

**PENAMBAHAN TEPUNG KACANG HIJAU (*Vigna radiata*)  
TERHADAP DAYA TERIMA, PROTEIN DAN KADAR SERAT  
PADA *BROWNIES* PANGGANG TEPUNG GAPLEK UNTUK ANAK  
USIA SEKOLAH DASAR**

**SKRIPSI**

Diajukan kepada  
Universitas Islam Negeri Walisongo  
untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Menyelesaikan Program  
Strata Satu (S1) Gizi (S.Gz)



Oleh:  
**Sri Rooidah Nur 'Azmi**  
NIM : 1607026040

**PROGRAM STUDI GIZI  
FAKULTAS PSIKOLOGI DAN KESEHATAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
SEMARANG  
2022**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Sri Rooidah Nur 'Azmi

NIM : 1607026040

Program Studi : Gizi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

“Penambahan Tepung Kacang Hijau (*Vigna radiata*) terhadap Daya Terima, Protein dan Kadar Serat pada *Brownies* Panggang Tepung Gaplek untuk Anak Usia Sekolah Dasar”

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 28 Desember 2021

Pembuat Pernyataan,



Sri Rooidah Nur 'Azmi

NIM: 1607026040



KEMENTERIAN AGAMA R.I.  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
FAKULTAS PSIKOLOGI DAN KESEHATAN  
Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus III)Ngaliyan, Semarang 50185

**PENGESAHAN**

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Penambahan Tepung Kacang Hijau (*Vigna radiata*)  
terhadap Daya Terima, Protein dan Kadar Serat pada  
*Brownies* Panggang Tepung Gaplek untuk Anak Usia  
Sekolah Dasar  
Penulis : Sri Rooidah Nur 'Azmi  
NIM : 1607026040  
Program Studi : Gizi

Telah diujikan dalam sidang *munaqasyah* oleh Dewan Penguji Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Gizi.

Semarang, 28 Desember 2021

**DEWAN PENGUJI**

Penguji I,

**Dr. Widiastuti, M.Ag**  
NIP : 19750319 200901 2 003  
Pembimbing I,

**Angga Hardiansyah, S.Gz., M.Si**  
NIP : 19890323 201903 1 012

Penguji II,

**Wenny Dwi Kurniati, S.TP., M.Si**  
NIP : 19910516 201903 2 011  
Pembimbing II,

**Dr. Dina Sugiyanti, S.Si., M.Si**  
NIP : 19840829 201110 2 005



## NOTA PEMBIMBING

Semarang, 24 Desember 2021

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Psikologi dan Kesehatan  
UIN Walisongo  
di Semarang

*Assalamu 'alaikum. Wr. Wb.*

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Penambahan Tepung Kacang Hijau (*Vigna radiata*) terhadap Daya Terima, Protein dan Kadar Serat pada *Brownies* Panggang Tepung Gaplek untuk Anak Usia Sekolah Dasar

Nama : Sri Roodah Nur 'Azmi

NIM : 1607026040

Program Studi : Gizi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

*Wassalamu 'alaikum. Wr. Wb.*

Pembimbing I,



**Angga Hardiansyah, S.Gz.,  
M.Si**

NIP : 198903232019031012

## NOTA PEMBIMBING

Semarang, 24 Desember 2021

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Psikologi dan Kesehatan  
UIN Walisongo  
di Semarang

*Assalamu 'alaikum. Wr. Wb.*

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Penambahan Tepung Kacang Hijau (*Vigna radiata*) terhadap Daya Terima, Protein dan Kadar Serat pada *Brownies* Panggang Tepung Gaplek untuk Anak Usia Sekolah Dasar

Nama : Sri Rooidah Nur 'Azmi

NIM : 1607026040

Program Studi : Gizi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

*Wassalamu 'alaikum. Wr. Wb.*

Pembimbing II,



**Dr. Dina Sugiyanti, S.Si., M.Si**

NIP : 198408292011012005

## **PERSEMBAHAN**

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan karunia dalam penyusunan skripsi ini. Skripsi ini penulis persembahkan kepada:

Kedua orang tua penulis tercinta, ibu Sri Suliyah, S.Pd dan bapak Hendry Dwi Nuryanto, S.AP yang selalu mengiringi setiap langkah penulis dengan doa, bimbingan, kasih sayang, materi yang tak terhingga, dan tak lupa selalu mengingatkan penulis untuk bahagia.

Ketiga adik penulis Nuur Sirajuddin Faruq, Sayyidah Nur Roikhanah dan Hasibah Nur Dzakiyyah Afaf yang menjadi sumber semangat penulis.

Almamater penulis Universitas Islam Negeri Walisongo sebagai tempat menimba ilmu pengetahuan, ilmu kehidupan, dan bersosialisasi dengan teman.

## **MOTTO**

**YOU ONLY LIFE ONCE**

**TOLONG MENOLONGLAH DALAM KEBAJIKAN**

**(QS. Al-Maidah ayat 2)**

**SELESAIKAN SECARA TUNTAS DAN BERKUALITAS APA YANG  
SUDAH KAU PILIH**

## **ABSTRACT**

**Background:** *Cassava flour and mung bean flour are one of the local food sources that are high in fiber and protein content so that they can be used as snacks that are liked by all ages, namely brownies. In addition, it is also an effort to take advantage of food diversity by developing products from cassava flour and mung bean flour as the basic ingredients for making baked brownies.*

**Objective:** *To determine the acceptability, protein content and crude fiber content in making cassava flour baked brownies with the addition of mung bean flour.*

**Methods:** *This study is an experimental study using a randomized design (CRD) with 5 treatments and 2 times the difference, namely S0 (100%:0%), S1 (80%:20%), S2 (60%:40%), S3 (40%:60%), S4 (20%:80%) with a sample of 30 elementary school students aged 10-12 years. Organoleptic test data were obtained using a research questionnaire, then analyzed using the Kruskal Wallis Statistical Package for the Social Science (SPSS 22) for windows test program. The next three treatments were analyzed for protein and crude fiber content by adding water, ash, fat, carbohydrate content to compare with SNI.*

**Results:** *Organoleptic test showed that no significant effect ( $p > 0.05$ ) on color, aroma, taste, texture and preference with the panelist's most preferred baked brownies, namely S0, S1 and S3 treatments. Water content of 13,02%; 12,60%; 11,42%, ash content 1,82%; 1,64%; 2,01%, fat content 30,54%; 32,24%; 34,64%, 1,28% protein content; 1,44%; 2,20%, carbohydrate content 53,34%; 52,10%; 49,74%, and crude fiber content of 0,97%; 1,51%; 1,70% in each selected treatment.*

**Conclusion:** *The higher the addition of mung bean flour will increase the ash content, protein content, fat content, and crude fiber content but reduce water and carbohydrate content of brownies.*

**Keywords:** *brownies, crude fiber, gapek flour, mung bean flour, protein*

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum wr wb

Alhamdulillah Puji Syukur penulis panjatkan atas segala karunia Allah SWT sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Skripsi dengan judul “Penambahan Tepung Kacang Hijau (*Vigna radiata*) terhadap Daya Terima, Protein dan Kadar Serat pada *Brownies* Panggang Tepung Gaplek untuk Anak Usia Sekolah Dasar” sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana pada program studi Gizi Fakultas Psikologi dan Kesehatan Universitas Islam Negeri Walisongo.

Penulis menyadari meski telah berusaha semaksimal mungkin namun kekurangan dan kesalahan baik bentuk, isi, dan tata bahasa penyusunan jauh dari kesempurnaan. terselesainya skripsi ini tidak luput dari dukungan dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan tulus penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua penulis Bapak Hendry Dwi Nuryanto, S.AP dan Ibu Sri Suliyah, S.Pd.
2. Adik penulis Nuur Sirajuddin F, Sayyidah Nur R, Hasibah Nur D ‘A.
3. Bapak Prof. Dr. H. Imam Taufiq selaku Rektor UIN Walisongo Semarang.
4. Bapak Prof. Dr. H. Syamsul Ma’arif, M.Ag selaku Dekan Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo Semarang.
5. Ibu Dr. Dina Sugiyanti, S.Si.,M.Si selaku Kepala Jurusan Gizi UIN Walisongo Semarang
6. Bapak Angga Hardiansyah, S.Gz., M.Si dan Ibu Dr. Dina Sugiyanti, S.Si., M.Si selaku dosen pembimbing I dan II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
7. Ibu Dr. Widiastuti, M.Ag. dan Ibu Wenny Dwi Kurniati, S.TP., M.Si selaku dosen penguji I dan II yang telah banyak memberikan koreksi demi tersempurnanya skripsi ini.
8. Ibu Pradipta Kurniasanti, S.KM., M.Gizi selaku dosen wali penulis.
9. Keluarga besar Mbah Putri dan Mbah Maimunah.
10. Buk Na Rina S dan Om Selamat W Mayor Danflite Skadron 11 yang menjadi orang tua penulis selama di Semarang.



11. Om Irwan S, A.Md, Bunda Ika Y, Buk Ma Irma S, S.IP, Om Baihaki, S.T (alm), beserta adik-adik penulis Tegar, Naufal, Kikan, Juna, Desta, Nabila dan Nazla.
12. Budhe Nanik Sri MEN, S.Pd dan Padhe Mun beserta mas dan mbak penulis.
13. Anna FA, Nur AK, Sayyidah NR yang penulis repoti untuk menjemur dan mengentas gapek, Asfiyatun N, Elfrida MP, Restika APP, Frizka AFS.
14. Seluruh teman Gizi dan PGSD serta jurusan lain dan adek tingkat yang sama-sama sedang berproses dan menjadikan penulis berkembang secara pengalaman dan pola berpikir.
15. Kelompok PKG, Panum, KKN, KKL, praktikum, kos, kontrakan dan *event* lain yang memiliki kenangan tersendiri bagi penulis.
16. Teman *online* maupun *offline* dalam hidup penulis yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.
17. Diri penulis sendiri yang sudah mampu menyelesaikan dengan tuntas dan berkualitas serta penuh kejujuran atas apa yang sudah penulis mulai.
18. Semua pihak juri maupun penyelenggara yang memenangkan penulis dalam lomba maupun *giveaway*.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dari segi isi, bahasa, dan sistematika penyusunan apalagi dengan kondisi Pandemi Covid-19 saat ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran untuk kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan bagi penulis sendiri khususnya.

Semarang, 28 Desember 2021

Sri Rooidah Nur 'Azmi

## DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN .....	i
PENGESAHAN .....	ii
NOTA PEMBIMBING .....	iii
PERSEMBAHAN DAN MOTTO .....	v
ABSTRACT .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
<b>BAB I : PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	4
C. Tujuan Penelitian .....	5
D. Manfaat Penelitian .....	5
E. Keaslian Penelitian.....	5
<b>BAB II : TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	9
A. Landasan Teori.....	9
1. <i>Brownies</i> .....	9
2. Tepung Gaplek .....	11
3. Kacang Hijau .....	14
4. Protein .....	19
5. Serat .....	23
6. Anak Usia Sekolah Dasar .....	30
B. Kerangka Teori .....	32
C. Kerangka Konsep .....	35
D. Hipotesis .....	36
<b>BAB III : METODE PENELITIAN</b> .....	38
A. Desain Penelitian .....	38
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	38
C. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional .....	39
D. Prosedur Penelitian .....	39
E. Pengumpulan Data .....	47
F. Pengolahan dan Analisis Data .....	51
<b>BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	53
A. Uji Organoleptik.....	53
1. Warna .....	53

2. Aroma .....	55
3. Rasa .....	57
4. Tekstur .....	58
5. Kesukaan .....	60
B. Uji Laboratorium Protein dan Proksimat .....	61
1. Kadar Air .....	62
2. Kadar Abu .....	64
3. Kadar Lemak .....	66
4. Kadar Protein .....	67
5. Kadar Karbohidrat .....	69
C. Uji Laboratorium Serat Kasar .....	71
1. Kadar Serat Kasar .....	71
<b>BAB V : PENUTUP</b> .....	76
A. Kesimpulan .....	76
B. Saran .....	76
<b>Daftar Pustaka</b>	
<b>Lampiran-lampiran</b>	

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Jenis tanaman pangan di Indonesia sangatlah beragam. Hal ini patut disyukuri dan dimanfaatkan secukupnya sesuai firman Allah dalam QS. al An'aam ayat 141. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mensyukuri dan memanfaatkan nikmat Allah SWT tersebut yaitu melalui gerakan diversifikasi pangan atau gerakan menerapkan prinsip gizi seimbang dengan meningkatkan konsumsi aneka ragam pangan. Tujuan dari diversifikasi pangan sendiri ialah meningkatkan pemanfaatan pangan sehingga dapat menjadi alternatif pilihan bagi konsumen dalam mengonsumsi pangan lokal (Kurniati, 2020: 62). Upaya ini perlu dimasyarakatkan secara optimal untuk memanfaatkan pangan lokal sehingga dapat meningkatkan gizi masyarakat (bkp.pertanian). Salah satu sumber daya lokal yang patut dipertimbangkan untuk dikembangkan di Indonesia yaitu singkong atau ubi kayu (Maidawati dkk, 2011: 25).

Olahan ubi kayu yang paling sederhana adalah gaplek. Bila gaplek diolah lebih lanjut dengan cara penepungan maka akan menghasilkan tepung gaplek (Wiraputra dkk, 2019: 45). Tepung gaplek inilah yang dapat dimanfaatkan sebagai alternatif pengganti atau substitusi tepung terigu dalam penggunaan bahan baku kue, mie, roti kering maupun bubur bayi dengan karakteristik fisik berwarna kecokelatan dan aroma yang khas (Redaksi Trubus, 2012: 22). Berdasarkan Tabel Komposisi Pangan Indonesia, tepung gaplek memiliki kandungan protein 2,40 gram, lemak 0,40 gram, karbohidrat 83,10 gram dan serat 6,70 gram per 100 gram tepung (Kemenkes, 2017: 19). Hal ini menjadikan tepung gaplek memiliki kandungan serat yang tinggi namun kandungan proteinnya masih rendah.

Tingginya kandungan serat pada tepung gaplek menjadi salah satu peranan penting karena serat diperlukan dalam membantu memperlancar saluran pencernaan (Yenny, 2018: 1118). Menurut Jahari dan Sumarno (2002) dalam

Puspamika (2014: 134), selain mempunyai peran sangat penting dalam melancarkan proses pencernaan dan mampu mencegah atau mengurangi risiko akibat kegemukan pada penderita kelebihan asupan gizi, dampak kesehatan dari mengonsumsi serat bagi anak usia sekolah ialah dapat mencegah timbulnya penyakit degeneratif seperti jantung koroner, diabetes mellitus, dan kanker usus besar pada saat mereka dewasa nanti. Selain itu, semakin tinggi asupan serat maka semakin rendah pula nilai Rasio Lingkar Pinggang-Panggul (RLPP) yang dibuktikan dengan adanya hubungan antara asupan serat dengan RLPP dalam penelitian Hartanti dan Tatik M (2017: 11).

Anak usia sekolah dasar cenderung memilih sendiri makanan yang akan dikonsumsinya sehingga membentuk pola makan dan asupan gizi tertentu, yaitu tinggi lemak, tinggi kalori namun rendah serat (Ambarita dkk, 2014: 8). Hasil penelitian yang dilakukan Puspamika (2014: 133) menunjukkan bahwa dari 184 siswa kelas V SD di Kota Denpasar hanya 7,1% yang mengonsumsi serat  $\geq 10$  gram/hari. Begitu pula siswa kelas V dan VI di Kota Bogor dengan asupan serat rata-rata 12,4 gram/hari (Ambarita dkk, 2014: 12). Masalah gizi lain yang sering ditemukan pada anak usia sekolah dasar antara lain adalah Kurang Energi Protein (KEP), Anemia Gizi Besi, Gangguan Akibat Kurang Yodium (GAKY), dan Kurang Vitamin A (Damayanti dkk, 2017: 101). Hasil *review* dalam buku Ilmu Gizi Teori & Aplikasi (2017: 195) terhadap berbagai penelitian bidang gizi dan kesehatan di Indonesia menunjukkan bahwa anak-anak usia 4-12 tahun mengalami defisit asupan protein sebesar 20% dari Angka Kecukupan Gizi (AKG). Hal ini dibenarkan dengan beberapa penelitian sejenis, yaitu asupan protein pada anak MIN Ketitang Nogosari Boyolali sebanyak 38 siswa (80,9%) masuk dalam kategori defisit protein tingkat berat 63,8% AKG dari 47 siswa (Kusumaningrum, 2017: 31). Begitu pula dari total 345 siswa SD di Kecamatan Sungai Sembilan Kota Dumai, 144 (41,7% siswa) menunjukkan rerata asupan protein kurang dari AKG, sedangkan 66 siswa mendapat asupan protein baik dan 135 siswa mendapat asupan protein lebih (Utari dkk, 2016: 13). Mengingat masih rendahnya konsumsi serat dan protein pada anak usia sekolah dasar, maka perlu adanya pembuatan makanan ringan

yang disukai anak sehingga dapat membantu memberi tambahan zat gizi yang diperlukan, salah satunya adalah *brownies*.

*Brownies* merupakan suatu *cake* yang terbuat dari empat bahan dasar yaitu tepung, telur, lemak, gula, dengan penambahan cokelat batang yang dicairkan dan cokelat bubuk. Dimana *brownies* merupakan salah satu makanan dengan proses pembuatan yang relatif mudah dan sangat disukai oleh kalangan anak-anak, dewasa hingga orang tua (Muharramah dkk, 2016: 34). Berdasarkan metode pematangan, *brownies* dibedakan menjadi dua, yaitu *brownies* panggang dengan adonan yang dimatangkan melalui metode pemanggangan dan *brownies* kukus yang dimatangkan dengan metode pengukusan. Perbedaan metode menjadikan karakteristik produk akhir *brownies* yang berbeda yaitu *brownies* panggang memiliki sensasi basah di mulut lebih rendah dibandingkan *brownies* kukus, namun memiliki bentuk dan rasa yang hampir sama (Apriadji, 2008: 20).

Salah satu sumber daya pangan lokal lain yang dapat dijadikan alternatif usaha diversifikasi pangan tinggi protein adalah jenis kacang-kacangan, salah satunya adalah kacang hijau (*Vigna radiata*) yang banyak dibudidayakan dengan rata-rata produksi di Indonesia pada tahun 2013 hingga 2015 sekitar 240.240 ton per tahun (BPS). Kacang hijau memiliki kandungan serat tinggi sebesar 7,50 gram per 100 gram dibanding jenis kacang lainnya dan kandungan protein 22,90 gram per 100 gram (Kemenkes, 2017: 20). Protein dibutuhkan untuk pertumbuhan, perkembangan tubuh maupun otak, serta imunitas dan pertumbuhan otot. Kekurangan asupan protein akan mengakibatkan rentan terhadap penyakit dan gangguan pertumbuhan pada anak (Yunianto dkk, 2021:55).

Penggunaan berbagai bahan pangan dalam menciptakan makanan yang beranekaragam selain berguna untuk mengurangi ketergantungan akan satu jenis pangan tertentu, diharapkan juga mampu menjadi sumber zat gizi yang saling melengkapi. Salah satunya pada penelitian Ruhutami dkk (2018: 46) dimana substitusi tepung kacang hijau berpengaruh pada kadar protein *brownies* singkong kukus. Semakin tinggi persentase substitusi tepung kacang

hijau maka semakin meningkatkan kadar protein pada *brownies* dan memberi pengaruh terhadap sifat fisik (rasa maupun aroma). Selain itu, penambahan tepung kacang hijau memberikan pengaruh terhadap kadar serat kasar dimana semakin tinggi tepung kacang hijau yang ditambahkan membuat nilai serat kasar bakso analog akan mengalami kenaikan dari 1,77% menjadi 3,04% seperti yang dilaporkan Utafiyani (2018: 4).

Oleh karena itu, bila selama ini pemanfaatan tepung gaplek masih sangatlah sedikit namun apabila digunakan dalam pembuatan produk pangan seperti *brownies* tanpa penambahan apapun, nilai gizi yang didapat juga masih rendah. Maka di penelitian ini dilakukan penambahan tepung gaplek dengan tepung kacang hijau dengan modifikasi pada hasil akhir produk, variabel penelitian dan perbandingan penambahan dari penelitian sebelumnya. Diharapkan *brownies* tidak lagi sekedar makanan ringan, namun melalui penggunaan tepung gaplek dan tepung kacang hijau dapat memberi variasi lain dalam pemanfaatan pangan lokal sehingga dapat mengurangi ketergantungan pada satu jenis pangan tertentu dan juga mampu membantu memenuhi kebutuhan protein dan serat pada anak usia sekolah dasar. Hal itulah yang menjadi alasan penulis ingin melakukan penelitian pembuatan *brownies* panggang tepung gaplek dengan penambahan tepung kacang hijau dengan judul “Penambahan Tepung Kacang Hijau (*Vigna radiata*) terhadap Daya Terima, Protein dan Kadar Serat pada *Brownies* Panggang Tepung Gaplek untuk Anak Usia Sekolah Dasar”.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah terdapat perbedaan daya terima *brownies* bahan dasar tepung gaplek dengan penambahan tepung kacang hijau (0%, 20%, 40%, 60% dan 80%) ditinjau dari aspek warna, aroma, rasa, tekstur dan kesukaan?
2. Bagaimana hasil analisis protein pada *brownies* panggang tepung gaplek dengan penambahan tepung kacang hijau?

3. Bagaimana hasil analisis kadar serat kasar pada *brownies* panggang tepung galek dengan penambahan tepung kacang hijau?

### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui perbedaan daya terima *brownies* bahan dasar tepung galek dengan penambahan tepung kacang hijau (0%, 20%, 40%, 60% dan 80%) ditinjau dari aspek warna, aroma, rasa, tekstur dan kesukaan.
2. Mengetahui hasil analisis protein pada *brownies* panggang tepung galek dengan penambahan tepung kacang hijau.
3. Mengetahui hasil analisis kadar serat kasar *brownies* panggang tepung galek dengan penambahan tepung kacang hijau.

### **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang dapat diperoleh dari hasil penelitian ini adalah:

1. Memberikan informasi mengenai penganeekaragaman produk dari tepung galek dan tepung kacang hijau sebagai bahan dasar pembuatan *brownies* panggang.
2. Meningkatkan nilai ekonomis hasil olahan tepung galek dan tepung kacang hijau.

### **E. Keaslian Penelitian**

Judul dan pokok masalah yang diajukan dalam proposal penelitian ini sejauh yang penulis ketahui belum ada yang meneliti. Perbedaan dengan penelitian sebelumnya terletak pada variasi bahan dasar yang digunakan dalam pembuatan *brownies*, taraf perlakuan, hasil akhir produk dan lokasi penelitian. Apabila dikemudian hari ternyata penulis melakukan tindakan plagiat, penulis bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku. Berikut ini penulis sampaikan beberapa judul penelitian yang ada relevansinya dengan penelitian ini:



**Tabel 1**  
**Keaslian penelitian**

No.	Nama Peneliti, Judul, dan Tahun	Metode Penelitian	Hasil
1	Elvina Novyanti Pulungan, <i>Uji Daya Terima Dan Nilai Gizi Brownies Singkong</i> , 2013	- Penelitian Eksperimen Rancangan RAL 1 faktor dengan 2 perlakuan dan diulang 2 kali - Tempat penelitian: Laboratorium Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara, Rumah Peneliti dan Balai Riset Standarisasi Industri Medan.	- Uji daya terima yang disukai yaitu variasi penambahan tepung singkong 50% dengan hasil skor 96,7%. - Kandungan karbohidrat 33,1 mg/100 gr untuk <i>brownies</i> singkong 100%, fosfor 43 mg/100 gr untuk <i>brownies</i> singkong 50%.
2	Joseph Imanuel Bagus Setyarso, <i>Tepung Kacang Hijau Sebagai Bahan Dasar Pembuatan Produk Mung Bean Roll Cake Dan Canghi Putu Ayu</i> , 2017	- Metode penelitian R&D dengan pengembangan 4D - Tempat penelitian: Laboratorium Boga Jurusan Teknik Boga dan Busana Fakultas Teknik UNY - Pengumpulan data kuantitatif menggunakan uji penerimaan produk (organoleptik, penyajian, kesan keseluruhan) dan dianalisis secara deskriptif kuantitatif.	- Penambahan tepung kacang hijau pada formula <i>mung bean roll</i> dan <i>canghi putu ayu</i> tidak mengalami perubahan pada komposisi dan proporsi bahan lain. - Penerimaan <i>mung bean roll</i> dari segi tekstur dan warna (disukai), aroma dan rasa (sangat disukai). - Penerimaan <i>canghi putu ayu</i> dari segi rasa, warna, tekstur (disukai), dan aroma (sangat disukai)

No.	Nama Peneliti, Judul, dan Tahun	Metode Penelitian	Hasil
3	Dyah Hayu Kusuma Wardani, <i>Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Hijau (Vigna radiata L.) Terhadap Kadar Protein Dan Daya Terima Bolu Kukus</i> , 2018	- Penelitian Eksperimental Rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan - Tempat penelitian: Fakultas Teknologi Pertanian UGM (analisis protein), Prodi Gizi UMS (uji daya terima) - Analisis data menggunakan uji parametik <i>One- Way Anova</i> taraf signifikan 95% dan uji <i>Kruskall-Walis</i>	- Kadar protein meningkat seiring bertambahnya penambahan tepung kacang hijau - Terdapat pengaruh terhadap rasa dan tekstur namun tidak ada pengaruh dari segi warna, aroma, dan keseluruhan
4	Risma Septiana, <i>Pengaruh Proporsi Tepung Tiwul Dan Tepung Terigu Terhadap Kadar Serat Dan Organoleptik Brownies</i> Kukus, 2018	- Metode eksperimental Rancangan percobaan RAL dengan pengambahan tepung tiwul 6 perlakuan - Masing-masing perlakuan dilakukan 3 kali - Hasil dianalisis menggunakan analisis keragaman taraf nyata 5% dengan software Co-Stat	- Uji organoleptik memberikan penilaian terbaik yaitu tekstur lembut, tidak beraroma khas tiwul, warna cokelat kehitaman dan tidak berasa tiwul - Perlakuan terbaik pada proporsi tepung tiwul 100% dengan kadar air 22,7850%, kadar abu 1,8166%, kadar serat 2,0862%, dan daya kembang 27,5151%
5	Rahmatiah, <i>Studi</i>	- Penelitian RAL dengan 3 kali pengulangan	- Tingkat kesukaan <i>brownies</i> panggang

No.	Nama Peneliti, Judul, dan Tahun	Metode Penelitian	Hasil
	<i>Pembuatan Brownies Kukus Dengan Penambahan Tepung Daun Singkong (Mannihot utilissima), 2018</i>	A0 (100% tepung terigu) A1 (15% tepung daun singkong) A2 (30% tepung daun singkong) A3 (45% tepung daun singkong)	pada perlakuan A0 (tepung terigu 100%) Penambahan tepung daun singkong mengakibatkan rasa sepat, adonan padat, kadar serat tinggi

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### A. Landasan Teori

#### 1. *Brownies*

##### a) Pengertian

*Brownies* merupakan jenis *family cake* yang berwarna dan beraroma coklat, tidak mengembang, tekstur bagian dalam *moist* (lembab) dengan bagian atas bertekstur kering, dan memiliki rasa yang manis (Mulyati, 2015: 9). *Brownies* secara umum dapat dibedakan menjadi dua, yakni *brownies* kukus dan *brownies* panggang. Bentuk dan rasa *brownies* panggang hampir sama dengan *brownies* kukus, perbedaannya *brownies* panggang lebih kering daripada *brownies* kukus (Redaksi Agromedia, 2007: 63).

##### b) Standar Mutu *Brownies*

Syarat mutu *brownies* menggunakan standar mutu roti manis yaitu berdasarkan SNI 01-3840-1995 adalah sebagai berikut:

**Tabel 2**  
**Syarat mutu roti manis berdasarkan SNI**

Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan Mutu
1. Keadaan		
a. Kenampakan	-	Normal tak berjamur
b. Bau	-	Normal
c. Rasa	-	Normal
2. Air	%b/b	Maksimal 40
3. Abu (tak termasuk garam)	%b/b	Maksimal 3

Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan Mutu
4. Abu yang tak larut dalam asam	%b/b	Maksimal 3,0
5. NaCl	%b/b	Maksimal 2,5
6. Gula jumlah	%b/b	Maksimal 8,0
7. Lemak	%b/b	Maksimal 3,0
8. Serangga	-	Tidak boleh ada
9. Bahan tambahan makanan		
9.1 Pengawet		Sesuai dengan
9.2 Pewarna		SNI 01-0222-1995
9.3 Pemanis buatan		
9.4 Sakarin siklamat		Negatif
10. Cemar logam		
10.1 Raksa (Hg)	mg/kg	Maximal 0,05
10.2 Timbal (Pb)	mg/kg	Maximal 1,0
10.3 Tembaga (Cu)	mg/kg	Maximal 10,0
10.4 Seng (Zn)	mg/kg	Maximal 40,0
11. Cemar arsen (As)	mg/kg	Maksimal 0,5
12. Cemar mikroba		
12.1 Angka lempeng total	koloni/g	Maximal 10 <sup>6</sup>
12.2 E.Coli	APM/g	< 3
12.3 Kapang	koloni/g	Maximal 10 <sup>4</sup>

Sumber: SNI 01-3840-1995

### c) Pembuatan *Brownies Panggang*

Resep pembuatan *brownies* panggang menurut Lanny Soechan (2010: 52) adalah sebagai berikut:

- |                                  |         |
|----------------------------------|---------|
| 1) Tepung terigu                 | 250 gr  |
| 2) Mentega                       | 250 gr  |
| 3) <i>Dark cooking chocolate</i> | 250 gr  |
| 4) Telur                         | 6 butir |
| 5) Gula pasir halus (kastor)     | 125 gr  |
| 6) Cokelat bubuk                 | 25 gr   |

- 7) Kacang almond/mede/kismis 100 gr
- 8) Vanili bubuk  $\frac{1}{4}$  sdt

Adapun langkah-langkah dalam pembuatan *brownies* panggang adalah:

- 1) Mengocok telur, gula pasir, dan vanili bubuk hingga mengembang (*mixer* dengan kecepatan tinggi).
- 2) Ditambahkan tepung terigu dan cokelat bubuk yang sudah dicampur dan diayak, *mixer* dengan kecepatan rendah.
- 3) Dituangkan *dark cooking chocolate* dan mentega yang sudah dicairkan, aduk rata menggunakan spatula.
- 4) Adonan dituang ke dalam loyang yang telah diolesi margarin dengan sedikit taburan tepung terigu.
- 5) Ditambahkan kacang almond di bagian atas adonan *brownies*.
- 6) Dipanggang selama 35 menit dengan suhu 175°C.
- 7) Diangkat dan dibiarkan agak dingin.
- 8) Dipotong sesuai selera. Sajikan.

## 2. Tepung Gaplek

### a) Pengertian Tepung Gaplek



**Gambar 1. Gaplek**

*Sumber:* dokumentasi penulis

Tepung gaplek (singkong) adalah umbi dari ubi kayu yang telah dikupas, dicuci, lalu dibelah-belah memanjang dalam beberapa irisan, kemudian dikeringkan dengan dijemur di bawah terik matahari kemudian ditepungkan. Standar mutu tepung gaplek (singkong) tercantum pada SNI 01-2997-1996 yang dapat dilihat pada tabel 3 di bawah ini.

**Tabel 3**  
**Standar mutu tepung gaplek (singkong) menurut**  
**SNI 01-2997-1996**

	Jenis Uji	Satuan	Persyaratan Mutu
1	Keadaan		
	Bau	-	Khas singkong
	Rasa	-	Khas singkong
	Warna	-	Putih
2	Benda-benda asing	-	Tidak boleh ada
3	Serangga	-	Tidak boleh ada
4	Jenis pati	-	Khas singkong
5	Abu, % b/b	-	Maks. 1,5
6	Air, % b/b	-	Maks. 12
7	Derajat putih, % b/b (BaSO <sub>4</sub> = 10×0%)	-	Min. 85
8	Serat kasar, % b/b		Maks. 4
9	Derajat asam, $\frac{ml\ N\ NaOH}{100\ g}$	-	Maks. 3
10	Asam sianida	mg/kg	Maks. 40
11	Kehalusan (lolos ayakan 80 mesh), %	-	Min. 90
12	Pati, % b/b	-	Min. 75
13	Bahan tambahan makanan (bahan pemutih dan pematang tepung)		Sesuai SNI 01-0222-1995
14	Cemaran logam		

Jenis Uji	Satuan	Persyaratan Mutu
Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 1,0
Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks. 10,0
Seng (Zn)	mg/kg	Maks. 40,0
Raksa (Hg)	mg/kg	Maks. 0,05
15 Arsen (As)	mg/kg	Maks. 0,5
16 Cemaran mikroba		
Angka lempeng	koloni/g	Maks. $1.0 \times 10^6$
E.Coli	koloni/g	Maks. 10
Kapang	koloni/g	Maks. $1.0 \times 10^4$

Sumber: 01-2997-1996

#### b) Kandungan Gizi Tepung Gaplek

Tepung gaplek memiliki kandungan protein sekitar 2,40 gram/100 gram dan serat yaitu 6,70 gram/100 gram tepung. Selain zat gizi makro, tepung gaplek juga mengandung zat gizi mikro yang cukup lengkap antara lain kalsium, fosfor, besi, natrium, kalium, seng, thiamin, ribovlavin, dan niasin.

**Tabel 4**  
**Kandungan gizi tepung gaplek per 100 gr BDD**

Zat Gizi	Kadar per 100 gr
Kalori (kkal)	345
Protein (gr)	2,4
Lemak (gr)	0,4
Karbohidrat (gr)	83,1
Serat (gr)	6,7
Abu (gr)	1,1
Kalsium (mg)	18
Fosfor (mg)	95
Besi (mg)	1,5
Natrium (mg)	6
Kalium (mg)	55
Tembaga (mg)	0,40
Seng (mg)	1,2
B-karoten (mcg)	1



Tiamin (mg)	0,30
Ribovlavin (mg)	0,20
Niacin (mg)	0,1

Sumber: TKPI, 2017: 19

#### a) Proses Pembuatan Tepung Gaplek

- 1) Memilih singkong yang utuh, kemudian dikupas kulitnya.
- 2) Dicuci bersih dan direndam dalam air.
- 3) Kemudian dijemur selama 5-7 hari dibawah sinar matahari.
- 4) Singkong yang kering kemudian diangkat, atau disebut gaplek.
- 5) Gaplek digiling dan diayak sehingga menghasilkan tepung gaplek.

### 3. Kacang Hijau

#### a) Pengertian Kacang Hijau



**Gambar 2. Kacang Hijau**

*Sumber:* dokumentasi penulis

Kacang hijau merupakan tanaman pangan semusim berupa semak yang tumbuh tegak dengan tinggi 30-60 cm dan berumur pendek ( $\pm 60$  hari). Tanaman ini diduga berasal dari India, dan pada awal abad ke-17 mulai menyebar ke berbagai negara Asia tropis

termasuk Indonesia. Kacang hijau yang merupakan salah satu tanaman *leguminose* ini memiliki kandungan protein yang cukup tinggi dan merupakan sumber kalsium maupun fosfor, dengan penanaman yang relatif mudah dan tidak tergantung pada iklim tertentu namun tetap memperhatikan kecukupan faktor eksternal seperti air, mineral, kelembaban, suhu dan cahaya (Tim Penerbit KBM Indonesia, 2020: 4).

Klasifikasi Botani Tanaman Kacang Hijau (Cahyono, 2010: 7),

Divisi: *Spermatophyta*

Subdivisi: *Angiospermae*

Kelas: *Dicotyledonae*

Ordo: *Leguminales*

Keluarga: *Leguminose (Fabaceae)*

Genus: *Phaseolus*

Spesies: *Vigna radiata*

## b) Kandungan Gizi Kacang Hijau

Berdasarkan Tabel Komposisi Pangan Indonesia, kacang hijau memiliki kandungan zat gizi makro dan zat gizi mikro yang cukup lengkap, yaitu sebagai berikut:

**Tabel 5**  
**Kandungan gizi kacang hijau per 100 gr**

Zat Gizi	Kadar per 100 gr
Air	15,5
Kalori (kkal)	323
Protein (gr)	22,9
Lemak (gr)	1,5
Karbohidrat (gr)	56,8
Serat (gr)	7,5
Abu (gr)	3,3
Kalsium (mg)	223

Zat Gizi	Kadar per 100 gr
Fosfor (mg)	319
Besi (mg)	7,5
Natrium (mg)	42
Kalium (mg)	815,7
Tembaga (mg)	1,90
Seng (mg)	2,9
$\beta$ -karoten (mcg)	156
Karoten Total (mcg)	223
Tiamin (mg)	0,46
Riboflavin (mg)	0,15
Niasin (mg)	1,5
Vitamin C (mg)	10

Sumber: TKPI, 2017: 20

### c) Manfaat Kacang Hijau

Kacang hijau merupakan salah satu sumber protein nabati, vitamin (A, B1, C, dan E), serta beberapa zat gizi lain seperti lemak, amilum, kalsium, besi, belerang, mangan, magnesium, dan niasin yang sangat bermanfaat bagi tubuh, salah satunya melancarkan buang air besar dan menambah semangat. Kandungan protein kacang hijau bila dibandingkan dengan kacang-kacangan lain menempati urutan ketiga setelah kedelai dan kacang tanah dengan persentase angka 22%. Zat gizi baik yang terkandung di dalamnya menyebabkan banyak dimanfaatkannya bubuk kacang hijau sebagai bahan makanan bayi dan minuman siap saji dalam kotak ataupun kaleng. Selain itu, dengan isu gizi buruk yang terjadi, kacang hijau memiliki potensi sebagai sumber vitamin dan protein nabati yang bernilai tinggi (Purwono dan Rudi, 2008: 8). Hasil Riskesdas tahun 2018 menunjukkan bahwa persentase gizi buruk untuk usia balita 0-23 bulan di tahun 2018 adalah 3,8% lebih tinggi dibandingkan persentase di tahun 2017 sebesar 3,5%. Sedangkan untuk usia balita 0-59 bulan, persentase gizi buruk di Indonesia adalah 3,8% di tahun

2017 dan naik menjadi 3,9% di tahun 2018 (Kemenkes RI, 2019: 9). Menurut Tim Penerbit KBM Indonesia (2020: 14) kandungan gizi yang tinggi pada kacang hijau bila dikonsumsi akan memberikan manfaat kesehatan dengan banyaknya riset yang membuktikan, antara lain sebagai:

1) Antioksidan

Kandungan antioksidan sehat, termasuk asam fenolik, flavonoid, asam caffeic, asam sinamat dan semacamnya yang terkandung dalam kacang hijau mampu membantu menetralkan radikal bebas.

2) Menurunkan kadar kolesterol jahat

Tinjauan terhadap 26 penelitian membuktikan dengan mengonsumsi 130 gram kacang hijau mampu membantu menurunkan kadar kolesterol jahat dalam darah secara signifikan dikarenakan tingginya antioksidan yang terkandung didalamnya. Dimana kadar kolesterol jahat atau LDL yang tinggi dapat meningkatkan risiko penyakit jantung.

3) Menurunkan tekanan darah

Kacang hijau merupakan sumber potasium, magnesium, dan serat yang mampu menurunkan tekanan darah tinggi secara signifikan sebagai risiko penyebab penyakit jantung.

4) Menjaga kesehatan pencernaan

Kacang hijau mengandung sejenis serat larut atau pektin yang dapat membantu menjaga kesehatan usus dan mempercepat pergerakan makanan melalui usus. Selain itu, kacang hijau juga mengandung pati resisten atau serupa dengan serat larut dengan fungsi menjaga bakteri baik di pencernaan yang menyehatkan sel-sel usus besar supaya

tetap seimbang sehingga dapat terhindar dari risiko kanker usus besar.

#### d) Biji-bijian dalam Perspektif Al Quran

Salah satu tanda kekuasaan Allah SWT adalah dengan melimpahkan tanah yang subur sebagai bentuk karunia kepada hambaNya untuk dapat digunakan bercocok tanam dan berkebun guna memenuhi kebutuhan hidup, salah satunya dengan menanam kacang hijau. Kacang hijau merupakan salah satu jenis tanaman polong-polongan dengan bagian paling bernilai ekonomi yaitu bijinya. Biji kacang hijau inilah yang dapat dimanfaatkan menjadi bahan pangan dengan proses pengolahan, sebagaimana dalam QS. Yaa Siin ayat 33:

وَأَيُّهُمْ الْأَرْضُ الْمَيْتَةُ أَحْيَيْنَاهَا وَأَخْرَجْنَا مِنْهَا حَبًّا فَمِنْهُ يَأْكُلُونَ ۝ ٣٣

*33. Dan suatu tanda (kekuasaan Allah yang besar) bagi mereka adalah bumi yang mati. Kami hidupkan bumi itu dan Kami keluarkan daripadanya biji-bijian, maka daripadanya mereka makan.*

Meski biji kacang hijau tidak disebutkan secara langsung dalam surat Yaa Siin di atas, namun bila dilihat dari klasifikasi taksonomi, kacang hijau merupakan jenis tanaman biji-bijian. Hal ini dapat dipahami secara substansi *Unity of Sciences* (UoS) yang mana pemahaman ini lebih luas daripada pemahaman secara terminologi karena keharmonisan antara ilmu agama dan pengetahuan rasional merupakan kesatuan dari isi al-Quran (Wiastuti dan Maria, 2018: 10). Disebutkan dalam tafsir Ath-Thabari (Muhammad, 2009: 644) bahwa Abu Ja'far berkata:

*Maksud ayat ini adalah, dan satu petunjuk bagi orang-orang musyrik ini tentang keutamaan Allah terhadap hal-hal yang dikehendaki-Nya, dan menghidupkan makhluk-Nya yang telah mati serta mengembalikannya seperti sedia kala sesudah musnah, adalah, Allah menghidupkan bumi mati yang tidak ada tumbuhan dan tanaman di dalamnya dengan air hujan yang diturunkannya dari langit, hingga keluar tumbuhannya, kemudian dari tumbuhan itu Allah mengeluarkan biji yang menjadi makanan pokok bagi mereka, lalu darinya mereka memperoleh makanan.*

#### **e) Tepung Kacang Hijau**

Pembuatan tepung kacang hijau dilakukan dengan merendam biji kacang hijau selama 7 jam di dalam air. Kemudian ditiriskan hingga kering dan disosoh menggunakan mesin penyosoh beras. Kacang hijau yang sudah hilang kulitnya (dhal) kemudian digiling dan diayak sehingga menjadi tepung kacang hijau. Tepung kacang hijau inilah yang dapat digunakan untuk membuat berbagai macam kue basah (*cake*), *cookies*, kue tradisional (kue satu), produk *bakery*, kembang gula dan makaroni (Astawan, 2009: 36).

### **4. Protein**

#### **a) Pengertian Protein**

Protein merupakan kelompok makromolekul organik kompleks yang terdiri dari karbon (C), hidrogen (H), oksigen (O), nitrogen (N), fosfor, sulfur, serta asam amino. Rasio berat protein dengan nitrogen sebesar 6,25 atau kandungan nitrogen pada protein adalah 16% (Pakar Gizi Indonesia, 2017: 37). Istilah protein diperkenalkan pertama kali oleh seorang ahli kimia Belanda, Gerardus Mulder pada tahun 1802-1880 dengan bahasa Yunani proteos yang berarti utama

atau diutamakan (Suprayitno dan Titik DS, 2017: 16). Hal ini dikarenakan protein mempunyai peran penting di dalam tubuh, seperti sebagai zat pembangun, perbaikan dan pengatur sistem tubuh, mendetoksifikasi zat racun, pemberi energi, membentuk senyawa esensial, dan membawa zat-zat nutrisi (Atma, 2018: 45).

## **b) Sumber Protein**

Terdapat dua sumber protein menurut Helmawati (2015), yaitu:

### 1) Protein Nabati

Protein nabati umumnya diperoleh dari tumbuhan, misalnya tahu, tempe, kecap, dan berbagai jenis kacang-kacangan.

### 2) Protein Hewani

Protein hewani diperoleh dari hewan, misalnya ikan, udang, keju, cumi-cumi, dan telur dimana kandungan asam amino protein hewani lebih lengkap daripada protein nabati.

## **c) Fungsi Protein**

Protein dalam tubuh menurut Helmawati (2015:) memiliki fungsi diantaranya:

- 1) Membantu pembentukan otot dan sel dalam tubuh
- 2) Menjaga daya tahan tulang dan kulit
- 3) Membantu pertumbuhan pada masa kanak-kanak
- 4) Membentuk jaringan pada tubuh dengan kandungan asam aminonya
- 5) Mencegah timbulnya penyakit marasmus dan kwashiorkor
- 6) Membantu proses penyembuhan luka
- 7) Mempercepat reaksi biologis dalam tubuh
- 8) Mengangkut oksigen dalam otot pada mioglobin
- 9) Media perambatan impuls syaraf.

#### **d) Metode Analisis Protein**

Analisis protein dibedakan menjadi 2 yaitu secara kualitatif dan kuantitatif. Secara kualitatif, analisis protein terdiri atas reaksi Xantoprotein, reaksi Hopkins-Cole, reaksi Millon, reaksi Nitroprusida dan reaksi Sakaguchi. Sedangkan analisis secara kuantitatif digolongkan menjadi 2 metode, yaitu konvensional (metode Kjeldahl dan Titrasi Formol) untuk protein tidak larut, dan metode modern (metode Lowry, metode Spektrofotometri Visible, metode Spektrofotometri UV) untuk protein larut (Suprayitno dan Titik DS, 2017: 82).

##### 1) Metode Kjeldahl

Metode penetapan protein yang telah diakui secara resmi oleh AOAC ini menggunakan prinsip berdasarkan oksidasi bahan-bahan berkarbon dan amonia dari hasil konversi nitrogen. Amonia bereaksi membentuk amonium sulfat dengan asam yang berlebih. Kemudian larutan dibuat menjadi basa, dan amonia diuapkan untuk diserap dalam larutan asam borat. Penentuan jumlah nitrogen yang terkandung dalam larutan ditentukan dengan titrasi menggunakan HCl 0,02 N (Yenrina R, 2015: 58). Suprayitno, E dan Titik DS (2017: 84) menyatakan metode Kjeldahl yang terdiri dari proses destruksi, destilasi, dan titrasi digunakan untuk menganalisis kadar protein kasar dalam bahan makanan secara tidak langsung yaitu dengan menganalisis kadar nitrogen untuk dikonversi menjadi nilai protein dalam bahan makanan tersebut. Apabila jumlah unsur N dalam bahan telah diketahui, maka jumlah protein = jumlah N  $\times$  100/16 atau



$$= \left( \frac{V \text{ titran (ml sampel - ml blanko)} \times N \text{ titran} \times 14,008}{\text{berat sampel}} \right) \times 6,25$$

Keterangan:

V = volume titran yang terpakai untuk sampel dan blanko

N = normalitas titran

14,008 = berat atom Nitrogen

6,25 = faktor perkalian

## 2) Metode Titration Formol

Metode dengan menetralkan larutan nitrogen menggunakan basa (NaOH) kemudian ditambahkan formalin sehingga membentuk dimethiol yang menandakan bahwa gugus amino sudah terikat, dan tidak akan memberi pengaruh pada reaksi antara asam dan basa NaOH sehingga akhir titrasi dapat diakhiri dengan tepat. Akhir titrasi ialah terjadinya perubahan warna menjadi merah muda yang tidak hilang dalam 30 detik dengan menggunakan indikator pp (Suprayitno, E dan Titik DS, 2017: 96).

## 3) Metode Lowry

Metode dengan menggunakan reaksi antara ion  $\text{Cu}^{2+}$  dengan ikatan peptide dan reduksi asam fosmolibdat dan asam fosfotungstat oleh tirosin dan triftofan yang merupakan residu protein yang akan menghasilkan warna biru. Warna yang terbentuk terutama dari hasil reduksi fosmolibdat dan fosfotungstat sehingga tergantung pada kadar tirosin dan triftofan dalam protein. Senyawa fenolik

yang juga membentuk warna biru dalam metode Lowry ini dapat mengganggu hasil penetapan protein. Gangguan ini dapat dihilangkan dengan cara mengendapkan protein dengan TCA, yaitu menghilangkan supernatannya lalu melarutkan kembali endapan protein yang diendapkan oleh TCA tadi, baru selanjutnya dianalisa (Yenrina R, 2015: 65).

#### 4) Metode Biuret (Spektrofotometri Visible)

Metode dengan prinsip bahwa zat yang mengandung dua atau lebih ikatan peptida (-CO-NH-) yang dapat membentuk kompleks berwarna abu-abu dengan garam Cu dalam larutan alkali. Intensitas warna abu-abu berbanding langsung dengan konsentrasi protein, dimana semakin meningkat intensitas warnanya, konsentrasi protein semakin besar. Intensitas warna ini dapat diukur absorbansinya dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 520 nm (Yenrina R, 2015: 63).

#### 5) Metode Analisis Asam Amino (Spektrofotometri UV)

Metode dengan perlakuan pendahuluan yaitu menghidrolisis protein menjadi asam amino bebas. Setelah itu prosedur analisis terhadap asam amino dilakukan secara spesifik karena bahan pangan berbeda-beda komposisi proteinnya (Yenrina R, 2015: 68).

## 5. Serat

### a) Pengertian

Serat merupakan salah satu komponen dalam diet yang tidak dapat dicerna oleh enzim-enzim dalam saluran pencernaan manusia,

namun dapat difermentasi oleh bakteri yang ada dalam saluran tersebut terutama usus besar (Sunarti, 2018). Karakteristik serat yaitu sulit diserap oleh tubuh dan tidak dapat menghasilkan tenaga, sehingga akan dikeluarkan bersama feses. Serat dapat dibedakan menjadi dua macam, yakni serat kasar (*crude fiber*) dan serat makanan (*dietary fiber*). Serat kasar adalah bagian tanaman pangan yang tidak dapat dihidrolisis kembali (tersisa) oleh larutan asam sulfat ( $H_2SO_4$  12,5%) atau larutan natrium hidroksida (NaOH 12,5%) dalam analisis proksimat makanan. Sementara serat makanan adalah bagian tanaman pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh enzim-enzim pencernaan (Maryoto, 2019: 16). Lebih mudahnya menurut Bangun (2003: 32), serat kasar adalah serat tumbuhan yang tidak larut dalam air. Sementara itu serat makanan adalah semua jenis serat yang setelah proses pencernaan tetap berada di dalam usus besar (kolon), baik yang larut maupun yang tidak larut dalam air.

#### **b) Fungsi Serat Berdasarkan Studi Sebelumnya**

Sudah banyak penelitian mengenai peran serat dalam berbagai kesehatan, yaitu serat dapat menurunkan obesitas abdominal melalui pengukuran RLPP yang mana semakin tinggi asupan serat, maka nilai RLPP semakin rendah (Hartanti dan Tatik M, 2017: 11). Meskipun bukan bagian zat gizi, serat mampu mengontrol berat badan atau kegemukan, mencegah gangguan gastrointestinal, kanker usus besar, penyakit diabetes, dan mengurangi tingkat kolesterol darah maupun penyakit kardiovaskuler (Santoso, 2011: 35).

### c) Serat dalam Perspektif Al Quran & Sains

Berkat jasa dua ilmuwan Inggris: Denis Parsons Burkitt dan Hugh Trowell, manfaat mengonsumsi makanan berserat dalam bidang kesehatan telah dikenal sejak tahun 1970. Ketika itu, mereka menemukan bahwa penyakit-penyakit yang banyak menyerang orang Eropa ternyata jarang menyerang orang Afrika yang pola makannya kaya akan makanan berserat. Menurut jenisnya dikenal dua macam serat, yaitu serat yang tidak larut dalam air dan serat yang larut dalam air. Serat yang larut dalam air akan difermentasi di usus dan menghasilkan gas, sedangkan serat yang tidak larut dalam air akan berperan dalam menyerap air saat ia bergerak sepanjang saluran pencernaan makanan sehingga mempermudah seseorang buang air besar. Serat ini terdapat di dalam bahan makanan nabati, seperti sayuran dan buah-buahan dimana serat merupakan bagian tumbuhan (dinding sel, daun, kulit buah, selaput biji-bijian, dan lain-lain) yang memiliki struktur karbohidrat kompleks, sebagian besar berupa zat yang disebut selulosa dan hemiselulosa (Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur'an, 2013: 42).

Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur'an (2013: 44) menyebutkan di dalam al-Quran Allah menunjukkan berbagai makanan yang baik karena di dalamnya mengandung serat selain zat gizi lainnya, seperti dalam QS. 'Abasa ayat 24-32,

فَلْيَنْظُرِ الْإِنْسَانُ إِلَى طَعَامِهِ ۚ ٢٤ أَنَا صَبَّبْنَا الْمَاءَ صَبًّا ٢٥ ثُمَّ سَقَفْنَا الْأَرْضَ سَقًّا ٢٦  
فَأَنْبَتْنَا فِيهَا حَبًّا ٢٧ وَعِنَبًا وَقَضْبًا ٢٨ وَزَيْتُونًا وَنَخْلًا ٢٩ وَحَدَائِقَ غُلْبًا ٣٠ وَفَاكِهَةً وَأَبًّا ٣١  
مَتَاعًا لَكُمْ وَلِأَنْعَامِكُمْ ٣٢

24. Maka hendaklah manusia itu memperhatikan makanannya.

25. Sesungguhnya Kami benar-benar telah mencurahkan air

*(dari langit), 26. kemudian Kami belah bumi dengan sebaik-baiknya, 27. lalu Kami tumbuhkan biji-bijian di bumi itu, 28. anggur dan sayur-sayuran, 29. Zaitun dan pohon kurma, 30. kebun-kebun (yang) lebat, 31. dan buah-buahan serta rumput-rumputan, 32. untuk kesenanganmu dan untuk binatang-binatang ternakmu.*

Ayat ini menyebut bahan pangan berupa biji-bijian, buah-buahan, dan sayur-sayuran sebagai makanan bagi manusia dimana bahan-bahan pangan tersebut mengandung serat yang bermanfaat dalam tubuh, salah satunya adalah singkong dan kacang hijau. Tafsir Al-Lubab ayat 24 mengajak untuk memerhatikan bahan makanannya dengan kepala dan mata hati seakan-akan berkata: Kalau manusia hendak melaksanakan tugasnya dengan baik maka hendaklah manusia itu melihat ke makanannya, memerhatikan serta merenungkan bagaimana proses yang dilaluinya sehingga siap dimakan. Ayat 25-30 menjelaskan sekelumit proses itu dan hasil yang dipersembahkannya. Pelajaran yang dapat dipetik dari ayat 24-32 manusia hendaknya selalu mengingat nikmat-nikmat Allah SWT dan alangkah banyaknya nikmat tersebut, antara lain ketersediaan yang lebih dari cukup di persada bumi ini bahan pangan untuk seluruh hidup (Shihab, 2020: 544).

#### **d) Sumber Serat**

Selain berasal dari sayur-sayuran atau buah-buahan, sumber serat lainnya adalah kacang-kacangan dan biji-bijian yang juga merupakan sumber protein nabati. Selain itu serat bersumber dari umbi-umbian dan sereal yang merupakan sumber karbohidrat. Beberapa contoh jenis bahan makanan yang tinggi serat dapat dilihat pada tabel 6 berikut ini.

**Tabel 6**  
**Jenis bahan makanan tinggi serat**

Selulosa	Hemiselulosa	Pektin
Gandum	Bekatul	Apel
Bekatul	Padi-padian	Jeruk
Golongan kol	Biji-bijian	Strawberry
Kacang-kacangan	Gums, oat meal	Lignin
Apel	Kacang kering	Sayuran masak
Umbi-umbian	lainnya	Gandum
<b>Golongan bahan penukar karbohidrat</b>		
Ubi jalar	Jagung	Havermout
Singkong	Kentang	
Talas	Ganyong	
Sukun	Gembili	
<b>Golongan bahan penukar protein nabati</b>		
Kacang bogor	Tempe	Wijen
Kacang hijau	Lobak	
Kacang tolo	Bunga kol	
	Daun seledri	
	Cabai hijau besar	
<b>Golongan sayuran A</b>		
Daun bawang	Tomat	
Kecipir muda	Lobak	
Jamur segar	Bunga kol	
Daun bawang putih	Daun seledri	
Tauge	Cabai hijau besar	
Kangkung		
<b>Golongan sayuran B</b>		
Buncis	Daun kacang panjang	
Daun kelor	Daun kemangi	
Daun mengkudu	Daun katuk	
Daun singkong	Daun singkong	
Paria putih	Daun ubi jalar	

Selulosa	Hemiselulosa	Pektin
Daun melinjo		
Buah kelor		
Kulit melinjo		
	<b>Golongan buah</b>	
Jambu biji		
Belimbing		
Jambu mete		
Kedondong		

Sumber: Sunarti, 2017: 14

#### e) **Kandungan Serat Berdasarkan Studi Sebelumnya**

Penambahan tepung kacang hijau pada produk makanan akan berpengaruh terhadap kadar serat pada produk tersebut. Berdasarkan penelitian Hariadi (2017: 98) penambahan 10% tepung kacang hijau pada pembuatan cookies tepung *mocaf* dan brokoli memberikan kadar serat sebesar 5,07 gram/ 100 gram bahan atau setara dengan 23,80% AKG. Selain itu perbandingan 60%:40% tepung singkong dan tepung kacang hijau pada pembuatan *chiffon cake* memiliki rata-rata kandungan serat sebesar 4,9311% dibanding kelompok kontrol berbahan dasar tepung terigu yang hanya menghasilkan kandungan serat rata-rata 3,4873% (Wati, 2015: 112).

#### f) **Metode Analisis Serat**

##### 1) Analisis Serat Kasar

Analisis serat kasar dilakukan dengan menggunakan perlakuan asam atau basa kuat. Tahapan analisis diawali dengan menghancurkan sampel dan menghilangkan lemak (penghilangan lemak dapat dilakukan dengan ekstraksi menggunakan Soxhlet). Sampel yang telah bebas dari lemak kemudian dipanaskan dengan pelarut asam atau basa.

Residu hasil sisa perendaman dengan pemanasan tersebut selanjutnya dipisahkan dengan proses penyaringan. Residu yang tersaring kemudian dibilas hingga netral dan dipanaskan, lalu disaring kembali sebelum akhirnya dibilas menggunakan asam, aquades mendidih dan alkohol secara berurutan. Tahap terakhir yaitu dengan mengeringkan residu menggunakan oven atau desikator. Berat residu yang didapat kemudian dibandingkan dengan berat sampel awal dan dinyatakan sebagai persen kadar serat kasar (Atma, 2018: 39).

## 2) Analisis Serat Makanan

### (a) Metode Acid Detergent Fiber (ADF)

Pengekstrakan sampel dilakukan dengan larutan ADF (setil trimetil ammonium bromide dalam  $H_2SO_4$  1N) sehingga seluruh komponen selain ADF larut. Komponen yang tidak larut inilah yang kemudian disaring, dikeringkan, ditimbang, dan dikoreksi dengan kandungan mineral yang ada dalam komponen tersebut dengan cara menyabungkannya sehingga tersisa mineralnya saja (Yenrina, 2015: 41).

### (b) Metode Neutral Detergent Fiber (NDF)

Pengekstrakan sampel dilakukan dengan larutan NDF sehingga seluruh komponen selain NDF larut. Komponen yang tidak larut kemudian disaring, dikeringkan, ditimbang, dan dikoreksi dengan mineral yang ada dalam komponen tersebut.



Untuk sampel mengandung pati, maka patinya harus dihidrolisis terlebih dahulu menggunakan enzim  $\alpha$ -amylase untuk memudahkan penyaringan (Yenrina, 2015: 43).

## **6. Anak Usia Sekolah Dasar**

### **a) Masalah Gizi Pada Anak Sekolah Dasar**

Pertumbuhan fisik dan prestasi belajar pada anak SD menurut Damayanti dkk (2017: 101) sering dipengaruhi oleh masalah gizi sebagai berikut,

- 1) Kurang Energi Protein (KEP)  
Akibat asupan energi dan protein yang kurang dari kebutuhan mengakibatkan daya tubuh lemah dan konsentrasi belajar menurun pada anak usia Sekolah Dasar.
- 2) Anemia Gizi Besi  
Kadar hemoglobin (Hb) dalam darah yang kurang dari 12 gr % pada anak SD mengakibatkan lesu, lelah, letih, lemah, lalai dan daya serap otak terhadap pelajaran menjadi berkurang.
- 3) Gangguan Akibat Kurang Yodium (GAKY)  
Suatu gejala akibat kurangnya yodium dalam asupan makanan yang berlangsung dalam jangka waktu lama.
- 4) Kurang Vitamin A (KVA)  
Kondisi dimana jumlah asupan vitamin A tidak memenuhi kebutuhan tubuh.
- 5) Karies Gigi  
Prinsipnya karies gigi disebabkan apabila anak tidak dibiasakan untuk menggosok gigi sesudah makan.
- 6) Alergi

Suatu reaksi sistem kekebalan tubuh terhadap sesuatu yang dianggap berbahaya meskipun sebenarnya tidak berbahaya.

## **b) Kebutuhan Gizi Anak Sekolah**

Anak usia 7-12 tahun atau usia yang berada di bangku sekolah dasar menurut Damayanti dkk (2017: 103) adalah usia dimana anak masih mengalami pertumbuhan yang cepat sehingga perlu adanya pemenuhan zat gizi dari asupan makanan yang lengkap dan seimbang, yaitu:

### 1) Energi

Energi digunakan dalam tubuh untuk metabolisme basal adalah 50%, SDA 5-10%, pertumbuhan 12%, aktivitas fisik 25%, dan terbuang melalui feses adalah 10% dengan anjuran pemenuhan dari total persentase karbohidrat, lemak, dan protein.

### 2) Protein

Sebagai sumber asam amino esensial untuk pertumbuhan dan pembentukan serum, enzim, hemoglobin, dan antibodi. Jumlah yang dibutuhkan adalah 10-15% dari total kebutuhan energi.

### 3) Lipid

Pada anak sekolah dianjurkan asupan lemak berasal dari sumber lemak esensial seperti kacang-kacangan, minyak nabati, dan beras merah.

### 4) Karbohidrat

Kebutuhan karbohidrat balita adalah sekitar 45-60% total kebutuhan energi dengan fungsi sebagai sumber energi utama, pertumbuhan, aktivitas, dan bersama protein membentuk jaringan tubuh.

5) Mikronutrien

Zat gizi mikro berfungsi dalam metabolisme karbohidrat, keseimbangan cairan tubuh, pertumbuhan sel epitel, proses oksidasi dalam sel, dan lain sebagainya.

6) Cairan

Asupan air pada anak sekolah haruslah seimbang dengan jumlah yang dikeluarkan, yaitu sekitar 1 ml/Kkal/hari.

**Tabel 7**  
**Angka kecukupan gizi anak sekolah dasar**

<b>BB (kg)</b>	<b>TB (cm)</b>	<b>E (kkal)</b>	<b>P (g)</b>	<b>L (g)</b>	<b>KH (g)</b>	<b>Serat (g)</b>	<b>Air (ml)</b>
<b>Umur 7-9 tahun</b>							
27	130	1650	40	55	250	23	1650
<b>Umur 10-12 tahun (Laki-laki)</b>							
36	145	2000	50	65	300	28	1850
<b>Umur 10-12 tahun (Perempuan)</b>							
38	147	1900	55	65	280	27	1850

Sumber: AKG, 2019: 7

Keterangan:

BB	= Berat Badan	P	= Protein
TB	= Tinggi Badan	L	= Lemak
E	= Energi	KH	= Karbohidrat

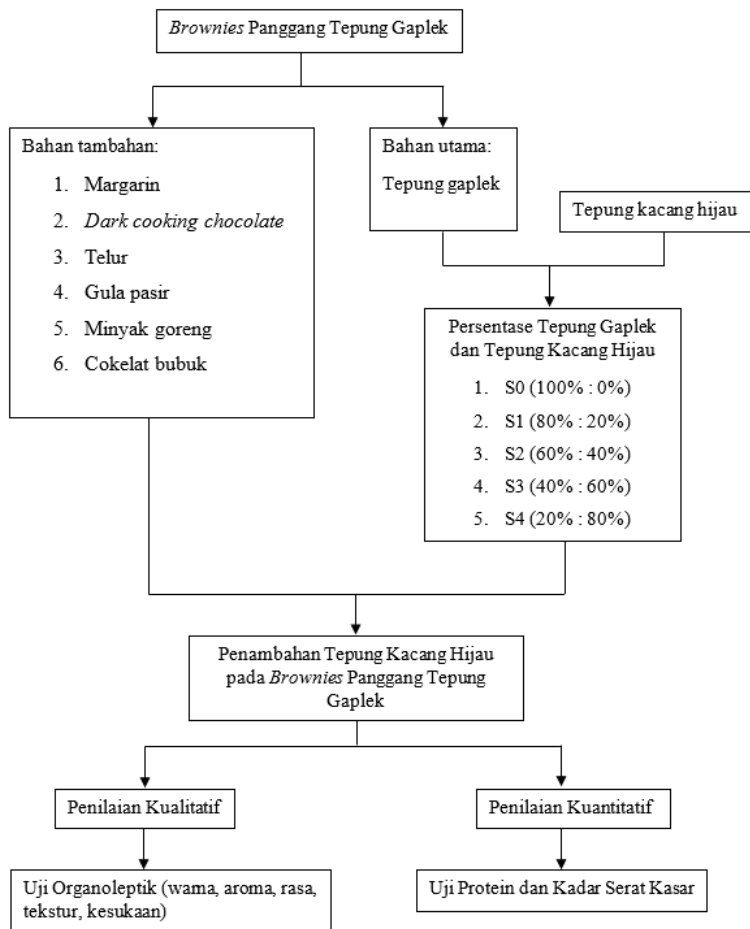
## B. Kerangka Teori

*Brownies* panggang tepung gaplek merupakan salah satu variasi makanan ringan sebagai upaya pemanfaatan pangan lokal. Kandungan serat pada tepung gaplek memiliki manfaat yang baik dalam proses pencernaan, namun masih rendah akan protein. Guna meningkatkan kandungan protein pada *brownies*, dilakukan penambahan bahan utama menggunakan tepung kacang

hijau. Bahan dasar pembuatan *brownies* yaitu tepung galek dan tepung kacang hijau dengan bahan tambahan berupa margarin, *dark cooking chocolate*, telur, gula pasir, cokelat bubuk dan minyak goreng.

Penambahan tepung kacang hijau pada tepung galek dilakukan dengan lima jenis perlakuan, yaitu (1) 100% tepung galek sebagai perlakuan kontrol, (2) 80% tepung galek 20% tepung kacang hijau, (3) 60% tepung galek 40% tepung kacang hijau, (4) 40% tepung galek 60% tepung kacang hijau, dan (5) 20% tepung galek 80% tepung kacang hijau. Proses pembuatan *brownies* panggang tepung galek penambahan tepung kacang hijau tidak berbeda jauh dengan pembuatan *brownies* panggang pada umumnya yang menggunakan bahan utama tepung terigu. Perbedaannya hanya terletak pada bahan utama yang diganti dengan tepung galek dan tepung kacang hijau sesuai dengan persentase penambahan perlakuan. Setelah itu dilakukan pencampuran dengan bahan tambahan lain seperti margarin, *dark cooking chocolate* dan minyak goreng yang sudah dilelehkan, juga telur, gula pasir yang sudah *dimixer* terlebih dahulu dan cokelat bubuk. Langkah selanjutnya yaitu dengan menuang adonan *brownies* ke dalam loyang dan dipanggang hingga matang. Proses terakhir adalah memotong adonan *brownies* saat sudah dingin dengan bentuk persegi.

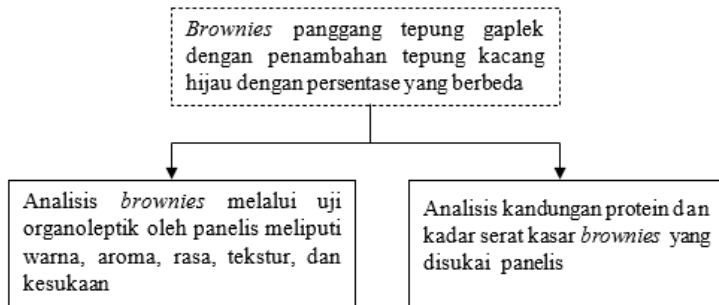
Pada tahap berikutnya hasil eksperimen yang dihasilkan akan diujikan secara kualitatif melalui uji organoleptik (warna, aroma, rasa, tekstur, dan kesukaan) untuk dipilih formulasi penambahan yang paling disukai oleh panelis dan dilakukan penilaian lanjutan secara kuantitatif melalui uji laboratorium untuk mengetahui kandungan protein dan serat. Diharapkan melalui penelitian ini dapat menciptakan produk pangan tinggi protein dan serat yang tepat untuk anak usia sekolah dasar. Berdasarkan paparan di atas dapat disusun suatu bagan kerangka teori untuk memperjelas arah dan maksud penelitian.



**Gambar 3. Kerangka teori penelitian**


### C. Kerangka Konsep

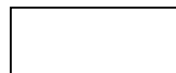
Penelitian ini dilakukan menggunakan variabel terikat (*dependent*) uji organoleptik (kualitatif) dan kandungan gizi (kuantitatif) dengan variabel bebas (*independent*) yaitu persentase penggunaan tepung galek dan tepung kacang hijau yang berbeda pada *brownies* panggang. Kerangka konsep dalam penelitian ini adalah sebagai berikut,



**Gambar 4. Kerangka konsep penelitian**

Keterangan:

 : Variabel Bebas (*independent*)

 : Variabel Terikat (*dependent*)

## D. Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini berdasarkan teori yang telah diuraikan, adalah sebagai berikut:

1.  $H_0$ 
  - a) Tidak terdapat perbedaan daya terima di setiap penambahan tepung kacang hijau pada *brownies* panggang tepung galek.
  - b) Tidak terdapat perbedaan kandungan protein di setiap penambahan tepung kacang hijau pada *brownies* panggang tepung galek.
  - c) Tidak terdapat perbedaan kadar serat kasar di setiap penambahan tepung kacang hijau pada *brownies* panggang tepung galek.
  
2.  $H_a$ 
  - a) Terdapat perbedaan daya terima di setiap penambahan tepung kacang hijau pada *brownies* panggang tepung galek.
  - b) Terdapat perbedaan kandungan protein di setiap penambahan tepung kacang hijau pada *brownies* panggang tepung galek.
  - c) Terdapat perbedaan kadar serat kasar di setiap penambahan tepung kacang hijau pada *brownies* panggang tepung galek.

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimental menggunakan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 2 kali pengulangan, sehingga total unit percobaan yang didapat adalah  $5 \times 2 = 10$  unit.

**Tabel 8**  
**Desain penelitian rancangan acak lengkap**  
**Perbandingan Tepung Gaplek dan Tepung**  
**Kacang Hijau (%)**

Pengulangan	S0	S1	S2	S3	S4
	(100:0)	(80:20)	(60:40)	(40:60)	(20:80)
P1	P1S0	P1S1	P1S2	P1S3	P1S4
P2	P2S0	P2S1	P2S2	P2S3	P2S4

Perlakuan pertama yaitu sebagai perlakuan kontrol (S0) yang diberi kode 8260 adalah dengan menggunakan 100% tepung gaplek dalam pembuatan *brownies*. Adapun 4 perlakuan lain adalah dengan menambahkan tepung kacang hijau pada sebagian tepung gaplek dengan perbandingan yang sudah ditentukan, yaitu 80% tepung gaplek : 20% tepung kacang hijau (S1 dengan kode 7958), 60% tepung gaplek : 40% tepung kacang hijau (S2 atau 5793), 40% tepung gaplek : 60 % tepung kacang hijau (S3 atau 4105), dan 20% tepung gaplek : 80% tepung kacang hijau (S4 atau 3195).

#### B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian uji organoleptik dilakukan di wilayah Semarang, Demak dan Jepara pada bulan Oktober 2021. Penelitian uji laboratorium berupa analisis kadar air, kadar abu, dan kadar protein dilakukan di Laboratorium Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, sedangkan untuk analisis kadar lemak dan kadar serat kasar dilakukan dengan bantuan laboratorium Saraswanti Indo Genetech pada bulan November 2021.



### C. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

Variabel pada penelitian ini yaitu penambahan tepung kacang hijau pada *brownies* panggang tepung gaplek sebagai variabel bebas, dan analisis *brownies* panggang secara organoleptik dan proksimat beserta kadar serat kasar sebagai variabel terikatnya.

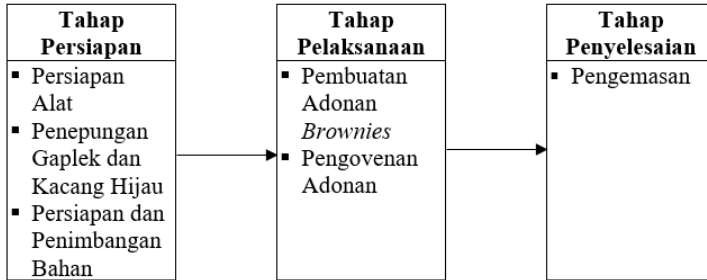
**Tabel 9**  
**Definisi operasional**

Variabel	Definisi Operasional	Hasil Ukur	Skala Ukur
Penambahan Tepung Gaplek dan Tepung Kacang Hijau	Perbandingan penambahan tepung kacang hijau pada pembuatan <i>brownies</i> tepung gaplek	S0 (100%:0%) S1 (80%:20%) S2 (60%:40%) S3 (40%:60%) S4 (20%:80%)	Ordinal
Analisis Organoleptik	Penilaian meliputi warna, aroma, rasa, tekstur dan kesukaan	1. Tidak suka 2. Kurang suka 3. Cukup suka 4. Suka 5. Sangat suka	Ordinal
Kadar Protein	Analisis protein pada <i>brownies</i> panggang tepung gaplek dan tepung kacang hijau menggunakan metode Khjeldal	Dinyatakan dalam %	Rasio
Kadar Serat Kasar	Analisis kadar serat kasar pada <i>brownies</i> panggang tepung gaplek dan tepung kacang hijau menggunakan metode Gravimetri	Dinyatakan dalam %	Rasio

### D. Prosedur Penelitian

Prosedur dalam penelitian penambahan tepung kacang hijau (*Vigna radiata*) terhadap daya terima, protein dan kadar serat pada *brownies*

panggang tepung galek untuk anak usia sekolah dasar digambarkan melalui skema berikut:



**Gambar 5. Skema alur pembuatan *brownies* galek kacang hijau**

1. Persiapan

a) Persiapan Alat

Alat yang digunakan dalam proses penelitian ini adalah:

- 1) Timbangan dapur digital
- 2) Pisau
- 3) Talenan
- 4) Sendok
- 5) Baskom
- 6) Kuas oles
- 7) Cup bahan 200 ml dan 500 ml
- 8) *Thinwall* kotak 2000 ml
- 9) Oven merk Mito MO 777
- 10) Mixer merk Han River
- 11) Blender merk Miyako
- 12) Spatula plastik
- 13) Loyang ukuran 22×10×4 cm

- 14) Kertas baking
- 15) Panci tim
- 16) *Hand gloves* plastik merk Bagus
- 17) *Hand gloves latex* merk Sensi

b) Persiapan dan Penimbangan Bahan

Bahan yang dibutuhkan dalam proses penelitian penambahan tepung kacang hijau (*Vigna radiata*) terhadap daya terima, protein dan kadar serat pada *brownies* panggang tepung galek untuk anak usia sekolah dasar adalah tepung galek, tepung kacang hijau, telur ayam, gula pasir merk Kebon Agung, *dark cooking chocolate* (DCC) merk Colatta, margarin merk Mother's Choice, minyak goreng merk Siip, dan cokelat bubuk merk Java. Bahan-bahan tersebut sudah memenuhi kriteria, seperti tepung galek dan tepung kacang hijau tidak berbau apek dan terhindar dari kutu, telur ayam masih segar dan tidak busuk, gula pasir tidak menggumpal dan mencair, DCC maupun cokelat bubuk tidak berbau apek dan kadaluarsa. Selanjutnya bahan ditimbang sesuai resep yang digunakan.

**Tabel 10**

**Komposisi bahan modifikasi dari resep *brownies* panggang**

Bahan (gr)	Kelompok Penelitian (%)				
	S0 (100:0)	S1 (80:20)	S2 (60:40)	S3 (40:60)	S4 (20:80)
Tepung galek	100	80	60	40	20
Tepung kacang hijau	0	20	40	60	80
Telur ayam (btr)	2	2	2	2	2
Gula pasir	150	150	150	150	150
DCC	150	150	150	150	150
Margarin	100	100	100	100	100
Cokelat bubuk	35	35	35	35	35
Minyak goreng	50	50	50	50	50

Bahan yang digunakan dalam pembuatan *brownies* panggang tepung galek dengan penambahan tepung kacang hijau ini adalah produk yang sudah bersertifikat halal dan terdaftar dalam LPPOM MUI (Lembaga Pengkajian Pangan, Obat, dan Makanan Majelis Ulama Indonesia) dengan nomor sertifikat yang tertera di setiap kemasan produk seperti pada tabel 11 di bawah ini.

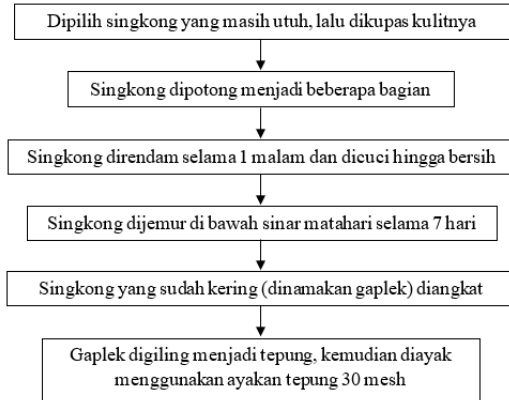
**Tabel 11**  
**Nomor sertifikat LPPOM MUI**

No.	Merk Bahan	Nomor Registrasi LPPOM MUI
1.	Tepung galek	-
2.	Tepung kacang hijau	-
3.	Telur ayam	-
4.	Gula pasir Kebon Agung	15230016170715
5.	DCC Colatta	00250052711109
6.	Margarin Mother's Choice	00080006611097
7.	Minyak goreng Siip	00080040450606
8.	Coklat bubuk Java	00110074311015

## 2. Pelaksanaan

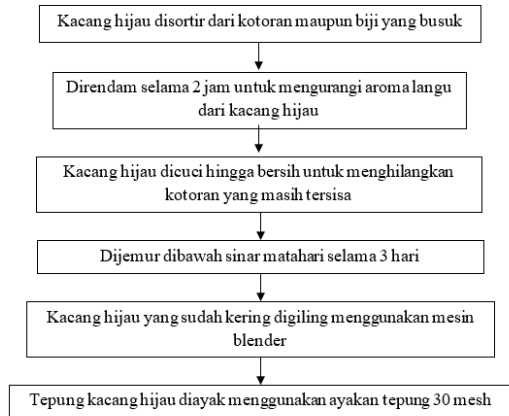
Pelaksanaan penelitian penambahan tepung kacang hijau (*Vigna radiata*) terhadap daya terima, protein dan kadar serat pada *brownies* panggang tepung galek untuk anak usia sekolah dasar meliputi:

a) Pembuatan Tepung Gaplek



**Gambar 6. Proses pembuatan tepung gaplek**

b) Pembuatan Tepung Kacang Hijau



**Gambar 7. Proses pembuatan tepung kacang hijau**

c) Pembuatan Adonan

Proses pembuatan adonan *brownies* tepung galek dengan penambahan tepung kacang hijau yaitu dengan mencampurkan *dark cooking chocolate*, margarin dan minyak goreng yang sudah ditim ke dalam adonan telur dan gula pasir yang sudah *dimixer* hingga sedikit mengembang. Kemudian ditambahkan cokelat bubuk, tepung galek dan tepung kacang hijau sedikit demi sedikit dengan tetap *dimixer* hingga tercampur rata.

Perbandingan penambahan tepung kacang hijau pada adonan *brownies* terdiri dari 5 perlakuan, yaitu:

- 1) Perlakuan 0 (kontrol) :Tepung galek 100 gram
- 2) Perlakuan 1 (80%:20%) :Tepung galek 80 gram dan tepung kacang hijau 20 gram
- 3) Perlakuan 2 (60%:40%) :Tepung galek 60 gram dan tepung kacang hijau 40 gram
- 4) Perlakuan 3 (40%:60%) :Tepung galek 40 gram dan tepung kacang hijau 60 gram
- 5) Perlakuan 4 (20%:80%) :Tepung galek 20 gram dan tepung kacang hijau 80 gram

d) Pengovenan Adonan

Adonan *brownies* yang sudah tercampur rata dimasukkan ke dalam loyang yang sudah dilapisi kertas baking dan diolesi margarin, kemudian diratakan dan dioven dengan suhu 180°C selama 20 menit.

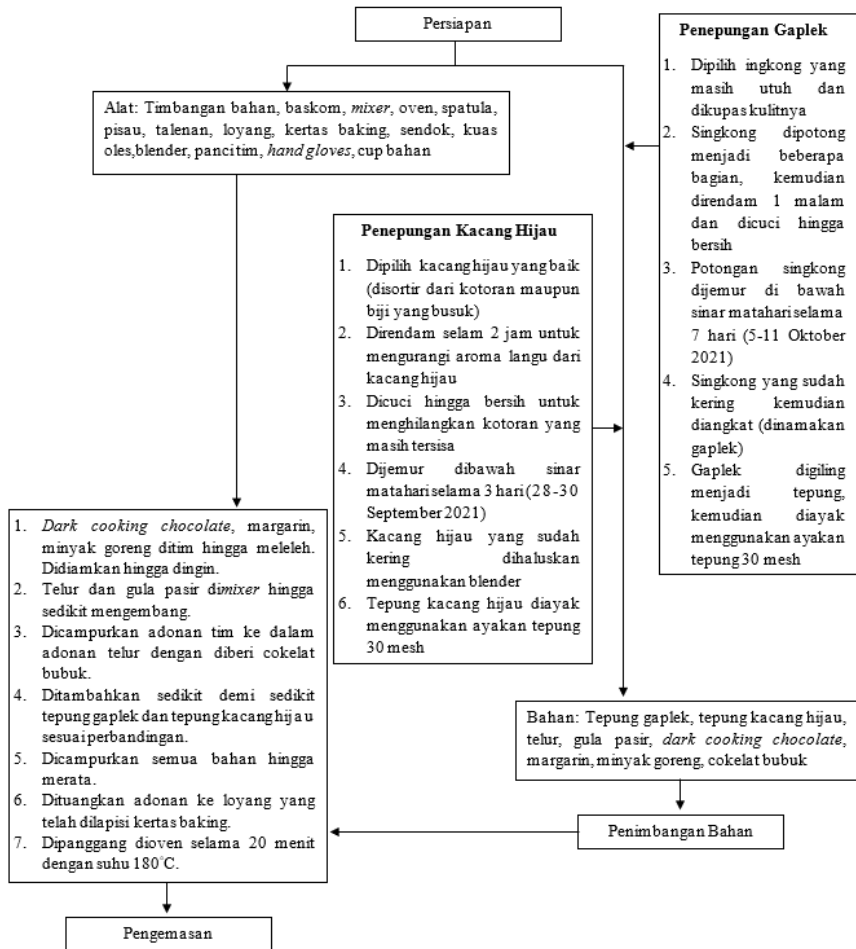
3. Penyelesaian

Penyelesaian dalam pembuatan *brownies* tepung galek penambahan tepung kacang hijau adalah pengemasan yang baik menggunakan *thinwall* kotak kapasitas 2000 ml guna memperpanjang daya simpan maupun menjaga mutu *brownies*. *Thinwall* kotak merupakan kemasan

primer dimana bersentuhan langsung dengan produk *brownies* sehingga dipilih dari bahan plastik *polipropilina* (PP) dengan simbol *food grade* dan *BPA free*. Selain itu menurut BPOM RI (2014: 35) menjelaskan bahwa jenis pangan produk bakeri (kode 07.0) sub jenis pangan produk bakeri istimewa manis, asin, gurih (kode 07.2) dengan bentuk pangan padat dapat dikemas sebagai berikut:

**Tabel 12**  
**Jenis pangan dengan kemasan pangan**  
**Jenis Kemasan Primer Yang Dapat Digunakan**

<b>Kaca /gelas</b>	<b>Kaleng logam</b>	<b>Plastik rigid</b>	<b>Kemasan fleksibel/laminat</b>	<b>Kaleng komposit</b>
X	Tin plate	X	PET/Alu/LLDPE, PET/VMPET/LLDPE , OPP/VMCPP, OPP/PP	Kraft/Alu/ PE



Gambar 8. Diagram alir pembuatan *brownies*



## E. Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dilakukan dengan dua cara, yaitu penilaian kualitatif dan penilaian kuantitatif.

### 1. Penilaian Kualitatif

Penilaian kualitatif bertujuan untuk melihat tingkat kesukaan panelis terhadap produk *brownies* tepung gaplek yang diberi penambahan tepung kacang hijau. Penilaian ini dilakukan pada 30 panelis tidak terlatih yaitu anak Sekolah Dasar usia 10 hingga 12 tahun dengan aspek penilaian meliputi warna, aroma, rasa, tekstur dan kesukaan dengan menggunakan skala,

- a) Tidak suka = 1
- b) Kurang suka = 2
- c) Cukup suka = 3
- d) Suka = 4
- e) Sangat suka = 5

### 2. Penilaian Kuantitatif

Penilaian kuantitatif bertujuan untuk mengetahui nilai suatu kadar produk *brownies* tepung gaplek penambahan tepung kacang hijau yang paling disukai panelis dengan melakukan analisis kadar protein dan kadar serat kasar dengan tambahan analisis proksimat berupa uji kadar air, kadar abu, kadar lemak, dan kadar karbohidrat berdasarkan AOAC 2005 guna membandingkan hasil produk *brownies* dengan SNI. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang dan laboratorium Saraswanti Indo Genetech.

#### a) Kadar Air (Metode Thermogravimetri)

Metode ini menggunakan prinsip penguapan air dalam sampel dengan cara memanaskan kemudian menimbang sampel hingga diperoleh bobot konstan. Langkah pertama yang telah dilakukan yaitu dengan mengeringkan cawan porselen dalam oven selama 15 menit dengan suhu 110°C. Kemudian cawan yang sudah kering

diletakkan ke dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang. Setelah itu sampel dengan berat 5 gram dimasukkan ke dalam cawan lalu ditimbang dan dikeringkan dengan oven selama 6 jam dengan suhu 110°C. Kemudian dimasukkan ke dalam desikator kembali untuk selanjutnya ditimbang sampai diperoleh berat konstan. Perhitungan kadar air menggunakan rumus,

$$\text{Kadar air (berat basah)} = \frac{\text{Kehilangan berat (gr)}}{\text{Berat sampel awal (gr)}} \times 100\%$$

Kehilangan berat (gr) = berat sampel awal (gr) – berat setelah dikeringkan (gr)

b) Kadar Abu (Metode Kering)

Kadar abu dapat menunjukkan keberadaan mineral suatu bahan. Langkah pertama yang telah dilakukan yaitu dengan mengeringkan cawan porselen dalam oven selama 15 menit dengan suhu 110°C. Kemudian cawan yang sudah kering diletakkan ke dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang. Setelah itu sampel dengan berat 5 gram dimasukkan ke dalam cawan lalu ditimbang. Lalu dimasukkan ke dalam furnace dan diatur suhunya hingga mencapai 550°C, setelah tercapai suhu yang diinginkan, dilakukan pengabuan selama 5 jam. Kemudian cawan beserta hasil pengabuan dimasukkan ke dalam desikator kembali untuk selanjutnya ditimbang sampai diperoleh berat konstan.

Perhitungan kadar abu menggunakan rumus,

$$\text{Kadar abu (berat basah)} = \frac{\text{Berat abu (gr)}}{\text{Berat sampel awal (gr)}} \times 100\%$$

Berat abu (gr) = berat sampel dan cawan akhir (gr) – berat cawan kosong (gr)

c) Kadar Lemak (Metode Soxhlet)

Sampel seberat 5 gram ( $W_1$ ) dimasukkan ke dalam kertas saring dengan kedua ujung bungkus ditutup dengan kapas. Selanjutnya dimasukkan ke dalam selongsong lemak, sampel yang telah dibungkus kemudian dimasukkan ke dalam labu lemak yang sudah ditimbang beratnya ( $W_2$ ) dan disambungkan dengan tabung Soxhlet. Selongsong lemak dimasukkan ke dalam ekstraktor tabung Soxhlet dan disiram dengan pelarut lemak (n-heksana) dan dilakukan refluks selama 6 jam. Pelarut lemak yang ada di dalam labu lemak didestilasi sampai semua pelarut lemak menguap. Pada saat proses destilasi, pelarut akan tertampung di ruang ekstraktor dan dikeluarkan sehingga tidak kembali ke dalam labu lemak. Selanjutnya labu lemak dikeringkan dalam oven pada suhu  $105^\circ\text{C}$  dan dimasukkan ke dalam desikator sampai mencapai berat konstan ( $W_3$ ).

Perhitungan kadar lemak menggunakan rumus,

$$\% \text{ Kadar lemak} = \frac{W_3 - W_2}{W_1} \times 100\%$$

$W_1$  = berat sampel (gr)

$W_2$  = berat labu lemak kosong (gr)

$W_3$  = berat labu lemak dengan lemak (gr)

d) Kadar Protein (Metode Kjeldahl)

Penentuan kadar protein dalam penelitian ini dilakukan dengan langkah pertama yaitu destruksi, dimana sampel seberat 1 gram dimasukkan ke dalam labu destruksi dengan ditambah 7,5 gram  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , 0,5 gram  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  dan 15 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat. Kemudian didestruksi selama 2 jam dengan suhu  $420^\circ\text{C}$  yang ditandai dengan asap yang menghilang dan destruat berwarna hijau. Langkah kedua yaitu destilasi, dimana destruat hasil destruksi dimasukkan ke dalam

labu destruksi dengan menambahkan 1 lempeng logam zink dan 45 ml NaOH.Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Kemudian didestilasi selama 2 jam dengan suhu berkisar 70°C hingga 80°C. Hasil destilasi ditampung di dalam erlenmeyer berisi 50 ml HCl 0,1 M dan 3 tetes polipropilen. Langkah terakhir yakni titrasi menggunakan larutan NaOH 0,1 N hingga warna berubah menjadi pink (Tim Dosen Pendidikan Kimia UIN Walisongo, 2019: 26). Setelah itu dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Kadar N (\%)} = \frac{(\text{ml NaOH blanko} - \text{ml NaOH sampel}) \times N \text{ NaOH} \times 14,008 \times 100}{\text{mg sampel}}$$

$$\text{Kadar Protein (\%)} = \% \text{ N total} \times \text{Faktor Konversi (6,25)}$$

e) Kadar Karbohidrat (Metode *by difference*)

Analisis kuantitatif karbohidrat akan menunjukkan nilai kadar akan kandungan karbohidrat dengan cara menghitung persentase secara keseluruhan dikurangi dengan hasil penjumlahan masing-masing nilai komponen (nilai kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein) yang sudah diketahui.

Perhitungan kadar karbohidrat menggunakan rumus,

$$\text{Karbohidrat} = 100\% - (A + B + C + D)$$

A = % kadar air

B = % kadar abu

C = % kadar lemak

D = % kadar protein

f) Kadar Serat Kasar (Metode Gravimetri)

Sampel ditimbang seberat 2 gram dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer 500 ml. Kemudian ditambahkan larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

mendidih (1,25 gram H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat/100 ml=0,255 N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) dan ditutup dengan pendingin balik, didihkan selama 30 menit dengan digoyang-goyangkan. Setelah itu dilakukan penyaringan suspensi dengan kertas saring dan pencucian residu yang tertinggal di dalam erlenmeyer dengan aquades yang mendidih. Residu tersebut kemudian dicuci dengan kertas saring hingga air cucian tidak bersifat asam lagi dan residu dipindahkan secara kuantitatif ke dalam erlenmeyer kembali menggunakan spatula. Sisa residu dicuci dengan larutan NaOH mendidih (1,25 gram NaOH/100 ml = 0,313 N NaOH) sebanyak 200 ml hingga semua residu masuk ke dalam erlenmeyer. Kemudian dididihkan selama 30 menit dengan pendingin balik sambil digoyang-goyangkan, dan disaring menggunakan kertas saring yang diketahui beratnya sambil dicuci menggunakan larutan K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 10%. Residu dicuci dengan aquades mendidih dan alkohol 15% kurang lebih 15 ml. Setelah itu kertas saring dengan isinya dikeringkan pada suhu 110°C sampai berat konstan selama 1-2 jam, didinginkan didalam desikator dan ditimbang.

Perhitungan kadar serat kasar menggunakan rumus,

$$\text{Serat Kasar (\%)} = \frac{\text{Berat Residu (gram)} \times 100\%}{\text{Berat sampel (gram)}}$$

## F. Pengolahan dan Analisis Data

Data dari hasil uji organoleptik *brownies* dianalisis menggunakan program statistik SPSS 22 dengan uji *Kruskal Wallis* untuk mengetahui penerimaan panelis. Hasil dari uji organoleptik inilah yang digunakan untuk menentukan *brownies* paling disukai oleh panelis untuk kemudian dilakukan uji proksimat (air, abu, lemak, protein, karbohidrat) dan serat kasar di laboratorium. Data analisis laboratorium diuji statistik menggunakan uji *One Way ANOVA* untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh perbedaan penambahan tepung

kacang hijau, sedangkan untuk melihat perbedaan antar perlakuannya dilanjutkan dengan uji *Post Hoc Duncan*.

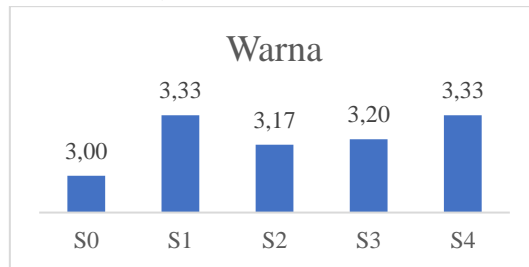
## BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### A. Uji Organoleptik

Berdasarkan kelima perlakuan yang berbeda (S0, S1, S2, S3, dan S4) *brownies* panggang tepung galek dengan penambahan tepung kacang hijau menghasilkan *brownies* panggang yang tidak terlalu menunjukkan perbedaan penerimaan. Lebih jelasnya hasil kelima *brownies* yang dihasilkan dapat dilihat dari aspek warna, aroma, rasa, tekstur, dan kesukaan sebagai berikut:

#### 1. Warna

Warna memegang peranan utama dalam penampilan makanan karena menjadi rangsangan pertama pada indera mata sehingga dapat meningkatkan cita rasa dan mempengaruhi daya terima konsumen. Cita rasa dapat ditingkatkan dengan warna yang menarik dan tampak alamiah (Fitriana dan Roziana, 2019: 23).



**Gambar 9. Tingkat kesukaan warna**

Berdasarkan gambar 9 diketahui bahwa warna *brownies* yang paling disukai oleh panelis adalah S1 (tepung galek 80%: tepung kacang hijau 20%) dan S4 (tepung galek 20%: tepung kacang hijau 80%) dengan nilai rata-rata sama yaitu 3,33. Alasan panelis menyukai warna pada kedua sampel tersebut karena warna *brownies* yang dihasilkan menarik bagi mereka dengan warna cokelat di bagian luar dan cokelat kehitaman dibagian dalamnya. Warna cokelat pada *brownies* dihasilkan dari *dark*

*cooking chocolate* dan cokelat bubuk dimana cokelat bubuk yang digunakan berwarna cokelat pucat hasil dari pengolahan biji cokelat tanpa proses suasana basa (alkali) sehingga aroma yang dihasilkan lebih kuat dengan sedikit rasa pahit khas cokelat (Apriadi, 2008: 12). Meskipun terlihat hampir sama karena penggunaan cokelat, warna *brownies* juga dipengaruhi oleh proses pengovenan yang merupakan reaksi kecokelatan *non-enzymatis*. Reaksi ini terjadi apabila dalam bahan pangan terdapat gula pereduksi (gula aldosa) dan senyawa yang mengandung gugus amin (asam amino, protein, atau senyawa lain yang mengandung gugus amin). Akhir dari reaksi reaksi *maillard* ini akan menghasilkan pigmen meladonin, yang bertanggung jawab pada pembentukan warna cokelat. Reaksi *maillard* dapat dipicu oleh pemanasan pada suhu tinggi, seperti proses penyangraian, penggorengan, pemanggangan, dan pemasakan (Kusnandar, 2019: 20).

Pada sampel S0 (100% tepung galek) warna cokelat *brownies* yang dihasilkan lebih pekat cenderung hitam. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Pulungan (2013: 43), dimana warna *brownies* akan semakin cokelat seiring semakin banyak konsentrasi penggunaan tepung singkong, yang berarti warna tepung singkong berpengaruh terhadap warna *brownies* yang dihasilkan. Untuk melihat adakah perbedaan penerimaan panelis dalam aspek warna, maka dilakukan uji *Kruskal Wallis* dengan hasil seperti pada tabel di bawah ini:

**Tabel 13**  
**Hasil uji organoleptik warna**

Formula	Rata-rata (±) Standar Deviasi	Nilai p
S0	$(3,00 \pm 1,365)^a$	0,784
S1	$(3,33 \pm 1,155)^a$	
S2	$(3,17 \pm 1,053)^a$	
S3	$(3,20 \pm 1,095)^a$	
S4	$(3,33 \pm 0,994)^a$	

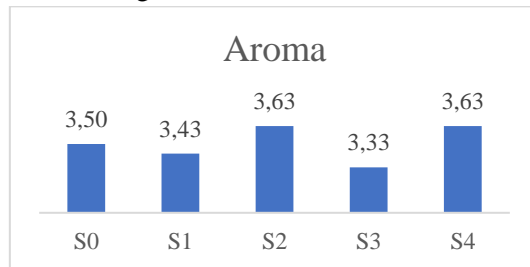
*Keterangan: notasi huruf superscript yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan yang bermakna ( $p > 0,05$ )*



Dari tabel di atas diketahui bahwa parameter warna menunjukkan ( $p > 0,05$ ) sehingga tidak ada perbedaan signifikan pada penerimaan *brownies* oleh panelis yang artinya  $H_0$  diterima. Sehingga hasil keseluruhan uji panelis menunjukkan bahwa perbedaan persentase tepung kacang hijau tidak berbeda nyata terhadap warna *brownies* secara signifikan. Hal ini sesuai dengan penelitian Ruhutami (2018: 52) dimana warna keempat perlakuan *brownies* singkong kukus dengan variasi campuran tepung kacang hijau tidak berpengaruh nyata dengan hasil nilai  $p$  0,507.

## 2. Aroma

Aroma merupakan komponen tertentu yang dapat bersifat memperbaiki dan mempertajam bau sehingga mampu menarik kesukaan konsumen. Pengujian aroma oleh konsumen sangat penting dilakukan karena dapat dengan cepat memberi penilaian terhadap suatu produk (Amir, 2017: 49). Penelitian pada aspek aroma dari kelima sampel *brownies* panggang tepung galek dengan penambahan tepung kacang hijau menunjukkan hasil sebagai berikut:



**Gambar 10. Tingkat kesukaan aroma**

Berdasarkan gambar 10 diketahui bahwa aroma *brownies* yang paling disukai oleh panelis adalah S2 dengan komposisi utama tepung galek 60%: tepung kacang hijau 40% dan S4 (tepung galek 20%: tepung

kacang hijau 80%) dengan nilai rata-rata sama yaitu 3,63 dimana sampel S2 memiliki aroma coklat khas *brownies* dan S4 memiliki aroma menonjol khas kacang hijau. Tepung gaplek sendiri memiliki aroma yang khas akibat fermentasi singkong menjadi gaplek, namun hal ini dapat diterima oleh panelis dengan nilai rata-rata 3,50 (S0). Begitu pula dengan peningkatan jumlah penambahan kacang hijau dimana aroma yang dihasilkan akan semakin tercium kacang hijaunya, seperti pada penelitian Fatmawati dkk (2020: 3) yang menggunakan penambahan tepung kacang merah pada pembuatan *brownies* berbahan dasar tepung terigu.

Dari data yang diketahui bahwa sebagian besar dari panelis menyukai aroma khas tepung gaplek dan juga aroma tepung kacang hijau. Hal ini menunjukkan bahwa tidak adanya perbedaan yang signifikan yang dapat dilihat dari hasil uji *Kruskal Wallis* pada tabel 12 berikut ini.

**Tabel 14**  
**Hasil uji organoleptik aroma**

Formula	Rata-rata ( $\pm$ ) Standar Deviasi	Nilai p
S0	(3,50 $\pm$ 1,106) <sup>a</sup>	0,744
S1	(3,43 $\pm$ 1,194) <sup>a</sup>	
S2	(3,63 $\pm$ 1,129) <sup>a</sup>	
S3	(3,33 $\pm$ 1,061) <sup>a</sup>	
S4	(3,63 $\pm$ 0,999) <sup>a</sup>	

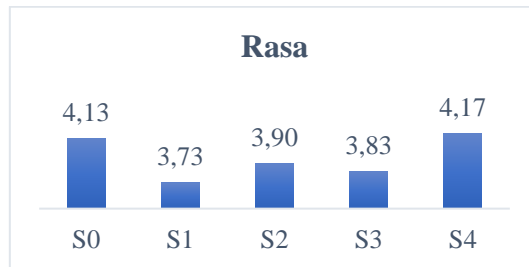
*Keterangan: notasi huruf superscript yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan yang bermakna ( $p > 0,05$ )*

Penggunaan tepung gaplek dan tepung kacang hijau pada semua perlakuan pembuatan *brownies* pada aspek aroma tidak berbeda nyata dan sudah dapat diterima oleh panelis. Hal ini sama dengan perlakuan perbandingan mocaf dengan tepung kacang merah yang berpengaruh tidak nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap aroma (uji hedonik) *brownies* kukus GFCF pada penelitian Massyiah dkk (2019: 6) sebelumnya. Selain itu pula, analisis uji aroma *brownies* singkong kukus dengan campuran tepung

kacang hijau pada penelitian Ruhutami (2018: 52) menghasilkan nilai p 0,830 yang artinya tidak ada pengaruh nyata pada empat perlakuan yang dilakukan.

### 3. Rasa

Rasa merupakan sensasi penerimaan lidah pada makanan dikarenakan terdapat indra pengecap pada lidah, rongga mulut maupun langit-langit. Terdapat lima rasa dasar yaitu manis, asam, asin, pahit dan juga umami atau lezat (Setyaningsih dkk, 2018: 11). *Brownies* sendiri memiliki rasa manis legit khas cokelat karena dipengaruhi penggunaan gula, cokelat masak, dan cokelat bubuk. Menurut Fathullah (2013: 68) rasa *brownies* merupakan kombinasi mutlak antara unsur manis dan cokelat.



**Gambar 11. Tingkat kesukaan rasa**

Berdasarkan gambar 11 diketahui dari kelima perlakuan dalam uji organoleptik terhadap rasa, *brownies* S4 memiliki skor tertinggi yaitu 4,17 dimana rasa kacang hijau pada *brownies* sangat dominan. Bagi panelis yang tidak suka dengan rasa tepung kacang hijau, akan lebih menyukai *brownies* dengan 100% menggunakan tepung galek (S0) yang memiliki rasa khas galek dengan paduan margarin, telur, dan cokelat sehingga berbeda dengan *brownies* pada umumnya. Rasa yang dihasilkan pada masing-masing *brownies* dengan berbagai variasi penambahan tepung kacang hijau memang memiliki rasa yang berbeda. Begitu pula *brownies* dengan penambahan tepung kacang hijau sebesar

80% (S4) membuat rasa pada *brownies* yang dihasilkan lebih terasa gurih khas kacang.

**Tabel 15**  
**Hasil uji organoleptik rasa**

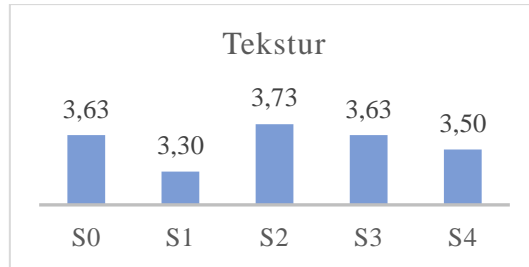
Formula	Rata-rata ( $\pm$ ) Standar Deviasi	Nilai p
S0	(4,13 $\pm$ 0,937) <sup>a</sup>	0,581
S1	(3,73 $\pm$ 1,172) <sup>a</sup>	
S2	(3,90 $\pm$ 0,960) <sup>a</sup>	
S3	(3,83 $\pm$ 1,315) <sup>a</sup>	
S4	(4,17 $\pm$ 0,874) <sup>a</sup>	

*Keterangan: notasi huruf superscript yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan yang bermakna ( $p > 0,05$ )*

Pada saat dilakukan uji penerimaan aspek rasa dari hasil penilaian panelis, diketahui bahwa tidak terdapat perbedaan nyata antara satu sampel dengan yang lainnya yang ditunjukkan dengan nilai  $p > 0,05$  atau penambahan tepung kacang hijau mempengaruhi rasa *brownies* namun tidak terdapat perbedaan nyata pada penerimaan S0, S1, S2, S3, dan S4. Hal yang sama juga terjadi pada penelitian Ruhutami (2018: 54) dimana variasi campuran tepung kacang hijau pada rasa *brownies* singkong kukus memiliki  $p$  0,514 dimana tidak ada pengaruh nyata pada hasil organoleptik.

#### 4. Tekstur

Tekstur adalah penyatuan bagian-bagian sesuatu sehingga membentuk suatu benda. Menentukan tekstur suatu produk makanan dapat dilakukan dengan cara dipotong, diiris, maupun ditekan dengan ujung jari tangan atau cukup diraba permukaan makanannya. Tekstur dari suatu hidangan dapat mempengaruhi penampilan hidangan yang disajikan (Fransiska dkk, 2019: 18). Hal yang sama dilakukan pada saat penilaian organoleptik, selain diraba permukaannya dilakukan pula dengan mencicipi *brownies* untuk menilai keseluruhan aspek tekstur.



**Gambar 12. Tingkat kesukaan tekstur**

Berdasarkan gambar 12 diketahui bahwa rata-rata skor tertinggi pada indikator tekstur *brownies* setelah dicicipi yang paling disukai oleh panelis adalah sampel S2 yaitu tepung gaplek 60%: tepung kacang hijau 40% dengan skor sebesar 3,73 dengan alasan bahwa tekstur *brownies* tidak terlalu keras, berserat, dan lembut. Berbeda halnya dengan sampel S0 dimana tekstur *brownies* yang dihasilkan terasa berserat dan sedikit padat. Fitriana dan Roziana (2019: 23) mengatakan bahwa tekstur pada makanan adalah hal yang berkaitan dengan struktur makanan yang dapat dideteksi dengan baik, yaitu dengan merasakan makanan di dalam mulut dengan penggambaran sifat tekstur antara lain renyah, lembut, kasar, halus, berserat, empuk, kenyal dan keras.

**Tabel 16**  
**Hasil uji organoleptik tekstur**

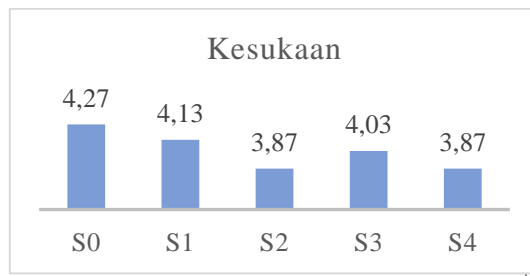
Formula	Rata-rata ( $\pm$ ) Standar Deviasi	Nilai p
S0	(3,63 $\pm$ 1,129) <sup>a</sup>	0,560
S1	(3,30 $\pm$ 1,088) <sup>a</sup>	
S2	(3,73 $\pm$ 1,258) <sup>a</sup>	
S3	(3,63 $\pm$ 1,159) <sup>a</sup>	
S4	(3,50 $\pm$ 0,974) <sup>a</sup>	

Keterangan: notasi huruf superscript yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan yang bermakna ( $p > 0,05$ )

Hasil uji *Kruskal Wallis* pada pengujian organoleptik tekstur menunjukkan bahwa penambahan tepung kacang hijau tidak berpengaruh nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap antar perlakuan yaitu formula S0, S1, S2, S3 dan S4 tekstur *brownies* panggang. Kelima perlakuan memiliki tekstur luar yang sama yaitu renyah dan *moist* di bagian dalamnya. Tidak adanya pengaruh nyata akan tekstur *brownies* terjadi pula pada hasil uji *brownies* singkong kukus dengan variasi campuran tepung kacang hijau dengan nilai  $p$  0,779 (Ruhutami, 2018: 53).

## 5. Kesukaan (*Overall*)

Penilaian kesukaan keseluruhan merupakan penilaian terhadap semua parameter, meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur dengan skala hedonik dalam hal ini berupa tidak suka, kurang suka, cukup suka, suka, dan sangat suka. Tingkat kesukaan *brownies* sangat dipengaruhi oleh tingkat kebiasaan seseorang dalam mengonsumsi makanan. Semakin sering seseorang mengonsumsi bahan makanan tertentu, maka akan membentuk kebiasaan terhadap makanan tersebut, sehingga memungkinkan kesukaan terhadap makanan tersebut sangat besar. Menurut Pulungan (2013: 70) orang yang cenderung terbiasa mengonsumsi *brownies* singkong pada umumnya akan menyukai makanan tersebut karena telah terbiasa dengan warna, rasa, aroma, maupun teksturnya.



**Gambar 13. Tingkat kesukaan keseluruhan**

Berdasarkan gambar 13 menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis secara keseluruhan berdasarkan aspek warna, aroma, rasa dan tekstur terhadap *brownies* singkong, panelis menyukai *brownies* dengan perlakuan S0 dimana S0 adalah perlakuan kontrol menggunakan 100% tepung galek. Urutan kedua dan ketiga aspek kesukaan adalah perlakuan S1 dengan nilai 4,13 dan S3 dengan nilai 4,03. Ketiga perlakuan paling disukai inilah yang selanjutnya dianalisa zat gizinya berupa analisis air, abu, lemak, protein, karbohidrat dan juga serat kasar.

**Tabel 17**  
**Hasil uji organoleptik kesukaan**

Formula	Rata-rata ( $\pm$ ) Standar Deviasi	Nilai p
S0	(4,27 $\pm$ 0,828) <sup>a</sup>	0,507
S1	(4,13 $\pm$ 1,137) <sup>a</sup>	
S2	(3,87 $\pm$ 1,196) <sup>a</sup>	
S3	(4,03 $\pm$ 0,999) <sup>a</sup>	
S4	(3,87 $\pm$ 1,042) <sup>a</sup>	

*Keterangan: notasi huruf superscript yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan yang bermakna ( $p > 0,05$ )*

Hasil uji *Kruskal Wallis* terhadap kesukaan menunjukkan  $p > 0,05$  sehingga  $H_0$  diterima dan tidak ada perbedaan nyata antar perlakuan baik S0, S1, S2, S3, dan S4 terhadap kesukaan *brownies* panggang tepung galek dengan penambahan tepung kacang hijau secara *overall*.

## B. Uji Laboratorium Protein dan Proksimat

Hasil dari kelima perlakuan *brownies* panggang yang telah diuji organoleptik, kemudian dipilih tiga perlakuan berdasarkan dua penilaian tertinggi aspek kesukaan secara keseluruhan dan satu perlakuan kontrol. Selanjutnya dengan menggunakan perlakuan S0 (kontrol) dengan bahan 100% tepung galek, *brownies* panggang perlakuan S1 dengan bahan tepung galek 80% dan tepung kacang hijau 20% dan sampel *brownies* perlakuan S3 dengan menggunakan bahan 40% tepung galek dan 60% tepung kacang hijau

dilakukan uji analisa gizi meliputi analisis kadar protein dengan penambahan uji proksimat berupa kadar air, kadar abu, kadar karbohidrat, dan kadar lemak guna membandingkan atau melihat kesesuaian produk *brownies* dengan SNI.

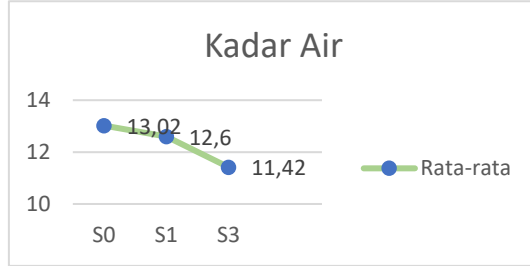
### **1. Kadar Air**

Kadar air adalah kandungan air dalam bahan dan dinyatakan dalam persen. Air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, dan citarasa sehingga kadar air menjadi salah satu karakteristik yang sangat penting pada bahan pangan. Kadar air dalam bahan pangan menjadi salah satu penentu kesegaran dan daya awet bahan pangan tersebut. Kadar air yang tinggi mengakibatkan bakteri, kapang, dan khamir untuk mudah berkembang biak sehingga akan terjadi perubahan pada bahan pangan (PERSAGI, 2009: 107).

Kadar air juga menjadi indikator keberhasilan proses pengolahan, seperti pengeringan dalam pembuatan tepung. Pengeringan dilakukan supaya tepung yang dihasilkan memiliki kadar air rendah dan dapat mencapai batas dimana produk menjadi tahan lama dan tidak mudah terkontaminasi bakteri (Atma, 2018: 14). Cara mengukur kandungan kadar air yang terdapat di dalam suatu bahan pangan untuk mengetahui standar persentase kadar air pada bahan pangan tersebut dilakukan dengan penetapan kadar air.

Kadar air pada *brownies* panggang memiliki pengaruh sangat penting terhadap umur simpan *brownies*. Kadar air yang tinggi pada *brownies* panggang akan menyebabkan semakin rendah umur simpan *brownies* karena mempermudah bakteri, kapang dan khamir untuk berkembang biak dan dapat mempercepat pembusukan. Pengujian kadar air pada *brownies* tepung galek dengan penambahan tepung kacang hijau dilakukan di laboratorium Kimia UIN Walisongo Semarang. Hasil pengujian kadar air menggunakan metode oven pada produk *brownies* disajikan pada grafik berikut ini.





**Gambar 14. Analisis kadar air**

*Brownies* tepung gaplek dengan penambahan tepung kacang hijau S1 (80%:20%) memiliki rata-rata kadar air sebesar 12,60% dan perlakuan *brownies* tepung gaplek dengan penambahan tepung kacang hijau S3 (40%:60%) sebesar 11,42%. Adapun untuk kadar air yang dihasilkan dari perlakuan kontrol (S0) sebesar 13,02%. Semakin banyak penambahan tepung kacang hijau, semakin rendah kadar air yang terkandung di dalam *brownies* sehingga memiliki masa simpan yang lebih panjang. Hasil uji *One Way ANOVA* menunjukkan kadar air *brownies* S0, S1 dan S3 tidak berbeda nyata ( $p>0,05$ ). Hal ini dikarenakan kadar air pada tepung gaplek lebih tinggi dibandingkan kadar air tepung kacang hijau yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini,

**Tabel 18**  
**Hasil analisis kadar air penepungan**

Pengulangan	Tepung Gaplek	Tepung Kacang Hijau
1	12,30	10,60
2	13,20	10,65
<b>Rata-rata</b>	12,75	10,62

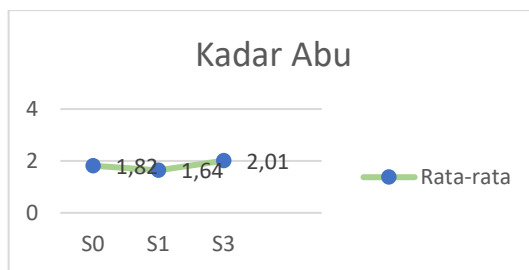
Hal ini sesuai dengan penelitian Widyandari (2017: 58) dimana hasil kadar air terendah pada *brownies* kukus terdapat pada perlakuan substitusi tepung tempe kacang hijau 70% dengan substitusi minyak jagung 60%, sedangkan kadar air tertinggi pada substitusi tepung kacang

hijau dan minyak jagung sebesar 50%:50%. Pada *brownies* panggang dengan substitusi tepung jenis kacang-kacangan lainnya yakni kacang hitam diperoleh hasil kandungan air pada *brownies* akan berkurang (11,37; 10,3; 9,87; 8,94) seiring bertambahnya jumlah kacang hitam yang ditambahkan (0%, 25%, 50%, 75%) (Purnomo dkk, 2015: 31). Berdasarkan SNI 01-3840-1995, syarat kadar air yang terkandung dalam produk roti manis tidak lebih dari 40%, dengan demikian dapat diketahui bahwa perlakuan *brownies* tanpa maupun dengan penambahan tepung kacang hijau pada penelitian ini telah memenuhi syarat tersebut.

## 2. Kadar Abu

Kadar abu adalah zat anorganik residu hasil pembakaran suatu bahan organik. Penentuan kadar abu berhubungan erat dengan mineral yang terkandung dalam suatu bahan, kemurnian serta kebersihan suatu bahan yang dihasilkan. Bahan makanan dibakar pada suhu tinggi sehingga menjadi abu dengan tujuan mengetahui besarnya kandungan mineral yang masih ada dalam makanan atau pangan (PERSAGI, 2009: 107). Sebagian besar bahan makanan sekitar 96% terdiri dari bahan organik dan air. Sisanya terdiri dari unsur-unsur mineral yang juga dikenal sebagai zat anorganik (kadar abu). Pada saat proses pembakaran, bahan-bahan organik terbakar tetapi zat anorganiknya tidak, karena itulah disebut abu (Nurjanah dkk, 2019: 20).

Penentuan kadar abu dilakukan dengan menggunakan prinsip oksidasi senyawa organik. Pengujian kadar abu pada *brownies* tepung gaplek dengan penambahan tepung kacang hijau dilakukan di laboratorium Kimia UIN Walisongo Semarang. Hasil pengujian kadar air menggunakan metode pengabuan kering pada produk *brownies* disajikan pada grafik berikut.



**Gambar 15. Analisis kadar abu**

Hasil uji *One Way* ANOVA menunjukkan bahwa kadar abu ketiga *brownies* tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ) dengan rincian kadar abu yang diperoleh pada perlakuan S0, S1 dan S3 yaitu sebesar 1,82%, 1,64% dan 2,01%. Menurut SNI 01-3840-1995, syarat kadar abu yang terkandung dalam produk roti manis tidak lebih dari 3%, dengan demikian dapat diketahui bahwa perlakuan *brownies* tanpa maupun dengan penambahan tepung kacang hijau telah memenuhi syarat tersebut. Berdasarkan penelitian Septiana (2018: 4), semakin tinggi substitusi tepung tiwul, maka semakin tinggi nilai kadar abu. Begitu pula pada pembuatan biskuit dari tepung mocaf 100% menghasilkan rata-rata kadar abu 0,90% sedangkan pada biskuit dengan perlakuan penambahan tepung kacang hijau 10%, 15%, 20% dan 25% menghasilkan kadar abu rata-rata sebanyak 1,36%; 1,50%; 1,59; 1,87% (Agustina dkk, 2017: 11). Hal ini dikarenakan kadar abu pada tepung gaplek lebih rendah dibandingkan kadar abu tepung kacang hijau yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini,

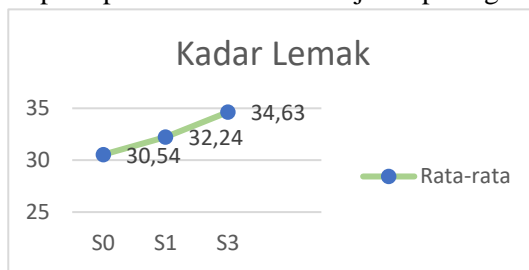
**Tabel 19**  
**Hasil analisis kadar abu penepungan**

Pengulangan	Tepung Gaplek	Tepung Kacang Hijau
1	2,17	3,37
2	2,40	2,97
<b>Rata-rata</b>	2,28	3,17

### 3. Kadar Lemak

Kadar lemak adalah banyaknya karbohidrat baik monogliserida, digliserida serta trigliserida yang terkandung dalam bahan makanan dan dinyatakan dalam gram perseratus bahan makanan (PERSAGI, 2009: 108). Lemak merupakan zat penting dan sumber energi yang lebih efektif bagi tubuh dibandingkan karbohidrat dan protein, selain itu menjadi sumber energi utama untuk pertumbuhan dan aktifitas fisik bagi anak (Hastuti dan Siti, 2009: 53). Lemak pada makanan berperan sebagai sumber pelarut bagi vitamin A, D, E, K dan memberi cita rasa maupun memperbaiki tekstur (Nurjanah dkk, 2019: 18). Berdasarkan sumber diperolehnya, lemak digolongkan menjadi dua yaitu lemak nabati dan lemak hewani. Lemak nabati berasal dari tumbuh-tumbuhan antara lain kelapa, kenari, kacang tanah, minyak kelapa, minyak jagung, santan, dan minyak kacang. Adapun lemak hewani berasal dari hewan seperti telur, susu, keju, minyak ikan, daging, dan lain-lain (Maryoto, 2019: 8).

Penentuan kadar lemak pada tiga *brownies* tepung galek dengan penambahan tepung kacang hijau dilakukan di laboratorium Saraswanti Indo Genetech Bogor. Hasil pengujian kadar lemak menggunakan metode Soxhlet pada produk *brownies* disajikan pada grafik berikut.



**Gambar 16. Analisis kadar lemak**

Kadar lemak pada *brownies* tepung galek dengan penambahan tepung kacang hijau cenderung meningkat seiring dengan banyaknya penambahan tepung kacang hijau. Berdasarkan analisis menggunakan uji

*One Way* ANOVA diperoleh hasil signifikansi 0,000 ( $p < 0,05$ ) yang artinya berbeda nyata sehingga untuk melihat perlakuan penambahan mana yang berbeda dilakukan uji lanjut *Post Hoc Duncan* yang menunjukkan bahwa kadar lemak tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ) pada S0, S1 dan S3. *Brownies* dengan kode S0 atau kontrol yang terbuat dari 100% tepung galek memiliki rata-rata kadar lemak sebesar 30,54%. Begitu pula pada *brownies* S1 (80:20) dan S3 (40:60) memiliki kandungan lemak rata-rata sebesar 32,24% dan 34,64%. Hasil tersebut juga sesuai dengan penelitian Rahmatiah (2018: 24) dimana perbandingan tepung terigu dengan tepung daun singkong pada *brownies* kukus menghasilkan kadar lemak yang meningkat dari 20,15% lemak (tepung daun singkong 0%) menjadi 23,68% saat menggunakan tepung daun singkong 45%.

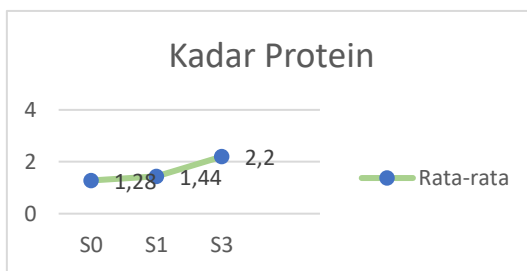
Menurut SNI 01-3840-1995, hasil analisis kadar lemak *brownies* pada penelitian ini belum memenuhi syarat kadar lemak yaitu maksimal 3%. Kandungan lemak yang tinggi disebabkan adanya bahan baku sumber lemak pada *brownies* yaitu margarin, cokelat batang dan cokelat bubuk. Meskipun lemak merupakan komponen penyumbang energi terbesar bagi tubuh, namun asupan akan lemak harus tetap seimbang. Disamping memiliki manfaat sebagai pembawa vitamin larut lemak (A, D, E, K) maupun pelindung organ vital tubuh (Atma, 2018: 61), asupan lemak yang berlebihan dapat menyebabkan gangguan kesehatan.

#### **4. Kadar Protein**

Kadar protein adalah kandungan protein dalam bahan makanan atau pangan yang dinyatakan dalam gram per seratus gram bahan makanan atau pangan (PERSAGI, 2009: 108). Daging, telur, ikan, susu dan kacang-kacangan merupakan beberapa bahan pangan yang mengandung protein tinggi. Sedangkan bahan pangan yang mengandung protein sedang sampai rendah yakni serelia, beberapa buah-buahan dan sayuran (Atma, 2018: 45).

Pengukuran kadar protein dalam suatu bahan makanan dapat dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif. Spektrofotometri UV, kolorimetri, Kjeldahl dan titrasi formol merupakan contoh cara kuantitatif. Cara tak langsung ada dua metode, pertama berdasarkan pengikatan zat warna misalnya Bradford, Nyhidrin, Brom Cresol green, sedangkan metode yang lain adalah berdasarkan pengikatan dengan tembaga, seperti metoda Biuret, Lowry, metode BCA (Bicin Croninic Acid) dan metoda  $FeCl_3$  (PERSAGI, 2009: 108).

Pengujian kadar protein pada *brownies* tepung galek dengan penambahan tepung kacang hijau dilakukan di laboratorium Kimia UIN Walisongo Semarang dengan hasil pengujian disajikan pada grafik berikut.



**Gambar 17. Analisis kadar protein**

Hasil dari pengujian kadar protein pada perlakuan *brownies* tepung galek tanpa maupun dengan penambahan tepung kacang hijau memiliki kadar protein yang semakin bertambah tinggi seiring dengan banyaknya tepung kacang hijau yang ditambahkan. Berdasarkan grafik di atas, nilai rata-rata kadar protein *brownies* panggang tepung galek dengan perbedaan perlakuan penambahan tersebut berkisar antara 1,28% -2,20%. Nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan S3 (40% tepung galek:60% tepung kacang hijau), yaitu sebesar 2,20% dan terendah pada perlakuan S0, yaitu sebesar 1,28%. Kadar protein tepung kacang hijau sendiri mencapai 18,40% per 100 gram (Solekah, 2020: 6) sedangkan kadar

protein pada tepung galek yakni 2,40% per 100 gram (Kemenkes, 2017: 19). Hal ini mengakibatkan penambahan tepung kacang hijau mampu meningkatkan kadar protein pada *brownies*. Namun saat dilakukan uji *One Way* ANOVA terhadap *brownies* S0, S1, dan S3 menunjukkan kadar protein tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ) yang berarti  $H_0$  diterima sehingga tidak ada pengaruh perbedaan kadar protein di setiap penambahan tepung kacang hijau pada *brownies* panggang tepung galek.

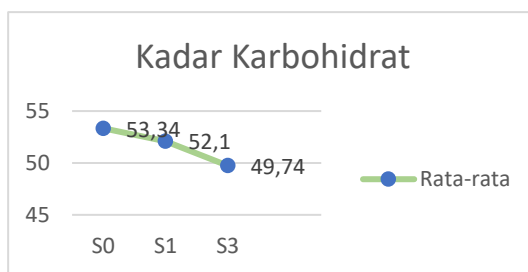
Sesuai dengan penelitian Widyandari (2017: 38) dimana hasil kadar protein pada *brownies* kukus mengalami kenaikan dari 8,7%; 9,4%; 9,9% seiring peningkatan substitusi tepung tempe kacang hijau sebesar 50%, 60% dan 70%. Sama halnya dengan campuran tepung kacang hijau yang semakin banyak maka kadar protein pada *brownies* singkong kukus semakin tinggi (Ruhutami, 2018). Begitu pula seiring dengan berkurangnya tepung bonggol pisang dan bertambahnya tepung kacang hijau yang digunakan mampu meningkatkan kandungan protein pada *cookies* (Nurcahyani, 2016: 6). Protein sendiri merupakan suatu zat makanan yang amat penting bagi tubuh, karena berfungsi membentuk sel-sel jaringan tubuh ketika masa pertumbuhan, mengganti sel-sel tubuh yang rusak, dan memberi tenaga jika jumlah karbohidrat dan lemak tidak mencukupi kebutuhan tubuh. Pada anak-anak, konsumsi protein yang kurang secara terus-menerus dapat menyebabkan penyakit kwashiorkor, pertumbuhan tidak baik, lambat berpikir, daya tahan tubuh terhadap penyakit menurun, dan rambut menjadi pirang (Maryoto, 2019: 10).

## 5. Kadar Karbohidrat

Kadar karbohidrat adalah banyaknya karbohidrat baik monosakarida, disakarida serta polisakarida yang terkandung dalam bahan makanan yang dinyatakan dalam gram perseratus bahan makanan dan dapat dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif (PERSAGI, 2009: 108). Karbohidrat terbentuk atas unsur karbon (C), hidrogen (H), dan oksigen (O) yang merupakan zat gizi pemegang peran penting dalam sistem

biologi, khususnya respirasi. Selain itu, karbohidrat menjadi sumber energi bagi aktivitas kehidupan manusia di samping protein dan lemak. Karbohidrat dihasilkan melalui proses fotosintesis tanaman berdaun hijau dan banyak ditemukan pada tumbuh-tumbuhan seperti padi-padian, umbi-umbian, kacang-kacangan, gula dan lainnya (Syah, 2012: 116).

Penetapan kadar karbohidrat pada *brownies* tepung gaplek dengan penambahan tepung kacang hijau pada penelitian ini menggunakan metode *by difference*, yaitu perhitungan dari hasil penentuan kadar air, abu, lemak dan protein dengan asumsi bahwa zat-zat selain komponen tersebut adalah karbohidrat (Lestari dkk, 2014: 20). Hasil penetapan kadar karbohidrat disajikan pada grafik berikut.



**Gambar 18. Analisis kadar karbohidrat**

Hasil dari masing-masing uji kadar karbohidrat pada perlakuan *brownies* S0 (100%:0%), S1 (80%:20%), dan S3 (40%:60%) berbeda. Kandungan karbohidrat pada *brownies* mengalami penurunan seiring dengan penambahan tepung kacang hijau. Hal yang menyebabkan tingginya kadar karbohidrat pada perlakuan *brownies* kontrol S0 adalah karena penggunaan tepung gaplek 100% dimana tepung gaplek sendiri memiliki kandungan karbohidrat sebesar 83,10 gram per 100 gram BDD (Kemenkes, 2017: 19). Adapun tepung kacang hijau memiliki 66,2% kandungan karbohidrat (Solekah, 2020: 6). Hasil uji beda *One Way* ANOVA menunjukkan kadar protein pada ketiga *brownies* dengan



penambahan tepung kacang hijau berbeda nyata ( $p < 0,05$ ). Selanjutnya untuk melihat perlakuan mana yang berbeda dilakukan uji lanjut *Post Hoc Duncan* yang menunjukkan bahwa perlakuan S0 dengan S1 dan S1 dengan S3 tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ).

Persentase penggunaan bahan mengandung karbohidrat tinggi akan meningkatkan kandungan karbohidrat pangan tersebut (Sunarwati, 2011: 88). Hal ini terjadi pada kedua perlakuan S1 dan S3 dimana komposisi tepung gapek dikurangi dan diganti dengan tepung kacang hijau sehingga menyebabkan terjadinya penurunan kadar karbohidrat pada *brownies*. Kadar karbohidrat yang tinggi pada gapek karena gapek merupakan salah satu jenis umbi-umbian yaitu ubi kayu yang memiliki kandungan karbohidrat lebih tinggi dibandingkan kacang-kacangan. Tingginya karbohidrat *brownies* pada penelitian ini selaras dengan penelitian Pulungan (2013: 62) dimana *brownies* 100% tepung singkong memiliki kandungan karbohidrat sebesar 33,1 gram, sedangkan *brownies* dengan 50% tepung singkong sebesar 28,8 gram kandungan karbohidratnya.

### **C. Uji Laboratorium Serat Kasar**

Selain melakukan analisis kadar protein maupun proksimat, tiga *brownies* panggangan perlakuan terpilih dilakukan uji kadar serat kasar dengan metode Gravimetri dengan bantuan laboratorium Saraswanti Indo Genetech.

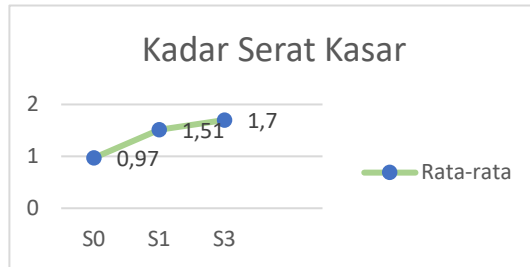
#### **1. Kadar Serat Kasar**

Serat adalah karbohidrat kompleks dan merupakan bagian dari tanaman yang tidak dapat dicerna. Terdapat dua jenis serat yaitu serat makanan (*dietary fiber*) dan serat kasar (*crude fiber*). Bahan makanan dengan kandungan serat kasar cukup tinggi dapat diperoleh dari sumber protein nabati seperti kacang tanah, kacang hijau, kacang kedelai, kacang merah, biji-bijian seperti havermut, beras merah dan jagung. Mengonsumsi makanan tinggi serat terbukti efektif mencegah dan

mengobati berbagai penyakit kardiovaskular, termasuk hipertensi (Sutomo, 2009: 37).

Anak-anak usia sekolah adalah usia dimana membutuhkan perhatian dalam pertumbuhan fisiknya dan sangat rentan akan kekurangan serat (Harahap, 2019: 2). Peran serat sangat penting untuk metabolisme makanan meskipun bukan bagian dari zat gizi. Anak-anak dengan konsumsi serat yang cukup akan terhindar dari gangguan sembelit yang mengakibatkan susah buang air besar sehingga perut menjadi kembung dan kehilangan selera makan. Selain itu pula, serat juga bermanfaat untuk mengikat zat karsinogen penyebab kanker di dalam saluran pencernaan (Tim Dapur Demedia, 2011: 4). Manfaat lain serat bagi anak juga dikemukakan oleh Apriadji (2019: 8) dimana selain serat mampu mencegah sembelit dengan membantu memperlancar kerja saluran cerna maupun saluran pembuangan. Asupan serat yang cukup pada anak-anak juga mampu menekan risiko kegemukan, memperkecil risiko munculnya gangguan jantung, dan menurunkan risiko munculnya gangguan diabetes tipe-2. Manfaat lainnya ialah serat dapat menstabilkan kadar gula darah pada anak-anak sehingga anak-anak tetap dapat melakukan aktivitas fisik dengan leluasa karena tidak terganggu oleh keinginan makan meskipun sedang tidak lapar.

Pengujian kadar serat kasar pada *brownies* tepung gaplek dengan penambahan tepung kacang hijau dilakukan di laboratorium Saraswanti Indo Genetech Bogor. Hasil pengujian kadar air menggunakan metode Gravimetri pada produk *brownies* disajikan pada grafik berikut.



**Gambar 19. Analisis kadar serat kasar**

Hasil uji kandungan serat pada ketiga sampel menunjukkan hasil yang berbeda. Pada *brownies* perlakuan S0 (kontrol 100% tepung galek) menghasilkan 0,97% serat kasar. Sedangkan pada S1 (80%:20%) mengandung serat sebesar 1,51% lebih rendah dibanding *brownies* tepung galek dan tepung kacang hijau (40%:60%) sebesar 1,70% disebabkan karena perbedaan kuantitas tepung yang digunakan. Semakin banyak tepung kacang hijau yang digunakan, semakin tinggi kadar serat yang terkandung dalam *brownies*. Saat dilakukan uji beda *One Way ANOVA*, kadar serat kasar pada ketiga perlakuan *brownies* menunjukkan perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ) sehingga dilanjutkan dengan uji *Post Hoc Duncan* yang menunjukkan bahwa kadar serat kasar *brownies* panggang tepung galek dengan penambahan tepung kacang hijau tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ) pada S0, S1 dan S3. Hal ini disebabkan karena kandungan serat dari bahan *brownies* yakni kacang hijau sebesar 7,50 gram per 100 gram dimana lebih tinggi dibanding kandungan serat pada singkong yang hanya 0,90 gram per 100 gram (Kemenkes, 2017: 15).

Pada biskuit A (kontrol 100% tepung mocaf : 0% tepung kacang hijau) memiliki kadar serat kasar sebesar 11,49% atau kadar serat tertinggi diantara perlakuan lainnya. Sedangkan biskuit dengan perlakuan B (penambahan 10% tepung kacang hijau) mendapatkan hasil kadar serat sebesar 6,06% sebagai nilai kadar serat terendah. Namun

seiring dengan banyaknya penambahan tepung kacang hijau 15%:20% dan 25% terhadap perlakuan biskuit C, D, dan E, nilai kadar seratpun ikut meningkat (Agustina, 2017: 13). Hal yang sama terjadi pada penelitian Aminah dan Hersoelistyorini (2012: 216) dimana semakin banyak tepung kacang hijau, maka semakin banyak juga kandungan serat pada *food bar*. Penelitian lainnya seperti Widyandari (2017: 43) memberi hasil bahwa 70% substitusi tepung tempe kacang hijau cenderung meningkatkan kadar serat kasar pada *brownies* kukus dibanding dengan substitusi sebesar 50% dan 60% tepung tempe kacang hijau.

Hasil dari uji analisis proksimat (air, abu, lemak, protein, karbohidrat) dan serat kasar pada *brownies* panggang tepung gaplek dengan penambahan tepung kacang hijau di atas bila dijadikan satu secara menyeluruh dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 19**  
**Hasil uji laboratorium *brownies* panggang tepung gaplek dengan penambahan tepung kacang hijau**

Uji Analisis	Pengulangan	Perlakuan (%)			Nilai p
		S0	S1	S3	
Kadar Air	1	11,80	12,11	10,33	0,563
	2	14,25	13,08	12,52	
	Rata-rata	13,02	12,60	11,42	
Kadar Abu	1	1,84	1,89	2,24	0,499
	2	1,79	1,39	1,78	
	Rata-rata	1,82	1,64	2,01	
Kadar Lemak	1	30,55	32,25	34,64	0,000
	2	30,53	32,22	34,62	
	Rata-rata	30,54	32,24	34,63	
Kadar Protein	1	2,12	2,25	2,56	0,657
	2	0,44	0,62	1,84	
	Rata-rata	1,28	1,44	2,20	
Kadar Karbohidrat	1	53,69	51,10	50,23	0,048
	2	52,99	52,69	49,24	
	Rata-rata	53,34	52,10	49,74	
Kadar Serat Kasar	1	0,95	1,50	1,72	0,000
	2	0,99	1,52	1,68	
	Rata-rata	0,97	1,51	1,70	

Penambahan tepung kacang hijau pada *brownies* panggang tepung gaplek menghasilkan perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ) pada kadar lemak, kadar karbohidrat dan kadar serat pangan dan tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ) pada kadar air, kadar abu, dan kadar protein. Sehingga penambahan tepung kacang hijau tidak berpengaruh terhadap kadar protein *brownies* panggang tepung gaplek namun berpengaruh terhadap kadar serat kasar *brownies* panggang.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan uji organoleptik dan analisis zat gizi yang telah dilakukan peneliti, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil uji organoleptik *brownies* tepung gaplek dengan penambahan tepung kacang hijau menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh perbedaan daya terima pada aspek warna (p 0,784), aroma (p 0,744), rasa (p 0,581), tekstur (p 0,560) dan kesukaan (p 0,507).
2. Hasil analisis protein pada *brownies* panggang tepung gaplek dengan penambahan tepung kacang hijau menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh perbedaan (p 0,657) dengan nilai 1,28% untuk S0 (100% tepung gaplek); 1,44% untuk S1 (80% tepung gaplek 20% tepung kacang hijau); dan 2,20% untuk S3 (40% tepung gaplek 60% tepung kacang hijau).
3. Hasil analisis kadar serat kasar pada *brownies* panggang tepung gaplek dengan penambahan tepung kacang hijau menunjukkan bahwa terdapat pengaruh perbedaan (p 0,000) dengan nilai 0,97% untuk S0 (100% tepung gaplek); 1,51% untuk S1 (80% tepung gaplek 20% tepung kacang hijau); dan 1,70% untuk S3 (40% tepung gaplek 60% tepung kacang hijau).

#### **B. Saran**

Adapun saran dari penelitian ini adalah:

1. Bagi peneliti yang ingin melanjutkan penelitian mengenai *brownies* dapat menjadikan hasil penelitian ini sebagai referensi dengan memodifikasi bahan baku, variabel penelitian maupun hasil akhir produk.
2. Bagi masyarakat diharapkan dapat memanfaatkan tepung gaplek dan tepung kacang hijau sebagai alternatif bahan baku produk *brownies* dari sumber pangan lokal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, Fransiska., Joko Susilo & Latsmi, W. (2017). *Pengaruh Variasi Pencampuran Tepung Kacang Hijau Pada Pembuatan Biskuit “Bebas Gluten Bebas Kasein” Dengan Bahan Baku Tepung Mocaf Terhadap Karakteristik Kimia Dan Daya Terima*. (Naskah Publikasi, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, 2017) Diakses dari <http://eprints.poltekkesjogja.ac.id/id/eprint/225>
- Al Quran dan Terjemahnya. (1989). Semarang: CV. Toha Putra
- Ambarita, E. M., Siti, M., & Naufal, M.N. (2014). Hubungan asupan serat makanan dan air dengan pola defekasi anak sekolah dasar di Kota Bogor. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 9(1), 7-14.
- Aminah, S. & Wikanastri H. (2012). *Karakteristik Kimia Tepung Kecambah Serelia dan Kacang-Kacangan dengan Variasi Blanching*. (Seminar Hasil Penelitian, UNIMUS Semarang, 2012) Diakses dari <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/psn12012010/article/viewFile/513/562>
- Amir, F., Eka N., & Nyoman SW. (2017). Pembuatan permen susu kambing etawa dengan menggunakan buah kurma sebagai pengganti gula. *Waktu: Jurnal Teknik UNIPA*, 15(1), 43-50. <https://doi.org/10.36456/waktu.v15i1.443>
- Apriadi, Wied Harry. (2008). *Healthy Brownies: Brownies Sehat Alami Kukus & Panggang*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- Apriadi, Wied Harry. (2019). *Menu Lengkap Balita Sehat Alami*. Jakarta: Pustaka Bunda
- Astawan, Made. (2009). *Sehat dengan Hidangan Kacang & Biji-Bijian*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Atma, Yoni. (2018). *Prinsip Analisis Komponen Pangan Makro & Mikro Nutrien*. Yogyakarta: Deepublish
- Badan Ketahanan Pangan Kementerian Pertanian. “Kementerian Pertanian Gaungkan Diversifikasi Pangan ke Seluruh Indonesia”. Diakses dari <http://bkp.pertanian.go.id/blog/post/kementerian-pertanian-gaungkan-diversifikasi-pangan-ke-seluruh-indonesia> (Februari 3, 2021)
- Badan Pusat Statistika. “*Produksi Kacang Hijau Menurut Provinsi (ton) 1993-2015*”. Diakses pada 3 Februari 2021 dari [www.bps.go.id](http://www.bps.go.id)

- Badan Standarisasi Nasional. (1995). *Roti (Klasifikasi Roti Manis)* SNI 01-3840-1995. Badan Standarisasi Nasional: Jakarta
- Badan Standarisasi Nasional. (1996). *Tepung Gaplek* SNI 01-2997-1996. Badan Standarisasi Nasional: Jakarta
- Bangun, A. P. (2003). *Vegetarian: Pola Hidup Sehat Berpantang Daging*. Jakarta: AgroMedia Pustaka
- BPOM RI. 2014. *Pedoman Pemilihan Jenis Kemasan Pangan*. Jakarta Pusat: Direktorat Pengawasan Produk dan Bahan Berbahaya
- Cahyono, Bambang. (2010). *Kacang Hijau : Teknik Budi Daya dan Analisis Usaha Tani*. Semarang: CV. Aneka Ilmu
- Damayanti, D., Pritasari., Nugraheni, T. L. (2017). *Gizi Dalam Daur Kehidupan*. Jakarta: Pusdik SDM Kesehatan Kemenkes
- Fathullah, Ali. (2013). *Perbedaan Brownies Tepung Ganyong dengan Brownies Tepung Terigu Ditinjau dari Kualitas Inderawi dan Kandungan Gizi*. (Skripsi, Universitas Negeri Semarang, 2013) Diakses dari <http://lib.unnes.ac.id/id/eprint/18903>
- Fatmawati dkk. (2020). *Daya Terima Brownies Substitusi Tepung Kacang Merah* (Diploma thesis, Universitas Negeri Makassar, 2020) Diakses dari <http://eprints.unm.ac.id/id/eprint/17227>
- Fitriana dan Roziana. (2019). *Penyelenggaraan School Feeding (Makan Siang) Pada Full Day School di Sekolah Dasar*. Ponorogo: Uwais Inspirasi Indonesia
- Fransiska, P. W. M., Damiati & Ni Made S. (2019). Studi eksperimen tepung mocaf (modified cassava flour) menjadi brownies kukus. *Jurnal Bosaparis: Pendidikan Kesejahteraan Keluarga, Vol 10 (1): 11-22*. <http://dx.doi.org/10.23887/jjpkk.v10i1.22116>
- Harahap, Erlisna. (2019). Uji Daya Terima dan Nilai Kandungan Gizi dengan Penambahan Tepung Rebung dalam Pembuatan *Brownies*. (Skripsi, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, 2019)
- Hariadi, Hari. (2017). Analisis kandungan gizi dan organoleptik “Cookies” tepung mocaf (*Modified Cassava Flour*) dan brokoli (*Brassica oleracea L*) dengan penambahan tepung kacang hijau (*Vigna radiata*). *Jurnal Agrotek Indonesia (Indonesian Journal of Agrotech)*, 2(2): 98-



- 105 <https://doi.org/10.33661/jai.v2i2.1180> Diakses dari <https://journal.unsika.ac.id/index.php/agrotek/article/view/1180>
- Hartanti, D., & Tatik, M. (2017). Hubungan asupan energi, serat, dan pengeluaran energi dengan rasio lingkaran pinggang-panggul (RLPP). *Nutri-Sains Jurnal Gizi, Pangan dan Aplikasinya*, 1(2). <https://doi.org/10.21580/ns.2017.1.2.2359> Diakses dari <https://journal.walisongo.ac.id/index.php/Nutri-Sains/issue/view/284>
- Hastuti, N. P & Siti Z. (2009). Hubungan Tingkat Konsumsi Karbohidrat, Protein, dan Lemak dengan Kesegaran Jasmani Anak Sekolah Dasar di SD Negeri Kartasura 1. *Jurnal Kesehatan ISSN 1979-7621*, 2(1): 49-60.
- Helmawati, Triana. (2015). *Lezat Sih, Tapi Sehat Nggak Ya?*. Yogyakarta: Notebook
- Kementerian Kesehatan RI. (2017). *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*
- Kementerian Kesehatan RI. (2019). *Riset Kesehatan Dasar 2018*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI
- Kurniati, Wenny Dwi. 2020. Keamanan produk brem salak padat. *Journal of Islamic Studies and Humanities*, 5(1). <https://doi.org/10.21580/jish.v5i1.6720> Diakses dari <https://journal.walisongo.ac.id/index.php/JISH/article/view/6720>
- Kusnandar, Feri. (2019). *Kimia Pangan: Komponen Makro*. Jakarta: Bumi Aksara
- Kusumaningrum, Riska. (2017). *Hubungan Asupan Energi dan Protein dengan Status Gizi Anak MIN Ketintang Nogosari Boyolali*. (Skripsi, STIKES PKU Muhammadiyah Surakarta, 2020) Diakses dari <http://repository.itspku.ac.id/id/eprint/221>
- Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur'an. 2013. *Makanan Dan Minuman Dalam Perspektif Al-Qur'an dan Sains (Tafsir Ilmi)*. Jakarta: Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur'an
- Lestari, Lily Arsanti dkk. (2014). *Kandungan Zat Gizi Makanan Khas Yogyakarta*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Maidawati, Nurul, dkk. (2011). *Optimalisasi Pembuatan Tepung Gapek Berprotein sebagai Upaya Mengurangi Ketergantungan Konsumsi Tepung Terigu*. (Prosiding Seminar Nasional Pencitraan dan Pengembangan Produk Lokal Berbasis Kedelai, Fakultas Sains dan

- Matematika UKSW Salatiga, 2011) 25-31. Diakses dari <https://ris.uksw.edu/download/makalah/kode/M00283>
- Maryoto, Agus. (2019). *Manfaat Serat Bagi Tubuh*. Semarang: Alprin
- Massytah, Hilda, I Gusti A.E, Ni Wayan W. (2019). Perbandingan Mocaf dengan Tepung Kacang Merah dalam Pembuatan *Brownies* Kukus Gluten Free Casein Free (GFCF). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 8(1): 1-7.
- Muhammad, Abu Ja'far, 2009. *Tafsir Ath-Thabari*. Jakarta: Pustaka Azzam
- Muharramah, H., Laili S., & Yuli H. H. (2016). Standarisasi resep brownies panggang dengan penambahan tepung pisang owak (*Musa paradisiaca*. L). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Kesejahteraan Keluarga*, 1(1): 32-42. Diakses dari <http://www.jim.unsyiah.ac.id/pkk/article/view/506>
- Mulyati, Anis. (2015). *Pembuatan Brownies Panggang dari Bahan Tepung Talas (*Colocasia gigantean* Hook F.) Komposit Tepung Ubi Jalar Ungu dengan Penambahan Lemak yang Berbeda*. (Skripsi, Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang, 2016) Diakses dari <http://lib.unnes.ac.id/id/eprint/22927>
- Nurchayani, Ratri. (2016). *Eksperimen Pembuatan Cookies Tepung Kacang Hijau Substitusi Tepung Bonggol Pisang*. (Skripsi, Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang, 2017) Diakses dari <http://lib.unnes.ac.id/id/eprint/28359>
- Nurjanah, dkk. (2019). *Pengetahuan Bahan Baku Industri Hasil Perairan: Penuntun Praktikum*. Bogor: IPB Press
- Pakar Gizi Indonesia. (2017). *Ilmu Gizi: Teori & Aplikasi*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC
- PERSAGI. (2009). *Kamus Gizi: Pelengkap Kesehatan Keluarga*. Jakarta: PT Kompas Media Nusantara
- Pulungan, Elvina Novyanti. (2013). *Uji Daya Terima dan Nilai Gizi Brownies Singkong*. (Skripsi, Universitas Sumatera Utara, 2013) Diakses dari <http://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/16539>
- Purnomo, E. H., Ginanjar, A. N., Kusnandar, F., & Andriani, C. (2015). Karakterisasi sifat fisikokimia tepung kacang hitam dan aplikasinya pada brownies panggang. *Jurnal Mutu Pangan : Indonesian Journal*

- of *Food Quality*, 2(1): 26-33. Diakses dari <https://jurnal.ipb.ac.id/index.php/jmpi/article/view/27867>
- Purwono dan Rudi Hartono. (2008). *Kacang Hijau: Teknik Budidaya di Berbagai Kondisi Lahan dan Musim*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Puspamika, D. M. R. N., & Ni Ketut S. (2014). Konsumsi Serat Pada Anak Sekolah Dasar Kota Denpasar. *Community Health*, 2(1), 133-140.
- Rahmatiah. (2018). *Studi Pembuatan Brownies Kukus Dengan Substitusi Tepung Daun Singkong (Manihot utilissima)*. (Skripsi, Fakultas Pertanian Universitas Hasanudin, 2018)
- Redaksi AgroMedia. (2007). *22 Peluang Bisnis Makanan untuk Home Industry*. Jakarta: AgroMedia Pustaka
- Redaksi Trubus. (2012). *My Potential Business: Cara Jitu Jadi Raja Singkong*. Depok: Trubus Swadaya
- Ruhutami, D., Setyowati., Farissa F. (2018). Pengaruh variasi pencampuran tepung kacang hijau (*Phaseolus radiatus*) pada pembuatan brownies singkong panggang terhadap sifat fisik, sifat organoleptik, dan kadar protein. *Jurnal Teknologi Kesehatan*, 14(2), 46-56.
- Santoso, Agus. (2011). Serat Pangan (Dietary Fiber) dan Manfaatnya Bagi Kesehatan. *Magistra*, 75(23): 35-40 Diakses dari <http://fmipa.umri.ac.id/wp-content/uploads/2016/09/Pinki-A-Serat-dan-manfaatnya-bg-kesehatan-74-129-1-SM.pdf>
- Septiana, Risma. (2018). Pengaruh Proporsi Tepung Tiwul dan Tepung Terigu terhadap Kadar Serat dan Organoleptik Brownies Kukus. (Artikel Ilmiah, Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri Universitas Mataram, 2018) Diakses dari <http://eprints.unram.ac.id/id/eprint/8117>
- Setyaningsih, Dwi dkk. (2018). *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro*. Bogor: IPB Press
- Shihab, M Quraisih. 2020. *Tafsir Al-Lubab Jilid 4: Makna, Tujuan & Pelajaran Dari Surah-Surah Al-Quran*. Tangerang:Lentera Hati
- Soechan, Lanny. (2010). *25 Resep Cake Klasik Populer*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama
- Solekah, Nusbatun. (2020). *Pengaruh Lama Pemanggangan Terhadap Daya Terima Dan Kandungan Gizi Biskuit Tepung Kacang Hijau Kupas*. (Skripsi, Fakultas Teknik UNNES, 2019) Diakses dari <http://lib.unnes.ac.id/id/eprint/37743>

- Sunarti. (2017). *Serat Pangan dalam Penanganan Sindrom Metabolik*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press
- Sunarwati, Dwi Asih. (2011). Pengaruh Substitusi Tepung Sukun Terhadap Kualitas *Brownies* Kukus. (Skripsi, Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang, 2011) Diakses dari <http://lib.unnes.ac.id/11075/1/12259.pdf>
- Suprayitno, Eddy dan Titik Dwi S. (2017). *Metabolisme Protein*. Malang: UB Pess
- Sutomo, Budi. (2009). *Menu Sehat Penakluk Hipertensi*. Jakarta: DeMedia Pustaka
- Syah, Dahrul. (2012). *Pengantar Teknologi Pangan*. Bogor: IPB Press
- Tim Penerbit KBM Indonesia. (2020). *Ensiklopedia Kacang Hijau: Deskripsi, Filosofi, Manfaat, Budidaya, dan Peluang Bisnisnya*. Jogjakarta: Penerbit KBM Indonesia
- Tim Dapur Demedia. (2011). *Jus Sehat & Segar untuk Anak*. Jakarta: Demedia Pustaka
- Tim Dosen Pendidikan Kimia UIN Walisongo. 2019. *Praktikum Biokimia*. Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Walisongo Semarang
- Utafiyani, dkk. (2018). Pengaruh perbandingan tepung kacang hijau (*Vigna radiata*) dan tepung terigu terhadap karakteristik bakso analog. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 7(1): 12-22. <https://doi.org/10.24843/itepa.2018.v07.i01.p02> Diakses dari <https://ojs.unud.ac.id/index.php/itepa/article/view/36705>
- Utari, L. D., Yanti E., & Suyanto, S. (2016). Gambaran status gizi dan asupan zat gizi pada siswa sekolah dasar Kecamatan Sungai Sembilan Kota Dumai. *JOM FK*, 3(1): 1-17.
- Wati, Riantika Purnama. (2015). *Eksperimen Pembuatan Chiffon Cake dari Bahan Dasar Tepung Singkong dengan Penambahan Tepung Kacang Hijau*. (Skripsi, Universitas Negeri Semarang, 2015) Diakses dari <http://lib.unnes.ac.id/22893/1/5401410136.pdf>
- Widiastuti dan Maria Ulfah. 2018. *MERCUSUAR DI JAWA DWIPA (Menguak Gagasan Penerapan UoS pada Penyebaran Islam di Jawa)*. Repository Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang. Diakses dari <http://eprints.walisongo.ac.id/id/eprint/11635>

- Widyandari, Putri Ayu. (2017). Pengaruh Substitusi Tepung Tempe Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.) dan Minyak Jagung terhadap Karakteristik Fisik, Kimia dan Organoleptik *Brownies* Kukus. (Skripsi, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya, 2017)
- Wiraputra, Damar., Karim A, Masmulki D. J. (2019). Kajian hilirisasi industri berbasis singkong dalam industri pangan. *Majalah TEGI*, 11(2), 44-53. <http://dx.doi.org/10.46559/tegi.v11i2.5798> Diakses dari <http://litbang.kemenperin.go.id/tegi/article/view/5798>
- Yenny, Marya. (2018). *Penggunaan Tepung Gaplek Sebagai Substitusi Tepung Terigu dalam Pembuatan Bolu Kukus*. (National Conference of Creative Industry, Universitas Bunda Mulia, 2018) <http://dx.doi.org/10.30813/ncci.v0i0.1319> Diakses dari <https://journal.ubm.ac.id/index.php/ncci/article/view/1319>
- Yenrina, Rina. (2015). *Metode Analisis Bahan Pangan dan Komponen Bioaktif*. Padang: Andalas University Press
- Yunianto, Andi E, dkk. (2021). *Ekologi Pangan dan Gizi*. Medan:Yayasan Kita Menulis

Lampiran 1

## LEMBAR PERSETUJUAN SEBAGAI RESPONDEN

Saya Sri Rooidah Nur ‘Azmi selaku mahasiswa Program Studi Gizi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang sedang melakukan penelitian mengenai **“Penambahan Tepung Kacang Hijau (*Vigna radiat.*) terhadap Daya Terima, Protein dan Kadar Serat pada *Brownies* Panggang Tepung Gablek untuk Anak Usia Sekolah Dasar”**. Oleh karena itu, saya memohon kesediaan waktu adik-adik untuk mengisi kuesioner uji daya terima ini. Keikutsertaan adik-adik dalam pengisian kuesioner ini adalah bersifat sukarela.

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama :

Usia/kelas :

Alamat :

No. HP :

Telah membaca dan memahami penjelasan dari penelitian dengan judul **“Penambahan Tepung Kacang Hijau (*Vigna radiata*) terhadap Daya Terima, Protein dan Kadar Serat pada *Brownies* Panggang Tepung Gablek untuk Anak Usia Sekolah Dasar”**. Saya yakin bahwa peneliti akan menjaga kerahasiaan identitas dan jawaban saya sebagai responden. Oleh karena itu, saya menyatakan secara sukarela berpartisipasi dalam penelitian ini.

Semarang,  
Responden

Peneliti

Nama Lengkap

Sri Rooidah Nur ‘Azmi

## Lampiran 2

### KUESIONER PENELITIAN

“Penambahan Tepung Kacang Hijau (*Vigna radiata*) terhadap Daya Terima, Protein dan Kadar Serat pada *Brownies* Panggang Tepung Gapek untuk Anak Usia Sekolah Dasar”.

Nama Responden :

#### Petunjuk:

1. Dihadapan adik-adik tersedia 5 sampel *brownies* yang akan dinilai.
2. Adik-adik dapat menilai kelima sampel tersebut sesuai kriteria berikut.

Tidak suka	Kurang suka	Cukup suka	Suka	Sangat suka
1	2	3	4	5

3. Sebelum berganti mencicipi sampel berikutnya, adik-adik dapat berkumur terlebih dahulu dengan air mineral yang telah disediakan.
4. Berikan penilaian terhadap semua sampel sesuai tingkat kesukaan adik-adik.

Sampel	Aspek Penilaian				
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Kesukaan
5793					
3195					
8260					
4105					
7958					

Lampiran 3

Hasil Uji Organoleptik Panelis

NO	PANTLAS	JK	USIA	WARNA					AROMA					RASA					TEKSTUR					KESUKAAN					
				S0	S1	S2	S3	S4	S0	S1	S2	S3	S4	S0	S1	S2	S3	S4	S0	S1	S2	S3	S4	S0	S1	S2	S3	S4	
1	BAC	L	11	3	3	3	3	3	2	4	3	2	3	2	2	4	4	3	2	4	3	3	3	3	4	3	3	2	2
2	RA	L	11	2	3	3	3	4	3	2	4	2	3	4	3	3	5	4	3	2	2	2	2	4	3	4	3	3	
3	APHS	P	11	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	2	4	5	3	5	2	5	4	4	4	3	4	5	4	
4	GIR	P	12	5	4	3	4	4	5	5	4	4	4	5	5	5	3	5	5	4	5	4	3	5	5	4	4	3	
5	KAR	P	10	4	3	4	4	4	4	3	4	5	4	3	4	4	5	5	3	4	5	5	4	4	4	4	5	4	
6	GGG	P	11	3	4	4	4	3	3	4	5	3	4	5	3	5	3	3	3	3	3	3	3	5	4	5	3	4	
7	NRAS	P	10	3	4	3	2	2	2	2	2	3	4	5	5	5	4	5	5	4	4	5	3	3	5	3	4	2	
8	ADS	P	12	5	4	3	3	4	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	4	4	5	3	4	5	
9	QA	P	11	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	4	5	5	4	5	4	5	3	3	
10	HEDA	P	11	4	4	4	4	4	2	3	4	3	3	2	3	4	2	5	4	4	4	3	4	4	4	4	4	5	
11	ANH	P	10	2	4	4	3	3	4	2	5	4	5	5	3	2	4	4	4	2	2	5	3	5	3	4	3	4	
12	DPR	P	11	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	5	4	4	5	5	5	5	5	4	4	5	
13	SPA	P	11	4	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	
14	FDD	L	10	4	4	3	4	3	2	4	5	3	2	4	5	5	4	4	5	5	4	5	3	5	5	5	4	4	
15	FAA	L	11	4	5	2	4	4	4	5	3	3	4	4	5	2	4	4	4	4	3	2	3	2	5	5	1	3	5
16	KH	P	10	1	1	3	3	2	4	2	2	1	3	3	4	4	4	5	2	3	5	3	5	3	1	5	5	2	2
17	SNA	P	11	1	4	3	1	2	3	1	2	3	1	5	5	4	2	3	4	3	5	5	4	2	2	1	4	5	
18	NNS	P	10	2	4	3	3	3	3	3	4	3	4	5	2	4	3	4	5	4	5	3	5	5	3	5	4	4	
19	MSZ	L	11	1	1	1	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	5	4	3	4	4	2	3	4	5	5	5	5	
20	AIH	L	10	1	1	1	1	4	3	3	4	4	4	4	4	4	5	4	3	2	4	2	4	5	5	5	5	5	
21	MSZ	L	12	2	1	2	1	1	5	4	4	4	3	3	3	4	4	5	1	1	1	2	2	3	5	4	5	5	
22	FM	L	11	1	2	1	3	4	2	5	1	4	2	4	2	1	1	3	4	1	2	4	4	5	5	1	5	5	
23	KS	P	11	3	3	3	2	3	2	3	3	2	4	4	3	4	5	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	
24	ANZ	P	10	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	5	4	3	3	4	4	3	3	4	3	5	4	
25	ADRW	P	10	2	3	2	4	2	3	3	3	4	3	4	3	5	4	2	2	2	2	2	4	5	4	5	5	5	
26	PNKS	P	11	2	4	4	3	4	3	3	3	5	5	5	2	4	4	3	4	3	3	2	3	5	4	4	3	3	
27	SNM	P	11	2	4	5	4	3	3	3	2	2	2	4	5	5	3	5	3	5	3	5	4	4	5	5	5	3	
28	MMH	L	10	5	4	4	3	5	3	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	4	
29	GL	L	10	4	3	3	3	3	5	4	2	2	4	5	4	4	1	5	3	4	5	4	4	5	5	3	2	3	
30	A	L	12	3	3	4	2	2	5	1	4	2	3	5	2	3	1	2	2	3	2	2	4	2	5	2	2	2	
JUMLAH				90	100	95	96	100	105	103	109	100	109	124	112	117	115	125	109	99	112	109	105	128	124	116	121	116	



Lampiran 4

**Hasil Analisis SPSS Uji Organoleptik**

**Uji Normalitas**

Tests of Normality							
	Perlakuan	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Warna	S0_8280	.168	30	.030	.903	30	.010
	S1_7958	.251	30	.000	.842	30	.000
	S2_5793	.237	30	.000	.887	30	.004
	S3_4105	.228	30	.000	.898	30	.008
	S4_3195	.215	30	.001	.908	30	.013
Aroma	S0_8280	.241	30	.000	.851	30	.001
	S1_7958	.175	30	.020	.904	30	.010
	S2_5793	.261	30	.000	.878	30	.003
	S3_4105	.202	30	.003	.913	30	.018
	S4_3195	.276	30	.000	.876	30	.002
Rasa	S0_8280	.256	30	.000	.814	30	.000
	S1_7958	.227	30	.000	.832	30	.000
	S2_5793	.342	30	.000	.793	30	.000
	S3_4105	.250	30	.000	.808	30	.000
	S4_3195	.263	30	.000	.816	30	.000
Tekstur	S0_8280	.194	30	.005	.894	30	.008
	S1_7958	.240	30	.000	.899	30	.008
	S2_5793	.217	30	.001	.845	30	.000
	S3_4105	.191	30	.007	.847	30	.001
	S4_3195	.196	30	.005	.885	30	.004
Kesukaan	S0_8280	.279	30	.000	.793	30	.000
	S1_7958	.310	30	.000	.789	30	.000
	S2_5793	.278	30	.000	.792	30	.000
	S3_4105	.233	30	.000	.825	30	.000
	S4_3195	.218	30	.001	.850	30	.001

a. Lilliefors Significance Correction

## Uji Nonparametrik (*Kruskal Wallis*)

Ranks			
	Perlakuan	N	Mean Rank
Warna	S0_8260	30	68.78
	S1_7958	30	81.70
	S2_5793	30	73.46
	S3_4105	30	74.55
	S4_3195	30	79.02
	Total	150	
Aroma	S0_8260	30	73.93
	S1_7958	30	73.15
	S2_5793	30	81.13
	S3_4105	30	68.58
	S4_3195	30	80.70
	Total	150	
Rasa	S0_8260	30	81.65
	S1_7958	30	67.82
	S2_5793	30	71.22
	S3_4105	30	74.53
	S4_3195	30	82.28
	Total	150	
Tekstur	S0_8260	30	78.32
	S1_7958	30	66.02
	S2_5793	30	83.13
	S3_4105	30	78.12
	S4_3195	30	71.92
	Total	150	
Kesukaan	S0_8260	30	83.15
	S1_7958	30	81.76
	S2_5793	30	70.18
	S3_4105	30	74.58
	S4_3195	30	67.83
	Total	150	

Test Statistics <sup>a,b</sup>					
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Kesukaan
Chi-Square	1.738	1.953	2.880	2.986	3.314
df	4	4	4	4	4
Asymp. Sig.	.784	.744	.581	.560	.507

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Perlakuan

## Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
WALISONGO FAKULTAS PSIKOLOGI DAN KESEHATAN  
Jalan Prof. Dr. Hamka Km.2 Kampus III Ngaliyan Semarang Kode Pos  
50185 Email: fpk@walisongo.ac.id, Website: fpk.walisongo.ac.id

Nomor :  
Lampiran : -  
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Yth.  
Kepala Laboratorium Pendidikan Kimia FST  
UIN Walisongo Semarang  
di tempat

Dengan hormat, dalam rangka memenuhi kewajiban/tugas sebagai syarat menyelesaikan studi pada Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo Semarang, kami mohon bantuan Saudara kepada mahasiswa tersebut dibawah ini:

Nama : Sri Rooidah Nur 'Azmi  
NIM : 1607026040  
Program Studi : Gizi

diberi izin mengadakan Penelitian (Riset) di Laboratorium Pendidikan Kimia FST untuk penulisan skripsi dengan judul:

"Penambahan Tepung Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus L.*) terhadap Daya Terima, Kandungan Protein dan Serat *Brownies* Panggang Tepung Gaplek untuk Anak Usia Sekolah Dasar"

Sehubungan dengan ini kami sangat mengharapkan bantuan Bapak/Ibu agar berkenan memberikan bantuan dalam bentuk penggunaan fasilitas laboratorium.

Demikian disampaikan atas bantuan dan kerjasama yang baik diucapkan banyak terima kasih.

Semarang, 1 November 2021  
Pembimbing

Angga Hardiansyah, S.Gz., M.Si  
NIP. 19890323 201903 1 012

## Surat Izin Penggunaan Laboratorium



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG**  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

Jalan Prof. Dr. Hamka Kampus III Ngaliyan Semarang 50185

Website: <https://fst.walisongo.ac.id/>

=====

**SURAT IZIN PENGGUNAAN LABORATORIUM**

Nomor: B-4218/Un.10.8/D/SP.01.03/11/2021

*Assalamu'alaikum wr. wb*

Dengan hormat, berdasarkan Surat Dekan Nomor B-2441/Un.10.8/D/SP.01.03/07/2021 tanggal 09 Juli 2021 perihal pemberitahuan pembukaan layanan laboratorium, maka Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang memberikan izin penggunaan Laboratorium Sainstek Terpadu UIN Walisongo Semarang yang berada di Kampus 2 dan Kampus 3 bagi sivitas akademika Fakultas Sains dan Teknologi sebagai berikut:

Nama : Sri Rooidah Nur 'Azmi  
NIM : 1607026040  
Program Studi : Gizi  
Laboratorium : Laboratorium Kimia  
Nomor *Whatsapp* : 081393446853

Surat izin penggunaan Laboratorium Sainstek Terpadu ini **berlaku mulai 02 November 2021 hingga selesai penelitian.**

Demikian surat izin ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

*Wassalamu'alaikum wr.wb.*

Semarang, 02 November 2021

Dekan



Tembusan:

1. Rektor UIN Walisongo Semarang
2. Wakil Rektor 2/ Ketua Salgas Penanggulangan COVID-19 UIN Walisongo Semarang
3. Kabiro AUPK UIN Walisongo Semarang
4. Kabag TU FST UIN Walisongo Semarang

Lampiran 7

**Perhitungan Uji Proksimat**

**1. Analisa Kadar Air**

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$$

S0 Pengulangan 1	S0 Pengulangan 2
$= \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$ $= \frac{48,49 \text{ gr} - 47,92 \text{ gr}}{48,49 \text{ gr} - 43,66 \text{ gr}} \times 100\%$ $= \frac{0,57}{4,83} \times 100\%$ $= 11,80 \%$	$= \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$ $= \frac{49,91 \text{ gr} - 49,20 \text{ gr}}{49,91 \text{ gr} - 44,93 \text{ gr}} \times 100\%$ $= \frac{0,71}{4,98} \times 100\%$ $= 14,25 \%$
Rata-rata kadar air S0 adalah 13,02 %	

S1 Pengulangan 1	S1 Pengulangan 2
$= \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$ $= \frac{45,37 \text{ gr} - 44,78 \text{ gr}}{45,37 \text{ gr} - 40,50 \text{ gr}} \times 100\%$ $= \frac{0,59}{4,87} \times 100\%$ $= 12,11 \%$	$= \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$ $= \frac{45,47 \text{ gr} - 44,82 \text{ gr}}{45,47 \text{ gr} - 40,50 \text{ gr}} \times 100\%$ $= \frac{0,65}{4,97} \times 100\%$ $= 13,08 \%$
Rata-rata kadar air S1 adalah 12,60 %	

S3 Pengulangan 1	S3 Pengulangan 2
------------------	------------------

$= \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$ $= \frac{43,07 \text{ gr} - 42,57 \text{ gr}}{43,07 \text{ gr} - 38,23 \text{ gr}} \times 100\%$ $= \frac{0,5}{4,84} \times 100\%$ $= 10,33 \%$	$= \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$ $= \frac{70,58 \text{ gr} - 69,96 \text{ gr}}{70,58 \text{ gr} - 65,63 \text{ gr}} \times 100\%$ $= \frac{0,62}{4,95} \times 100\%$ $= 12,52 \%$
Rata-rata kadar air S3 adalah 11,42 %	

## 2. Analisa Kadar Abu

$$\% \text{ Kadar Abu} = \frac{W_2 - W_0}{W_1 - W_0} \times 100\%$$

S0 Pengulangan 1	S0 Pengulangan 2
$= \frac{W_2 - W_0}{W_1 - W_0} \times 100\%$ $= \frac{65,10 \text{ gr} - 65,01 \text{ gr}}{69,91 \text{ gr} - 65,01 \text{ gr}} \times 100\%$ $= \frac{0,09}{4,9} \times 100\%$ $= 1,84 \%$	$= \frac{W_2 - W_0}{W_1 - W_0} \times 100\%$ $= \frac{29,70 \text{ gr} - 29,61 \text{ gr}}{34,63 \text{ gr} - 29,61 \text{ gr}} \times 100\%$ $= \frac{0,09}{5,02} \times 100\%$ $= 1,79 \%$
Rata-rata kadar abu S0 adalah 1,82 %	

S1 Pengulangan 1	S1 Pengulangan 2
$= \frac{W_2 - W_0}{W_1 - W_0} \times 100\%$ $= \frac{46,52 \text{ gr} - 46,43 \text{ gr}}{51,20 \text{ gr} - 46,43 \text{ gr}} \times 100\%$ $= \frac{0,09}{4,77} \times 100\%$ $= 1,89 \%$	$= \frac{W_2 - W_0}{W_1 - W_0} \times 100\%$ $= \frac{31,30 \text{ gr} - 31,23 \text{ gr}}{36,27 \text{ gr} - 31,23 \text{ gr}} \times 100\%$ $= \frac{0,07}{5,04} \times 100\%$ $= 1,39 \%$
Rata-rata kadar abu S1 adalah 1,64 %	

S3 Pengulangan 1	S3 Pengulangan 2
$= \frac{W_2 - W_0}{W_1 - W_0} \times 100\%$ $= \frac{48,41 \text{ gr} - 48,30 \text{ gr}}{53,20 \text{ gr} - 48,30 \text{ gr}} \times 100\%$ $= \frac{0,11}{4,9} \times 100\%$ $= 2,24 \%$	$= \frac{W_2 - W_0}{W_1 - W_0} \times 100\%$ $= \frac{30,98 \text{ gr} - 30,89 \text{ gr}}{35,95 \text{ gr} - 30,89 \text{ gr}} \times 100\%$ $= \frac{0,09}{5,06} \times 100\%$ $= 1,78 \%$
Rata-rata kadar abu S3 adalah 2,01 %	

### 3. Analisa Kadar Protein

$$\text{Kadar N (\%)} = \frac{(\text{ml NaOH blanko} - \text{ml NaOH sampel}) \times \text{N NaOH} \times 14,008 \times 100}{\text{berat sampel (mg)}}$$

$$\text{Kadar Protein} = \% \text{ N} \times \text{faktor konversi (6,25)}$$

S0 Pengulangan 1
$\text{N (\%)} = \frac{(\text{ml NaOH blanko} - \text{ml NaOH sampel}) \times \text{N NaOH} \times 14,008 \times 100}{\text{berat sampel (mg)}}$ $= \frac{(51,20 - 48,8) \times 0,1 \times 14,008 \times 100}{2,4 \times 0,1 \times 14,008 \times 100}$ $= \frac{1000}{1000}$ $= 0,34 \%$
Kadar Protein = 0,34 % x 6,25 = 2,12 %
S0 Pengulangan 2
$\text{N (\%)} = \frac{(\text{ml NaOH blanko} - \text{ml NaOH sampel}) \times \text{N NaOH} \times 14,008 \times 100}{\text{berat sampel (mg)}}$ $= \frac{(51,20 - 50,7) \times 0,1 \times 14,008 \times 100}{0,5 \times 0,1 \times 14,008 \times 100}$ $= \frac{1000}{1000}$ $= 0,07 \%$
Kadar Protein = 0,07 % x 6,25 = 0,44 %

Rata-rata kadar protein S0 adalah 1,28 %

S1 Pengulangan 1

$$\begin{aligned} N (\%) &= \frac{(\text{ml NaOH blanko} - \text{ml NaOH sampel}) \times N \text{ NaOH} \times 14,008 \times 100}{\text{berat sampel (mg)}} \\ &= \frac{(51,20 - 48,6) \times 0,1 \times 14,008 \times 100}{1000} \\ &= \frac{2,6 \times 0,1 \times 14,008 \times 100}{1000} \\ &= 0,36 \% \end{aligned}$$

$$\text{Kadar Protein} = 0,36 \% \times 6,25 = 2,25 \%$$

S1 Pengulangan 2

$$\begin{aligned} N (\%) &= \frac{(\text{ml NaOH blanko} - \text{ml NaOH sampel}) \times N \text{ NaOH} \times 14,008 \times 100}{\text{berat sampel (mg)}} \\ &= \frac{(51,20 - 50,5) \times 0,1 \times 14,008 \times 100}{1000} \\ &= \frac{0,7 \times 0,1 \times 14,008 \times 100}{1000} \\ &= 0,10 \% \end{aligned}$$

$$\text{Kadar Protein} = 0,10 \% \times 6,25 = 0,62 \%$$

Rata-rata kadar protein S1 adalah 1,44 %

S3 Pengulangan 1

$$\begin{aligned} N (\%) &= \frac{(\text{ml NaOH blanko} - \text{ml NaOH sampel}) \times N \text{ NaOH} \times 14,008 \times 100}{\text{berat sampel (mg)}} \\ &= \frac{(51,20 - 48,3) \times 0,1 \times 14,008 \times 100}{1000} \\ &= \frac{2,9 \times 0,1 \times 14,008 \times 100}{1000} \\ &= 0,41 \% \end{aligned}$$

$$\text{Kadar Protein} = 0,41 \% \times 6,25 = 2,56 \%$$

S3 Pengulangan 2



$  \begin{aligned}  N (\%) &= \frac{(\text{ml NaOH blanko} - \text{ml NaOH sampel}) \times N \text{ NaOH} \times 14,008 \times 100}{\text{berat sampel (mg)}} \\  &= \frac{(51,20 - 49,1) \times 0,1 \times 14,008 \times 100}{\frac{1000}{2,1 \times 0,1 \times 14,008 \times 100}} \\  &= \frac{2,1 \times 0,1 \times 14,008 \times 100}{1000} \\  &= 0,29 \%  \end{aligned}  $
Kadar Protein = 0,29 % × 6,25 = 1,84 %
Rata-rata kadar protein S3 adalah 2,2 %

#### 4. Analisa Kadar Karbohidrat (*by difference*)

$$\text{Kadar Karbohidrat} = 100\% - (\text{Protein} + \text{Lemak} + \text{Abu} + \text{Air}) \%$$

S0 Pengulangan 1
$  \begin{aligned}  \text{Kadar Karbohidrat} &= 100\% - (\text{Protein} + \text{Lemak} + \text{Abu} + \text{Air}) \% \\  &= 100\% - (2,12 + 30,55 + 1,84 + 11,80) \% \\  &= 100\% - 46,31\% \\  &= 53,69\%  \end{aligned}  $
S0 Pengulangan 2
$  \begin{aligned}  \text{Kadar Karbohidrat} &= 100\% - (\text{Protein} + \text{Lemak} + \text{Abu} + \text{Air}) \% \\  &= 100\% - (0,44 + 30,53 + 1,79 + 14,25) \% \\  &= 100\% - 47,01\% \\  &= 52,99\%  \end{aligned}  $
Rata-rata kadar karbohidrat S0 adalah 53,34%

S1 Pengulangan 1
$  \begin{aligned}  \text{Kadar Karbohidrat} &= 100\% - (\text{Protein} + \text{Lemak} + \text{Abu} + \text{Air}) \% \\  &= 100\% - (2,25 + 32,25 + 1,89 + 12,11) \% \\  &= 100\% - 48,5\%  \end{aligned}  $

= 51,1%
S1 Pengulangan 2
Kadar Karbohidrat = $100\% - (\text{Protein} + \text{Lemak} + \text{Abu} + \text{Air}) \%$ = $100\% - (0,62 + 32,22 + 1,39 + 13,08) \%$ = $100\% - 47,31\%$ = 52,69%
Rata-rata kadar karbohidrat S1 adalah 52,10%

S3 Pengulangan 1
Kadar Karbohidrat = $100\% - (\text{Protein} + \text{Lemak} + \text{Abu} + \text{Air}) \%$ = $100\% - (2,56 + 34,64 + 2,24 + 10,33) \%$ = $100\% - 49,77\%$ = 50,23%
S3 Pengulangan 2
Kadar Karbohidrat = $100\% - (\text{Protein} + \text{Lemak} + \text{Abu} + \text{Air}) \%$ = $100\% - (1,84 + 34,62 + 1,78 + 12,52) \%$ = $100\% - 50,76\%$ = 49,24%
Rata-rata kadar karbohidrat S3 adalah 49,74%

## Lampiran 8

### Hasil Analisis Lemak dan Serat Kasar

#### Sampel 8260



28.1/FP/Revisi 4

No	Parameter	Unit	Simplo	Duplo	Limit Of Detection	Method
1	Lemak Total	%	30.55	30.53	-	18-8-5/MU/SMM-SIG point 3.2.1 (Sokhlet)
2	Serat kasar	%	0.95	0.99	-	18-11-111/MU/SMM-SIG (Gravimetry)

#### Sampel 7958

No	Parameter	Unit	Simplo	Duplo	Limit Of Detection	Method
1	Lemak Total	%	32.25	32.22	-	18-8-5/MU/SMM-SIG point 3.2.1 (Sokhlet)
2	Serat kasar	%	1.50	1.52	-	18-11-111/MU/SMM-SIG (Gravimetry)

#### Sampel 4105

No	Parameter	Unit	Simplo	Duplo	Limit Of Detection	Method
1	Lemak Total	%	34.64	34.62	-	18-8-5/MU/SMM-SIG point 3.2.1 (Sokhlet)
2	Serat kasar	%	1.72	1.68	-	18-11-111/MU/SMM-SIG (Gravimetry)

Bogor, 18 November 2021  
PT. Saraswati Indo Genetech



Dwi Yulianto Laksono, S.Si  
General Laboratory Manager



## Lampiran 9

### Hasil Analisis SPSS Uji Analisa Gizi

#### Uji Normalitas

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Air	.171	6	.200 <sup>*</sup>	.987	6	.982
Abu	.272	6	.186	.917	6	.485
Lemak	.214	6	.200 <sup>*</sup>	.849	6	.155
Protein	.256	6	.200 <sup>*</sup>	.858	6	.182
Karbohidrat	.224	6	.200 <sup>*</sup>	.940	6	.662
Serat_Kasar	.290	6	.125	.829	6	.104

a. Lilliefors Significance Correction

\*. This is a lower bound of the true significance.

#### Uji Beda (*One Way ANOVA*)

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Air	Between Groups	2.743	2	1.371	.701	.563
	Within Groups	5.870	3	1.957		
	Total	8.612	5			
Abu	Between Groups	.137	2	.069	.886	.499
	Within Groups	.232	3	.077		
	Total	.369	5			
Lemak	Between Groups	16.891	2	8.446	2.981E4	.000
	Within Groups	.001	3	.000		
	Total	16.892	5			
Protein	Between Groups	.970	2	.485	.485	.657
	Within Groups	2.999	3	1.000		
	Total	3.969	5			
Karbohidrat	Between Groups	13.166	2	6.583	9.879	.048
	Within Groups	1.999	3	.666		
	Total	15.166	5			
Serat_Kasar	Between Groups	.574	2	.287	478.111	.000
	Within Groups	.002	3	.001		
	Total	.576	5			

## Uji Lanjut (*Post Hoc Duncan*)

### Air

Duncan

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	
S3	2	11.4250	
S1	2	12.5950	
S0	2	13.0250	
Sig.			.333

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

### Abu

Duncan

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	
S1	2	1.6400	
S0	2	1.8150	
S3	2	2.0100	
Sig.			.274

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

### Lemak

Duncan

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
S0	2	30.5400		
S1	2		32.2350	
S3	2			34.6300
Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

### Protein

Duncan

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	
S0	2	1.2800	
S1	2	1.4350	
S3	2	2.2000	
Sig.		.423	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

### Karbohidrat

Duncan

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
S3	2	49.7350	
S1	2	51.8950	51.8950
S0	2		53.3400
Sig.		.077	.175

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

### Serat\_Kasar

Duncan

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
S0	2	.9700		
S1	2		1.5100	
S3	2			1.7000
Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

### Dokumentasi Penelitian

1. Proses Pembuatan Produk

a. Tahap Persiapan



Persiapan Bahan



Persiapan Alat



Penimbangan Bahan



Penimbangan Bahan

b. Tahap Pelaksanaan

#### Pembuatan Tepung Gaplek



Pemilihan singkong



Pengupasan singkong



Penjemuran Singkong



Singkong Kering (Gaplek)



Penggilingan Gaplek



Pengayakan Tepung Gaplek

### Pembuatan Tepung Kacang Hijau



Pensortiran Kacang Hijau



Perendaman Kacang Hijau





Pencucian Kacang Hijau



Penjemuran Kacang Hijau



Penghalusan Kacang Hijau



Pengayakan Tepung Kacang Hijau

### Pembuatan *Brownies* Panggang



Pembuatan Adonan



Pengetiman Coklat Batang, Mentega,  
Minyak Goreng



Pencampuran Telur dan Gula



Pencampuran Seluruh Adonan



Pencetakan Adonan



Pengovenan Adonan *Brownies*



Hasil Adonan *Brownies*  
Panggang



*Brownies* Panggang

## 2. Uji Organoleptik



## 3. Uji Laboratorium

### Uji Kadar Air



### Uji Kadar Abu



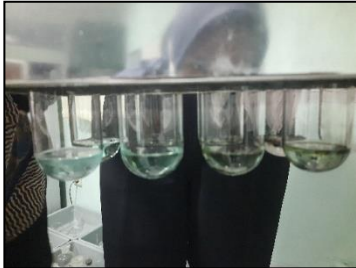
**Uji Kadar Protein**



**Penimbangan Bahan**



**Destruksi**



**Hasil Destruksi**



**Proses Destilasi**



**Titration Sampel**



**Hasil Titration**

## **RIWAYAT HIDUP**

### **A. Identitas Diri**

- 1. Nama Lengkap : Sri Rooidah Nur ‘Azmi
- 2. Tempat & Tgl. Lahir : Jepara, 8 Juli 1997
- 3. Alamat Rumah : Ds. Slagi 12/03, Pakis Aji, Jepara
  
- HP : 081393446853
  
- E-mail : amiroia123@gmail.com

### **B. Riwayat Pendidikan**

- 1. Pendidikan Formal
  - a. SD Negeri 2 Bangsri 2008
  - b. SMP Negeri 1 Pakis Aji 2011
  - c. SMA Negeri 1 Bangsri 2014
  - d. Universitas Terbuka 2021
- 2. Pendidikan Non-Formal
  - a. Pelatihan Soft Skills Siap Kerja Angkatan V USAID RWAP x WCC 2019
  - b. Praktik Kerja Gizi Puskesmas Lebdosari Kota Semarang 2019
  - c. Praktik Kerja Gizi RSUD Dr. R. Soetrasno Rembang 2019

Semarang, 28 Desember 2021

**Sri Rooidah Nur ‘Azmi**

NIM : 1607026040