dari zat besi, vitamin B12, vitamin B6, vitamin C, dan tembaga

2.3 Kacang Hijau

2.3.1 Pengertian Kacang Hijau

Kacang hijau (*Vigna radiata L*) adalah sejenis tanaman budidaya dan palawija yang dikenal luas di daerah tropika. Tumbuhan yang termasuk suku polong-polongan (Fabaceae) ini memiliki banyak manfaat dalam kehidupan sehari-hari sebagai sumber bahan pangan berprotein nabati tinggi (Purwono, 2012).

Tanaman kacang hijau adalah tumbuhan herba semusim dengan tinggi 30-130 cm. Tanaman kacang hijau memiliki kelebihan dibanding tanaman leguminose lain, yaitu tanaman kacang hijau lebih tahan terhadap kekeringan, dapat dibudayakan pada lahan yang kurang subur, umur panen yang pendek berkisar 55-60 hari, dan tidak terlalu banyak hama dan penyakit (Suryanto, 2019).

2.3.2 Klasifikasi Kacang Hijau

Kacang hijau termasuk dalam keluarga Leguminosae. Adapun klasifikasi botani tanaman kacang hijau sebagai berikut.

Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Rosales
Keluarga	: Leguminosae (Fabaceae)
Genus	: Vigna
Spesies	: <i>Vigna radiata</i>

2.3.3 Manfaat Kacang Hijau

Kelebihan kacang hijau dari tanaman pangan lain adalah :

- Berumur pendek yang dapat dipanen pada umur 58-65 hari atau tergantung varietasnya
- Tidak sulit untuk membudi dayakannya, baik di lahan kering maupun di lahan basah (sawah) pada musim kemarau sebagai tanaman penyelang padi
- Dapat menyuburkan tanah karena tanaman kacang hijau berkemampuan mengikat nitrogen dari udara melalui simbiosis akar dengan bakteri

Rhizobium sp. sehingga terbentuk nodula (bintil-bintil) akar dalam tanah sebagai sumber pupuk nitrogen

- d. Tidak terlalu banyak terserang hama dan penyakit sehingga risiko kegagalan panen setelah bertanam dua kali jadi relatif kecil
- e. Tidak sulit dalam pemasaran karena permintaan pasar cenderung meningkat dan harganya cukup tinggi (Rukmana, 2006)

Tabel 2.3
Kandungan Zat Gizi Kacang Hijau per 100 gram

Kandungan Zat Gizi	Jumlah
Energi	323 kal
Protein	22,9 gram
Lemak	1,5 gram
Karbohidrat	56,8 gram
Kalsium	223 mg
Fosfor	319 mg
Zat Besi	7,5 mg
Vitamin A	156 S.I
Vitamin B1	0,46 mg
Vitamin C	10 mg

Sumber : Karmini, 2017

Kandungan protein (asam amino) biji kacang hijau cukup lengkap yang terdiri atas asam amino esensial, yakni isoleusin 6,95 %, leusin 12,90 %, lisin 7,94 %, metionin 0,84 %, fenilalanin 7,07 %, treonin 4,50 %, valin 6,23 % dan juga asam amino nonesensial, yakni alanin 4,15 %, arginin 4,44 %, asam aspartat 12,10 %, Asam glutamat 17,00 %, glisin 4,03 %, triptofan 1,35 % dan tirosin 3,86 % (Rukmana, 2006).

Fitat merupakan zat yang dapat menghambat penyerapan zat besi sehingga merendam kacang hijau sebelum mengolahnya dapat mengurangi efek negatif dari fitat (Hellty, 2008).

2.4 Zat Gizi

2.4.1 Protein

Protein adalah molekul makro yang mempunyai berat molekul antara lima ribu hingga beberapa juta. Terdiri atas rantai-rantai panjang asam amino, yang terikat satu sama lain dalam ikatan peptide. Protein adalah bagian dari semua sel hidup dan merupakan bagian tubuh terbesar sesudah air (Almatsier, 2013). Berdasarkan sumbernya protein dibagi 2 yaitu :

a. Protein Hewani

Bahan makanan hewani merupakan sumber protein yang baik, dalam jumlah maupun mutu, seperti telur, susu daging, unggas, ikan dan kerang.

b. Protein Nabati

Sumber protein nabati adalah kacang kedelai dan hasilnya, seperti tempe dan tahu, serta kacang-kacangan lain. Kacang kedelai merupakan sumber protein nabati yang mempunyai mutu atau nilai biologi tertinggi.

Protein merupakan suatu zat makanan yang sangat penting bagi tubuh, karena selain sebagai zat pembakar juga berfungsi sebagai zat pengatur dan pembangun. Protein mengandung asam amino yang mengandung unsur C, H, O, dan N yang tidak ada pada lemak dan karbohidrat (Adriani, 2016).

Protein nabati maupun hewani tidak meningkatkan absorpsi zat besi, tetapi bahan makanan seperti daging, ikan dan ayam dapat meningkatkan absorpsi zat besi non heme dari sereal dan tumbuh-tumbuhan (Adriani, 2016).

2.4.2 Zat Besi

Zat besi merupakan mineral mikro yang paling banyak terdapat dalam tubuh manusia, yaitu sebanyak 3-5 gram dalam tubuh manusia dewasa (Almatsier,

2013). Sekitar 70 % dari jumlah besi terdapat dalam hemoglobin, 25 % merupakan besi cadangan yang terdiri dari feritritin dan hemosiderin. Besi cadangan ini berfungsi sebagai cadangan untuk memproduksi hemoglobin (Barasi, 2007).

Zat besi terutama diperlukan dalam hemobopoesis (pembentukan darah) yaitu sintesis hemoglobin (Hb). Dalam tubuh besi diperlukan dalam pembentukan kompleks besi sulfur dan heme. Kompleks besi sulfur diperlukan dalam kompleks enzim yang berperan dalam metabolisme energi. Heme tersusun atas cincin porfirin dengan atom besi di sentral cincin yang berperan mengangkut oksigen pada hemoglobin dalam eritrosit dan myoglobin dalam otot (Simbolon, 2018).

Sumber utama zat besi adalah makanan hewani, seperti daging, ayam dan ikan. Sumber lainnya adalah telur, sereal tumbuk, kacang-kacangan, sayuran hijau dan beberapa jenis buah terutama yang kaya vitamin C (Almatsier, 2013).

2.4.3 Vitamin C

Vitamin C dikelompokkan menjadi vitamin larut air. Vitamin C mudah rusak karena bersentuhan dengan udara terutama bila terkena panas. Vitamin C memiliki banyak fungsi dan tubuh seperti koenzim atau kofaktor. Vitamin C mereduksi besi feri menjadi fero dalam usus halus sehingga mudah diabsorpsi (Almatsier, 2013).

Vitamin C berperan dalam pembentukan substansi antara sel dari berbagai jaringan, meningkatkan daya tahan tubuh, meningkatkan aktivitas fagositosis sel darah putih, meningkatkan absorpsi zat besi dalam usus, serta transportasi besi dari transferin dalam darah ke feritin dalam sumsum tulang, hati, dan limpa (Adriani, 2016).

Vitamin C dapat meningkatkan absorpsi zat besi non heme sampai empat kali lipat. Vitamin C dengan zat besi membentuk senyawa askorbat besi kompleks yang larut dan mudah diabsorpsi, karena itu sayur dan buah segar yang banyak mengandung vitamin C baik dikonsumsi untuk mencegah anemia (Adriani, 2016).

Vitamin C pada umumnya hanya terdapat dalam pangan nabati, yaitu sayur dan buah terutama yang berasa asam, seperti jeruk, nenas, rambutan, pepaya, dan tomat. Vitamin C juga banyak dalam sayuran daun-daunan dan jenis kol (Almatsier, 2013).

2.5 Bolu Kukus

2.5.1 Pengertian Bolu Kukus

Bolu kukus adalah jenis kue tradisional Indonesia yang populer. Kue ini memiliki bentuk seperti mangkuk, dengan bagian atas yang merekah. Bolu kukus memiliki bahan utama yaitu tepung terigu dan menggunakan telur (Susanto, 2013).

Tabel 2.4
Kandungan Gizi dalam Bolu Kukus

Informasi Gizi	1 buah bolu kukus 15 gram
Energi (kkal)	127,44
Protein (gr)	2,57
Karbohidrat (gr)	26,37
Lemak (gr)	1,32
Zat Besi (mg)	1,40
Vitamin C (mg)	0,15

Sumber : Karmini, 2017

Tabel 2.5
Kandungan Gizi Bolu Kukus Substitusi Tepung Kacang Hijau

Informasi Gizi	Substitusi Tepung kacang hijau				
	10 %	20%	30 %	40%	50 %
Energi (kkal)	127,92	127,14	126,99	126,84	126,69
Protein (gr)	2,78	2,99	3,20	3,41	3,62
Karbohidrat (gr)	26,06	25,76	25,45	25,14	24,84
Lemak (gr)	1,33	1,34	1,35	1,35	1,40
Zat Besi (mg)	1,41	1,43	1,45	1,47	1,02
Vitamin C (mg)	0,30	0,45	0,60	0,75	0,60

Sumber : Karmini, 2017

Hal yang perlu diperhatikan untuk membuat bolu kukus yang merekah :

- a. Pastikan adonan bolu kukus benar-benar kental, ditandai dengan adonan berat saat di mixer
- b. Selalu gunakan kertas roti /cup kertas tanpa lapisan dalam cetakan berlubang. Kertas tipis akan membantu uap air mendorong adonan untuk merekah.
- c. Isi adonan dalam cup hingga penuh, agar bolu merekah sempurna
- d. Tuang adonan sebanyak jumlah kapasitas kukusan , adonan yang dibiarkan terlalu lama akan membentuk lapisan yang menyulitkan uap air mendorong adonan sehingga hasil kurang maksimal
- e. Pastikan panci kukusan sudah dalam kondisi panas dan airnya mendidih. Masak di atas api besar, karena dorongan uap air yang kuat akan membantu proses merekah adonan.
- f. Jangan terlalu banyak meletakkan cup adonan dalam sekali pengukusan, karena akan mengurangi ruang gerak uap air
- g. Jangan buka tutup kukusan sebelum 15 menit, karena hasilnya menjadi kurang sempurna (Elisa, 2013).

2.5.2 Bahan Pembuatan Bolu Kukus

a. Tepung terigu

Menurut Astawan (2009), berdasarkan kandungan protein, tepung terigu yang beredar di pasaran dibedakan menjadi 3 macam :

1. *Hard flour*: Tepung yang memiliki kualitas paling baik dengan kandungan protein 12-13%. Tepung ini biasanya digunakan untuk pembuatan roti dan mie berkualitas tinggi. Contoh : terigu cakra kembar atau kereta kencana.
2. *Medium hard flour*: Terigu ini mengandung protein 9,5-11%. Banyak digunakan untuk pembuatan roti, mi, dan macam-macam kue, serta biskuit. Contoh : terigu segitiga biru.
3. *Soft flour*: Terigu ini mengandung protein 7-8,5%. Penggunaannya cocok sebagai bahan pembuatan kue dan biskuit. Contoh : terigu kunci biru.

b. Telur ayam

Telur ayam berfungsi sebagai komponen utama pembentuk struktur kue dan berfungsi untuk menjaga kelembaban kue, mengikat udara selama pencampuran adonan, meningkatkan nilai gizi, dan memberi warna (Andriani, 2012).

c. Gula pasir

Gula pasir berfungsi memberi rasa manis, memberi warna pada kulit kue, membantu mengempukkan kue, melembapkan kue, dan melemaskan adonan. Untuk membuat bolu kukus, jenis gula yang digunakan bisa macam-macam. Namun untuk hasil terbaik sebaiknya gunakan gula yang halus butirannya agar susunan bolu kukus rata dan empuk (Andriani, 2012).

d. Vanili

Berfungsi untuk menguatkan atau menambah aroma dalam pembuatan kue dan makanan (Andriani, 2012).

e. Baking powder

Baking powder adalah bahan pengembang yang membantu membuat kue mengembang sempurna dengan tekstur yang halus dan lembut. Baking powder terdiri dari campuran sodium bikarbonat, sodium aluminium fosfat, dan monocalcium fosfat. Saat bertemu dengan cairan dan terkena panas akan membentuk karbondioksida. Karbondioksida ini akan membuat adonan mengembang (Andriani, 2012).

f. Pewarna makanan

Pewarna buatan yang dapat diberikan pada makanan yang berguna untuk mempercantik tampilan makanan (Andriani, 2012).

2.5.3 Cara Pembuatan Bolu Kukus

- a. Semua bahan dicampur kecuali pewarna makanan, dikocok hingga putih dan kaku
- b. Ambil 1/3 adonan ditambahkan pewarna makanan. Aduk rata
- c. Adonan dasar dimasukkan pada cetakan bolu kukus berlubang dengan alas cup kertas hingga 3/4 tinggi cetakan. Adonan berwarna ditambahkan di atasnya.
- d. Adonan dikukus dengan api besar hingga matang selama $\pm$ 20 menit. Angkat dan sajikan.

2.5 Substitusi

2.6.1 Pengertian Substitusi

Substitusi adalah penambahan zat gizi tertentu ke dalam suatu produk pangan yang dibuat menyerupai atau pengganti produk pangan yang asli. Produk substitusi dengan bahan baku yang berbeda mempunyai komposisi zat gizi yang berbeda. Oleh karena itu, supaya komposisi nutrisinya mirip, maka dilakukan penambahan zat gizi tertentu yang disebut juga dengan substitusi (Estiasih, 2015).

2.7 Uji Organoleptik

2.7.1 Pengertian Uji Organoleptik

Mutu organoleptik adalah kualitas suatu produk berdasarkan penilaian terhadap atribut-atribut produk menggunakan organ tubuh manusia yaitu panca indera. Atribut dari produk yang biasanya dinilai adalah rasa, warna, aroma dan tekstur. Atribut lain yang dapat dinilai berupa tingkat kemanisan, keasaman, daya lumer di mulut, dan sebagainya yang bisa dinilai oleh panca indera (Kusuma, 2017)

Sifat mutu subjektif pangan sering disebut dengan organoleptik atau sifat indrawi, karena penilaian menggunakan indera manusia, sering pula disebut sifat sensorik. Sensorik karena penilaian berdasarkan rangsangan sensorik pada organ indera. Nilai mutu seobjektif sering disebut dengan mutu indrawi. Uji mutu indrawi ini penting untuk produk pangan sebagai pemeriksaan mutu komoditas pangan, pengendalian proses dan metode pengamatan, atau pengukuran sifat mutu (Rihastuti, 2018).

2.7.2 Panelis Uji Organoleptik

Panelis adalah orang atau sekelompok orang yang bertugas untuk menilai secara subjektif mutu organoleptik berdasarkan prosedur yang telah ditetapkan. Panelis harus menyampaikan keputusan secara objektif dan presisi, peka terhadap atribut yang diuji dan dipilih secara sistematis. Ada beberapa jenis panelis yang biasa digunakan untuk penelitian organoleptik, yaitu (Kusuma, 2017) :

a. Panelis perseorangan

Panelis perorangan adalah panelis yang sangat ahli dengan kepekaan spesifik sangat tinggi yang diperoleh karena bakat dan latihan yang intensif sehingga mampu mengenali penyimpangan kecil dan penyebabnya.

b. Panelis terbatas

Panelis yang terdiri dari 3-5 orang yang mempunyai kepekaan tinggi , dibentuk untuk menghindari bias dari panelis perseorangan. Panelis ini mengenal baik faktor-faktor dalam penelitian organoleptik.

c. Panelis terlatih

Terdiri dari 15-25 orang yang bertugas menilai beberapa sifat rangsangan. Tingkat kepekaan tidak setinggi panelis terbatas, sehingga perlu seleksi dan latihan dalam pemilihan.

d. Panelis agak terlatih

Panelis yang terdiri dari 15-25 orang yang sebelumnya dilatih untuk mengetahui sifat sensorik tertentu. Contoh panelis ini adalah mahasiswa atau personalia di perusahaan yang dipilih.

e. Panelis tidak terlatih

Terdiri dari 25 orang awam yang dapat dipilih berdasarkan jenis kelamin, suku bangsa, tingkat sosial, dan pendidikan. Panelis ini hanya diperbolehkan untuk menilai sifat-sifat organoleptik yang sederhana seperti uji penerimaan atau tingkat kesukaan.

f. Panelis konsumen

Target pemasaran produk yang terdiri dari 30-100 orang. Panelis ini harus bisa mewakili target pasar berdasarkan kelompok atau daerah tertentu.

g. Panelis anak-anak

Anak-anak usia 3-10 tahun dapat memberikan penilaian mutu organoleptik sederhana seperti kesukaan terhadap produk kesukaan anak-anak, namun dalam pelaksanaan perlu adanya tahapan hingga si anak siap dan membutuhkan alat bantu untuk melakukan penilaian

2.7.3 Metode Pengujian Organoleptik

a. Pengujian Pembedaan

Pengujian pembedaan digunakan untuk menetapkan apakah ada perbedaan sifat sensorik antara dua contoh, meskipun pengujian ini dapat saja sejumlah contoh disajikan bersama tetapi untuk melaksanakan perbedaan selalu ada dua contoh yang dapat dipertentangkan. Uji ini digunakan untuk menilai pengaruh macam-macam perlakuan modifikasi proses atau bahan dalam pengolahan pangan atau persamaan dua produk dari komoditi yang sama (Kusuma, 2017).

b. Uji Penerimaan

Uji penerimaan menyangkut penilaian seseorang terhadap suatu sifat atau kualitas suatu bahan. Uji penerimaan bertujuan untuk mengetahui apakah

komoditi atau sifat sensorik tertentu dapat diterima oleh masyarakat (Kusuma, 2017).

c. Uji Skalar

Pada uji skalar, panelis diminta menyatakan besaran kesan yang diperolehnya, besaran itu dapat dinyatakan dalam bentuk besaran skalar atau dalam bentuk skala numerik (Kusuma, 2017).

d. Pengujian Deskripsi

Pengujian deskripsi merupakan penilaian sensorik yang berdasarkan sifat sensorik yang lebih kompleks meliputi banyak sifat sensorik. Penggunaan pengujian deskripsi ini untuk menilai pengembangan produk, menyeragamkan mutu, sebagai alat diagnosis dan pengukuran pengawasan mutu (Kusuma, 2017).

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini adalah eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan membuat suatu perlakuan cara pembuatan bolu kukus yang disubstitusikan dengan tepung kacang hijau dengan perbandingan tertentu kemudian dilihat mutu organoleptik, kadar protein, zat besi, dan vitamin C dari perlakuan terbaik.

Penelitian ini ditetapkan 4 perlakuan dan 1 kontrol dengan 3 kali pengulangan. Setiap perlakuan dibedakan frekuensi tepung kacang hijau yang diberikan.

Tabel 3.1
Tingkat Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Kacang Hijau

Bahan	A (Kontrol)	B (10 %)	C (20 %)	D (30 %)	E (40 %)
Tepung terigu	150 gram	135 gram	120 gram	105 gram	90 gram
Tepung kacang hijau	0	15 gram	30 gram	45 gram	60 gram

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian uji organoleptik pada bolu kukus yang disubstitusi tepung kacang hijau dilakukan di kampus STIKes Perintis Padang.

Perlakuan terbaik diuji kadar protein, zat besi, dan vitamin C di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Universitas Andalas Padang dan Badan Riset dan Standardisasi Industri Padang. Penelitian ini dilakukan pada bulan April 2019 sampai Februari 2020.

3.3 Bahan dan Alat Penelitian

3.3.1 Bahan

Bahan untuk pembuatan bolu kukus dengan substitusi tepung kacang hijau untuk 3 perlakuan dan 1 kontrol adalah tepung terigu, telur ayam, baking powder, susu cair, gula pasir, pewarna makanan, dan tepung kacang hijau.

3.3.2 Alat

- a. Alat yang digunakan untuk membuat tepung kacang hijau adalah baskom, wajan, blender, ayakan tepung
- b. Alat yang digunakan untuk membuat bolu kukus adalah timbangan, cetakan berlubang, kertas alas, mixer, baskom, panci kukusan, kompor, dan sendok.
- c. Alat yang digunakan untuk uji organoleptik adalah alat tulis, wadah, dan air mineral.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Tahap Persiapan

a. Pembuatan Tepung Kacang Hijau

Pembuatan tepung kacang hijau dilakukan dengan cara memilih kacang hijau dengan kualitas baik, buang kacang hijau yang sudah busuk, dan cuci kacang hijau yang telah disortir dengan air. Selanjutnya rendam kacang hijau selama 24 jam. Setelah direndam selama 24 jam, buang air rendaman. Lalu sangrai sampai berwarna kecoklatan dan kering. Blender kacang hijau sampai halus lalu diayak agar mendapatkan tepung kacang hijau (Suryana, 2013). Diagram alir pembuatan tepung kacang hijau dapat dilihat pada lampiran 2.

b. Pembuatan Bolu Kukus

Pembuatan bolu kukus dilakukan dengan persiapan bahan yaitu tepung terigu, gula halus, baking powder, telur ayam, susu cair dan vanili. Bahan tersebut dicampurkan ke dalam mixer. Lalu mixer bahan sampai kaku dan memutih. Setelah adonan memutih ambil 1/3 adonan ditambahkan dengan pewarna. Adonan dasar bolu kukus dimasukkan ke dalam cetakan dengan alas kertas hingga 3/4 tinggi cetakan dan adonan bewarna diatasnya. Adonan bolu kukus dikukus dengan api besar hingga matang sekitar $\pm$ 20 menit. Setelah matang angkat dan sajikan bolu kukus (Elisa, 2013). Diagram alir pembuatan bolu kukus dapat dilihat pada lampiran 3. Pada pembuatan bolu kukus kacang hijau dilakukan dengan penambahan bahan yaitu tepung kacang hijau. Diagram alir pembuatan bolu kukus kacang hijau dapat dilihat pada lampiran 4.

3.4.2 Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan ini dilaksanakan bertujuan untuk memperoleh petunjuk dalam penelitian lanjutan nantinya. Dalam penelitian ini terlebih dahulu dibuat tepung kacang hijau. Setelah itu mulai dengan pembuatan bolu kukus dengan 5 perlakuan dan 1 kontrol, dengan substitusi tepung terigu dengan tepung kacang hijau 10 %, 20 %, 30%, 40 % dan 50 %.

Dari kelima perlakuan yang paling disukai oleh panelis adalah dengan penambahan kacang hijau 30%, karena bolu kukus masih mengembang dengan baik dan aromanya diperkaya oleh kacang hijau. Pada substitusi kacang hijau 50 % kurang disukai karena teksturnya yang tidak lembut dan terlalu padat.

3.4.3 Penelitian Lanjutan

Penelitian lanjutan dilakukan dengan tahapan pembuatan bolu kukus dengan 1 kontrol dan 4 perlakuan yaitu 10%, 20%, 30%, dan 40% substitusi tepung kacang hijau. Kemudian dilakukan uji organoleptik yang dilihat adalah warna, aroma, rasa dan tekstur.

3.5 Pengamatan

Pengamatan dalam penelitian ini dilakukan dengan dua cara yaitu pengamatan secara subjektif dan cara objektif, pengamatan secara subjektif dilakukan dengan uji organoleptik sedangkan untuk pengamatan objektif dilakukan dengan uji kadar protein, zat besi, dan vitamin C.

3.5.1 Pengamatan Subjektif

Pengamatan subjektif yang dilakukan adalah uji organoleptik. Uji yang digunakan yaitu uji kesukaan (uji hedonik) terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur dari suplementasi tepung kacang hijau pada bolu kukus. Uji ini menggunakan skala :

Tabel 3.2 Skala hedonik dan skala numerik

Skala hedonik	Skala numerik
Suka	5
Agak Suka	4
Netral	3
Agak tidak suka	2
Tidak suka	1

Sumber : Kusuma, 2017

Panelis yang digunakan dalam uji organoleptik ini adalah panelis agak terlatih yaitu panelis dari mahasiswa yang telah mengetahui mengenai pengujian organoleptik sebanyak 25 orang yang dibentuk secara acak sederhana.

Adapun persyaratan panelis adalah dalam keadaan baik, tidak dalam keadaan kenyang atau lapar, tidak dalam keadaan sakit, dan tidak dalam keadaan stress.

3.5.2 Pengamatan Objektif

Pengamatan objektif dilakukan dengan uji kadar protein, zat besi dan vitamin C.

a. Kadar Protein

Analisis uji kadar protein dengan metode Kjeldahl. Adapun prosedur dari metode ini adalah sebagai berikut (Rohman, 2018):

- 1) Prinsip : senyawa nitrogen diubah menjadi amonium sulfat oleh H_2SO_4 pekat. Amonium sulfat yang terbentuk diuraikan dengan NaOH , amoniak yang dibebaskan diikat dengan asam borat dan kemudian dititrasi dengan larutan baku asam.
- 2) Cuplikan ditimbang 0,51 gram cuplikan, lalu dimasukkan kedalam labu kjeldahl 100 ml.
- 3) Lalu ditambahkan 2 gram campuran selen dan 25 ml H_2SO_4 pekat.
- 4) Larutan dipanaskan di atas pemanas listrik atau api pembakar sampai mendidih dan larutan menjadi jernih kehijau-hijauan (sekitar 2 jam).
- 5) Larutan dibiarkan dingin kemudian diencerkan dan dimasukkan kedalam alat penyuling, lalu ditambahkan 5 ml NaOH 30% dan beberapa tetes indikator PP.

- 6) Larutan disuling selama + 10 menit, sebagai penampung menggunakan 10 ml larutan asam borat 2% yang telah dicampurkan indikator.
- 7) Ujung pendingin dibilas dengan air suling.
- 8) Larutan dititrasi dengan larutan HCL 0,01 N.
- 9) Blanko ditetapkan

Perhitungan :

$$\text{Kadar Protein} = \frac{(V_1 - V_2) \times N \times 0,014 \times fk \times fp}{w}$$

Ket :

w = bobot cuplikan

V₁ = volume HCL 0,01 N yang dipergunakan penitrasi contoh

V₂ = volume HCL 0,01 N yang dipergunakan blanko

N = normalisasi HCL

fk = Faktor konversi untuk protein dari makanan secara umum : 6,25. Susu dan hasil olahannya 6,38, mentega kacang 5,46.

fp = faktor pengenceran

b. Kadar zat besi

Prosedur analisis kandungan zat besi total dalam pangan menggunakan metode spektrofotometer, yaitu :

- 1) Sampel ditimbang dan dimasukkan dalam cawan petri pengabuan kering (sebelumnya dibebaskan dari zat besi dengan perendaman dalam HCl 1 N, dan dibilas dengan air bebas ion)
- 2) Cawan petri berisi sampel dimasukkan ke dalam oven 450°C selama 1 jam
- 3) Setelah menjadi abu, cawan didinginkan dan ditambah 1,0 ml HNO₃ pekat
- 4) Isi cawan didestruksikan isi cawan diatas hot plate hingga tidak berasap
- 5) Cawan dimasukkan kembali ke dalam tanur 450°C selama 1 jam, lalu dinginkan
- 6) HCl pekat ditambahkan 1,0 ml, lalu biarkan minimal dalam ruang asam
- 7) Air bebas ion ditambahkan 2,0 ml dan aduk
- 8) Isi Cawan dipindahkan secara kuantitatif ke dalam labu takar 25 ml, tepatkan dengan 0,1 N HCl, dikocok hingga homogen
- 9) Sampel dimasukkan 2,0 ml ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 1 ml larutan hidroksil ammonium klorida 3 % dan 1,5 ml larutan batofenantrolin, aduk dengan alat vortek
- 10) Setelah 30 menit, absorbansi dibaca pada 533 nm.

$$\text{Kadar Zat Besi Total } (\mu\text{g}) = \frac{\mu\text{gFe} / \text{ml} \times 25\text{ml}}{\text{gramsampel}}$$

c. Kadar Vitamin C

Pengujian kadar vitamin C dilakukan dengan metode titrasi iodometri, yaitu (Wulandari, 2012):

- 1) Sampel ditimbang 10 gram dan dihancurkan dalam blender
- 2) Sampel halus ditimbang masukkan ke dalam labu ukur 50 ml ditambahkan aquades sampai tanda batas
- 3) Larutan disaring dengan kertas saring untuk memisahkan filtrat

- 4) Filtrat diambil 5 ml dengan pipet masukkan ke dalam erlenmeyer 125 ml
- 5) Larutan amilum 1% ditambahkan 2 ml dan aquades ditambahkan 20 ml kalau perlu
- 6) Kemudian larutan dititrasi dengan 0,1 N standar yodium

Perhitungan :

1 ml 0,1 N yodium = 8,088 mg asam askorbat

$$\text{Kadar Vitamin C} = \frac{\text{volpengenceran} \times \text{voltitrasi} \times 0,088 \times 100\%}{\text{beratsampel}}$$

3.6 Pengolahan dan Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil uji organoleptik dianalisis dengan metode statistik sidik ragam (ANOVA) pada taraf 5 %. Apabila ada terdapat perbedaan yang nyata maka dilakukan pengujian lanjutan dengan metode uji *Duncan New Multiple Range Test* (DNMRT). Data kadar protein, zat besi, dan vitamin C pada perlakuan terbaik dianalisis secara deskriptif.

BAB IV

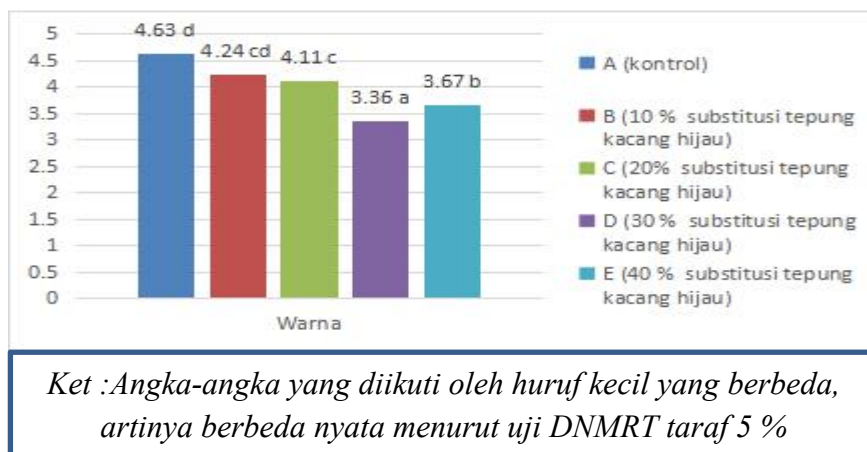
HASIL PENELITIAN

4.1 Hasil Pengamatan Subjektif

Pengamatan subjektif merupakan uji organoleptik dilakukan terhadap mutu organoleptik yang terdiri dari segi warna, aroma, tekstur, dan rasa bolu kukus yang disubstitusikan dengan tepung kacang hijau pada lima perlakuan.

4.1.1 Warna

Hasil uji organoleptik terhadap warna bolu kukus dengan substitusi tepung kacang hijau dengan lima perlakuan diperoleh nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap rasa bolu kukus seperti terlihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1
Nilai Kesukaan Panelis Terhadap Warna Bolu Kukus Substitusi Tepung Kacang Hijau

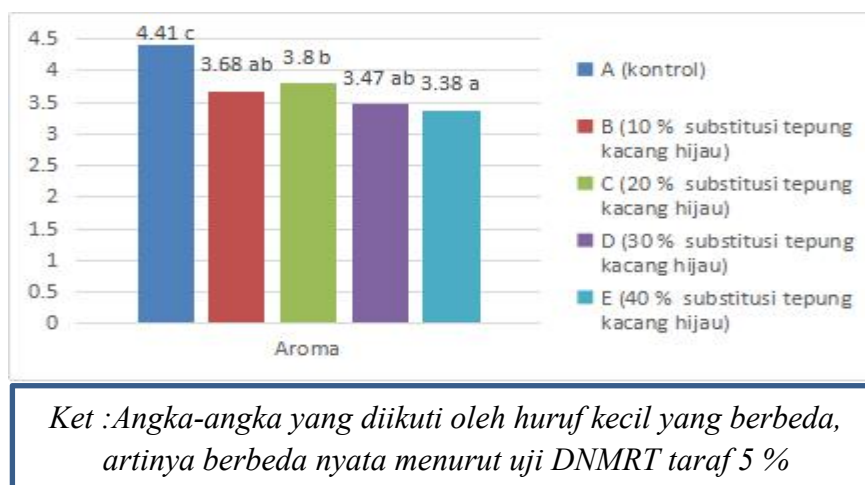
Hasil uji organoleptik terhadap warna bolu kukus yang disubstitusi dengan tepung kacang hijau berkisar antara 3,36-4,63 dimana nilai tersebut berada pada tingkat agak suka sampai suka. Perlakuan A (kontrol) merupakan perlakuan dengan nilai tertinggi yaitu sebesar 4,63 dan perlakuan D (substitusi 30 %) dengan nilai terendah yaitu 3.36.

Hasil uji analisis sidik ragam (ANOVA) pada taraf 5% didapatkan hasil F hitung $>$ F tabel, yaitu F hitung 21,91 dan F tabel 2,87. Nilai tersebut menunjukkan adanya perbedaan nyata dari perlakuan substitusi tepung kacang hijau terhadap aroma bolu kukus dan pengujian dilanjutkan dengan menggunakan uji DNMRT (*Duncan New Multiple Range Test*).

Berdasarkan uji DNMRT 5 % diketahui bahwa perlakuan A dan B, perlakuan B dan C tidak berbeda nyata. Perlakuan D dan E, perlakuan A dan C, perlakuan A dan D, perlakuan A dan E, perlakuan B dan D, serta perlakuan B dan E berbeda nyata.

4.1.2 Aroma

Hasil uji organoleptik terhadap aroma bolu kukus dengan substitusi tepung kacang hijau dengan lima perlakuan diperoleh nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap rasa bolu kukus seperti terlihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.2
Nilai Kesukaan Panelis Terhadap Aroma Bolu Kukus Substitusi Tepung Kacang Hijau

Hasil uji organoleptik terhadap aroma bolu kukus yang disubstitusi dengan tepung kacang hijau berkisar antara 3,38-4,41 dimana nilai tersebut berada pada

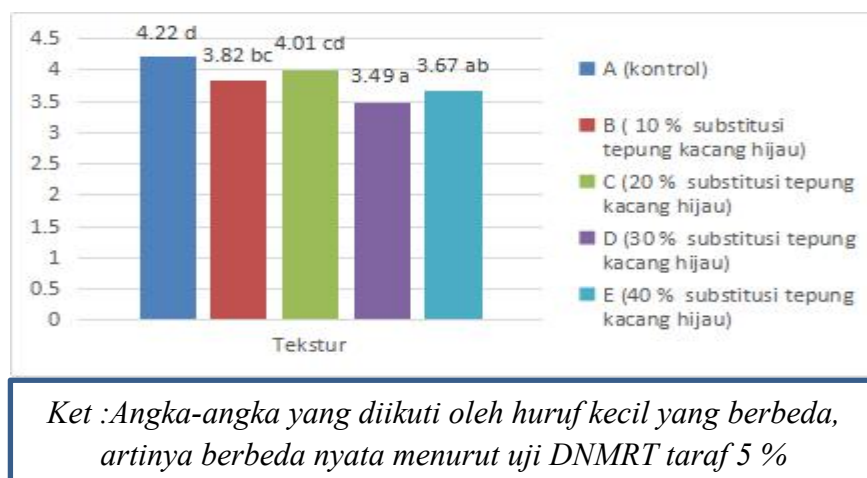
tingkat agak suka sampai suka. Perlakuan A merupakan perlakuan dengan nilai tertinggi yaitu sebesar 4,41 dan perlakuan E dengan nilai terendah yaitu 3.38.

Hasil uji analisis sidik ragam (ANOVA) pada taraf 5% didapatkan hasil $F_{hitung} > F_{tabel}$, yaitu F_{hitung} 12,62 dan F_{tabel} 2,87. Nilai tersebut menunjukkan adanya perbedaan nyata dari perlakuan substitusi tepung kacang hijau terhadap aroma bolu kukus dan pengujian dilanjutkan dengan menggunakan uji DNMRT (*Duncan New Multiple Range Test*).

Berdasarkan uji DNMRT 5 % diketahui bahwa perlakuan A dengan perlakuan B, C, D dan E berbeda nyata, perlakuan B, C dan D tidak berbeda nyata serta perlakuan B, D dan E tidak berbeda nyata.

4.1.3 Tekstur

Hasil uji organoleptik terhadap tekstur bolu kukus dengan substitusi tepung kacang hijau dengan lima perlakuan diperoleh nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur bolu kukus seperti terlihat pada gambar 4.3.



Gambar 4.3
Nilai Kesukaan Panelis Terhadap Tekstur Bolu Kukus Substitusi Tepung Kacang Hijau

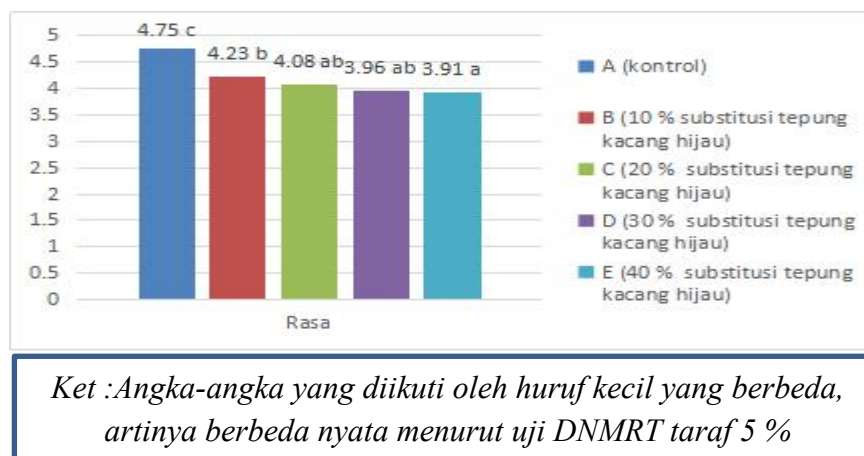
Hasil uji organoleptik terhadap tekstur bolu kukus yang disubstitusi dengan tepung kacang hijau berkisar antara 3,49 – 4,22 dimana nilai tersebut berada pada tingkat agak suka dan suka. Perlakuan A merupakan perlakuan dengan nilai tertinggi yaitu 4,22 dan perlakuan E dengan nilai terendah yaitu 3,49.

Hasil uji analisis sidik ragam (ANOVA) pada taraf 5% didapatkan hasil $F_{hitung} > F_{tabel}$, yaitu F_{hitung} 7,06 dan F_{tabel} 2,87. Nilai tersebut menunjukkan adanya perbedaan nyata dari perlakuan substitusi tepung kacang hijau terhadap tekstur bolu kukus dan pengujian dilanjutkan dengan menggunakan uji DNMRT (*Duncan New Multiple Range Test*).

Berdasarkan uji DNMRT 5 % diketahui bahwa perlakuan A dengan B, D dan E berbeda nyata. Perlakuan B dan C, perlakuan B dan E, serta perlakuan D dan E tidak berbeda nyata.

4.1.4 Rasa

Hasil uji organoleptik terhadap rasa bolu kukus dengan substitusi tepung kacang hijau dengan lima perlakuan diperoleh nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap rasa bolu kukus seperti terlihat pada gambar 4.4.



Gambar 4.4
Nilai Kesukaan Panelis Terhadap Rasa Bolu Kukus Substitusi Tepung Kacang Hijau

Hasil uji organoleptik terhadap rasa bolu kukus yang disubstitusi dengan tepung kacang hijau berkisar antara 3,91 – 4,75 dimana nilai tersebut berada pada tingkat agak suka dan suka. Perlakuan A merupakan perlakuan dengan nilai tertinggi yaitu 4,75 dan perlakuan E dengan nilai terendah yaitu 3,91.

Hasil uji analisis sidik ragam (ANOVA) pada taraf 5% didapatkan hasil F hitung > F tabel, yaitu F hitung 10,34 dan F tabel 2,87. Nilai tersebut menunjukkan adanya perbedaan nyata dari perlakuan substitusi tepung kacang hijau terhadap rasa bolu kukus dan pengujian dilanjutkan dengan menggunakan uji DNMRT (*Duncan New Multiple Range Test*).

Berdasarkan uji DNMRT 5 % diketahui bahwa perlakuan A dengan perlakuan B, C, D dan E berbeda nyata, perlakuan B, C dan D tidak berbeda nyata, serta perlakuan C, D dan E tidak berbeda nyata.

4.1.5 Penilaian Organoleptik Bolu Kukus

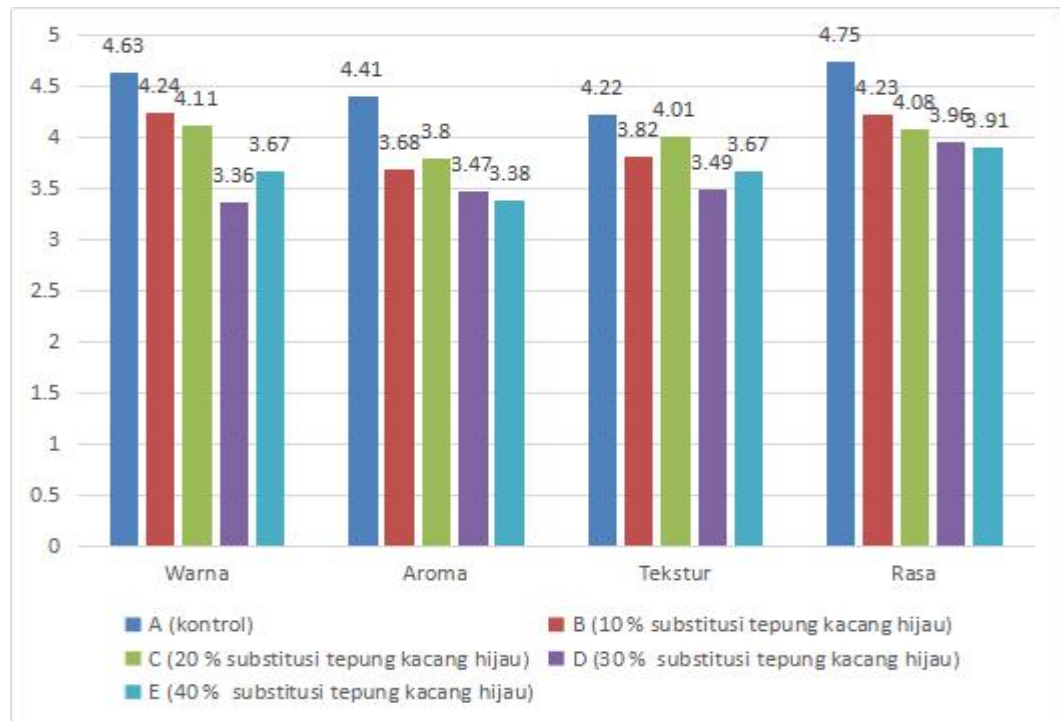
Pengaruh substitusi tepung kacang hijau pada bolu kukus dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.1
Nilai Tingkat Kesukaan Bolu Kukus Substitusi Tepung Kacang Hijau

Perlakuan	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa
A	4.63	4.41	4.22	4.75
B	4.24	3.68	3.82	4.23
C	4.11	3.80	4.01	4.08
D	3.36	3.47	3.49	3.96
E	3.67	3.38	3.67	3.91

Berdasarkan tabel di atas, diketahui uji organoleptik perlakuan disukai pada nilai terbesar terhadap aroma, tekstur, warna dan rasa. Tingkat kesukaan berdsarkan rasa, aroma, tekstur dan warna yaitu perlakuan A.

Berdasarkan hasil sidik ragam (ANOVA) yang didapatkan maka perlakuan dengan substitusi tepung kacang hijau berpengaruh nyata terhadap warna, aroma, tekstur, dan rasa. Berikut ini penilaian organoleptik dari setiap perlakuan.



Gambar 4.5
Tingkat Kesukaan Rasa, Aroma, Tekstur, dan Warna Bolu Kukus
Substitusi Kacang Hijau

Daya terima panelis terhadap warna, aroma, tekstur, dan rasa pada bolu kukus substitusi tepung kacang hijau umumnya disukai panelis dari setiap perlakuan.

4.2 Hasil Pengamatan Objektif

Pengamatan objektif dilakukan dengan pengujian kandungan gizi yaitu kandungan protein, zat besi, dan vitamin C. Analisa zat gizi dilakukan pada kontrol dan perlakuan terbaik (20 %).

4.2.1 Protein

Pada penelitian ini dilakukan pengujian terhadap kadar protein untuk melihat pengaruh substitusi tepung kacang hijau terhadap kadar protein bolu kukus. Hasil analisa kadar protein dapat dilihat pada tabel :

Tabel 4.2
Kadar Protein Bolu Kukus dengan Substitusi Tepung Kacang Hijau

Perlakuan	Protein (%)
A (Kontrol)	1,95
C (Perlakuan terbaik)	1,94

Berdasarkan tabel dapat diketahui bahwa kadar protein paling tinggi pada perlakuan A (kontrol) yaitu 1,95 %.

4.2.2 Zat Besi

Pada penelitian ini dilakukan pengujian terhadap kadar zat besi untuk melihat pengaruh substitusi tepung kacang hijau terhadap kadar zat besi bolu kukus. Hasil analisa kadar zat besi dapat dilihat pada tabel :

Tabel 4.3
Kadar Zat Besi Bolu Kukus dengan Substitusi Tepung Kacang Hijau

Perlakuan	Zat Besi (mg/kg)
A (Kontrol)	6,74
C (Perlakuan terbaik)	6,17

Berdasarkan tabel dapat diketahui bahwa kadar zat besi paling tinggi pada perlakuan A (kontrol) yaitu 6,74 mg/kg.

4.2.3 Vitamin C

Pada penelitian ini dilakukan pengujian terhadap kadar vitamin C untuk melihat pengaruh substitusi tepung kacang hijau terhadap kadar vitamin C bolu kukus. Hasil analisa kadar vitamin C dapat dilihat pada tabel :

Tabel 4.4
Kadar Vitamin C Bolu Kukus dengan Substitusi Tepung Kacang Hijau

Perlakuan	Vitamin C (%)
A (Kontrol)	0,05
C (Perlakuan terbaik)	0,06

Berdasarkan tabel dapat diketahui bahwa kadar vitamin C paling tinggi pada perlakuan C (perlakuan terbaik) yaitu 0,06 %.

4.3 Pemanfaatan Bolu Kukus Pada Anemia

Nilai gizi bolu kukus substitusi tepung kacang hijau pada perlakuan terbaik (20 % substitusi tepung kacang hijau) berdasarkan perhitungan menurut TKPI (Tabel Komposisi Pangan Indonesia) dapat dilihat pada tabel 4.5 berikut :

Tabel 4.5
Kandungan Gizi Bolu Kukus Substitusi Tepung Kacang Hijau 20%

Informasi Gizi	Substitusi Tepung Kacang Hijau 20%
Energi (kkal)	127,14
Protein (gr)	2,99
Karbohidrat (gr)	25.76
Lemak (gr)	1,34
Zat Besi (mg)	1,43
Vitamin C (mg)	0,45

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Pengamatan Subjektif

Penentuan mutu bahan makanan diantaranya faktor cita rasa, aroma, tekstur, warna dan nilai gizi suatu makanan. Pada penelitian ini, untuk menentukan mutu bolu kukus substitusi tepung kacang hijau dilakukan uji organoleptik. Uji organoleptik merupakan cara pengujian dengan menggunakan indera manusia untuk mengukur daya terima suatu produk.

5.1.1 Warna

Warna merupakan salah satu indikator dalam penentuan mutu makanan. Uji warna menggunakan indera mata untuk mengetahui tingkat kesukaan terhadap warna bolu kukus. Warna yang menarik akan meningkatkan kesukaan konsumen terhadap suatu produk. Warna bolu kukus terbaik yaitu pada perlakuan A (kontrol) dan terendah pada perlakuan D (30 %). Hal ini disebabkan karena pada bolu kukus dengan tepung kacang hijau yang lebih banyak menyebabkan warna pada bolu kukus menjadi semakin gelap.

Hal ini sesuai dengan penelitian Kadarwati (2015) pada bolu kukus tepung singkong yang disubstitusi tepung kacang hijau bahwa panelis lebih menyukai produk yang lebih sedikit mengandung tepung kacang hijau karena warnanya lebih terang.

5.1.2 Aroma

Aroma merupakan salah satu indikator dalam penentuan mutu makanan. Uji aroma menggunakan indera hidung untuk mengetahui tingkat kesukaan terhadap

aroma bolu kukus. Aroma bolu kukus terbaik yaitu pada perlakuan A (kontrol) dan perlakuan yang terendah yaitu perlakuan E (40%). Pada perlakuan E karena substitusi kacang hijau yang lebih banyak menyebabkan aroma langu lebih kuat daripada perlakuan lainnya.

Hal ini sesuai dengan penelitian Diniyati (2012), bahwa mie instan dengan substitusi kacang hijau memiliki tingkat kesukaan terendah. Bau langu dari tepung kacang hijau disebabkan oleh aktivasi enzim lipoksigenase yang secara alami terdapat pada kacang-kacangan.

5.1.3 Tekstur

Tekstur merupakan salah satu indikator dalam penentuan mutu makanan. Tekstur bolu kukus terbaik yaitu perlakuan A (kontrol) dan terendah pada perlakuan D (30%). Perlakuan A (kontrol) memiliki tekstur yang lebih mengembang daripada perlakuan lain. Pada perlakuan D (30%) bolu kukus ada beberapa yang kurang mengembang sehingga mempengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur bolu kukus.

Pada penelitian Kadarwati (2015) pada bolu kukus tepung singkong yang disubstitusi tepung kacang hijau yaitu bolu kukus dengan substitusi tepung kacang hijau terbanyak memiliki tingkat pengembangan yang paling rendah.

5.1.1 Rasa

Rasa merupakan salah satu indikator dalam penentuan mutu makanan. Uji rasa menggunakan indera lidah untuk mengetahui tingkat kesukaan terhadap rasa bolu kukus.

Berdasarkan hasil penelitian rasa terbaik dari bolu kukus adalah pada perlakuan A (kontrol), dan terendah adalah perlakuan E (40 %), hal ini

disebabkan karena semakin banyak tepung kacang hijau menyebabkan rasa bolu kukus semakin pahit.

Hal ini sesuai dengan penelitian Diniyati (2012), yaitu mie instan dengan substitusi tepung kacang hijau memiliki kesukaan terendah diakibatkan oleh aroma langu dari tepung kacang hijau. Aroma langu ini diduga menjadi penyebab penurunan tingkat kesukaan rasa karena dalam merasakan makanan indera pengecap dan penciuman bekerja bersama-sama untuk menciptakan rangsangan sensor pada otak.

5.1.5 Penilaian Organoleptik Bolu Kukus

Perlakuan terbaik diperoleh dari perlakuan yang mendapatkan nilai tertinggi dari setiap indikator. Berdasarkan warna perlakuan terbaik adalah perlakuan A (kontrol) dan perlakuan B (substitusi 10 % tepung kacang hijau). Berdasarkan aroma perlakuan terbaik adalah perlakuan A (kontrol) dan perlakuan C (substitusi 20 % tepung kacang hijau). Berdasarkan tekstur perlakuan terbaik adalah perlakuan A (kontrol) dan perlakuan C (substitusi 20 % tepung kacang hijau). Berdasarkan rasa perlakuan terbaik adalah perlakuan A (kontrol) dan perlakuan B (substitusi 10 % tepung kacang hijau)

Penentuan perlakuan terbaik didapatkan berdasarkan nilai tertinggi dari masing-masing indikator dimana perlakuan yang memiliki nilai tertinggi adalah perlakuan A (kontrol), maka untuk perbandingannya diambil dari perlakuan yang tertinggi kedua yaitu perlakuan C (20 %).

5.2 Pengamatan Objektif

5.2.1 Protein

Kandungan protein yang didapatkan pada perlakuan A (kontrol) adalah 1,95 % dan perlakuan terbaik (20 %) adalah 1,94 %. Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui bahwa penambahan tepung kacang hijau berpengaruh pada kandungan protein dari bolu kukus. Semakin meningkat substitusi kacang hijau kandungan protein semakin kecil.

Hal ini sesuai dengan penelitian Sriyanto (2014) pada pembuatan mie kering dengan substitusi tepung kacang hijau mengalami penurunan kandungan protein seiring dengan semakin besar substitusi tepung kacang hijau yang digunakan.

5.2.2 Zat Besi

Kandungan zat besi yang didapatkan pada perlakuan A (kontrol) adalah 6,74 mg/kg dan perlakuan terbaik (20 %) adalah 6,17 mg/kg. Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui bahwa penambahan tepung kacang hijau berpengaruh pada kandungan zat besi dari bolu kukus. Semakin banyak substitusi tepung kacang hijau maka semakin menurun kandungan zat besi pada bolu kukus.

Hal ini tidak sesuai dengan penelitian Agung (2018) bahwa substitusi tepung kacang hijau dapat meningkatkan kandungan zat besi pada produk bagea cookies.

5.2.3 Vitamin C

Kandungan vitamin C yang didapatkan pada perlakuan A (kontrol) adalah 0,05 % dan perlakuan terbaik adalah 0,06 %. Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui bahwa penambahan tepung kacang hijau berpengaruh pada kandungan vitamin C dari bolu kukus. Pada penelitian ini menunjukkan bahwa semakin

tinggi substitusi tepung kacang hijau maka semakin tinggi kandungan vitamin C pada bolu kukus.

5.3 Pemanfaatan Bolu Kukus Terhadap Anemia

Berdasarkan informasi kandungan gizi yang didapat dari TKPI (Tabel Komposisi Pangan Indonesia) bolu kukus substitusi tepung kacang hijau agar dapat membantu memenuhi kebutuhan harian bagi remaja adalah sebanyak 2 buah bolu kukus per hari, serta penambahan makanan kaya vitamin C karena kandungan vitamin C bolu kukus yang masih rendah. Perhitungan ini didapatkan berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) remaja dibandingkan dengan kebutuhan 10 % yaitu untuk makanan selingan.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

- a. Nilai rata-rata tingkat kesukaan terhadap warna pada perlakuan A adalah 4,63 (suka), perlakuan B adalah 4,24 (agak suka), perlakuan C adalah 4,11 (agak suka), perlakuan D adalah 3,36 (netral) dan perlakuan E adalah 3,67 (agak suka).
- b. Nilai rata-rata tingkat kesukaan terhadap aroma pada perlakuan A adalah 4,41 (agak suka), perlakuan B adalah 3,68 (agak suka), perlakuan C adalah 3,80 (agak suka), perlakuan D adalah 3,47 (netral) dan perlakuan E adalah 3,38 (netral).
- c. Nilai rata-rata tingkat kesukaan terhadap tekstur pada perlakuan A adalah 4,22 (agak suka), perlakuan B adalah 3,82 (agak suka), perlakuan C adalah 4,01 (agak suka), perlakuan D adalah 3,49 (netral) dan perlakuan E adalah 3,67 (agak suka).
- d. Nilai rata-rata tingkat kesukaan terhadap rasa pada perlakuan A adalah 4,75 (suka), perlakuan B adalah 4,23 (agak suka), perlakuan C adalah 4,08 (agak suka), perlakuan D adalah 3,96 (agak suka) dan perlakuan E adalah 3,91 (agak suka).
- e. Perlakuan terbaik yang didapatkan adalah perlakuan A (kontrol) dan untuk perbandingan diambil perlakuan terbaik kedua yaitu perlakuan C (20 % substitusi tepung kacang hijau)

- f. Kandungan protein pada perlakuan A (kontrol) didapatkan 1,95 % dan pada perlakuan terbaik 1,94 %
- g. Kandungan zat besi pada perlakuan A (kontrol) didapatkan 6,74 mg/kg dan pada perlakuan terbaik 6,17 mg/kg
- h. Kandungan vitamin C pada perlakuan A (kontrol) didapatkan 0,05 % dan pada perlakuan terbaik 0,06 %

6.2 Saran

- a. Disarankan pembuatan bolu kukus yang disubstitusi dengan 20 % tepung kacang hijau karena merupakan bolu kukus dengan tingkat kesukaan terbaik.
- b. Berdasarkan penelitian disarankan melakukan penelitian lanjutan daya simpan bolu kukus substitusi tepung kacang hijau.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisasmito, Wiku. 2010. *Sistem Kesehatan*. Jakarta : Rajawali Pers
- Adriani, Meryana & Bambang Wirjatmadi. 2016. *Pengantar Gizi Masyarakat*. Jakarta : Kencana
- Agung, Amy Pratiwi, dkk. 2018. Kajian Pengembangan Tepung Kacang Hijau (*Vigna radiata L*) Sebagai Bahan Substitusi Bagea Untuk Memenuhi Angka Kecukupan Zat Besi (Fe) Remaja Putri. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*. 3 (6): 1724-1735
- Almatsier, Sunita. 2013. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama
- Andriani, Dwi. 2012. Studi Pembuatan Bolu Kukus Tepung Pisang Raja. [Skripsi]. Makassar (ID) : Universitas Hasanuddin
- Arisman, M. 2007. *Buku Ajar Ilmu Gizi Dalam Daur Kehidupan*. Jakarta : EGC
- Astawan, Made. 2009. *Sehat dengan Hidangan Kacang dan Biji-Bijian*. Jakarta : Penebar Swadaya
- Banowati, Lilis. 2019. *Ilmu Gizi Dasar*. Yogyakarta : Deepublish
- Barasi, Mary E. 2007. *At a Glance Ilmu Gizi*. Jakarta : Erlangga
- Dinas Kesehatan Kota Padang. 2017. Rekapitulasi Hasil Penjaringan Kesehatan Murid SMP/Mts Kota Padang. Padang : Dinas Kesehatan Kota Padang
- Diniyati, Bintang. 2012. Kadar Betakaroten, Protein, Tingkat Kekerasan, dan Mutu Organoleptik Mie Instan dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Merah (*Ipomoea batatas*) dan Kacang Hijau (*Vigna radiata*). [Skripsi]. Semarang (ID). Universitas Diponegoro
- Elisa. 2013. *Bolu Kukus dari Masa ke Masa*. Surabaya : linguakata
- Estiasih, Teti, dkk. 2015. *Komponen Minor dan Bahan Tambahan Pangan*. Jakarta : Bumi Aksara
- Hellty. 2008. Pengaruh Jus Kacang Hijau Terhadap Kadar Hemoglobin dan Jumlah Sel Darah dalam Konteks Asuhan Keperawatan Pasien Kanker dengan Kemoterapi di RSUP Fatmawati Jakarta. [Tesis]. Depok (ID) : Universitas Indonesia

- Kadarwati, Mahmudah Lilis. 2015. Tingkat Pengembangan dan Daya Terima Bolu Kukus Berbahan Dasar Tepung Singkong (*Manihot esculenta* Crantz) yang Disubstitusi Tepung Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus*). [Karya Tulis Ilmiah]. Surakarta (ID). Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Karmini, Mien,dkk. 2017. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. Jakarta : Persagi
- Kartono, Djoko, dkk. 2014. *Angka Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan Bagi Bangsa Indonesia*. Jakarta : Direktorat Bina Gizi
- Kusuma, Titis Sari, dkk. 2017. *Pengawasan Mutu Pangan*. Malang : UB Press
- Kurniati, AD. 2017. *Teknik Suplementasi Pangan*. Malang : Universitas Brawijaya
- Nurbadriyah, Wiwit Dwi. 2019. *Anemia Defisiensi Besi*. Yogyakarta : Deepublish
- Proverawati, Atikah & Wati E.K. 2011. *Ilmu Gizi untuk Keperawatan dan Gizi Kesehatan*. Yogyakarta : Nuha Medika
- Purwono & Rudi Hartono. 2012. *Kacang Hijau*. Bogor: Penebar Swadaya
- Riskesdas. 2013. *Riset Kesehatan Dasar Indonesia Tahun 2013*. Jakarta : Kemenkes Republik Indonesia
- Riskesdas. 2018. *Riset Kesehatan Dasar Indonesia Tahun 2018*. Jakarta : Kemenkes Republik Indonesia
- Rihastuti, R. A & Soeparno. 2018. *Kontrol Kualitas Pangan Hasil Ternak*. Yogyakarta : UGM Press
- Rohman, Abdul & Sumantri. 2018. *Analisis Makanan*. Yogyakarta : UGM Press
- Rukmana, Rahmat. 2006. *Kacang Hijau Budi Daya dan Pascapanen*. Yogyakarta : Kanisius
- Sidabutar, Wita Dola Rista, dkk. 2013. *Kajian Penambahan Tepung Talas dan Tepung Kacang Hijau Terhadap Mutu Cookies*.1(4): 67-75
- Simbolon, Demsa, dkk. 2018. *Pencegahan dan Penanggulangan Kurang Energi Kronik (KEK) dan Anemia pada Ibu Hamil*. Yogyakarta : Deepublish
- Soekatri, Moesijanti, dkk. 2013. *Gizi Seimbang dalam Daur Kehidupan*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama
- Sriyanto, dkk. 2014. Substitusi Tepung Terigu Dengan Tepung Kacang Hijau Dalam Pengolahan Mie Kering. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 3(2): 34-42

Suryana D. 2013. *Membuat Tepung*. Bogor : Penebar Swadaya

Suryanto, Agus. 2019. *Teknologi Produksi Tanaman Budi Daya*. Malang : UB Press

Susanto, Sisca. 2013. *Kue Mangkuk dan Bolu Kukus Mekar*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama

Wulandari, Putri. 2012. Penetapan Kadar Vitamin C pada Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) Secara Iodimetri. [Karya Tulis Ilmiah]. Klaten (ID). Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Muhammadiyah Klaten

LAMPIRAN

Lampiran 1
Format Uji Organoleptik

Nama Panelis :

Tanggal pengujian :

Prosedur pengujian :

1. Cicipilah sampel satu per satu
2. Netralkan indera pengecap dengan air minum setelah mencicipi satu sampel
3. Pada tabel berikan penilaian dengan cara memberikan nilai sesuai pada keterangan di bawah pada kolom yang telah disediakan

Kode Sampel	Penilaian			
	Rasa	Warna	Aroma	Tekstur
416				
631				
513				
746				
357				

Keterangan :

5 = Suka

4 = Agak Suka

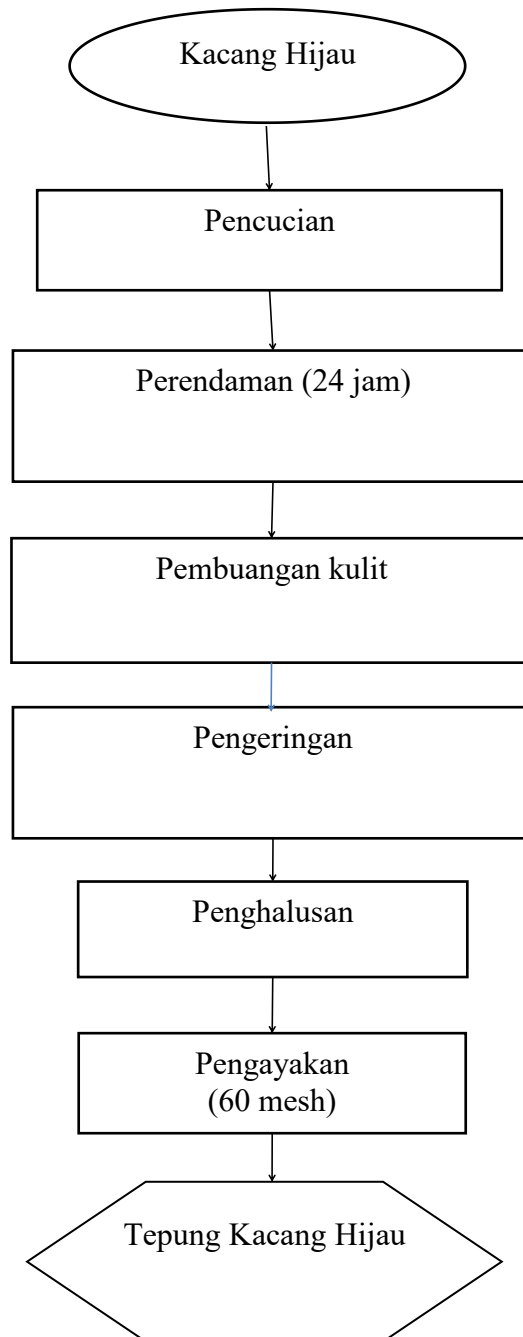
3 = Netral

2 = Agak tidak suka

1 = Tidak suka

Lampiran 2

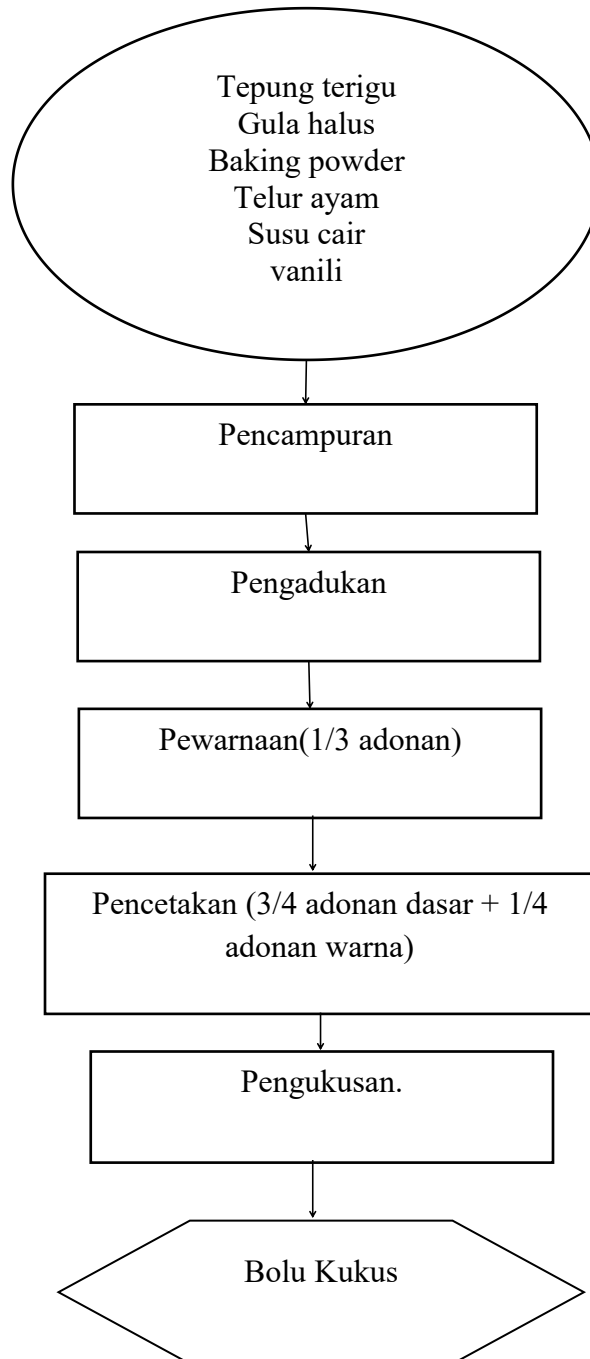
Diagram Alir Pembuatan Tepung Kacang Hijau



Sumber : Suryana D, 2013

Lampiran 3

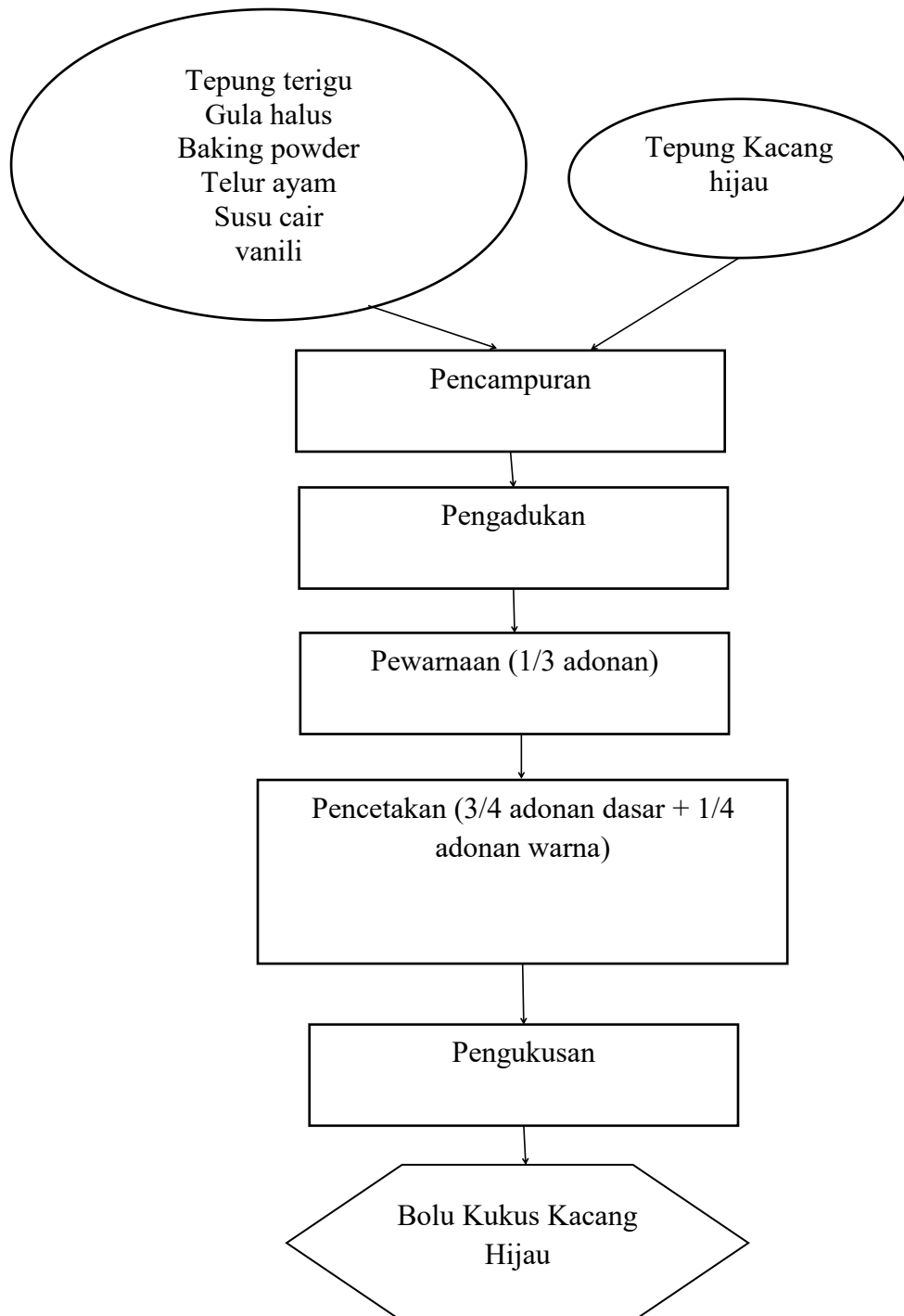
Diagram Alir Pembuatan Bolu Kukus



Sumber : Elisa, 2013

Lampiran 4

Diagram Alir Pembuatan Bolu Kukus Kacang Hijau



Sumber : Elisa, 2013. Modifikasi

Lampiran 5

Analisis Sidik Ragam Bolu Kukus

Analisa sidik ragam terhadap warna bolu kukus substitusi tepung kacang hijau

Panelis	PERLAKUAN					yi	ΣY2i	(Yi)2
	416	631	513	746	357			
1	4	3	4	4	2	17	61	289
2	5	3.3	3.3	2.7	4	18.3	70.07	334.89
3	4.7	4.7	5	4.3	4.3	23	106.16	529
4	5	4.3	3.7	2.3	2.7	18	69.76	324
5	4.3	4	3.7	3	4	19	73.18	361
6	4	3	3	2	2	14	42	196
7	5	4	3.7	4.3	3	20	82.18	400
8	5	5	5	3	3.7	21.7	97.69	470.89
9	5	4.7	4.7	4.3	5	23.7	112.67	561.69
10	4.3	4.3	4.3	3	3	18.9	73.47	357.21
11	5	5	5	4	3.3	22.3	101.89	497.29
12	5	5	4.7	3.7	3	21.4	94.78	457.96
13	5	4.3	3.7	3.3	3.3	19.6	78.96	384.16
14	5	5	4	2.3	3.7	20	84.98	400
15	4.7	4.3	5	3.7	3.3	21	90.16	441
16	4.7	4.7	4	4	4.3	21.7	94.67	470.89
17	4.7	4.3	5	2.7	3.7	20.4	86.56	416.16
18	4.7	4.7	4	3.3	3.7	20.4	84.76	416.16
19	4.7	5	4.7	3	4	21.4	94.18	457.96
20	4.3	4.3	4	3.7	4	20.3	82.67	412.09
21	4.7	4	4	4.3	4.7	21.7	94.67	470.89
22	4	3.3	3.3	3.7	4	18.3	67.47	334.89
23	4.7	4	4.3	2.7	4	19.7	79.87	388.09
24	4	3.7	3.3	3.3	4.7	19	73.56	361
25	4.3	4	3.3	3.3	4.3	19.2	74.76	368.64
Yi	115.8	105.9	102.7	83.9	91.7	500		10100.86
ΣY2i	539.68	457.77	431.57	292.73	350.37		2072.12	
(Yi)2	13409.64	11214.81	10547.29	7039.21	8408.89	50619.84		
Rata-rata	4.632	4.236	4.108	3.356	3.668			

$$\text{Faktor kolerasi} = \frac{\text{total umum } (Y1)^2}{\text{panelis} \times \text{perlakuan}}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{(500)^2}{25 \times 5} \\
&= \frac{250000}{125} \\
&= 2000FK
\end{aligned}$$

$$\text{Jumlah kuadrat total} = \text{total jumlah kuadrat} - FK$$

$$= 2072,12 - 2000$$

$$= 72,12 \text{ JKT}$$

$$\text{Jumlah kuadrat perlakuan} = \frac{(\text{jumlah kuadrat total perlakuan})}{\text{jumlah kelompok}} - FK$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{(50619,84)}{25} - 2000 \\
&= 2024,79 - 2000 \\
&= 24,79JKP
\end{aligned}$$

$$\text{Jumlah kuadrat kelompok} = \frac{(\text{jumlah kuadrat total kelompok})}{\text{jumlah perlakuan}} - FK$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{(10100,86)}{5} - 2000 \\
&= 2020,17 - 2000 \\
&= 20,17JKK
\end{aligned}$$

$$\text{Jumlah kuadrat galat (JKG)} = JKT - JKP - JKK$$

$$= 72,12 - 24,79 - 20,17$$

$$= 27,15 \text{ JKG}$$

$$\text{Kuadrat tengah perlakuan} = \frac{JKP}{\text{perlakuan} - 1}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{24,79}{5 - 1} \\
&= \frac{24,79}{4} \\
&= 6,20KTP
\end{aligned}$$

$$\text{Kuadrat tengah kelompok} = \frac{JKK}{\text{panelis}-1}$$

$$= \frac{20,17}{25-1}$$

$$= \frac{20,17}{24}$$

$$= 0,84 KTK$$

$$\text{Kuadrat tengah galat} = \frac{JKG}{(\text{panelis}-1) \times (\text{perlakuan}-1)}$$

$$= \frac{27,16}{(25-1)(5-1)}$$

$$= \frac{27,16}{24 \times 4}$$

$$= 0,28 KTG$$

$$\text{F hitung} = \frac{KTP}{KTG}$$

$$= \frac{6,20}{0,28}$$

$$= 21,91$$

Daftar Sidik Ragam

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel
Perlakuan	4	24,79	6,20	21,91	2,87
Kelompok	24	20,17	0,84		
Galat	96	27,15	0,28		
Total	124	72,12		21,91	

Hasil analisa sidik ragam diketahui bahwa F hitung > dari F tabel, maka terdapat perbedaan nyata terhadap warna bolu kukus substitusi tepung kacang hijau. Pengujian dilanjutkan dengan menggunakan uji (DNMRT = *Duncan New Multiple Range Test*).

UJI DUNCAN (DNMRT)

1. Tentukan *Standard Error*

$$SE = \sqrt{\frac{KTGalat}{Jumlahkelompok}}$$
$$= \sqrt{\frac{0,28}{25}}$$
$$= 0,11$$

2. Range tingkat 5% dengan derajat bebas galat 100 (96) dimana:

Nilai	2	3	4	5
Range	2,80	2,95	3,05	3,12
SE	0,11	0,11	0,11	0,11
LSR (<i>Least Significant Range</i>)	0,30	0,31	0,32	0,33

Perlakuan	Rata-rata
A	4.63d
B	4.24cd
C	4.11c
D	3.36a
E	3.67b

Ket : Angka-angka pada grafik rata-rata yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berarti tidak berbeda nyata menurut uji DNMRT 5%

Analisa sidik ragam terhadap aroma bolu kukus substitusi tepung kacang hijau

Panelis	PERLAKUAN					yi	ΣY2i	(Yi)2
	416	631	513	746	357			
1	4	2	2	3	1	12	34	144
2	5	3.3	2.7	2.7	4.3	18	68.96	324
3	4.3	3.3	3.3	4	3	17.9	65.27	320.41
4	5	2.7	3.7	3	3	17.4	63.98	302.76
5	4.3	3.3	4	3.7	3.7	19	72.76	361
6	4	3	3	3	1	14	44	196
7	5	4.7	3	4.7	5	22.4	103.18	501.76
8	5	4.3	4.3	3	2.7	19.3	78.27	372.49
9	5	4.7	4.7	4.3	4.7	23.4	109.76	547.56
10	4.7	4.7	4	4	4	21.4	92.18	457.96
11	4	4	4	3.3	3.3	18.6	69.78	345.96
12	4.7	4	4.3	3.3	3	19.3	76.47	372.49
13	4.7	4.3	4	4	3.7	20.7	86.27	428.49
14	5	3	4.7	2	2.7	17.4	67.38	302.76
19	4.7	4	4.7	3	4	20.4	85.18	416.16
16	3.3	3	2.7	3	3	15	45.18	225
17	3	3.3	4	3.7	4	18	65.58	324
18	4.7	4.3	4	3.3	3.7	20	81.16	400
19	5	4.3	3.3	3	2.7	18.3	70.67	334.89
20	4.3	3.7	4.7	3.7	4	20.4	83.96	416.16
21	4	3.3	4.3	4	3.7	19.3	75.07	372.49
22	4	3	4.3	4	3.7	19	73.18	361
23	4.3	3.7	4	3.7	3.7	19.4	75.56	376.36
24	4	4	3.7	3.7	3.7	19.1	73.07	364.81
25	4.3	4	3.7	3.7	3.3	19	72.76	361
Yi	110.3	91.9	95.1	86.8	84.6	468.7		8929.51
ΣY2i	493.79	349.35	373.75	309.68	307.06		1833.63	
(Yi)2	12166.09	8445.61	9044.01	7534.24	7157.16	44347.11		
Rata-rata	4.41	3.68	3.80	3.47	3.38			

$$\text{Faktor kolerasi} = \frac{\text{total umum } (Y1)^2}{\text{panelis} \times \text{perlakuan}}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{(468,7)^2}{25 \times 25} \\
&= \frac{219679,69}{125} \\
&= 1757,44
\end{aligned}$$

Jumlah kuadrat total = total jumlah kuadrat – FK

$$= 1833,63 - 1757,44$$

$$= 76,19 \text{ JKT}$$

Jumlah kuadrat perlakuan = $\frac{(\text{jumlah kuadrat total perlakuan})}{\text{jumlah kelompok}} - \text{FK}$

$$\begin{aligned}
&= \frac{(44347,11)}{25} - 1757,44 \\
&= 1773,88 - 1757,44 \\
&= 16,45 \text{ JKP}
\end{aligned}$$

Jumlah kuadrat kelompok = $\frac{(\text{jumlah kuadrat total kelompok})}{\text{jumlah perlakuan}} - \text{FK}$

$$\begin{aligned}
&= \frac{(8929,51)}{5} - 1757,44 \\
&= 1785,90 - 1757,44 \\
&= 28,46 \text{ JKK}
\end{aligned}$$

Jumlah kuadrat galat (JKG) = JKT – JKP – JKK

$$= 76,19 - 16,45 - 28,46$$

$$= 31,28 \text{ JKG}$$

Kuadrat tengah perlakuan = $\frac{J_{KP}}{\text{perlakuan} - 1}$

$$\begin{aligned}
&= \frac{16,45}{5 - 1} \\
&= \frac{16,45}{4} \\
&= 4,11 \text{ KTP}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kuadrat tengah kelompok} &= \frac{JKK}{\text{panelis}-1} \\
 &= \frac{28,46}{25-1} \\
 &= \frac{28,46}{24} \\
 &= 1,19 KTK
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kuadrat tengah galat} &= \frac{JKG}{(\text{panelis}-1) \times (\text{perlakuan}-1)} \\
 &= \frac{31,28}{(25-1)(5-1)} \\
 &= \frac{31,28}{24 \times 4} \\
 &= 0,33 KTG
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{F hitung} &= \frac{KTP}{KTG} \\
 &= \frac{4,11}{0,33} \\
 &= 3,5
 \end{aligned}$$

Daftar Sidik Ragam

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel
Perlakuan	4	16,45	4,11	12,62	2.87
Kelompok	24	28,46	1,19		
Galat	96	31,28	0,33		
Total	124	76,19		12,62	2,87

Hasil analisa sidik ragam diketahui bahwa F hitung > dari F tabel, maka terdapat perbedaan nyata terhadap aroma bolu kukus substitusi tepung kacang hijau. Pengujian dilanjutkan dengan menggunakan uji (DNMRT = *Duncan New Multiple Range Test*).

UJI DUNCAN (DNMRT)

1. Tentukan *Standard Error*

$$SE = \sqrt{\frac{KTGalat}{Jumlahkelompok}}$$
$$= \sqrt{\frac{0,33}{25}}$$
$$= 0,11$$

2. Range tingkat 5% dengan derajat bebas galat 100 (96) dimana:

Nilai	2	3	4	5
Range	2,80	2,95	3,05	3,12
SE	0,11	0,11	0,11	0,11
LSR (<i>Least Significant Range</i>)	0,32	0,34	0,35	0,36

Perlakuan	Rata-rata
A	4.41c
B	3.68ab
C	3.80b
D	3.47ab
E	3.38a

Ket : Angka-angka pada grafik rata-rata yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berarti tidak berbeda nyata menurut uji DNMRT 5%

Analisa sidik ragam terhadap tekstur bolu kukus substitusi tepung kacang hijau

Panelis	PERLAKUAN					yi	ΣY2i	(Yi)2
	416	631	513	746	357			
1	5	5	3	3	3	19	77	361
2	5	4	3.3	2.7	4.7	19.7	81.27	388.09
3	5	3.3	4	4.3	4.3	20.9	88.87	436.81
4	4.7	3.7	5	3	3	19.4	78.78	376.36
5	4	4.7	4.3	3.3	3.7	20	81.16	400
6	4	3	3.7	2.3	2.7	15.7	51.27	246.49
7	5	3.7	4.3	5	4.3	22.3	100.67	497.29
8	5	5	5	3	3.7	21.7	97.69	470.89
9	4.7	5	5	4.3	4.3	23.3	109.07	542.89
10	3	3	3	3.7	3.7	16.4	54.38	268.96
11	3	3	3	3	3	15	45	225
12	4.3	4	4.3	3.3	3.7	19.6	77.56	384.16
13	5	4.3	4.3	4	3.3	20.9	88.87	436.81
14	3.3	3.3	3	3	3	15.6	48.78	243.36
15	4.7	4.3	4.3	3.7	5	22	97.76	484
16	2.7	3.7	3.7	3.3	3.3	16.7	56.45	278.89
17	3.3	3.7	5	3.3	3.3	18.6	71.36	345.96
18	4.7	3.7	4.3	3.7	3.7	20.1	81.65	404.01
19	4.7	4	4.7	3.3	4.3	21	89.56	441
20	4.7	3.7	4.3	3.7	3.7	20.1	81.65	404.01
21	4	3	3.3	4	4.7	19	73.98	361
22	4.7	3.7	3.7	4	3.7	19.8	79.16	392.04
23	3.3	3.3	3.7	3	3	16.3	53.47	265.69
24	3.7	3	3.7	3.7	3.3	17.4	60.96	302.76
25	4	4.3	4.3	3.7	3.3	19.6	77.56	384.16
Yi	105.5	95.4	100.2	87.3	91.7	480.1		9341.63
ΣY2i	458.77	374.06	412.24	313.15	345.71		1903.93	
(Yi)2	11130.25	9101.16	10040.04	7621.29	8408.89	46301.63		
Rata-rata	4.22	3.82	4.01	3.49	3.67			

$$\text{Faktor kolerasi} = \frac{\text{total umum } (Y1)^2}{\text{panelis} \times \text{perlakuan}}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{(480,1)^2}{25 \times 5} \\
&= \frac{230496,01}{125} \\
&= 1843,96FK
\end{aligned}$$

Jumlah kuadrat total = total jumlah kuadrat – FK

$$= 1903,93 - 1843,96$$

$$= 59,96 \text{ JKT}$$

$$\text{Jumlah kuadrat perlakuan} = \frac{(\text{jumlah kuadrat total perlakuan})}{\text{jumlah kelompok}} - FK$$

$$= \frac{(46301,63)}{25} - 1843,96$$

$$= 1852,06 - 1843,96$$

$$= 8,10JKP$$

$$\text{Jumlah kuadrat kelompok} = \frac{(\text{jumlah kuadrat total kelompok})}{\text{jumlah perlakuan}} - FK$$

$$= \frac{(934163)}{5} - 1843,96$$

$$= 1868,32 - 1843,96$$

$$= 24,36JKK$$

Jumlah kuadrat galat (JKG) = JKT – JKP – JKK

$$= 59,97 - 8,1 - 24,36$$

$$= 27,51 \text{ JKG}$$

$$\text{Kuadrat tengah perlakuan} = \frac{JKP}{\text{perlakuan} - 1}$$

$$= \frac{8,1}{5 - 1}$$

$$= \frac{8,1}{4}$$

$$= 2,02KTP$$

$$\text{Kuadrat tengah kelompok} = \frac{JKK}{\text{panelis}-1}$$

$$= \frac{24,36}{25-1}$$

$$= \frac{24,36}{24}$$

$$= 1,01 KTK$$

$$\text{Kuadrat tengah galat} = \frac{JKG}{(\text{panelis}-1) \times (\text{perlakuan}-1)}$$

$$= \frac{27,51}{(25-1)(5-1)}$$

$$= \frac{27,51}{24 \times 4}$$

$$= 0,29 KTG$$

$$\text{F hitung} = \frac{KTP}{KTG}$$

$$= \frac{2,03}{0,29}$$

$$= 7,06$$

Daftar Sidik Ragam

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel
Perlakuan	4	8,10	2,02	7,06	2,87
Kelompok	24	24,36	1,01		
Galat	96	27,51	1,29		
Total	124	59,96		7,06	2,87

Hasil analisa sidik ragam diketahui bahwa F hitung > dari F tabel, maka terdapat perbedaan nyata terhadap tekstur bolu kukus substitusi tepung kacang hijau. Pengujian dilanjutkan dengan menggunakan uji (DNMRT = *Duncan New Multiple Range Test*).

UJI DUNCAN (DNMRT)

1. Tentukan *Standard Error*

$$SE = \sqrt{\frac{KTGalat}{Jumlahkelompok}}$$
$$= \sqrt{\frac{0,29}{25}}$$
$$= 0,11$$

2. Range tingkat 5% dengan derajat bebas galat 100 (96) dimana:

Nilai	2	3	4	5
Range	2,80	2,95	3,05	3,12
SE	0,11	0,11	0,11	0,11
LSR (<i>Least Significant Range</i>)	0,30	0,32	0,32	0,33

Perlakuan	Rata-rata
A	4.22d
B	3.82bc
C	4.01cd
D	3.49a
E	3.67ab

Ket : Angka-angka pada grafik rata-rata yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berarti tidak berbeda nyata menurut uji DNMRT 5%

Analisa sidik ragam terhadap rasa bolu kukus substitusi tepung kacang hijau

Panelis	PERLAKUAN					yi	ΣY2i	(Yi)2
	416	631	513	746	357			
1	5	4	3	5	4	21	91	441
2	5	4	3.3	3.3	4.7	20.3	84.87	412.09
3	5	4.7	4.7	4.3	4	22.7	103.67	515.29
4	5	4	3	2.3	4.3	18.6	73.78	345.96
5	4	4.3	4.3	4.3	4.3	21.2	89.96	449.44
6	5	3.7	3.3	3	3	18	67.58	324
7	5	4	4.3	5	4.7	23	106.58	529
8	5	5	4.7	3.3	3.3	21.3	93.87	453.69
9	5	4.7	4.7	4	4	22.4	101.18	501.76
10	4	4	5	5	5	23	107	529
11	5	5	5	4	4	23	107	529
12	5	4.7	3.7	3.7	3	20.1	83.47	404.01
13	5	5	4.3	4.7	4.3	23.3	109.07	542.89
14	5	4	4.7	4	4	21.7	95.09	470.89
15	5	5	4.7	4	5	23.7	113.09	561.69
16	5	4.3	4	4	4	21.3	91.49	453.69
17	4.3	4.7	5	5	3	22	99.58	484
18	5	3.7	3.7	3.7	3.3	19.4	76.96	376.36
19	4.7	4.3	4.3	4.3	4.7	22.3	99.65	497.29
20	5	4.3	4	4	4	21.3	91.49	453.69
21	4.7	3.7	3.7	3	2.7	17.8	65.76	316.84
22	4.3	3.3	3.3	3	3	16.9	58.27	285.61
23	5	3.7	3.7	4.3	3	19.7	79.87	388.09
24	4	4	4	3.7	3.7	19.4	75.38	376.36
25	3.7	3.7	3.7	4	4.7	19.8	79.16	392.04
Yi	118.7	105.8	102.1	98.9	97.7	523.2		11033.68
ΣY2i	567.85	453.66	426.53	403.19	393.59		2244.82	
(Yi)2	14089.69	11193.64	10424.41	9781.21	9545.29	55034.24		
Rata-rata	4.75	4.23	4.08	3.96	3.91			

$$\text{Faktor kolerasi} = \frac{\text{total umum } (Y1)^2}{\text{panelis} \times \text{perlakuan}}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(523,2)^2}{25 \times 5} \\
 &= \frac{273738,24}{125} \\
 &= 2189,91
 \end{aligned}$$

Jumlah kuadrat total = total jumlah kuadrat – FK

$$= 2244,82 - 2189,90$$

$$= 54,91 \text{ JKT}$$

$$\text{Jumlah kuadrat perlakuan} = \frac{(\text{jumlah kuadrat total perlakuan})}{\text{jumlah kelompok}} - \text{FK}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(55034,24)}{25} - 2189,90 \\
 &= 2201,37 - 2189,90 \\
 &= 11,46 \text{ JKP}
 \end{aligned}$$

$$\text{Jumlah kuadrat kelompok} = \frac{(\text{jumlah kuadrat total kelompok})}{\text{jumlah perlakuan}} - \text{FK}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(11033,68)}{5} - 2189,90 \\
 &= 2206,74 - 2189,90 \\
 &= 16,83 \text{ JKK}
 \end{aligned}$$

Jumlah kuadrat galat (JKG) = JKT – JKP – JKK

$$= 54,9 - 11,47 - 16,84$$

$$= 26,62 \text{ JKG}$$

$$\text{Kuadrat tengah perlakuan} = \frac{J_{KP}}{\text{perlakuan} - 1}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{11,47}{5 - 1} \\
 &= \frac{11,47}{4} \\
 &= 2,87 \text{ KTP}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kuadrat tengah kelompok} &= \frac{JKK}{panelis-1} \\
 &= \frac{16,84}{25-1} \\
 &= \frac{16,84}{24} \\
 &= 0,70 KTK
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kuadrat tengah galat} &= \frac{JKG}{(panelis-1) \times (perlakuan-1)} \\
 &= \frac{26,59}{(25-1)(5-1)} \\
 &= \frac{26,59}{24 \times 4} \\
 &= 0,28 KTG
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{F hitung} &= \frac{KTP}{KTG} \\
 &= \frac{2,9}{0,28} \\
 &= 10,34
 \end{aligned}$$

Daftar Sidik Ragam

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel
Perlakuan	4	11,46	2,87	10,34	2,87
Kelompok	24	16,83	0,70		
Galat	96	26,62	0,28		
Total	124	54,91		10,34	2,87

Hasil analisa sidik ragam diketahui bahwa F hitung > dari F tabel, maka terdapat perbedaan nyata terhadap rasa bolu kukus substitusi tepung kacang hijau. Pengujian dilanjutkan dengan menggunakan uji (DNMRT = *Duncan New Multiple Range Test*).

UJI DUNCAN (DNMRT)

1. Tentukan *Standard Error*

$$SE = \sqrt{\frac{KTGalat}{Jumlahkelompok}}$$
$$= \sqrt{\frac{0,28}{25}}$$
$$= 0,11$$

2. Range tingkat 5% dengan derajat bebas galat 100 (96) dimana:

Nilai	2	3	4	5
Range	2,80	2,95	3,05	3,12
SE	0,11	0,11	0,11	0,11
LSR (<i>Least Significant Range</i>)	0,29	0,31	0,32	0,33

Perlakuan	Rata-rata
A	4.75c
B	4.23b
C	4.08ab
D	3.96ab
E	3.91a

Ket : Angka-angka pada grafik rata-rata yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berarti tidak berbeda nyata menurut uji DNMRT 5%



LABORATORIUM TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN UNIVERSITAS ANDALAS
Kampuslimaumanis, PADANG-25163. Tlp.(0751)72701-72702 Fax. (0751)72702

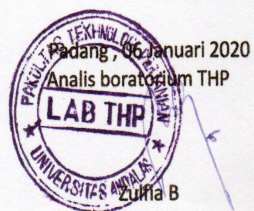
DATA ANALISA BOLU KUKUS

I . Analisa Kadar Protein.

No	Kode Sampel	Berat Sampel	Vol. Titrasi	% Nitrogen	% Protein
1	BK 416	1,5529	0,50	0,3135	1,9594
2	BK 513	1,5331	0,50	0,3105	1,9406

2 . Analisa Kadar Vitamin C

No	Kode Sampel	Berat Sampel	Vol . Titrasi	% Vitamin C
1	BK 416	5,1633	2,40	0,0511
2	BK 513	5,1200	3,10	0,0666



Efektif : 10 Maret 2017



BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN INDUSTRI

BALAI RISET DAN STANDARDISASI INDUSTRI PADANG

Jl. Raya LIK No. 23 Ulu Gadut, Padang 25164
Telp. (0751) 72201 Fax. (0751) 71320

E-mail: baristandpadang@kemenperin.go.id Website: <http://baristandpadang.kemenperin.go.id>

FR.SS-UJI.24



LAPORAN HASIL UJI
TEST REPORT

No. : 0164/BPPI/BRSIP/LAB/1/2020

No. Pengujian : 0111 s/d 0112/U/1/2020
No. of testing

Surat Sdr/FPA No : 0088/BPCU/1/2020
No. of your reference

Kepada Yth, Sdr

To : Nadia Ulfa (Stikes Perintis Padang)
Perum Mega Permai V Blok A2 No. 21
Lubuk Buaya
Padang
Sumatera Barat

Yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa hasil pengujian
The undersigned certifies that the test result

Dari contoh
of the sample

Bolu Kukus

Cap A (416) & B (513)
marked

diambil segel oleh : Pelanggan
taken sealed by

Yang kami terima dari saudara tgl.
received on

10 Januari 2020

adalah sebagai berikut
as follows

No.	Parameter Uji	Satuan	Hasil Analisa		Metoda Analisa
			A (416)	B (513)	
1	Besi (Fe)	mg/kg	6,7452	6,1741	SNI 01-2896-1998, 5

Padang, 22 Januari 2020

Kasie. Standardisasi dan Sertifikasi


RIMELDA RIDWAN

Lampiran 7

Dokumentasi



Perlakuan A (Kontrol)



Perlakuan B (substitusi 10 % tepung kacang hijau)



Perlakuan C (substitusi 20 % tepung kacang hijau)



Perlakuan D (substitusi 30 % tepung kacang hijau)



Perlakuan E (substitusi 40 % tepung kacang hijau)

SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN PERINTIS PADANG

LEMBAR KONSULTASI / BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Nadia Ulfa

NIM : 1813211116

Prodi : S-1 Gizi Non Reguler

Pembimbing I : Wilda Laila, M.Biomed

Judul Skripsi : Pemanfaatan Tepung Kacang Hijau Dalam Pembuatan

Bolu Kukus Sebagai Alternatif Snack Remaja Anemia di Kota Padang.

Bimb Ke	Hari/ tanggal	Materi bimbingan	Ttd pembimbing I
1	Selasa/7-01-2020	Perbaiki Penulisan Bab I sampai Bab III	
2	Kamis/9-01-2020	Tambahkan Penelitian Pendukung	
3	Rabu/15-01-2020	Perbaiki Susunan hasil	
4	Senin/20-01-2020	Perbaiki hasil dan pembahasan	
5	Selasa/4-02-2020	Tambahkan pembahasan	
6	Kamis/13-02-2020	Jadikan daftar pustaka terbaru	
7	Senin/17-02-2020	Perbaiki kesimpulan dan saran	
8	Rabu/19-02-2020	ACC Usian	

Padang, Februari 2020

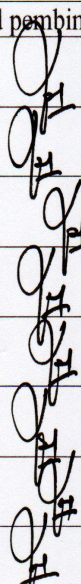
Ketua Prodi S1 Gizi



(Widia Dara, SP, MP)

SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN PERINTIS PADANG
LEMBAR KONSULTASI / BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Nadia Ulfa
 NIM : 1813211116
 Prodi : S-1 Gizi Non Reguler
 Pembimbing II : Widia Dara, SP, MP
 Judul Skripsi : Pemanfaatan Tepung Kacang Hijau Dalam Pembuatan Bolu Kukus Sebagai Alternatif Snack Remaja Anemia di Kota Padang.

Bimb Ke	Hari/ tanggal	Materi bimbingan	Ttd pembimbing II
1	Rabu/ 8-01-2020	Perbaiki hasil.	
2	Jumat/ 10-01-2020	Perbaiki penulisan tabel	
3	Jumat/ 17-01-2020	Tambahkan Penelitian Pendukung	
4	Selasa/ 21-01-2020	Perbaiki susunan Pembahasan.	
5	Rabu/ 5-02-2020	Tambahkan keterangan gambar.	
6	Jumat/ 14-02-2020	Perbaiki hasil dan Pembahasan.	
7	Senin/ 17-02-2020	Perbaiki tampilan grafik dan lampiran	
8	Rabu/ 19-02-2020	see nujian kumpre	

Padang, Februari 2020

Ketua Prodi S1 Gizi



(Widia Dara, SP, MP)