

**FORMULASI *COOKIES* BEBAS GLUTEN BEBAS KASEIN
(FGFC) MENGGUNAKAN TEPUNG KACANG MERAH
(*Phaseolus vulgaris*) DAN UBI JALAR UNGU (*Ipomoea batatas*)
SEBAGAI ALTERNATIF MAKANAN TAMBAHAN PADA
ANAK AUTIS**

SKRIPSI

Diajukan kepada

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



Disusun Oleh:

DEVY ANGGRAINI

1607026005

**FAKULTAS PSIKOLOGI DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG**

2022

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Formulasi *Cookies* Bebas Gluten Bebas Kasein (FGFC) Menggunakan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris*) dan Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas*) Sebagai Alternatif Makanan Tambahan pada Anak Autis.

Nama : Devy Anggraini

NIM : 1607026005

Program Studi : Gizi

Telah diujikan dalam sidang munaqosah oleh Dewan Penguji Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo Semarang dan dapat diterima sebagai salah satu syarat gelar sarjana Gizi.

Semarang, 29 Juni 2022

DEWAN PENGUJI

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

Wenny Dwi Kurniati S.TP., M.HI
NIP. 199105162019012011

Widastuti, M.Ag
NIP. 197503192009012003

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Angga Hardiansyah S.Gz, M.Si
NIP. 198903232019031012

Dr. Dina Sugiyanti M.Si
NIP. 198408292011012005

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Devy Anggraini

NIM : 1607026005

Program Studi : Gizi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

“Formulasi *Cookies* Bebas Gluten Bebas Kasein (FGFC)
Menggunakan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris*)
dan Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas*) Sebagai Alternatif
Makanan Tambahan pada Anak Autis”

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

Semarang, Juni 2022

Pembuat Pernyataan,

Devy Anggraini

NIM : 1607026005

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nyalah penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ FORMULASI *COOKIES* BEBAS GLUTEN BEBAS KASEIN (FGFC) MENGGUNAKAN TEPUNG KACANG MERAH (*Phaseolus vulgaris*)) DAN UBI JALAR UNGU (*Ipomoea batatas*) SEBAGAI ALTERNATIF MAKANAN TAMBAHAN PADA ANAK AUTIS”. Adapun maksud dan tujuan dari penulisan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana gizi Fakultas Psikologi dan Kesehatan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna, hal itu disadari karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Besar harapan penulis, semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pihak lain pada umumnya. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapat pelajaran, dukungan motivasi, bantuan berupa bimbingan yang sangat berharga dari berbagai pihak mulai dari pelaksanaan hingga penyusunan laporan skripsi ini. Oleh karena itu pada

kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Bapak Prof. Dr. H. Imam Taufiq, M. Ag, selaku Rektor UIN Walisongo Semarang.
2. Bapak Prof. Dr. Syamsul Ma'arif, M. Ag, selaku Dekan Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo Semarang.
3. Ibu Dr. Dina Sugiyangti, M. Si, selaku Kepala Jurusan Gizi Fakultas Psikologi dan Kesehatan.
4. Ibu Dwi Hartanti, S. Gz, M. Gizi, selaku Sekretaris Jurusan Gizi Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo Semarang.
5. Ibu Wenny Dwi Kurniati, S.TP., M.Si dan Dr. Widiastuti M.Ag, selaku Dosen Penguji I dan II yang bersedia memberikan masukan untuk menyempurnakan skripsi ini.
6. Bapak Angga Hardiansyah, S.Gz., M.Si dan Ibu Dr. Dina Sugiyangti, M.Si, selaku Dosen Pembimbing I dan II yang bersedia memberikan arahan, saran, dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
7. Segenap Bapak dan Ibu Dosen, pegawai dan civitas akademik Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo Semarang yang telah memberikan ilmu selama penulis menjalani masa perkuliahan.

8. Seluruh mahasiswa UIN Walisongo Semarang yang telah bersedia menjadi panelis sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.
9. Devy Anggraini selaku diri saya sendiri karena telah berhasil melawan rasa malas dan tetap gigih berjuang di masa pandemi, serta tetap semangat mengerjakan skripsi ini dengan keadaan 2 kali terkena covid.
10. Kedua orang tua tercinta, Bapak Usman Gumanti dan Ibu Sri Endang Wardani yang selalu memberikan kasih sayang, cinta, do'a, dan dukungan baik moril maupun material pada penulis.
11. Kepada yang terkasih Indra Kusnadi dan kedua orang tuanya yang selalu memberikan cintanya, waktu, do'a dan material kepada saya selama saya mengerjakan penulisan skripsi ini.
12. Kepada mbah saya satu-satunya yang selalu menangis ketika saya berangkat ke Semarang dan bunda Sulastri yang sudah mengajarkan moral tentang kehidupan
13. Kepada Kakak saya Derry Irfan Pratama, adik-adik saya Dhita Ayu Salsabila, Dilla Saputri dan Dicky Rahmadani, serta kakak ipar saya Nikadek Ayu Dewi, yang selalu mendoakan saya di mana pun saya berada, dan selalu memberikan perhatian serta canda tawa melalui grup WhatsApp.

14. Kepada Silviana Puspita Dewi malaikat kecil selaku keponakan satu-satunya yang telah memberi canda, tawa dan semangat untuk menyelesaikan pendidikan ini.
15. Kepada sodari Elfrida Maharani yang telah membantu saya dalam membuat skripsi dan menjadi tempat bertanya.
16. Kepada Nadia, Chamida, Kiki, dan Elok yang telah membantu saya dalam segala hal pada penulisan skripsi saya.
17. Kepada keluarga besar posko KKN AITAKATA.
18. Kepada Mas Dipa, Mas Yoga, Mba Niken, Mba Puji, Ristia, Yunisa, dll yang telah memberikan sumbangan semangat untuk lulus bersama.
19. Kepada teman-teman gizi angkatan 2016 yang telah lulus maupun yang masih berjuang.
20. Kepada Laras, Indri, Desty, dan Nety terimakasih atas hiburan dan kesetiaan kalian karna telah 10 tahun bersama saya dalam keadaan susah maupun senang.
21. Terima kasih untuk semua pihak yang sudah membantu penulis menyelesaikan skripsi ini tapi belum bisa disebutkan satu persatu.

Tiada kata yang patut terucap selain ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya dan doa semoga amal baik mereka mendapat ridhlo dari Allah SWT. Aamiin.

Semarang, Juni 2022

Pembuat Pernyataan,

Devy Anggraini

NIM : 1607026005

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk Bapak Usman Gumanti dan Ibu Sri Endang Wardani selaku orang tua yang telah senantiasa memberikan Do'a tiada henti, nasihat, kasih sayang serta dukungan baik moral maupun material.

MOTTO HIDUP

“Indahnya hidup tidak dilihat dari seberapa banyak orang mengenal tapi dilihat dari seberapa banyak orang yang bisa bahagia karena mengenalmu”

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
NOTA PEMBIMBING	i
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DATAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan Penelitian.....	8
D. Ruang Lingkup	8
E. Manfaat Penelitian.....	9
F. Keaslian Penelitian	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Deskripsi Teori.....	14
1. Anak Autis dan Diet pada Anak Autis	14
2. <i>Cookies</i>	21
3. Kacang Merah.....	28

4.	Ubi Jalar Ungu.....	34
5.	Ayat al-Qur'an.....	37
6.	Gluten.....	42
7.	Kasein.....	43
8.	Pemberian Makanan Tambahan (PMT).....	44
9.	Sifat Fisik Bahan Makanan.....	45
10.	Uji Organoleptik dan Uji Kesukaan.....	47
B.	Landasan Teori.....	48
C.	Kerangka Teori.....	51
D.	Kerangka Konsep.....	52
E.	Hipotesis.....	53
BAB III METODE PENELITIAN		
A.	Desain Penelitian.....	55
B.	Tempat dan Waktu Penelitian.....	55
C.	Variabel Penelitian dan Definisi Operasional.....	56
D.	Pelaksanaan Penelitian.....	59
1.	Persiapan Penelitian.....	63
2.	Tahap Pelaksanaan.....	69
3.	Tahap Tahap Pelaksanaan penelitian.....	43
E.	Metode Pengumpulan Data.....	
1.	Penilaian Kualitatif.....	71
2.	Penilaian Kuantitatif.....	72
F.	Pengolahan dan Analisis Data.....	74

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	
a. Hasil	75
1. Sifat Organoleptik	75
2. Analisis nilai gizi	84
b. Pembahasan	88
1. Sifat Organoleptik.....	88
2. Analisis nilai gizi	97
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	106
B. Saran	107
DAFTAR PUSTAKA	108
LAMPIRAN.....	114
RIWAYAT HIDUP	154

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
Tabel 1.1	Keaslian Penelitian	10
Tabel 2.1	Makanan yang boleh dan tidak boleh di berikan pada anak autis	20
Tabel 2.2	Syarat mutu cookies menurut SNI	23
Tabel 2.3	Komposisi zat gizi pada 100 gram tepung kacang merah	31
Tabel 2.4	Komposisi zat gizi pada 100 gram tepung ubi jalar ungu	37
Tabel 3.1	Desain penelitian	55
Tabel 3.2	Definisi operasional	57
Tabel 3.3	Komposisi pembuatan <i>cookies</i>	60
Tabel 3.4	SERTIFIKAT LPPOM MUI	61
Table 3.5	Alat pembuat cookies	62
Tabel 4.1	Hasil Uji Organoleptik Warna	76
Tabel 4.2	Hasil Uji Organoleptik Tekstur	77
Tabel 4.3	Hasil Uji Organoleptik Aroma	79
Tabel 4.4	Hasil Uji Organoleptik Rasa	81
Tabel 4.5	Hasil Uji Organoleptik	83

Keseluruhan

Tabel 4.6	Kadar Air <i>Cookies</i>	85
Tabel 4.7	Kadar Gluten <i>Cookies</i>	86
Tabel 4.8	Kadar Kasein <i>Cookies</i>	87

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
Gambar	<i>Cookies</i>	22
2.1		
Gambar	Kacang Merah	29
2.2		
Gambar	Ubi Jalar Ungu	35
2.3		
Gambar	Kerangka Teori Penelitian	51
2.4		
Gambar	Kerangka Konsep	52
2.5		
Gambar	Tahap Pelaksanaan Penelitian	69
3.1		
Gambar	Proses Pembuatan <i>Cookies</i>	70
3.2		
Gambar	Grafik Hasil Uji Organoleptik	77
4.1	Warna	
Gambar	Grafik Hasil Uji Organoleptik	78
4.2	Aroma	
Gambar	Grafik Hasil Uji Organoleptik	80
4.3	Tekstur	

Gambar 4.4	Grafik Hasil Uji Organoleptik Rasa	82
Gambar 4.5	Grafik Hasil Uji Organoleptik Keseluruhan	84

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Halaman
Lampiran 1	Lembar Persetujuan Sebagai Responden	114
Lampiran 2	Kuesioner Penelitian	115
Lampiran 3	Kandungan Zat Gizi Per 100 Gram	116
Lampiran 4	Perhitungan nilai gizi	121
Lampiran 5	Data spss	126
Lampiran 6	Dokumentasi	151

ABSTRAK

Autis Spectrum Disorder (ASD) atau autisme di klasifikasikan menjadi 2 jenis perilaku yaitu perilaku *excessive* meliputi perilaku hiperaktif seperti mengamuk, mencakar, memukul serta menyakiti diri sendiri. Perilaku *deficit* ini meliputi perilaku yang menimbulkan gangguan atau kurangnya perilaku sosial, seperti tertawa, atau menangis tanpa sebab. Anak autisme memiliki masalah dengan sistem pencernaan seperti kebocoran pada usus atau tidak adanya senyawa yang menutupi lapisan sistem usus. Gluten dan kasein dapat menyebabkan perkembangan mikroorganisme perusak, seperti perkembangan organisme *Candida* yang mempengaruhi gas beracun atau zat berbahaya. Oleh karena itu peneliti memanfaatkan tepung kacang merah dan tepung ubi jalar ungu menjadi *cookies* bebas gluten dan bebas kasein atau *Free Gluten Free Casein* untuk anak autisme.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan formula terbaik *cookies* bebas gluten dan bebas kasein untuk anak autisme dilihat dari hasil sifat fisik organoleptik (warna, aroma, rasa, tekstur dan keseluruhan), kadar air, kadar gluten, kadar kasein pada *cookies*.

Penelitian ini menggunakan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdiri dari 5 perlakuan yaitu F0(kontrol), F1(65:35%), F2(40:60%), F3(25:75%) dan F4 (50:50%) dengan 1 kali pengulangan uji organoleptik dan 2 kali pengulangan uji laboratorium. Penelitian uji sifat organoleptik dilakukan oleh panelis tidak terlatih dengan jumlah panelis sebanyak 30 orang panelis. Uji statistik yang digunakan pada sifat organoleptik yaitu uji *Kruskal Wallis* dan *Mann Whitney*, sedangkan pada analisis zat gizi digunakan *Independent Sampel T-Test*.

Hasil penelitian menunjukkan terdapat *perbedaan* nyata pada parameter rasa ($p=0,025$), tekstur ($p= 0,025$) dan keseluruhan ($p=0,000$), sedangkan parameter yang tidak memiliki perbedaan nyata adalah wana ($p=0,313$), warna

($p=0,824$). Sifat organoleptik paling disukai yaitu formula kontrol dengan nilai rata-rata 4,20 dan formula F4 (50:50) dengan nilai rata-rata 3,87. Hasil uji statistik nilai gizi antara formula kontrol (F0) dengan formula terpilih (F4) menunjukkan adanya perbedaan nyata pada kadar air ($p=0,001$), kadar gluten ($p=0,018$), dan kadar kasein ($p=0,018$).

Kandungan gizi pada *cookies* dengan formulasi ubi jalar ungu dan *kacang* merah memiliki perbedaan nyata pada parameter kasein dan gluten.

Kata Kunci : air, autis, *cookies*, gluten, kasein, tepung kacang merah, tepung ubi jalar.

ABSTRACT

Autism Spectrum Disorder (ASD) or autism is classified into 2 types of behavior, namely excessive behavior including hyperactive behavior such as tantrums, scratching, hitting and self-harm. Behavioral deficits include behaviors that impair or lack social behavior, such as laughing or crying for no reason. Children with autism have problems with the digestive system such as leakage in the intestines or the absence of compounds that cover the lining of the intestinal system. Gluten and casein can cause the development of harmful microorganisms, for example the development of candida organisms that affect toxic gases or harmful substances. Therefore, the researchers used red bean flour and purple sweet potato flour to make gluten-free and casin-free cookies or Free Gluten Free Casein for children with autism.

Based on this research, to get the best formula for gluten-free and casein-free cookies for autistic children, it can be seen from the results of organoleptic physical properties (color, aroma, taste, texture and overall), moisture content, gluten content, and casein content in cookies.

This study used a completely randomized design (CRD), consisting of 5 treatments, namely F0 (control), F1(65:35%), F2(40:60%), F3(25:75%) and F4(50:50%) with 1 repetition of the organoleptic test and 2 repetitions of the laboratory test. The organoleptic test was conducted by untrained panelists with a total of 30 panelists. The statistical test used on organoleptic properties was the Kruskal Walis and Mann Whitney test, while the independent sample t-test was used for nutrient analysis.

The results showed that there were significant differences in the parameters of taste ($p=0.025$), texture ($p=0.025$) and overall ($p=0.000$), while the parameters that had no significant difference were color ($p=0.313$), color ($p=0.824$). . The most preferred organoleptic properties were the control formula with an average value of 4.20 and the F4

formula (50:50) with an average value of 3.87. The results of statistical tests on nutritional values between the control formula (F0) and the selected formula (F4) showed significant differences in water content ($p=0.001$), gluten content ($p=0.018$), and casein content ($p=0.018$).

The nutritional content of cookies with purple sweet potato flour and red bean flour formulations had significant differences in the casein and gluten parameters content.

Keywords: *autisme, casein, cookies, gluten, red bean flour, sweet potato flour, water*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Autis Spectrum Disorder (ASD) adalah masalah formatif yang tidak dapat dihindari, yang digambarkan oleh ketidak berdayaan seseorang untuk bekerja sama, berbagi sosial dan bertindak seperti yang ditunjukkan oleh peningkatan, minat, dan latihan. Anomali(kelainan) ini dapat ditemukan pada anak-anak sebelum anak berusia tiga tahun (Atchison, 2014). *Pervasive Developmental Disorder (PDD)* diganti menjadi *Autism Spectrum Disorder (ASD)* perubahan ini dilakukan sejak adanya revisi terhadap *Diagnostic and Statistical Manual Of Mental (DSM) Disorder IV TR* menjadi *Diagnostic and Statistical Manual Of Mental (DSM) Disorde V*. Anak autis diklasifikasikan menjadi 2 jenis perilaku yaitu perilaku *excessive* meliputi perilaku hiperaktif seperti mengamuk, mencakar, memukul serta menyakiti diri sendiri. Sedangkan perilaku *deficit* meliputi perilaku yang menimbulkan gangguan atau kurangnya perilaku sosial, seperti tertawa, atau menangis tanpa sebab.

Tahun 2013, Melly Budhiman, Direktur Kesehatan Jiwa Kementerian Kesehatan RI, mengatakan prevalensi

anak autis berkisar antara 112,00 hingga rentan usia 5 hingga 19 tahun. Jumlah anak autis ditentukan dengan memperkirakan prevalensi anak autis sebesar 1,6 per 1000 anak di bawah usia 15 tahun (Priherdityo, Endro, 2016). Peningkatan anak autis menurut *The Middle for Infectious Prevention and Avoidance (CDC)* di AS dalam Walk 2018 mengumumkan bahwa ketidakseimbangan mental telah meluas menjadi 1:59 pada tahun sebelumnya. Autisme tidak hanya terjadi di negara maju seperti Inggris, Australia, Jerman dan Amerika Serikat, tetapi juga di negara non industri seperti Indonesia. Saat ini ketidakseimbangan mental dunia telah mencapai 15-20 kasus per 10.000 anak atau 0,15-0,20%. Apabila angka kelahiran di Indonesia setiap tahun 6 juta, maka jumlah penderita gangguan jiwa di Indonesia akan meningkat sebesar 0,20% atau 7.200 (Mashabi dan Tajudin 2014).

Anak autis memiliki masalah dengan sistem pencernaan seperti kebocoran pada usus atau tidak adanya senyawa yang menutupi lapisan sistem usus (Winarno, F. G. 2013). Dalam pencernaan, kekurangan protein *sulfotransferase* dapat menyebabkan terhambatnya pengaturan metabolisme makanan dan senyawa sintetis yang mengandung fenol atau warna dan nutrisi seperti jeruk, stroberi, apel, cokelat, ekstrak jeruk, tanpa cela.

Melemahnya kapasitas bahan kimia ini juga dapat membuat tumpahan atau merusak bagian dari saluran pencernaan sehingga protein tidak habis dikonsumsi seperti yang terjadi pada gluten dan kasein (Shattock P, 2001).

Pemberian makanan tambahan (PMT) adalah makanan yang memiliki suplementasi dengan membuat formula khusus dengan penambahan beberapa zat gizi yang diperlukan bagi *kelompok* sasaran sebagai tambahan makanan untuk pemulihan status gizi. Pemberian makanan tambahan pada anak dengan gangguan autis harus memperhatikan bahan yang digunakan, pada anak autis gluten dan kasein sangat dihindari karena dapat mengakibatkan kebocoran saluran pencernaan. Salah satu bentuk terapi yang di berikan pada anak dengan gangguan autis yaitu dengan pemberian diet untuk mengurangi gejala autis. Butuh waktu 1-3 minggu anak autis menjalankan dietnya. Beberapa kendala yang dapat menghambat anak autis tidak bisa menjalankan dietnya yaitu antara lain penolakan dari diri sendiri, pembatasan diet yang membuat anak untuk sulit makan, serta penyediaan makanan yang bebas gluten dan kasein dari orang tua terbatas (Wasnieki G, 2009).

Gluten dan kasein pada anak dengan gangguan mental akan dipisahkan menjadi polipeptida. Hiperpermeabilitas mukosa gastrointestinal pada anak dengan gangguan mental dapat menyebabkan peningkatan peptida. Reseptor opioid berhubungan dengan keadaan pikiran dan perilaku sehingga menimbulkan efek samping, misalnya masalah sosial pada remaja dengan gangguan mental seperti tangisan yang tidak terduga, kegembiraan yang berlebihan dan hiperaktif. Anak-anak dengan autisme harus menghindari makanan yang mengandung memiliki sumber gluten dan kasein (Nurhidayati, 2015).

Gluten adalah protein elastin yang berasal dari tumbuhan. Gluten dapat ditemukan dalam gandum, berbagai jenis biji-bijian dan jenis padi-padian. Kasein adalah protein yang berasal dari susu hewan. Kasein dapat di temukan pada susu sapi, keju, dan olahan susu sapi lainnya. Gluten apabila dicampur dengan air dapat menjadi lengket seperti lem (Dahlia, 2014). Gluten pada anak-anak dengan gangguan mental atau autisme menyebabkan gangguan pencernaan dan penyerapan nutrisi yang sangat terkonsentrasi (Winarno, 2013). Gluten dan kasein juga dapat menyebabkan perkembangan mikroorganisme perusak, misalnya perkembangan organisme candida yang mempengaruhi gas beracun atau zat berbahaya. Sejalan

dengan itu, daripada tepung yang mengandung gluten, anak-anak diberikan tanpa tepung gluten, misalnya tepung almond, tepung sorgum, tepung ubi-ubian, tepung jagung dan tepung custard (Ekawaty, E. E. 2014).

Penelitian yang dilakukan di salah satu Sekolah Luar Biasa Permata Ananda, pemberian makanan tambahan yang di berikan hanya pemanfaatan kentang, ketan sebagai pengganti terigu. Kacang merah dan ubi jalar ungu belum pernah dimanfaatkan menjadi *cookies* sebagai salah satu alternatif pengganti tepung terigu. Menurut BPS, 2017 produksi kacang merah di Indonesia khususnya di Provinsi Jawa Tengah pada tahun 2019 mencapai 1.295 ton, sedangkan produksi ubi jalar merah di Provinsi Jawa Tengah pada tahun 2015 mencapai 213,84 ton.

Kacang merah dan ubi jalar ungu memiliki *kandungan* zat gizi yang baik. Kandungan zat gizi yang terkandung pada kacang merah 100 gram yaitu protein 4,57 (gram), karbohidrat 12,83 (gram), lemak 0,48 (gram), abu 3,91 (gram), air 7,00 (gram) serta gizi yang terkandung (Mayasari, 2016). Ubi jalar ungu per 100 gram yaitu protein 9,03 (gram), karbohidrat 79,39 (gram), lemak 0,39 (gram), abu 1,60 (gram), air 9,59 (gram) (Susetyo, dkk, 2016).

Kacang merah memiliki serat, protein, karbohidrat dan asam lemak esensial, selain itu beras merah mengandung antioksidan tinggi dari seral lain serta memiliki kadar kandungan γ -orizanol dan antosianin tinggi (Indrayangi *et al.*, 2013). Penambahan tepung kacang merah pada *cookies* yaitu meningkatkan protein penambahan ubi jalar ungu pada *cookies* dikarenakan kadar lysine yang tinggi dan sebagai pengganti tepung terigu (Puspitasari, L. 2014).

BPS 2018 mengatakan rata-rata konsumsi kue kering di Indonesia adalah 33.314 /tahun. Maka peneliti ingin memanfaatkan kacang merah dan ubi jalar ungu menjadi tepung, sebagai pengganti tepung terigu pada pembuatan *cookies*. *Cookies* sangat tepat diberikan pada semua kalangan baik dari anak-anak hingga orang dewasa, baik dari yang tinggal di pedesaan maupun perkotaan sekalipun menyukainya, karena pada memiliki tekstur yang renyah, gampang dipatah serta dalam proses pembuatannya mudah dan praktis (Mutmainna, 2013).

Berdasarkan uraian masalah yang telah diuraikan mengenai alternatif pengganti gandum dengan tepung berbahan dasar kacang merah dan ubi jalar ungu, maka peneliti tertarik untuk membuat resep olahan atau makanan tambahan yang khusus dibuat untuk anak autis. Makanan

pendamping tersebut adalah *cookies* bebas gluten dan kasein (FGC). Pembuatan produk *cookies* ini juga akan mendiversifikasi menu snack cake untuk anak autis. *cookies* FGC ini memenuhi persyaratan diet FGFC, atau diet bebas gluten dan kasein, serta suplemen makanan untuk anak sekolah (PMT-US) dengan total kalori 144-216 kkal dan protein 3,96 gram serta 5,04-7,56 gram lemak (Kementerian Kesehatan, 2017).

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana formulasi terbaik *cookies* sebagai makanan tambahan pada anak autis?
2. Bagaimana hasil uji organoleptik formulasi resep *cookies* sebagai makanan tambahan pada anak autis?
3. Bagaimana hasil kadar gluten dan kadar kasein pada formulasi resep *cookies* pada tepung kacang merah (*Phaseolus vulgaris*) dan ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas*)?
4. Bagaimana hasil kadar air pada *cookies* tepung kacang merah (*Phaseolus vulgaris*) dan ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas*)?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas tujuan pada penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui bagaimana formulasi terbaik *cookies* bebas gluten dan kasein sebagai makanan tambahan pada anak autis.
2. Mengetahui bagaimana hasil uji organoleptik formulasi resep *cookies* bebas gluten dan kasein sebagai makanan tambahan pada anak autis.
3. Mengetahui bagaimana hasil kadar gluten dan kadar kasein pada formulasi resep *Cookies* pada tepung kacang merah (*Phaseolus vulgaris*) dan ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas*).
4. Mengetahui bagaimana hasil kadar air pada *cookies* tepung kacang merah (*Phaseolus vulgaris*) dan ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas*).

D. Ruang lingkup

Ditinjau segi nutrisi, penelitian ini dapat dikategorikan ke dalam bidang teknologi pangan yaitu pengembangan resep pembuatan *cookies* FGFC dari variasi penggunaan tepung kacang merah dan tepung ubi ungu.

E. Manfaat penelitian

1. Meningkatkan pengetahuan pada penelitian dalam membuat *cookies* dengan variasi campuran penggunaan tepung kacang merah dan tepung ubi jalar ungu sebagai pengganti tepung terigu pada *cookies*.
2. Sebagai acuan bahan ajar mahasiswa Fakultas Gizi Universitas Islam Negeri Warisongo Semarang tentang pengembangan makanan bagi anak autisme terkait dengan kebutuhan gizi dan karakteristik fisik.
3. Sebagai suatu referensi usaha kue terkait *snack* yang khusus bagi anak autisme dan sebagai makanan tambahan di sekolah khusus anak autisme.

F. Keaslian penelitian

Sejauh ini yang penulis ketahui, judul dan pokok masalah yang diajukan dalam proposal penelitian ini belum ada yang meneliti. Perbedaan dengan penelitian sebelumnya terletak pada variasi bahan dasar yang digunakan dalam formulasi *cookies*, taraf perlakuan dalam pembuatan formula, uji kandungan gizi yang meliputi kandungan zat gizi seperti uji gluten, kasein, lemak dan kadar abu serta lokasi penelitian, dan sasaran usia anak di lokasi yang berbeda. Berikut penulis uraikan beberapa judul penelitian pendahulu yang memiliki relevansi dengan

penelitian ini. Berikut ini penulis sampaikan beberapa judul penelitian yang ada relevansinya dengan rancangan proposal penelitian ini:

Tabel 1.1 Keaslian penelitian

No	Nama penelitian, judul peneliti, dan tahun penelitian	Tujuan	Analisa kandungan zat gizi
1	Lydia Rissa Tanjung dan Joni Kusnadi (2015) “Biskuit bebas gluten dan kasein untuk pasien autis IPB”	Mengetahui proporsi tepung MOCAF: Tepung kacang hijau dan jumlah margarin yang tepat membuat roti suguhan terbaik.	Pemeriksaan kandungan suplemen yang digunakan adalah pemeriksaan kadar air menggunakan strategi termogravimetri, pemeriksaan kadar lemak menggunakan teknik Soxhlet, pemeriksaan kadar pati menggunakan teknik hidrolisis

No	Nama penelitian, judul peneliti, dan tahun penelitian	Tujuan	Analisa kandungan zat gizi
			korosif, pemeriksaan kadar debris, pemeriksaan shading menggunakan alat peraba, pemeriksaan <i>swellability</i> , pemeriksaan kekakuan, dan pemeriksaan elastisitas. kandungan fruktosa secara kuantitatif dengan teknik <i>Seliwanoff</i> .
2	Keke Rizki Meisha (2016) Judul “Perbandingan Tepung Lupinus Angustifolius dan Trigu Terhadap Sifat Brownies Kukus” Universitas Pasundan.	Mengetahui pengaruh pengujian tepung kacang lupi terhadap kualitas brownies kukus dan untuk	khususnya pemeriksaan kadar pati, pemeriksaan kadar protein, pemeriksaan kadar air, bau, rasa, permukaan, dan volume

No	Nama penelitian, judul peneliti, dan tahun penelitian	Tujuan	Analisa kandungan zat gizi
		mengetahui perbandingan tepung kacang lupi terhadap tepung yang paling pas pada brownis kukus	pengembangan brownies.
3	Risa Ulfatun Nisa (2016) yang berjudul “ Perbandingan Tepung Sukun (<i>Artocarpus Communis</i>) Dengan Tepung Kacang Hijau (<i>Vigna Radiate L</i>) Dan Suhu Pemanggangan Terhadap Karakteristik <i>Cookies</i> ” di Universitas Pasundan	Tujuan penelitian yaitu untuk mempelajari pengaruh pencampuran tepung sukun dengan tepung kacang hijau dan suhu pemanggangan terhadap mutu <i>cookies</i> .	Analisis kandungan zat gizi yaitu kadar protein, warna, aroma, rasa dan tekstur

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teori

1. Autisme dan Diet *Free Gluten Free Casein*

a. Pengertian Autis

Autisme berasal dari bahasa Yunani "auto," yang berarti "satu orang," seperti yang ditunjukkan kepada seseorang yang memiliki gejala "hidup di dunianya sendiri." Pada umumnya yang terjadi pada anak autis yaitu mengacuhkan suara, pengelihan maupun kejadian yang melibatkan mereka. Jika pada anak autis memiliki reaksi setelah melihat atau mendengar suatu kejadian biasanya reaksi tersebut tidak sesuai dengan situasi atau bahkan ada yang tidak memiliki reaksi setelah melihat atau mendengar suatu kejadian yang di alami. Pada anak autis mereka cenderung menghindar atau tidak memberi respon terhadap kontak sosial. Istilah Autisme pertama kali diperkenalkan oleh Leo Kanner seorang psikiater yang berasal dari Harvad (Kanner, Autumn Disturbance of Affective Contact) Berdasarkan pengamatan terhadap 11 pasien pada tahun 1943 yang menunjukkan gejala gangguan komunikasi,

diisolasi terus-menerus, menunjukkan perilaku abnormal, dan menunjukkan metode komunikasi yang sangat aneh. (Huzaemah,2010).

Penyebab anak autisme sampai sekarang belum diketahui dengan pasti alasannya,beberapa penelitian mengungkapkan bahwa ketidakseimbangan biokimia disebabkan oleh faktor-faktor yang mencakup masalah biokimia, kualitas keturunan dan penyakit. Alasan ketidakseimbangan biokimia adalah karena adanya campuran beberapa bahan kimia yang tercampur dalam makanan yang tidak dapat diterima tubuh atau lingkungan yang terkontaminasi dengan zat berbahaya, misalnya, logam berat yang menyebabkan kerusakan pada organ internal yang menyebabkan perilaku dan masalah nyata pada anak-anak dengan ketidakseimbangan kimia. Beberapa penelitian mengemukakan penyebab dan proses terjadinya autisme. Beberapa teori faktor autisme antara lain yaitu *geneti* (Purnamasari, 2015).

Anak autisme memiliki karakteristik sosial yang berbeda dengan anak normal lainnya. Karakteristik anak autisme terlihat apabila bertingkah laku yang aneh seperti, senang menyendiri, tidak mau bermain dengan rekan sebayanya, tidak suka apabila berada

di keramaian dan sering menangis tanpa sebab. Kebanyakan anak autis gemar menyendiri, pasif dan karakteristik anak autis dalam berkomunikasi, sering mengulang kata, apabila berbicara tidak begitu jelas, sering bergumam (Abdullah, 2013).

Anak autis memiliki tinggat alergi dan intoleransi pada bahan makanan. Hal yang dianggap berperan dalam masalah ketidakseimbangan pada anak autis adalah kepekaan serta kefanatikan pada suatu makanan. Efek samping yang akan terjadi pada anak autis berbeda-beda, seperti sakit kepala, diare, pengaruh istirahat yang mengganggu, hiperaktif, agresif, penyakit telinga dan lain-lain. Sensitivitas makanan, sebagai suatu umum, dapat dicirikan sebagai respons system imun tubuh yang berlebihan (reaksi hipersensitivitas) yang diakibatkan kontak dengan makanan atau bahan pelengkap makanan (alergen) seperti susu, telur, udang, dan lain-lain. Sebagian besar kepekaan potensial muncul dalam keturunan (Herminiati, A. 2009).

Intoleransi makanan adalah respons negatif terhadap makanan yang memiliki beberapa manifestasi, tetapi tidak melibatkan sistem imun

tubuh. Intoleransi makanan disebabkan oleh tidak adanya protein untuk memproses zat tertentu dalam makanan. Seperti susu, tubuh tidak dapat memiliki katalis laktase untuk memisahkan laktosa (gula susu). Beberapa sumber makanan yang sering menimbulkan tanggapan prasangka adalah susu, produk alami yang dibundel, gandum dan jenis makanan kaleng lainnya (Dyah, 2017).

b. Diet pada Anak Autis

Diet bebas gluten dan kasein (FGFC) merupakan diet yang di buat khusus untuk anak autis. Diet FGFC adalah diet yang tidak memperbolehkan pemberian makanan mengandung kasein atau gluten. Pemberian diet bebas gluten dan kasein pada anak autis diberikan seara bertahap, pada diet bebas glutein dan kasein dilarang memberikan secara langsung makanan yang mengandung gluten dan kasein (Winarsi, 2017).

Gluten dan Kasein merupakan jenis protein, gluten merupakan jenis protein yang ditemukan pada tumbuhan. Gluten ditemukan dalam tepung terigu, tepung, ots, rey, barli dan spelt. Mencampur gluten dengan air membuat tepung lengket seperti perekat. Gluten pada anak autis sangat terkonsentrasi

sehingga sulit untuk mencerna dan menyerap nutrisi. Gluten mengakibatkan rangsang bakteri untuk tumbuh seperti bakteri candidia yang dapat menimbulkan gangguan seperti perut sembelit, kembung diare. toksin atau racun, Perlunya penggantian penggunaan tepung terigu menggunakan tepung bebas gluten pada anak autis (Puspitasari, 2010).

Kasein merupakan protein kompleks yang membentuk 80% dari protein yang ada dalam susu hewani. Kasein misel adalah kombinasi dari protein dan molekul lain. Kasein misel membuat banyak fungsi kasein, seperti memperlancar saluran pencernaan, pertumbuhan anak dan perkembangan anak. Setiap subunit kasein memiliki urutan asam amino yang berbeda, kasein merupakan dasar untuk membuat asam amino yang beragam. *Phosphoproyein* kasein terdiri dari empat subunit yang berbeda, termasuk $\alpha 1$ -kasein, $\alpha 2$ -kasein, β kasein dan κ -kasein membentuk molekul kompleks fosfor, air kalsium, dan enzim yang membentuk sejenis partikel koloid terdispersi yang disebut misel. (Mulyadi, 2015).

Gluten dan kasein adalah zat yang dapat dimasukkan ke dalam organ pencernaan dan masuk

ke aliran darah, dalam kondisi tertentu zat ini tidak boleh dicerna. Gluten dan kasein dapat banyak ditemukan dalam gandum dan susu sapi. Gluten dan kasein apabila masuk pada aliran darah, maka zat ini akan bertindak sebagai senyawa opiod. Gluten dan kasein dapat menghasilkan reseptoropiod pada sistem sensorik pusat sehingga dapat menimbulkan gejala klinis pada anak yang mengalami ketidakseimbangan mental melalui perasaan senang, ceria yang berlebihan dan hiperaktif (Winarno, 2013).

Menurut Danuatmaja, (2004), Persyaratan pengaturan dalam melakukan diet FGFC (*free gluten free casein*) pada anak autis harus memiliki syarat seperti berikut:

- 1) Menyertakan dokter spesialis dan ahli gizi apabila orangtua memilih untuk mulai memilih diet FGFC
- 2) Perawatan biomedis untuk panduan diet FGFC.
- 3) Berkonsentrasi pada penyakit anak-anak.
- 4) Kepekaan makanan anak-anak
- 5) Intoleransi makan.
- 6) Gangguan nutrisi

Menurut Danuatmaja (2004), makanan yang boleh dikonsumsi dan tidak boleh dikonsumsi pada anak autis adalah:

Tabel 2.1 Makanan yang boleh dan tidak boleh diberikan

Bahan yang diperbolehkan	Bahan yang tidak diperbolehkan
Buah- buah segar	Produk <i>dairy</i>
Sayuran segar	Gandum putih dan hitam
Buah kering	Tepung roti
Sayur kering	Fermentasi kacang kedelai
Kelapa	Bumbu penyedap
Jagung	Daging olahan(<i>nugget</i> , ikan, abon, sosis dll)
Ubi-ubian	Saus tomat kaleng
Kacang-kacangan	Makanan olahan tepung
Telur	Makanana instan
Sagu	Permen

Selain bahan makanan pada tabel diatas, anak yang mengalami gangguan autis mengalami kondisi *pheol sulfo transferase (PST)*. *Phenol sulfotransferase* adalah senyawa yang diperlukan selama waktu yang dihabiskan untuk menghilangkan

racun (detoksifikasi) di hati pada anak-anak dengan ketidakseimbangan kimia.

2. *Cookies*

a. Pengertian *Cookies*

Cookise adalah kue-kue manis dengan bentuk bulat dan kecil dan sistem pemasakannya dilakukan di atas kompor atau dengan aliran listrik dengan suhu 180, suguhan tersebut merupakan jenis makanan yang dipanaskan. Cara paling umum dalam pembuatan *cookies* adalah dengan menambahkan lemak atau minyak yang berfungsi sebagai pemberi tekstur yang lembut khas dan membuat permukaan *cookies* menjadi renyah (Astawan, 2009). Sesuai SNI nomor 05 2973 tahun 2011 tentang *cookies* merupakan sejenis biskuit yang dibuat dengan menggunakan adonan yang dilapisi dengan lemak kuat atau emulsi lemak, sehingga pada saat pembuatannya akan mengembang. Kualitas suguhan berwarna kuning kecokelatan atau ditunjukkan dengan warna bahan dasar, permukaan renyah, bau harum, rasa manis (Fajiarningsih, 2013).



Gambar 2.1 Cookies

Sumber : <https://www.verybestbaking.com/toll-house/recipes/original-nestle-toll-house-chocolate-chip-cookies/>.

Cookies yang biasa berisi potongan coklat atau kacang-kacangan yang disangrai dahulu serta beberapa isi lainnya sesuai keinginan. *Cookies* biasa diberikan kepada anak-anak bersamaan dengan susu. Ciri-ciri *cookies* yang membedakannya dengan kue lainnya yaitu sebagai berikut:

- 1) *Cookies* memiliki tekstur yang renyah
- 2) *Cookies* terbuat dari jenis biji-bijian, gandum, beras atau bahan pengganti lainnya
- 3) *Cookies* dipanggang dalam pembuatannya. *Cookies* tidak digoreng atau pun dikukus
- 4) *Cookies* juga dapat di hias dengan penambahan kacang-kacangan atau coklat chips ada saat pemanggangan (Paran, 2014)

Persyarat mutu *cookies* yang digunakan adalah persyarat mutu yang umum diterapkan pada biskuit yang diproduksi dan harus memenuhi kreteria persyaratan mutu yang telah ditentukan yang aman dikonsumsi. Persyaratan mutu *cookies* yang digunakan merupakan syarat mutu yang berlaku umum di Indonesia berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI-2973-2011), seperti terlihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 2.2 Syarat mutu *cookies* menurut SNI 2973-2011

Kriteria uji	Klasifikasi
Kalori (kalori/100 gram)	Minimum 350
Air (%)	Maksimum 4
Protein (%)	Minimum 8,5
Lemak (%)	Minimum 9
Karbohidrat (%)	Minimum 65
Kadar abu (%)	Maksimum 1
Serat kasar (%)	Maksimum 0,5
Logam	Negatif
Bau dan rasa	tidak bau tengik
Warna	Normal

(BSN,2011)

Cookies yang dibuat pada penelitian ini adalah *cookies* bebas gluten dan kasein (FGFC) Karen

diperuntukan bagi anak autis, bahan yang digunakan pada pembuatan *cookies* adalah tepung kacang merah dan tepung ubi jalar ungu.

b. Bahan Pembuatan *Cookies*

1) Telur

Telur merupakan salah satu komponen bahan yang sangat memiliki pengaruh pada hasil akhir adonan roti dan kue. Telur memiliki fungsi pada tekstur adonan atau nilai gizi, memperkuat rasa, membantu proses pengembangan pada roti, dan memperbaiki tekstur yang remah pada adonan. Telur mengandung *lesitin* dan *lutein*, *lesitin* yang terkandung dalam telur memiliki daya pengemulsi, dan lutein berperan dalam menciptakan warna produk.

2) Gula Palem/ Gula Semut

Gula palem adalah gula yang dihasilkan dari salah satu pohon aren dengan proses pemasakan tidak menggunakan sintetis. Nutrisi gula alami meningkatkan proses asimilasi ke dalam tubuh. Gula utuh yang di maksud yaitu terbuat dari nira yang di masak dan langsung di cetak seperti gula aren, gula kelapa dan gula palem (Danuatmata, 2004).

3) Margarin

Margarin terbuat dari lemak nabati/nabati dan mengandung 75% lemak nabati, 20% air dan 2-3% garam. Margarin bersifat lembut dan biasanya mengandung pengemulsi karena sifat *creamin*. Kegunaan margarin sendiri untuk pelumas yang akan memberikan tekstur, melembutkan, memperpanjang masa simpan, memberi tekstur lembut pada adonan dan memiliki serat yang membuat roti menjadi empuk (Paran, 2009).

4) Garam

Peran garam dalam pembuatan cake, roti dan cookies yaitu memberi rasa gurih dan membangkitkan selera rasa, aroma bahan-bahan lain, meningkatkan ekstensibilitas adonan, dan berfungsi sebagai pengawet alami. Garam juga dapat memperkecil pori-pori pada roti yang disebut *astringet effect*. Takaran pemakaian garam normal berkisar 1,5-2%. Penggunaan garam kurang dari 1,5% akan membuat rasa menjadi hambar, sedangkan pemakaian garam

lebih dari 2% akan membuat laju fermentasi (Paran, 2009).

5) Pasta Vanilla

Aroma adalah pemberi rasa dan aroma pada kue atau cookies, aroma atau pasta vanilla bisa berbentuk cair, bubuk atau *essence*. Aromatik bisa berasal dari pandan, jeruk, kayu manis, atau tanaman vanilla itu sendiri. Selain memberi rasa pada makanan pasta vanilla atau aromatic juga memberi rasa harum pada suatu makanan yang dapat mengundang selera bagi peminatnya (Paran, 2009).

c. Cara Membuat Cookies

- 1) Persiapan bahan kering :
 - a) tepung ubi jalar ungu
 - b) tepung kacang merah
 - c) telur
 - d) gula palem
 - e) garam
 - f) soda kue
 - g) pasta vanilla bubuk
 - h) margarin

- 2) Persiapan peralatan :
 - a) mangkok bowl
 - b) saringan tepung
 - c) sendok
 - d) timbangan
 - e) oven
 - f) loyang
 - g) gunting
- 3) Pencampuran bahan :
 - a) Mixer kuning telur, gula palem dan margarin hingga tercampur
 - b) Kemudian timbang bahan kering seperti tepung ubi jalar ungu, tepung kacang merah, tepung maizena soda kue dan garam .
 - c) Mix bahan kering sebelum dicampurkan diadonan basah
 - d) Kemudian masukan bahan kering ke dalam bahan basah sedikit demi sedikit agar tidak menggumpal
 - e) Aduk hingga kalis
 - f) Kemudian adonan di masukan ke dalam kulkas selama 20 menit
 - g) Kemudia dibentuk bulat-bulat
 - h) Panggang selama 20 menit pada suhu 180°C

- i) Dinginkan pada suhu ruang
- j) Kemudian di kemas atau di letakan di wadah cantik

3. Kacang Merah

a. Pengertian Kacang Merah

Kacang merah atau yang biasa di sebut kacang jago dengan nama latin (*Phaseolus vulgaris* L.) istilah ilmiahnya yang mirip dengan kacang hijau yaitu *Phaseolus vulgaris* L. hanya jenis pertumbuhannya dan cara panennya berbeda (Rukmana, 2009). Kacang merah kaya akan karbohidrat kompleks, serat, mineral, protein, dan pada kacang merah memiliki lemak yang relatif rendah dan bebas kolesterol. Varietas kacang merah yang beredar dipasar sangat beragam, ada beberapa jenis kacang merah seperti kacang merah kecil (adzuki) dan kacang merah besar (*red kidney*) dan (*red bean*). Klasifikasi kacang merah adalah sebagai berikut:

Kingdom : *Plantea*
Devisi : *Spermatophyta*
Subdivisi : *Angiospermae*
Kelas : *Dycotyledon*
Ordo : *Fabales*

Family : *Fabaceae*
Genus : *Phaseolus*
Spesies : *Phaseolus vulgaris* (Suparti, 2003)



Gambar 2.2 Kacang merah dan tepung kacang merah
(*Phaseolus vulgaris* L.)

Sumber: <https://www.google.com/search?q=kacang+merah&tbm=isch&ved=2ahUKEwiwr7KKIODvAhU1oUsFHX3-BlcO2>

Kacang merah mengandung energi dan protein, serta merupakan sumber protein nabati (tumbuhan) dengan kandungan protein yang sangat tinggi yaitu 22,3 gram/100 gram. dibandingkan kacang-kacangan lainnya. Biji-biji kacang merah juga memiliki sumber karbohidrat, mineral, serta vitamin, pada kacang merah memiliki kandungan karbohidrat dan protein yang hampir sama tinggi dengan kacang hijau, dan kandungan lemak kacang merah lebih rendah dibandingkan dengan kacang kedelai dan kacang tanah. Kacang merah juga memiliki serat yang sama dengan serat yang ada pada kacang hijau dan serat yang ada pada kacang merah lebih tinggi dibandingkan dengan beras, gandum, sorgum dan jagung.

Tepung kacang merah direndam, dicuci, dikupas, dikeringkan, dipanggang, dan dihancurkan hingga benar-benar halus. Keunggulan diolahnya kacang merah menjadi tepung kacang merah yakni untuk meningkatkan kegunaan, meningkatkan kepraktisan dan mempermudah proses pembuatan. Ini memiliki nilai efektif yang tinggi dan memudahkan pencampuran bahan lain (Praptiningrum, 2015).

b. Kandungan Gizi Kacang Merah

Kandungan nutrisi pada kacang merah membuat kacang merah memiliki potensi yang baik untuk diolah menjadi tepung sehingga tepung kacang merah bisa dijadikan berbagai macam olahan produk yang beranekaragam dan bervariasi. Berikut komposisi kandungan zat gizi pada tepung kacang merah :

Tabel2.3 Komposisi nutrisi dalam 100 gram tepung kacang merah

Nutrisi	Nilai gizi
Energi	313 kkal
Protein	22 gram
Lemak	1 gram
Karbohidrat	56,gram
Serat	4 gram

Sumber : Tabel komposisi pangan indonesia (TKPI) 2017

c. Manfaat Kacang Merah

Manfaat dari kacang merah yaitu energi yang ada didalam kacang merah tinggi, kacang merah memiliki sumber protein nabati yang potensial, karena perannya dalam perbaikan gizi sangat baik. Kacang merah juga merupakan sumber karbohidrat, mineral serta vitamin. Kandungan vitamin per 100 g

biji adalah vitamin A 30 SI, vitamin B1 0,50 mg, vitamin B2 0,20 mg, dan niasin 2,20 mg (Astawan, 2009).

Kandungan gizi yang terdapat pada kacang merah memberikan dampak positif bagi orang yang mengkonsumsinya. Berikut beberapa manfaat kacang merah untuk kesehatan tubuh, antara lain

1) Meningkatkan kekebalan tubuh

Kacang merah memiliki delapan asam amino esensial yang diketahui dapat meningkatkan kekebalan tubuh.

2) Mencegah kerusakan sel akibat radikal bebas

Kacang merah sangat tinggi antosianin dan antioksidan yang tinggi memiliki peran untuk mencegah kerusakan sel akibat radikal bebas.

d. Pembuatan Tepung Kacang Merah

Proses pembuatan tepung kacang merah menurut (Irmawati *et al*, 2014) dilakukan dengan beberapa tahap yaitu sebagai berikut:

1) Perendaman

Perendaman kacang merah dilakukan selama dua hari bertujuan untuk menurunkan zat anti gizi terkandung pada kacang merah.

2) Pencucian

Pencucian kacang merah dilakukan secara berulang sampai tidak terdapat kotoran yang mengambang di atas permukaan air, lalu kacang ditiriskan.

3) Pengeringan

Pengeringan kacang merah dilakukan dengan menggunakan *cabinet* dengan suhu 60°C hingga kadar air mencapai 10-12%. Tujuan dari pengeringan ini selain untuk menurunkan kadar air juga di harapkan dapat menghambat perkembangan mikroba dan memperlama masa simpan kacang merah.

4) Pengupasan

Pengupasan kulit kacang merah bertujuan untuk mengurangi kandungan serat kasar serta meningkatkan kandungan protein serta daya cerna.

5) Penggilingan

Penggilingan kacang merah bertujuan untuk mendapatkan tepung kacang merah yang diinginkan.

4. Ubi Jalar Ungu

a. Pengertian Ubi Jalar Ungu

Ubi jalar ungu, yang dalam bahasa latin dikenal dengan *Ipomoea Batatas*, memiliki kulit berwarna ungu tua dan daging buah berwarna ungu (ungu tua). Ubi jalar ungu mengandung pigmen antosianin lebih banyak dibandingkan jenis ubi jalar lainnya (Puspawati dkk, 2016).

Warna ungu pada ubi jalar disebabkan oleh adanya pigmen alami yang disebut antosianin. Antosianin adalah sekelompok pigmen kemerahan dalam sel yang larut dalam air. Komponen antosianin ubi jalar ungu merupakan turunan dari *mono-* atau *diacetyl-3 (2-glucosyl)-glucosyl-5-glucosydan sianidin*.

Senyawa antosianin memiliki fungsi sebagai antioksidan dan penangkal radikal bebas, sehingga berperan untuk mencegah terjadinya kanker atau penyakit degeneratif. Asam amino juga memiliki kemampuan sebagai antimutagenetik dan antikarsinogenik, yang berfungsi mencegah fungsi hati, antihipertensi dan menurunkan kadar gula darah (Husna, 2013).



Gambar 2.3 Ubi Jalar

UnguSumber: https://www.google.com/search?q=ubi+ungu&tbm=isch&ved=2ahUKEwi_676_luDvAhXNRysKHf53A7kO2

Dalam sistematik (taksomani) tumbuhan, ubi jalar dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : *Plantea*
Devisi : *Spermatophyta*
Subdivisi : *Angiospermae*
Kelas : *Dicotylodonnae*
Ordo : *Convolvulales*
Family : *Convolvulaceae*
Genus : *Ipomoea*
Spesies : *Ipomoea batatas* (Suparti, 2003)

Petani ubi jalar ungu terbesar di Indonesia terbesar berada pada daerah Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Papua dan Sumatera. Ubi jalar

di Papua dijadikan sebagai salah satu makanan pengganti walaupun belum menyamai padi, jagung dan ubi kayu (singkong). Ubi jalar ungu memiliki kandungan serat pangan alami yang tinggi dan memiliki kandungan prebiotik. Pekatnya warna dari ubi jalar ungu menandakan banyaknya *betakaroten* yang terdapat pada ubi jalar ungu (Zuraida, 2009).

Betakaroten selain berperan pada pembentukan vitamin A, juga berperan sebagai pengendali hormon melatonin. Hormone melatonin merupakan antioksidan bagi sel dan sistem syaraf, dan juga berperan dalam pembentukan hormon endokrin. Kurangnya melatonin akan menyebabkan gangguan tidur dan penurunan daya ingat (Suprapti, 2003).

b. Kandungan gizi ubi jalar ungu

Menurut Suprapti 2003, ubi jalar ungu tidak hanya mengandung protein, lemak dan serat kasar, tetapi juga memiliki sumber vitamin dan mineral bagi tubuh. Vitamin yang terdapat dalam ubi jalar ungu mengandung vitamin A, vitamin C, tiamin (vitamin B1) dan riboflavin, dan mineral yang terkandung dalam bengkuang antara lain zat besi (Fe), fosfor (P) dan kalsium (Ca). Kandungan

antosianin pada ubi jalar adalah 519 mg/100 gram berat basah. Kandungan ubi ungu adalah sebagai berikut.

Tabel2.4 Kandungan gizi ubi jalar ungu per 100 gram

Komponen	Besaran(%)
Karbohidrat	79,3
Protein	9,03
Lemak	0,39
Kadar air	9,59
Kadar abu	1,60

Sumber : Meyer (2011)

c. Manfaat ubi jalar ungu

Manfaat yang terkandung ubi jalar ungu merupakan antioksidan karena mampu menyerap polusi udara, racun, dan oksidasi dalam tubuh serta menekan penumpukan sel darah, yang kaya akan prebiotik dan serat alami. Selain sebagai komponen vitamin A, bengkuang juga merupakan pengontrol hormon melamin. Hormon melatonin adalah antioksidan dalam sel dan sistem saraf dan berperan dalam hal ini pembentuk hormone endokrin.

5. Biji-Bijian dan Tumbuhan dalam Perspektif Al Qur'an

Al-Qur'an maupun al-Hadist memang tidak pernah menjelaskan secara tersurat mengenai kacang merah dan ubi jalar ungu, akan tetapi dalam Al-Quran dijelaskan bahwa rumbuh-tumbuhan yang menjadi sumber makanan manusia adalah salah satu tanda kekuasaan Allah yang harus diperhatikan seperti Q.S Yasin ayat 33 yang berbunyi:

وَعَايَةَ لَهُمُ الْأَرْضُ الْمَيِّتَةَ أَحْيَيْنَاهَا وَأَخْرَجْنَا مِنْهَا حَبًّا فَمِنْهُ
يَأْكُلُونَ

“Dan satu tanda (kekuasaan Allah yang besar) bagi mereka adalah bumi yang mati. Kami hidupkan bumi itu dan kami keluarkan dari padanya biji-bijian, maka dari padanya mereka makan”. (QS.Yasin Ayat : 33)

Berdasarkan tafsir Kemenag teradap Q.S Yasin ayat 33 dijelaskan bahwa salah satu tanda kekuasaan Allah dan hari kiamat adalah menghidupkan kematian tanah yang semula mati, gersang dan tandus, karena kekuasaan Allah, maka dapat kembali semuanya karena hujan dari langit. . Hal ini memungkinkan tumbuhnya berbagai tanaman yang menghasilkan makanan bagi manusia dan makhluk lain di planet ini. Ini adalah cara orang dan makhluk menerima makanan untuk tumbuh dan memberdayakan mereka. Hasil bumi juga dapat

digunakan sebagai bahan perdagangan bagi manusia untuk diperdagangkan.

Al-Qur'an maupun al-Hadist memang tidak pernah menjelaskan secara tersurat mengenai kacang merah dan ubi jalar ungu, akan tetapi dalam Al-Quran dijelaskan bahwa tumbuh-tumbuhan yang menjadi sumber makanan manusia adalah salah satu tanda kekuasaan Allah yang harus diperhatikan seperti, penjelasan yang sama juga tersirat dalam Q.S Abasa ayat 24-32 :

فَلْيَنْظُرِ الْإِنْسَانُ إِلَى طَعَامِهِ ۚ أَنَا صَبَبْنَا الْمَاءَ صَبًّا ثُمَّ شَقَقْنَا الْأَرْضَ شَقًّا فَأَنْبَتْنَا فِيهَا حَبًّا وَعَنْبًا وَقَضَبًّا وَزَيْتُونًا وَنَخْلًا وَحَدَائِقَ غُلْبًا وَفَاكِهَةً وَأَبًّا مَتَاعًا لَكُمْ وَلِالْأَنْعَامِ

“Maka, hendaklah manusia itu memperhatikan makanannya. Sesungguhnya Kami telah mencurahkan air (dari langit) dengan berlimpah. Kemudian, Kami belah bumi dengan sebaik-baiknya. Lalu, Kami tumbuhkan padanya biji-bijian, anggur, sayur-sayuran, zaitun, pohon kurma, kebun-kebun (yang) rindang, buah-buahan, dan rerumputan. Semua itu disediakan untuk kesenanganmu dan hewan-hewan ternakmu”.

Ibn Kasir menafsirkan pada Q.S Abasa ayat 24-32 sebagai kegembiraan yang Allah berikan kepada manusia dan ternak mereka. Pada saat yang sama, tafsir

Ibn Kasir terhadap Al-Qur'an, yang menyebutkan keutamaan Allah dalam ayat 24-32 Q.S Abasa, menunjukkan bahwa tubuh yang patah berserakan dan dibangkitkan. Melalui dialognya Ibn Kasir memberikan berita gembira dari Allah, dengan urutan sebagai berikut:

Fase pertama Allah menurunkan hujan dari surga. Fase kedua memasukkan air ke dalam tanah dan masuk melalui celah-celah. Air kemudian diserap oleh benih dan tanaman yang tersimpan di dalam tanah, muncul dan naik. Fase ketiga Seperti anggur, alkado berarti sejenis sayuran yang dimakan sapi mentah. Seperti yang dikatakan Ibn Mas'ud, Qatadah, Ad-Dahhak, As-Saddi, Hasan al-Basri, al-Qadbi mengatakan itu adalah pakan ternak. Fase ke 4 Zaitun dapat digunakan sebagai lauk pauk, dan minyaknya dapat digunakan sebagai bahan bakar untuk pelumas tubuh dan kayu bakar. Pohon kurma, di sisi lain, dapat dimakan dalam keadaan kaya batu atau matang, dapat digunakan untuk dijual, dan dapat digunakan sebagai cuka dengan meminum jus. Fase ke 5 kata Gruban berarti taman yang teduh. Menurut Alhasan Albasley dan Katada, Kurban adalah pohon kurma yang besar dan teduh. Menurut Ibnu Abbas dan Mujahid, pohon-pohonnya lebat dan bisa

digunakan di tempat teduh. Fase ke 6 kata Fakiha diartikan sebagai segala jenis buah yang bisa dimakan untuk iseng. Ibnu Abbas mengatakan Fakiha adalah buah yang baru dimakan, dan Al Abbas didefinisikan sebagai tanaman yang hanya dimakan ternak dan tidak dimakan manusia. Ubi dan biji-bijian didasarkan pada puisi Al-Qur'an, yang menjelaskan bahwa mereka adalah salah satu tanda kekuasaan Allah. Allah menurunkan hujan yang dapat menyuburkan tanah sehingga sayur-sayuran, buah-buahan dan biji-bijian dapat tumbuh dan dimakan.

Q.S Al Baqarah ayat 168 Sesuai dengan firman Allah SWT, berisi mengenai konsumsi makanan halal adalah:

وَلَا طَيِّبًا حَلَالًا الْأَرْضِ فِي مِمَّا كَلُوا النَّاسُ أَيُّهَا يَا
مُؤْمِنِينَ عَدُوٌّ لَكُمْ إِنَّهُ الشَّيْطَانُ خُطُواتٍ تَدْبِعُوا

“Wahai manusia! Makanlah dari (makanan) yang halal dan baik yang terdapat di bumi ”. Makanan halal dan thoyyib artinya makanan dan minuman yang diizinkan dikonsumsi dari jenis makanan dan cara memperolehnya. Sedangkan thoyyib makanan tersebut aman, baik dan tidak menimbulkan masalah jika dikonsumsi. Hal ini yang mendasari dalam pembuatan produk cookies menggunakan tepung kacang merah dan ubi jalar ungu yang tinggi akan kandungan oksidan serta memiliki kandungan nilai gizi yang baik, seperti protein, mineral dan vitamin, yang apabila dikonsumsi baik bagi tubuh”.

6. Gluten

a. Pengertian gluten

Gluten merupakan protein utama pada tepung terigu yang terdiri dari gliadin (20-25%) dan gluten (35-40%). Gluten dapat ditemukan pada gandum, gandum hitam dan jelai. Diantara ketiga sumber tersebut gandum yang memiliki kandungan gluten yang tinggi. Proses pembuatan adonan yang mengalami pemanasan, pada gluten memiliki kemampuan sebagai bahan yang dapat membentuk sifat lengket (adhesive). Penggunaan gluten pada industri roti sebagai pemberi kekuatan pada adonan, serta penyimpanan gas, penyerapan air, dan membentuk struktur pada roti (Eka Fitasari, 2009).

Gluten juga dapat digunakan sebagai olahan daging imitasi untuk hidangan orang-orang vegan atau yang tidak mengkonsumsi hewani. Gluten lebih banyak terdapat pada olahan roti dibandingkan pada kue. Beberapa orang tidak dapat mengkonsumsi gluten akibat adanya reaksi daya tahan tubuh yang bisa merusak dinding usus halus jika mengkonsumsi gluten.

b. Akibat kelebihan gluten

Gluten sangat dihindari pada anak autisme ini bisa menyebabkan terjadinya perubahan perilaku ke arah yang negatif. Makanan yang mengandung gluten dapat menyebabkan reaksi peradangan yang mempengaruhi fungsi otak. Jenis makanan yang mengandung gluten diberikan pada anak autisme dapat menyebabkan anak menjadi hiperaktif (Nulienda, 2012).

7. Kasein

a. Pengertian kasein

Kasein merupakan protein yang terdapat dalam susu hewani. Kasein yang ada pada susu memiliki komponen yang paling banyak diantara komponen lainnya. Kasein merupakan protein dengan sifat hidrofobik yang lebih kuat dibandingkan dengan whey. Gugus hidrofobik pada kasein berada di bagian permukaan molekul, sedangkan gugus hidrofobik pada whey berada di dalam molekul, akan tetapi kasein memiliki sifat hidrofobik yang lemah dari pada whey.

Kasein tidak hanya terdapat pada susu, kasein juga terdapat pada produk olahan susu yang

menggunakan susu sebagai bahan campuran pada komposisi olahannya. Demikian diegaskan bahwa kasein adalah protein yang lazim terdapat pada susu hewani seperti susu sapi atau bahkan olahannya (Lies, 2013).

b. Akibat kelebihan kasein

Pemberian makanan yang mengandung kasein pada anak autis dapat menimbulkan gangguan pencernaan, akibat dari sistem pencernaan anak autis tidak bekerja dengan baik ketimbang anak normal lainnya. Pemberian kasein dapat menimbulkan keluhan seperti diare, hiperaktiitas, emosi yang tidak setabil dan mengalami gangguan tidur (Gusti, 2011).

8. Pemberian Makanan Tambahan (PMT) Untuk Anak Sekolah

Makanan tambahan anak autis memerlukan asupan zat gizi berupa makanan tambahan seperti krekers/biskuit yang diformulasikan khusus dan diperkaya dengan vitamin dan mineral yang diberikan kepada anak usia Sekolah Dasar dengan gizi kurang untuk mencapai kebutuhan gizina.

Syarat makanan kebutuhan gizi tambahan bagi siswa SD meliputi 143-217 kalori, 3,95-5,74 gram protein, 5,02-7,58 gram lemak, dan vitamin (A, D, E,

B1, B2, B3, B5, B6, B12), C, asam folat) dan 7 macam mineral seperti zat besi, kalsium, natrium, seng, yodium, fosfor, selenium) dll.

Untuk memenuhi kebutuhan gizi anak sekolah dasar dilaksanakan prinsip pemberian makanan pendamping ASI bagi anak sekolah. Ketentuan mengenai pemberian makanan tambahan pada anak sekolah adalah sebagai berikut.

- a) Pemberian makanan tambahan diberikan kepada anak sekolah dasar dengan kategori kurus. H. Seseorang usia sekolah dasar yang memiliki status gizi kurang dari $-2SD$ berdasarkan indeks massa tubuh BMI/U, tidak dirawat inap, dan tidak berobat jalan.
- b) Setiap bungkus makanan tambahan untuk anak sekolah (MT) berisi enam biskuit seberat 36 gram.
- c) Setiap anak SD/MI mendapat satu paket. d) Setelah Anda mencapai nutrisi yang baik, Anda dapat berhenti memberi makan anak sekolah makanan tambahan dan makan makanan keluarga

9. Sifat Fisik Bahan Makanan

- a) Warna

Warna adalah penampakan dari suatu makanan yang berkaitan dalam hal ketertarikan

konsumen terhadap suatu produk pangan. Warna dalam bahan pangan merupakan ukuran terhadap mutu pangan. Warna yang dapat digunakan sebagai indikator kesegaran atau tingkat kematangan baik dalam proses pencampuran atau cara pengolahannya (Widayangti, 2011).

Warna *cookies* berasal dari proses pemanggangan di dalam oven, dan reaksi Maillard menghasilkan warna coklat pada biskuit. Jika *cookies* dipanggang pada suhu tinggi untuk waktu yang lama, kue akan menjadi kurang lembab dan lebih gelap. Reaksi Maillard adalah reaksi antara gula pereduksi dalam karbohidrat dengan gugus amina primer yang menghasilkan yang menghasilkan warna coklat.

b) Rasa

Menurut Winarni (2002) menyatakan bahwa suatu rasa makanan adalah faktor yang menentukan daya terima konsumen terhadap suatu produk. Rasa makanan merupakan gabungan dari suatu rangsangan, pengalaman yang melibatkan lidah sebagai indra pengecap serta merupakan salah satu pendukung cita rasa mutu suatu produk (Pramitasari, 2010).

c) Aroma

Aroma adalah salah satu parameter yang dapat mempengaruhi persepsi tentang rasa enak salah satu parameter yang mempengaruhi rasa enak dari suatu makanan. Dalam industry pangan, uji terhadap aroma dianggap penting karena dengan cepat dapat memebrikan nilai terhadap suatu produksinya, apakah produksi, apakah produksinya disukai atau tidak oleh konsumen. Aroma suatu produk ditentukan saat zat-zat volatile masuk ke dalam saluran hidung dan ditanggapi oleh indra penciuman.

d) Tekstur

Tekstur bersifat kompleks dan terkaik dengan struktur bahan yang terdiri dari tiga elemen yaitu kekerasan, kekenyalan (mekanik), berpasir atau beremah (gemetrik), berminyak atau berair (*mouthfeel*). Alat pengindraan tekstur meliputi kekerasan, kekeringan, halus, kasar dan berminyaknya suatu produk.

10. Uji Organoleptik dan Uji kesukaan

Uji hedonis, atau yang biasa disebut dengan uji preferensi, adalah pengujian di mana satu produk dipilih langsung dari beberapa produk. Tes preferensi biasanya

digunakan untuk pengembangan produk atau perbandingan dengan produk pesaing lainnya. Pada uji preferensi, subjek memilih satu produk, dan produk yang dipilih subjek adalah produk yang disukai atau tidak disukai.

Panelis yang dimintai jawaban diklasifikasikan ke dalam tujuh tipe panelis. Yaitu, panel pencicip individu, panel pencicip terbatas (3-5 ahli), panel terlatih (15-25 orang), panel terlatih sedang, panel tidak terlatih (3-5 ahli), 25 atau lebih amatir). Panel konsumen (3-100 orang) dan panel anak usia 3-10 tahun (Setyangingsih, 2010).

Skala *hedonic* adalah suatu penilaian yang di mana panelis diminta memberi tanggapan pribadi mengenai kesukaan atau bahkan sebaliknya, tanggapan yang diberikan akan melihat skor kesukaan suatu produk.

B. Landasan Teori

Anak autisme atau yang biasa disebut autisme memiliki jumlah protein yang lebih banyak dibandingkan dengan anak normal pada umumnya. Jumlah protein yang berlebihan dapat mempengaruhi daya tahan tubuhnya, seperti tubuh tidak mengenali protein yang dianggap sebagai benda asing untuk dilawan (Winarno, 2013).

Gluten dan kasein merupakan sumber protein yang berasal dari tepung terigu dan susu sapi. Gluten dan kasein adalah zat yang dapat diserap oleh usus dan menuju ke siklus darah. Ketika gluten dan kasein jika masuk kesirkulasi darah mereka merangsang reseptor opioid di sistem saraf pusat yang dapat menyebabkan manifestasi klinis hiperaktif pada anak autis. Anak autis membutuhkan terapi diet bebas gluten dan kasein untuk mengurangi tingkat kehiperaktifan (Winarno, 2013).

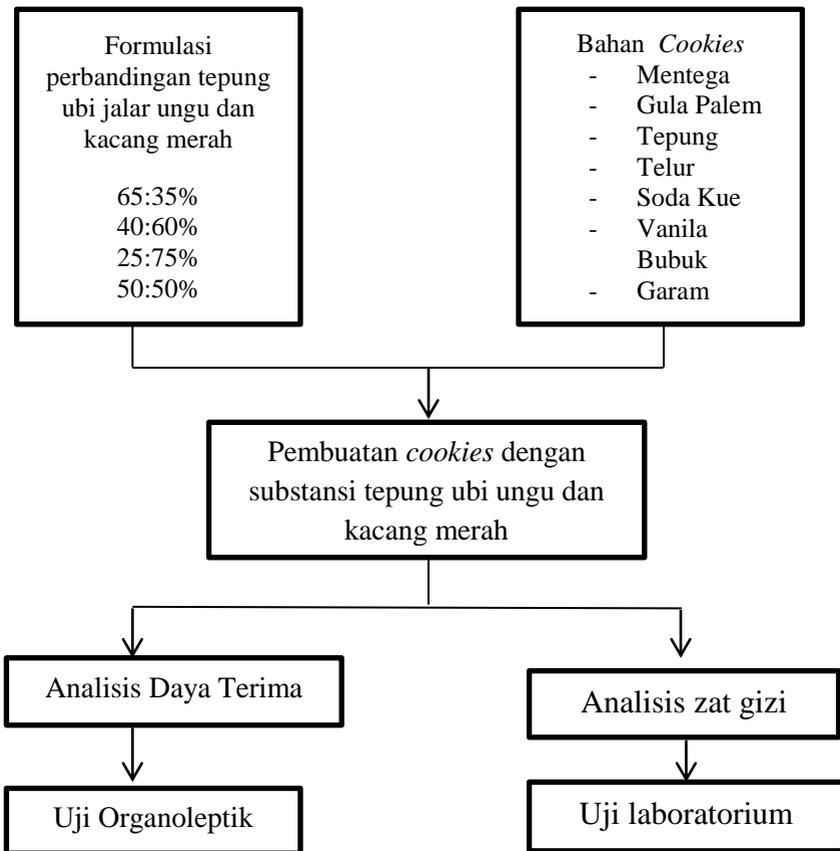
Cookies yang diberikan pada anak autis adalah *cookies* yang terbuat dari tepung kacang merah dan tepung ubi jalar ungu dan di dukung bahan pelengkap seperti (gula aren, margarin, telur, maizena) dan menggunakan topping kacang almond. *Cookies* FGFC tepung kacang merah dan ubi jalar ungu ini dipilih selain bebas gluten, bebas kasein dan kandungan gizinya yang baik seperti kandungan serat yang baik dan penambahan nilai protein yang diperoleh dari tepung kacang merah.

Formula pada penambahan tepung ubi jalar ungu dan kacang merah pada pembuatan cookies sebanyak 1 kali dengan control/ perlakuan sebanyak 5 kali dengan perbandingan 65:35%, 40:60%, 25:75%, dan 50-50% . Perbedaan pada perlakuan ini akan menunjukkan hasil uji

organoleptik dan uji laboratorium sampel yang paling banyak di sukai.

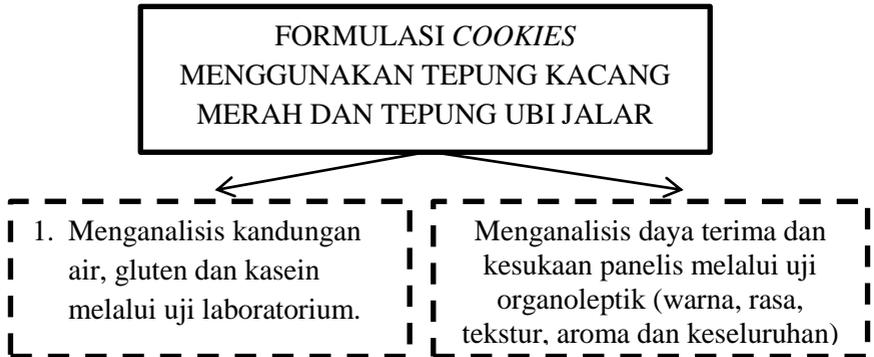
Cookies yang telah dibuat lalu disajikan, untuk selanjutnya dilakukan uji kesukaan yang meliputi (rasa, aroma, tekstur, warna dan keseluruhan) untuk mengetahui perlakuan mana yang paling banyak di sukai dan dilanjutkan untuk melakukan uji kia untuk mengetahui kandungan gluten, kasein dan beberapa kandungan zat gizi lainnya.

Gluten merupakan senyawa protein yang terdapat pada tepung terigu yang bersifat elastis dan kenyal. Kadar protein pada terigu menentukan kandungan gluten. Semakin tinggi kandungan gluten maka kadar protein terigu juga tinggi.



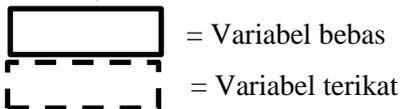
Gambar 2.4 Kerangka teori penelitian

C. Kerangka Konsep



Gambar 2.5 Kerangka konsep penelitian.

Keterangan:



D. Hipotesis Penelitian

1. Hipotesis Awal (H_a)
 - a. Terdapat pengaruh penggunaan tepung kacang merah dan tepung ubi jalar ungu terhadap kualitas *cookies* tepung kacang merah dan ubi jalar ungu yang ditinjau melalui formulasi terbaik
 - b. Terdapat pengaruh penggunaan tepung kacang merah dan tepung ubi jalar ungu terhadap kualitas *cookies* tepung kacang merah dan ubi jalar ungu yang ditinjau melalui segi warna, rasa, aroma, tekstur dan keseluruhan.
 - c. Terdapat pengaruh penggunaan tepung kacang merah dan tepung ubi jalar ungu terhadap kualitas *cookies* tepung kacang merah dan ubi jalar ungu yang ditinjau melalui kadar air.
 - d. Terdapat pengaruh penggunaan tepung kacang merah dan tepung ubi jalar ungu terhadap kualitas *cookies* tepung kacang merah dan ubi jalar ungu yang ditinjau melalui kadar gluten dan kadar kasein.
2. Hipotesis Nol (H_o)
 - a. Tidak terdapat pengaruh penggunaan tepung kacang merah dan tepung ubi jalar ungu terhadap kualitas *cookies* tepung kacang merah dan ubi jalar ungu yang ditinjau melalui formulasi terbaik

- b. Tidak terdapat pengaruh penggunaan tepung kacang merah dan tepung ubi jalar ungu terhadap kualitas *cookies* tepung kacang merah dan ubi jalar ungu yang ditinjau melalui segi warna, rasa, aroma, teksur dan keseluruhan.
- c. Tidak terdapat pengaruh penggunaan tepung kacang merah dan tepung ubi jalar ungu terhadap kualitas *cookies* tepung kacang merah dan ubi jalar ungu yang ditinjau melalui kadar air.
- d. Tidak terdapat pengaruh penggunaan tepung kacang merah dan tepung ubi jalar ungu terhadap kualitas *cookies* tepung kacang merah dan ubi jalar ungu yang ditinjau melalui kadar gluten dan kadar kasein.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental laboratorium dengan menggunakan desain penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan dua kali pengulangan. Sehingga didapatkan unit percobaan sebanyak $4 \times 2 = 8$ unit.

Tabel 3.1 Desain eksperimen rancang acak lengkap

Banyak pengulangan	Perbandingan prosentase tepung kacang merah dan ubi jalar ungu (%)			
	65:35	40:60	25:75%	50:50
	(F1)	(F2)	(F3)	(F4)
P1	P1.F ₁	P2.F ₁	P3.F ₁	P4.F ₁
P2	P1.F ₂	P2.F ₂	P3.F ₂	P4.F ₂

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di laboratorium kuliner gizi Fakultas Psikologi dan Kesehatan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang pada bulan juni sampai agustus 2022.

C. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu jenis penggunaan tepung kacang merah dan tepung ubi jalar dalam 5 perlakuan sementara variabel terikatnya adalah warna, aroma, tekstur, rasa, dan keseluruhan serta menghitung kadar air, kadar gluten dan kasein *cookies*. Supaya tidak akan terjadinya perbedaan interpretasi terhadap konsep yang dikaji dalam penelitian ini maka variabel dalam eksperimen ini perlu dioperasionalkan sebagai berikut :

Tabel 3.2 Definisi operasional

Variabel	Definisi operasional	Hasil ukur	Skala ukur
Variasi penggunaan tepung beras merah dan ubi jalar ungu	Perbandingan proporsi tepung kacang merah dan ubi ungu dalam proses pengolahan	P0 (0:0%) P1 (65:35%) P2(40:60%) P3 (25:75%) P4(50:50%)	Ordinal
Kualitas uji organoleptik	Karakteristik yang ada pada produk <i>cookies</i> bebas gluten dan kasein meliputi tekstur,tingkat kesukaan, rasa aroma, warna	1. Tidak suka 2. Kurang suka 3. Cukup suka 4. Suka 5. Sangat suka	Ordinal

Variabel	Definisi operasional	Hasil ukur	Skala ukur
Kandungan Gluten	Kandungan gluten pada kacang merah dan ubi jalar ungu menggunakan metode analisis gluten	Dinyatakan dalam ppm	Rasio
Kandungan Kasein	Kandungan kasein pada kacang merah dan ubi jalar ungu menggunakan metode analisis <i>Lowry</i>	Dinyatakan dalam ppm	Rasio
Kandungan air	Kandungan air, menggunakan metode analisis Gravimetri.	Dinyatakan dalam ppm	Rasio

D. Pelaksanaan Eksperimen

Penelitian eksperimental adalah suatu metode dengan bentuk yang sistematis dengan tujuan untuk mencari pengaruh variabel satu dengan variabel lainnya. Adapun persiapan eksperimental pembuatan *cookies* bebas gluten dan bebas kasein meliputi penyediaan bahan seperti alat, bahan serta langkah-langkah dalam pelaksanaan eksperimen.

1. Tahap Persiapan Penelitian

Persiapan bahan yaitu suatu langkah awal dalam melaksanakan eksperimen yang berguna untuk mempermudah dan mengurangi gangguan pada saat melakukan eksperimen berlangsung. Persiapan yang dimaksud meliputi persiapan bahan penimbangan bahan baku dan persiapan alat.

a. Bahan

Tujuan dari persiapan bahan yaitu pada saat eksperimen pembuatan *cookies* bebas gluten dan bebas kasein bahan yang dibutuhkan sudah tersedia dan siap digunakan. Adapun bahan yang perlu dipersiapkan dalam pembuatan *cookies*, bahan-bahan yang digunakan yaitu tepung kacang merah dan tepung ubi jalar ungu, mentega, telur ayam kampung, gula alami. Adapun bahan khusus yang

memiliki spesifikasi yang baik seperti pemilihan tepung kacang merah dan tepung ubi jalar ungu yang tidak berjamur, tidak memiliki aroma bau apek tidak menggumpal dan tidak berketu. Mentega yang digunakan murni dari bahan nabati, gula yang di gunakan harus gula asli yang hanya di masak tanpa di tambah bahan kimia lainnya seperti gula arena tau gula palem, pemilihan telur yang digunakan juga harus baru tidak memiliki kerusakan pada cangkang dan bagian cangkangnya bersih dari kotoran.

Tabel 3.3 Komposisi pembuatan *cookies*

Bahan	Control	Kelompok eksperimen			
	P0	P1	P2	P3	P4
Tepung kacang merah (gram)	-	35	60	75	50
Tepung ubi jalar ungu (gram)	-	65	40	25	50
Tepung maizena	20	20	20	20	20
Telur (btr)	1	1	1	1	1
Mentega (gram)	125	125	125	125	125
Garam	¼ sdt	¼ sdt	¼ sdt	¼ sdt	¼ sdt
Gula palem (gram)	75	75	75	75	75

(Resep diambil dari youtube pembuatan *cookies soft karya :*

Pufflove)

Pembuatan *cookies* tepung kacang merah dan ubi jalar ungu ini menggunakan bahan-bahan pilihan dengan mengutamakan kehalalan suatu produk yang digunakan. Pemilihan halalnya suatu produk yang di gunakan dilihat dari nomer sertifikat halal suatu produk yang telah terdaftar di lembaga pengkajian pangan, obat dan makanan majelis ulama Indonesia atau yang di kenal dengan nama (LPPOM MUI). Berikut ini adalah tabel nomer sertifikat halal pada produk yang digunakan:

Tabel 3. 4 Nomor sertifikat LPPOM MUI

No.	Merek bahan	Nomer sertifikat LPPOM MUI
1.	Tepung kacang merah	-
2.	Tepung ubi jalar ungu	-
3.	Manda Margarin	00080004170399
4.	Telur ayam	-
5.	Gula palm (superindo)	17210050020919
6.	Soda Kue (koepoe- koepoe)	0021005741110

b. Persiapan alat

Persiapan alat ini bertujuan untuk mempermudah dalam proses eksperimen pembuatan *cookies* bebas gluten dan bebas kasein. Peralatan yang dibutuhkan dalam pembuatan *cookies* bebas gluten dan kasein harus dalam kondisi kering bersih dan dapat digunakan sesuai fungsinya. Adapun beberapa peralatan yang dibutuhkan antara lain:

Tabel 3.4 Alat pembuatan *cookies*.

No	Nama bahan	Jumlah
1.	Timbangan	1 buah
2.	Baskom	2 buah
3.	Ayakan tepung 80 mesh	1 buah
4.	Oven	1 buah
5.	Loyang	1 buah
6.	Sarung tangan	2 buah
7.	Kompor	1 buah
8.	Pisau	1 buah
9.	Gunting	1 buah
10.	Pembungkus aluminium	30 buah

c. Penimbangan bahan

Penimbangan bahan baku adalah proses yang dilakukan untuk menimbang bahan baku yang digunakan dalam produksi biskuit sesuai dengan formulasinya. Penimbangan bahan dimaksudkan untuk memprediksi adanya kekurangan dan kelebihan dalam pembuatan *cookies*. Bahan-bahan yang digunakan untuk membuat kue ditimbang dengan timbangan digital, sehingga dapat menimbang semua bahan secara akurat sesuai dengan resep. Timbangan diperlukan untuk menimbang bahan-bahan yang tercantum dalam resep. Anda dapat menggunakan timbangan digital atau timbangan tangan sebagai timbangan selama timbangan tersebut bekerja dengan baik dan akurat.

2. Tahap pelaksanaan

a. Penggilingan kacang merah menjadi tepung

1) Pencucuan kacang merah dilakukan untuk memisahkan kacang merah dengan kotoran yang menempel atau ikut dalam proses pembelian kacang merah.

- 2) Pengeringan kacang merah setelah dicuci bersih kacang merah di keringkan menggunakan oven atau dilakukan dengan penjemuran hingga benar-bener kering.
- 3) Penggilingan kacang merah penggilingan kacang merah menjadi tepung dilakukan menggunakan mesin giling.
- 4) Pengayakan dilakukan menggunakan saringan tepung maual dengan ukuran saringan sebesar 80 mesh untuk mendapatkan tekstur yang diinginkan.
- 5) Pembuatan adonan pembuatan adonan *cookies* buah bebas gluten dan bebas kasein yaitu dengan mencampurkan semua bahan adonan seperti mentega yang dicairkan, garam, gula. Untuk penambahan tepung sendiri di buat menjadi beberapa perlakuan seperti :
 - a) Perlakuan 1 : Perbandingan tepung yang digunakan yaitu 35 gram tepung kacang merah dan 65 gram tepung ubi jalar ungu.
 - b) Perlakuan 2 : Perbandingan tepung yang digunakan yaitu 40 gram tepung kacang merah dan 60 gram tepung ubi jalar ungu.

- c) Perlakuan 3 : Perbandingan tepung yang digunakan yaitu 25 gram tepung kacang merah dan 75 gram tepung ubi jalar ungu.
 - d) Perlakuan 4 : Perbandingan tepung yang digunakan yaitu 50 gram tepung kacang merah dan 50 gram tepung ubi jalar ungu.
- b. Penggilingan ubi jalar ungu menjadi tepung
- 1) Pengupasan dan Pemotongan ubi jalar ungu menjadi potongan lebih kecil
 - 2) Pengupasan ubi jalar ungu dilakukan untuk memisahkan antara kulit ari dan daging ubi jalar tersebut. Pemotongan dilakukan untuk mempermudah proses penjemuran dan
 - 3) Pencucian ubi jalar ungu dilakukan untuk menghilangkan getah yang menempel pada buah dan membersihkan kotoran tanah yang masih menempel.
 - 4) Penjemuran ubi jalar ungu dilakukan untuk mengurangi kadar air yang terdapat pada ubi jalar ungu tersebut sehingga akan mempermudah dalam proses penggilingan menjadi tepung ubi jalar ungu.

- 5) Penggilingan ubi jalar ungu menjadi tepung dilakukan menggunakan mesin giling kemudian di ayak menggunakan ayakan tepung menggunakan ukuran ayakan 80 mesh lalu tempung yang belum terayak sempurna dilakukan proses penggilingan lagi sehingga menjadi tepung yang di inginkan.
- 6) Pembuatan adonan

Pembuatan adonan *cookies* bebas gluten dan bebas kasein yaitu dengan mencampurkan semua bahan adonan seperti mentega yang di cairkan, garam, gula. Untuk penambahan tepung sendiri di buat menjadi beberapa perlakuan seperti :

- a) Perlakuan 1 : Perbandingan tepung yang digunakan yaitu 35 gram tepung kacang merah dan 65 gram tepung ubi jalar ungu.
- b) Perlakuan 2 : Perbandingan tepung yang digunakan yaitu 40 gram tepung kacang merah dan 60 gram tepung ubi jalar ungu.
- c) Perlakuan 3 : Perbandingan tepung yang digunakan yaitu 25 gram tepung kacang merah dan 75 gram tepung ubi jalar ungu.

d) Perlakuan 4 : Perbandingan tepung yang digunakan yaitu 50 gram tepung kacang merah dan 50 gram tepung ubi jalar ungu.

Setelah semua adonan di campurkan langkah selanjutnya yaitu menguleni adonan hingga kalis, mendinginkan adonan di dalam kulkas agar mengasikkan *cookies* yang garing lalu menimbanginya menjadi beberapa bagian agar kematangan antara satu *cookies* merata, kemudia di masukan ke dalam oven dengan suhu 180°C selama 15-20 menit.

7) Pemanggangan adonan

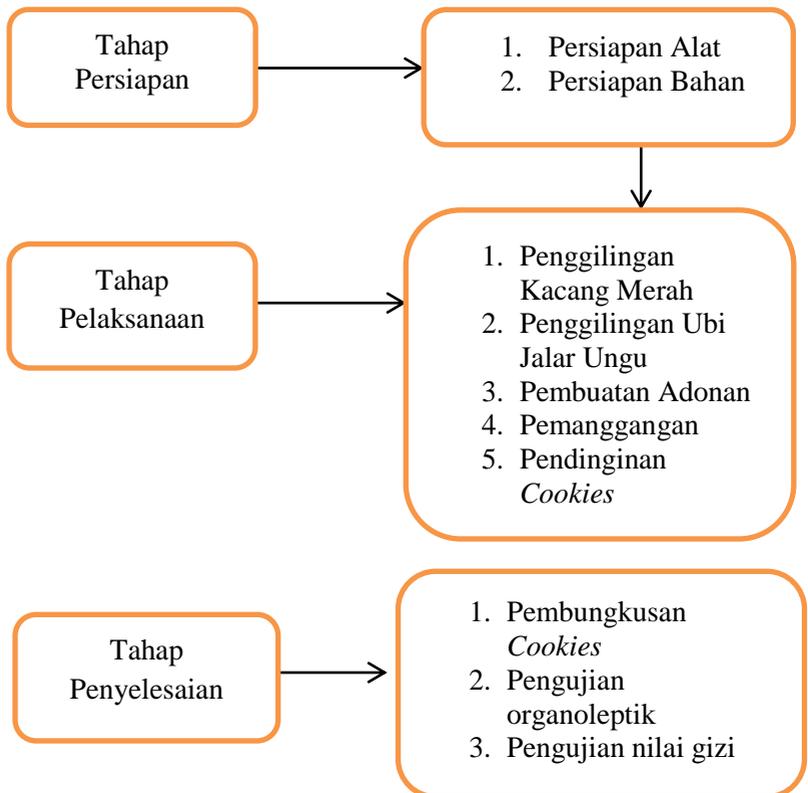
Pemanggangan bertujuan untuk pematangan kulit *cookies* menggunakan oven dengan suhu dan waktu yang sudah di tentukan sebelum pemanggangan *cookies* oven harus sudah di panaskan terlebih dahulu. Pemanggangan dilakukan dengan cara memasukan *cookies* yang telah di tata di dalam Loyang kemudian dimasukan ke dalam oven dengan suhu 180°C selama 15-20 menit.

8) Pendingin Adonan *Cookies*

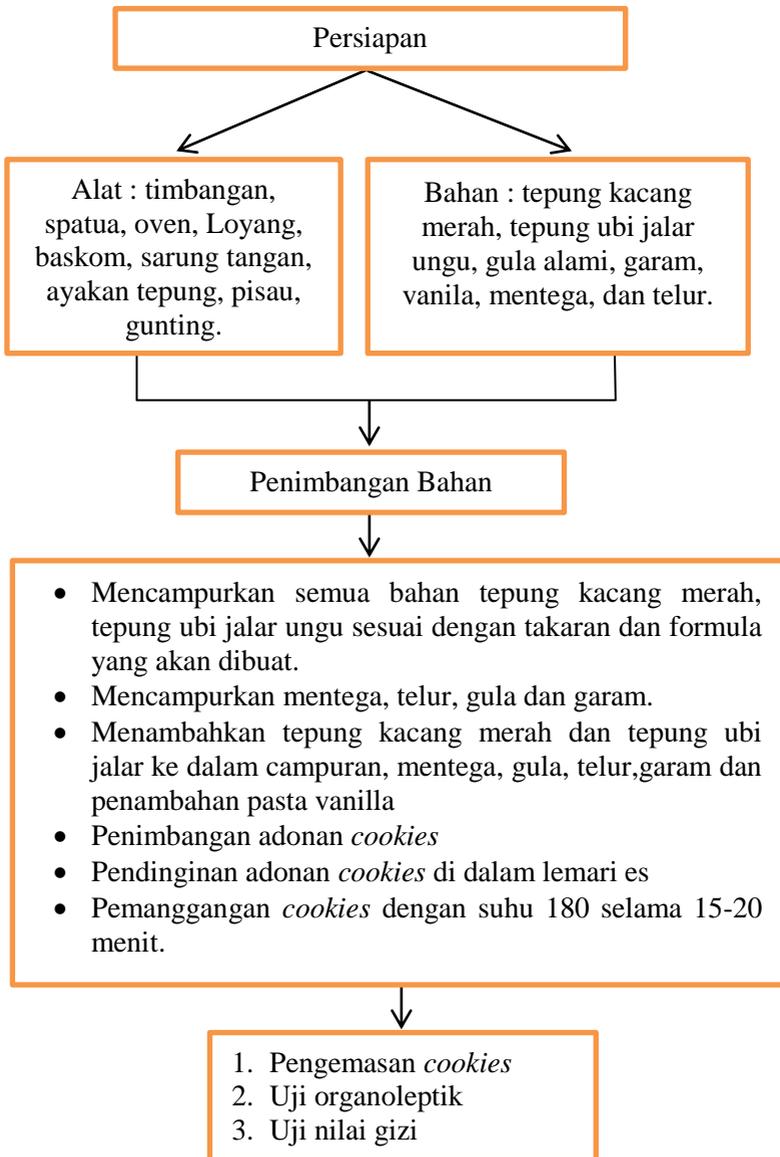
Pada saat adonan *cookies* matang selanjutnya *cookies* didinginkan di suhu ruang

atau menggunakan bantuan kipas angin hingga benar-benar suhu yang sebelumnya panas menjadi dingin atau seperti suhu ruang.

3. Tahapan Pelaksanaan Penelitian



Gambar 3.1 Tahapan pelaksanaan penelitian



Gambar 3.2 Proses pembuatan *cookies*

E. Metode Pengumpulan Data

Metode penilaian terhadap kualitas *cookies* bebas gluten dan bebas kasein dapat dilihat dari dua aspek yaitu pada aspek kualitatif dan kuantitatif.

1. Penilaian kualitatif

Penilaian kualitatif diperoleh menggunakan teknik pengumpulan wawancara, analisis dokumen, diskusi kelompok terarah dan catatan (Masturoh dkk, 2018). Metode ini digunakan untuk mengumpulkan data kualitas dari *cookies* dari aspek warna, aroma, rasa dan tekstur melalui uji organoleptik. Pengumpulan data uji organoleptik ini dilakukan 30 dengan panelis tidak terlatih. Penelitian mengambil jenis panelis konsumen. Panelis konsumen ini bersifat umum dan dapat ditentukan berdasarkan perorangan atau kelompok. Penilaian dinyatakan dengan menggunakan kriteria sebagai berikut:

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

2. Penilaian kuantitatif

a) Kadar air (Metode Gravimetri)

Metode ini digunakan untuk menetapkan kadar air dalam makanan. Prinsip kerjanya terjadi kehilangan bobot makanan pada pemanasan suhu 105°C yang dianggap sebagai kadar air sampel. Sebanyak 5 gram sampel ditaruh pada sebuah cawan yang sudah diketahui bobot sebelumnya. Sampel dikeringkan menggunakan oven pada suhu 105°C selama 6 jam lalu didinginkan dalam desikator hingga suhu ruang. Sampel ditimbang dan pekerjaan ini diulang hingga mendapatkan hasil yang tetap. Perhitungan kadar air menggunakan rumus berikut:

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{W_1}{W} \times 100\%$$

Keterangan

W = bobot sampel sebelum dikeringkan (gram)

W_1 = kehilangan bobot setelah dikeringkan (gram)

b) Uji kadar gluten

Pengujian gluten terhadap *cookies* dengan mengukur kadar *wet gluten*, yaitu membandingkan biskuit 50 gram. Tambahkan 5 ml larutan NaCl 2% agar adonan lembut dan elastis, bentuk adonan menjadi bola-bola, tutup dengan kain atau plastik

wrap dan diamkan selama 10-15 menit, haluskan adonan bola lalu 1-2 menit Buat adonan dengan air mengalir menggunakan ayakan 0,8 mikron sampai air mengalir jenuh, kemudian timbang sisa adonan sebagai gluten basah, kemudian tambahkan gluten lembab menggunakan oven yang dikeringkan pada suhu 100 ° C. Untuk mendapatkan gluten kering kemudian ditimbang. Rumus pengukuran kadar gluten sebagai berikut :

Wet Basis =

$$\frac{\text{berat kertas saring+sampel}-\text{berat kertas saring kosong}}{\text{berat sampel awal}} \times 100\%$$

c) Uji kasein

Analisis kadar protein yang digunakan untuk menentukan kadar protein pada suatu bahan menggunakan metode *Lowry*, yaitu dengan menggunakan alat spektrofotometer untuk membaca hasil kadar protein suatu bahan makanan yang di uji. Pada metode *Lowry* ada dua reagen yang digunakan yaitu reagen-A mencampurkan reagen linc ciocalteau dengan aquadest dengan perbandingan (1:1). Reagen *Lowry*-B yaitu dengan mencampurkan 50 ml larutan (2% Na_2CO_3 +1 N NaOH)+1 ml larutan (1% CuSO_4 +1% Sodium Pottasium Tartrat) dalam air.

Prosedur metode Lowry pada penentuan kadar protein yaitu dengan memasukan sampel dengan cara menghaluskan cookies dan di larutkan dengan menggunakan aquadest kedalam tabung reaksi, kemudian diberi reagen Lowry B sebanyak 2ml dan di diamkan selama 10 menit. Kemudian menambahkan 250 μ l reagen lowry A, kocok dan biarkan 20 menit, melakukan inkubasi dan membaca skala pada photometer boehringer dengan panjang gelombang 600nm. Bacalah hasil OD pada panjang gelombang 600nm.

F. Pengolahan dan Analisis Data

Pengolahan data dilakukan menggunakan aplikasi SPSS 25 (*Statistical Package for the Social Sciences*). Data sifat organoleptik *cookies* tepung ubi jalar ungu dan tepung kacang merah dianalisis menggunakan Uji *Kruskal Wallis* dan apabila terdapat perbedaan nyata ($p < 0,05$) maka dilanjutkan dengan menggunakan uji *Mann Whitney*, sedangkan pada data analisa gizi digunakan uji *Independent Simple T-test*.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Sifat Organoleptik

Penilaian sifat organoleptik pada *cookeis* tepung ubi jalar ungu dan tepung kacang merah dilakukan melalui uji organoleptik. Uji ini dilakukan oleh 30 panelis tidak terlatih dengan cara menilai produk berdasarkan parameter warna, tekstur, aroma, rasa, dan keseluruhan menggunakan skala hedonik. Data yang didapatkan dari penilaian sifat organoleptik, selanjutnya dianalisis secara statistik menggunakan SPSS 25 (*Statistical Package for the Social Sciences*).

Jenis uji statistik yang digunakan dalam penelitian pada sifat organoleptik adalah Kruskal Wallis dan Man Whitney. Tujuan dari kedua tes ini adalah untuk menentukan perbedaan pada setiap formulasi pada sifat organoleptik berdasarkan batasannya (varietas, permukaan, aroma, rasa, pada umumnya). Uji Kruskal Wallis dilakukan untuk melihat apakah ada perbedaan signifikan sifat organoleptik pada *cookies* tepung ubi jalar ungu dan tepung kacang merah. Jika nilai $p < 0,05$ (ada perbedaan nyata), maka data yang ada harus diuji menggunakan *Mann Whitney* untuk

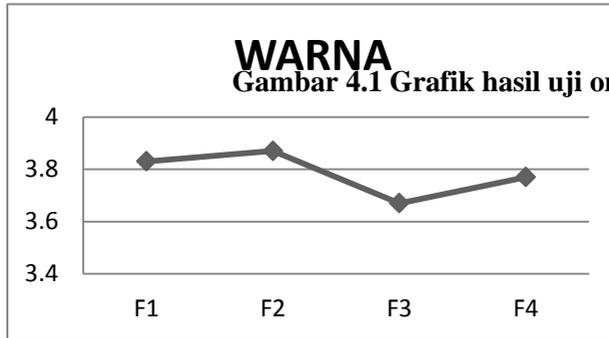
mengetahui formulasi yang memiliki perbedaan dengan ditandai adanya nilai $p < 0,05$ (terdapat perbedaan nyata) (Dahlan, 2017:12). Berikut ini adalah hasil penilaian sifat organoleptik pada *cookies* tepung ubi jalar ungu dan tepung kacang merah berdasarkan parameternya:

a. Warna

Table 4.1 uji organoleptik warna

Formula	Rata-rata (\pm) Standar Deviasi	p (value)
F1	(3,83 \pm 0,83)	0,824
F2	(3,87 \pm 0,86)	
F3	(3,67 \pm 0,92)	
F4	(3,77 \pm 0,81)	

Berdasarkan Tabel 4.1 nilai probabilitas yang didapatkan dari uji Kruskal Walis adalah $p > 0,05$, sehingga H_0 diterima. Hal ini membuktikan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata dari formulasi *cookies* tepung kacang merah dan tepung ubi jalar ungu terhadap warna *cookies* baik pada formulasi F1 (65:35%), F2 (40:60%), F3 (25:75%), ataupun F4 (50:50%). Berikut ini adalah grafik hasil uji organoleptik warna pada *cookies* tepung kacang merah dan tepung ubi jalar ungu.



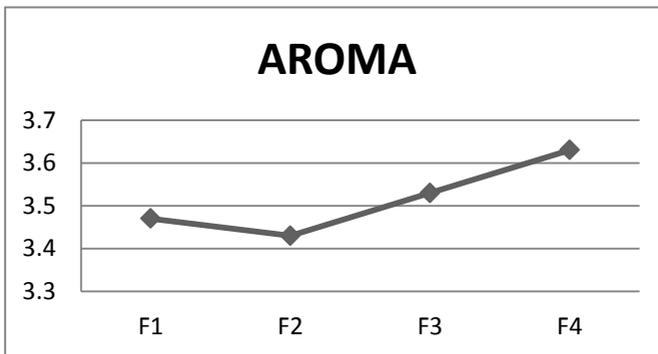
Gambar 4.1 menunjukkan bahwa para panelis sangat menyukai warna *cookies* tepung ubi jalar ungu dan tepung kacang merah formulasi F2 (40:60) dengan nilai rata-rata tertinggi yaitu 3,93. Adapun warna yang paling tidak disukai para panelis adalah formulasi F3 (25:75) dengan nilai rata-rata terendah yaitu 3,67.

b. Aroma

Tabel 4.2 Hasil uji organoleptik aroma

Formula	Rata-rata (\pm) Standar Deviasi	p (Value)
F1	(3,47 \pm 0,62)	
F2	(3,43 \pm 0,17)	0,313
F3	(3,53 \pm 0,81)	
F4	(3,63 \pm 1,03)	

Berdasarkan Tabel 4.2 nilai probabilitas yang didapatkan dari uji Kruskal Walis adalah $p > 0,05$, sehingga H_0 diterima. Hal ini membuktikan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata dari formulasi *cookies* tepung kacang merah dan tepung ubi jalar ungu terhadap aroma baik pada *cookies* baik pada formulasi F1 (65:35%), F2 (40:60%), F3 (25:75%), ataupun F4 (50:50). Berikut ini adalah grafik hasil uji organoleptik aroma pada *cookies* tepung kacang merah dan tepung ubi jalar ungu.



Gambar 4.2 Grafik hasil uji organoleptik aroma

Gambar 4.2 menunjukkan bahwa para panelis sangat menyukai aroma *cookies* tepung kacang merah dan ubi jalar ungu formulasi F4 (50:50%) dengan nilai rata-rata tertinggi yaitu 3,63. Adapun warna yang paling tidak disukai para panelis adalah

formulsia F2 (40:60) dengan nilai rata-rata terendah yaitu 3,43.

c. Tekstur

Tabel 4.3 Hasil uji organoleptik tekstur

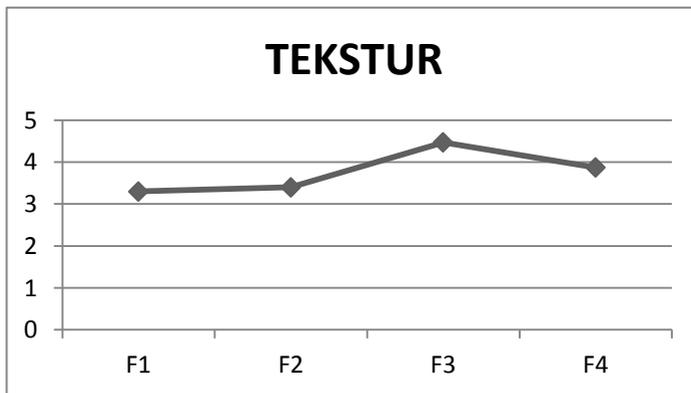
Formula	Rata-rata (\pm) Standar Deviasi	p (Value)
F1	(3,30 \pm 0,877) ^{ab}	
F2	(3,40 \pm 0,814) ^{ac}	0,025
F3	(3,47 \pm 0,973) ^{bc}	
F4	(3,87 \pm 0,937) ^d	

*Keterangan: notasi huruf menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$) setelah dilakukan uji Mann Whitney

Berdasarkan Tabel 4.3 nilai probabilitas yang didapatkan dari uji Kruskal Walis adalah $p < 0,05$, sehingga H_0 ditolak. Hal ini membuktikan bahwa terdapat perbedaan nyata dari *cookies* biasa dengan beberapa formula *cookies* tepung ubi jalar ungu dan tepung kacang merah. Oleh karena itu dilakukan uji Man Whitney untuk mengetahui formulasi yang memiliki tekstur pada *cookies* tepung kacang merah dan tepung ubi jalar ungu.

Pada uji Man Whitney, terdapat beberapa formulasi yang memiliki nilai probabilitas ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan nyata pada tekstur *cookies* dengan formulasi tepung kacang

merah dan tepung ubi jalar ungu, yaitu F1 dan F4, serta F3 dan F4. Adapun formulasi yang tidak memiliki perbedaan nyata ($p > 0,05$) adalah F1 dan F2, F1 dan F3 serta F2 dan F3. Berikut ini adalah grafik hasil uji organoleptik tekstur pada *cookies* menggunakan tepung kacang merah dan ubi jalar ungu.



Gambar 4.3 Grafik hasil uji organoleptik tekstur

Gambar 4.2 menunjukkan bahwa para panelis sangat menyukai tekstur *cookies* tepung kacang merah dan tepung ubi jalar ungu formulasi F4 (50:50%) dengan nilai rata-rata tertinggi yaitu 3,87. Adapun tekstur yang paling tidak disukai para

panelis adalah formulasi F1 (65:35) dengan nilai rata-rata terendah yaitu 3,30.

d. Rasa

Tabel 4.4 Hasil uji organoleptik rasa

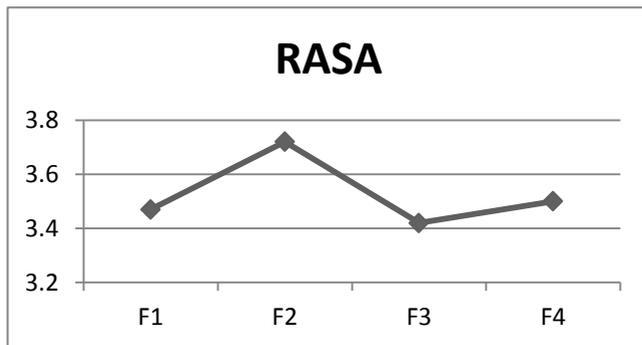
Formula	Rata-rata (\pm) Standar Deviasi	p (Value)
F1	(3,47 \pm 0,730) ^{abc}	
F2	(3,72 \pm 0,868) ^{ade}	
F3	(3,47 \pm 0,973) ^{bdf}	0,025
F4	(3,50 \pm 1,167) ^{cef}	

*Keterangan: notasi huruf menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$) setelah dilakukan uji Mann Whitney

Berdasarkan Tabel 4.4 nilai probabilitas yang didapatkan dari uji Kruskal Walis adalah $p < 0,05$, sehingga H_0 ditolak. Hal ini membuktikan bahwa terdapat perbedaan nyata dari *cookies* biasa dengan beberapa formula *cookies* tepung ubi jalar ungu dan tepung kacang merah. Oleh karena itu dilakukan uji Man Whitney untuk mengetahui formulasi yang memiliki perbedaan rasa.

Pada uji Man Whitney, tidak terdapat formulasi yang memiliki nilai probabilitas ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan nyata pada rasa *cookies* dengan formulasi. Adapun formulasi yang tidak memiliki perbedaan nyata ($p >$

0,05) adalah F1 dan F2, F1 dan F3, F1 dan F4, F2 dan F3, F2 dan F4, serta F3 dan F4. Berikut ini adalah grafik hasil uji organoleptik rasa pada *cookies* menggunakan tepung kacang merah dan ubi jalar ungu.



Gambar 4.4 Grafik hasil uji organoleptik rasa

Gambar 4.4 menunjukkan bahwa para panelis sangat menyukai rasa *cookies* tepung ubi jalar ungu dan tepung kacang merah. F2 (40:60) dengan nilai rata-rata tertinggi yaitu 3,72. Adapun rasa yang paling tidak disukai para panelis adalah formula F1 (65:35) dan F3 (25:75) dengan nilai rata-rata terendah yaitu 3,47

e. Keseluruhan

Tabel 4.5 Hasil uji organoleptik keseluruhan

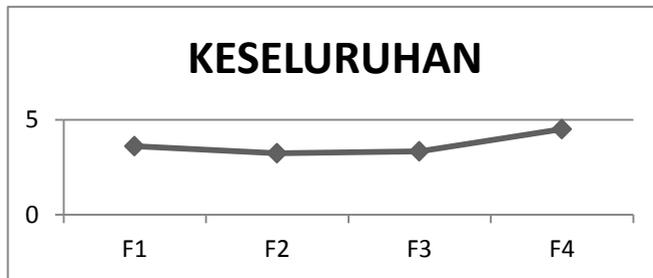
Formula	Rata-rata (\pm) Standar Deviasi	p (Value)
F1	(3,60 \pm 0,770) ^{abc}	
F2	(3,23 \pm 0,728) ^{ad}	0,000
F3	(3,33 \pm 0,802) ^{bd}	
F4	(3,87 \pm 0,973) ^c	

*Keterangan: notasi huruf menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$) setelah dilakukan uji Mann Whitney

Berdasarkan Tabel 4.5 nilai probabilitas yang didapatkan dari uji Kruskal Walis adalah $p < 0,05$, sehingga H_0 ditolak. Hal ini membuktikan bahwa terdapat perbedaan nyata dari *cookies* biasa dengan beberapa formula *cookies* tepung ubi jalar ungu dan tepung kacang merah. Oleh karena itu dilakukan uji Man Whitney untuk mengetahui formulasi yang memiliki perbedaan keseluruhan.

Pada uji Man Whitney, terdapat beberapa formulasi yang memiliki nilai probabilitas ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan nyata pada nilai keseluruhan *cookies* tepung ubi jalar ungu dan tepung kacang merah, yaitu formulasi F2 dan F4 serta F3 dan F4. Adapun formulasi yang tidak memiliki perbedaan nyata ($p > 0,05$) adalah F1 dan

F2, F1 dan F3, F1 dan F4 serta F2 dan F3. Berikut ini adalah grafik hasil uji organoleptik keseluruhan pada *cookies* menggunakan tepung kacang merah



dan ubi jalar ungu.

Gambar 4.5 Grafik hasil uji organoleptik keseluruhan

Gambar 4.5 menunjukkan bahwa secara keseluruhan para panelis sangat menyukai *cookies* tepung ubi jalar ungu dan tepung kacang merah F4 (50:50%) dengan nilai rata-rata tertinggi yaitu 3,87. Adapun yang *cookies* tepung ubi jalar ungu dan tepung kacang merah paling tidak disukai para panelis adalah formula F3 (25:75) dengan nilai rata-rata terendah yaitu 3,33.

2. Analisis Nilai Gizi

Pada penelitian ini, analisis gizi dilakukan untuk mengetahui komponen gizi yang terkandung dalam *cookies* tepung kacang merah dan tepung ubi jalar ungu

secara kuantitatif. Formula produk yang dianalisis adalah formulasi F0 (kontrol) dan formulasi terpilih dari penilaian sifat organoleptik yaitu F4 (50:50 tepung kacang merah dan tepung ubi jalar ungu) sebagai sampel perlakuan. Komponen gizi yang diujikan terdiri dari uji air, kasein serta uji kadar gluten .

Data yang didapatkan dari uji laboratorium, selanjutnya dianalisis secara statistik menggunakan SPSS 25 (*Statistical Package for the Social Sciences*). Jenis uji statistik yang digunakan pada analisis nilai gizi ini adalah *Independent Simple T-test*.

a. Kadar Air

Tabel 4.6 Kadar air *cookies*

Komponen	Formula		p (Value)
	F0 (%)	F4 (%)	
Kadar air	5,00	7,5	0,01

Keterangan: Tidak berbeda nyata ($p > 0,05$)

Berdasarkan Tabel 4.6 nilai probabilitas yang didapatkan dari uji *Independent Simple T-test* adalah $p < 0,05$, sehingga H_0 ditolak. Hal ini membuktikan bahwa terdapat perbedaan nyata dari *cookies* menggunakan tepung kacang merah dan tepung ubi jalar ungu terhadap kadar kadar air *cookies*. Formulasi F0 (kontrol) dengan nilai rata-rata 5,00%

memiliki kadar air lebih tinggi dibandingkan formulasi F4 (50:50) yang memiliki nilai rata-rata 7,5 %.

b. Gluten

Tabel 4.7 Kadar gluten *cookies*

Komponen	Formula		p (Value)
	F0 (gr)	F4 (gr)	
Kadar gluten	6,32	3,08	0,018

Keterangan: Tidak berbeda nyata ($p > 0,05$)

Berdasarkan Tabel 4.6 nilai probabilitas yang didapatkan dari uji *Independent Simple T-test* adalah $p < 0,05$, sehingga H_0 ditolak. Hal ini membuktikan bahwa terdapat perbedaan nyata dari *cookies* menggunakan tepung kacang merah dan tepung ubi jalar ungu terhadap kadar kadar gluten *cookies*. Formula F0 (kontrol) dengan nilai rata-rata 6,32 gram memiliki kadar kasein lebih tinggi dibandingkan Formulasi F4 (50:50) formulasi yang memiliki nilai rata-rata 3,08 gram.

c. Kasein

Tabel 4.8 Kadar kasein cookies

Komponen	Formula		p (Value)
	F0 (gr)	F4 (gr)	
Kadar kasein	0,04	0,00	0,018

Keterangan: Tidak berbeda nyata ($p > 0,05$)

Nilai probabilitas yang didapatkan dari uji *Independent Simple T-test* adalah $p < 0,05$, sehingga H_0 ditolak. Hal ini membuktikan bahwa terdapat perbedaan nyata dari cookies menggunakan tepung kacang merah dan tepung ubi jalar ungu terhadap kadar kadar gluten cookies. Formula F0 (kontrol) dengan nilai rata-rata 0,04 gram memiliki kadar kasein lebih tinggi dibandingkan Formulasi F4 (50:50) formulasi yang memiliki nilai rata-rata 0,00 gram

B. Pembahasan

1. Sifat Organoleptik

a. Warna

Warna merupakan salah satu indikator dalam penilaian uji organoleptik. Secara visual warna merupakan faktor yang menentukan suatu mutu pada bahan pangan. Penilaian warna pada bahan pangan dapat dilihat dari tingkat kesegaran bahan pangan baik dari pencampuran atau pengolahan suatu bahan pangan (Syahrul dkk, 2010).

Warna pada produk pangan dapat dipengaruhi oleh beberapa bahan, seperti pada penelitian ini warna *cookies* didapat dari penambahan tepung kacang merah dan ubi jalar ungu. Karakteristik yang dimiliki oleh tepung ini adalah berwarna ungu pada tepung ubi jalar ungu dan kecokelatan pada tepung kacang merah, sehingga penambahan tepung kacang merah dan ubi jalar ungu dapat merubah warna suatu produk pangan (Kandhi dkk, 2018:7).

Penilaian warna pada *cookies* tepung kacang merah dan ubi jalar ungu dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan para panelis pada masing-masing formulasi. Berdasarkan Gambar 4.1 grafik hasil uji warna, diketahui bahwa tingkatan

formulasi tepung kacang merah dan tepung ubi jalar ungu dalam *cookies* dari yang terfavorit adalah F2 (40:60) dengan rerata 3,87; F1 (65:35) dengan rerata 3,83; F4 (50:50) dengan rerata 3,77, dan terakhir F3 (25:75) dengan rerata 3,67.

Setiap formulasi *cookies* tepung kacang merah dan ubi jalar ungu memiliki memiliki warna yang berbeda pada *cookies* F1 dengan penggunaan 65% tepung ubi jalar ungu dan 35% tepung kacang merah memiliki warna yang lebih terang keungu-unguan yang diakibatkan adanya penambahan tepung ubi jalar ungu sebanyak 65%, F2 dengan penggunaan 40% tepung ubi jalar ungu dan 60% tepung kacang merah memiliki warna cenderung coklat tua yang diakibatkan adanya penambahan tepung kacang merah sebanyak 60%, F3 dengan penggunaan 25% tepung ubi jalar ungu dan 75% tepung kacang merah memiliki warna lebih coklat yang diakibatkan adanya penambahan 75% tepung kacang merah, F4 dengan penggunaan 50% tepung ubi jalar ungu dan 50% tepung kacang merah memiliki warna yang pas tidak coklat dan tidak ungu yang diakibatkan karna penggunaan 50:50% tepung ubi jalar ungu dan tepung kacang merah.

b. Aroma

Aroma adalah elemen penentu sifat makanan. Dalam bisnis makanan, pengujian aroma dianggap penting karena dapat dengan cepat memberikan penilaian terhadap produk tersebut yang memiliki aroma yang bau atau bersifat *volatil* (menguap). Aroma dapat terdeteksi ketika senyawa volatil pada suatu produk bahan pangan masuk melewati saluran hidung, kemudian diterima oleh sistem olfaktori yang diteruskan ke otak.

Kacang merah memiliki senyawa volatil yang dapat menimbulkan aroma khas tersendiri. Bahan pangan ini memiliki karakteristik aroma kacang yang sedikit langu. Oleh karena itu pada pembuatan tepung kacang merah dilakukan proses pemanasan seperti penjemuran atau pengovenan untuk mengurangi aroma langu. (Tunjungsari, 2019: 114)

Gambar 4.2 grafik hasil uji warna, diketahui bahwa tingkatan formulasi tepung kacang merah dan tepung ubi jalar ungu dalam *cookies* dari yang terfavorit adalah F4 (50:50) dengan rerata 3,87; F3 (25:75) dengan rerata 3,47; F2 (40:60) dengan rerata 3,40 , dan terakhir F1 (65:35) dengan rerata 3,30

Setiap formulasi *cookies* tepung kacang merah dan ubi jalar ungu memiliki memiliki aroma yang berbeda pada *cookies* F1 dengan penggunaan 65% tepung ubi jalar ungu dan 35% tepung kacang merah memiliki aroma yang lebih menyengat yang diakibatkan adanya penambahan tepung ubi jalar ungu sebanyak 65%, F2 dengan penggunaan 40% tepung ubi jalar ungu dan 60% tepung kacang merah memiliki aroma lebih menyengat yang diakibatkan adanya penambahan tepung kacang merah sebanyak 60%, F3 dengan penggunaan 25% tepung ubi jalar ungu dan 75% tepung kacang merah memiliki aroma menyengat diakibatkan adanya penambahan 75% tepung kacang merah, F4 dengan penggunaan 50% tepung ubi jalar ungu dan 50% tepung kacang merah memiliki aroma yang paling disukai karena tidak memiliki aroma yang menyengat baik yang diakibatkan dari penambahan tepung ubi jalar ungu dan tepung kacang merah, pada F4 cenderung memiliki aroma khas yang disukai panelis.

c. Tekstur

Tekstur adalah salah satu standar utama dalam sebuah item produk pangan karena pada tekstur sangat mempengaruhi gambar rasa suatu

bahan pangan. Tekstur yang umum pada produk *cookies* memiliki tingkat kerenyahan didalam mulut. Tekstur merupakan poin plus dalam tingkat kesukaan konsumen pada suatu produk bahan pangan.

Cookies dengan formulasi kacang merah dan ubi jalar ungu memiliki tekstur yang keras padat sedangkan pada *cookies* dengan bahan dasar tepung terigu memiliki tekstur yang garing. Hal ini selaras dengan penelitian Thoif (2014) menyatakan bahwa semakin kandungan gluten kecil menyebabkan daya ikat terhadap air menjadi kecil sehingga menghasilkan produk yang lebih renyah.

Gambar 4.3 grafik hasil uji tekstur, diketahui bahwa tingkatan formulasi tepung kacang merah dan tepung ubi jalar ungu dalam *cookies* dari yang terfavorit F4 (50:50) dengan rerata 3,63; F3 (25:75) dengan rerata 3,53; F1 (65:35) dengan rerata 3,47; dan terakhir F2 (40:60) dengan rerata 3,43

Setiap formulasi *cookies* tepung kacang merah dan ubi jalar ungu memiliki memiliki tekstur yang berbeda pada *cookies* F1 dengan penggunaan 65% tepung ubi jalar ungu dan 35% tepung kacang merah memiliki tekstur yang lebih keras yang diakibatkan

adanya penambahan tepung ubi jalar ungu sebanyak 65%, F2 dengan penggunaan 40% tepung ubi jalar ungu dan 60% tepung kacang merah memiliki tekstur lebih rentan hancur diakibatkan adanya penambahan tepung kacang merah sebanyak 60%, F3 dengan penggunaan 25% tepung ubi jalar ungu dan 75% tepung kacang merah memiliki tekstur mudah hancur diakibatkan adanya penambahan 75% tepung kacang merah, F4 dengan penggunaan 50% tepung ubi jalar ungu dan 50% tepung kacang merah memiliki tekstur yang paling disukai karena tidak hancur dan tidak keras yang diakibatkan dari penambahan tepung ubi jalar ungu dan tepung kacang merah, pada F4 cenderung memiliki tekstur khas yang disukai panelis.

d. Rasa

Rasa adalah campuran dari berbagai jenis bahan-bahan yang digunakan dalam produk bahan makanan. Rasa dapat diartikan sebagai peningkatan yang ditimbulkan oleh bahan yang dicerna, terutama yang dapat dirasakan oleh indera pengecap. Rasa memiliki faktor penting dalam menentukan keputusan suatu produk yang akan di distribusikan kepada

konsumen untuk menerima atau menolak suatu produk pangan.

Berdasarkan Tabel 4.4 nilai probabilitas dari parameter rasa adalah 0,025 ($p < 0,05$). Hasil ini membuktikan bahwa terdapat perbedaan nyata dari penambahan tepung kacang merah terhadap rasa *cookies*. Berdasarkan uji *Mann Whitney* diketahui bahwa terdapat perbedaan nyata ($p < 0,05$) parameter formulasi *cookies* tepung kacang merah dan ubi jalar ungu dengan formulasi perbandingan F1(65:35), F2 (40:60), F3 (25:75), dan F4 (50:50) Hal ini menunjukkan bahwa rasio formulasi pada *cookies* tepung kacang merah dan tepung ubi jalar ungu memiliki perbedaan rasa.

Pada *cookies* dengan formulasi tepung kacang merah dan ubi jalar ungu memiliki cita rasa lebih gurih pada *cookies* tersebut, berbeda dengan *cookies* yang dibuat dari tepung terigu. Hasil yang didapatkan pada penelitian ini sesuai dengan penelitian sebelumnya. Tunjungsari (2019: 89) menyatakan bahwa penambahan tepung kacang-kacang akan memberikan rasa khas yang gurih pada biskuit. Namun, rasio tepung kacang merah yang terlalu tinggi juga dapat memberikan rasa langu dan

pahit akibat reaksi yang dibantu enzim lipoksigenase yang terdapat dalam kacang-kacangan.

Penilaian rasa pada *cookies* tepung kacang merah dan tepung ubi jalar ungu dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis pada masing-masing formulasi. Pada Gambar 4.4 menunjukkan bahwa parameter rasa yang paling disukai panelis adalah *cookies* formulasi F2 (40:60%) dengan nilai rata-rata 3,72. Adapun parameter rasa yang paling tidak disukai panelis adalah *cookies* formulasi F1 (65:35%) dengan nilai rata-rata terendah 3,47.

Setiap formulasi *cookies* tepung kacang merah dan ubi jalar ungu memiliki memiliki rasa yang berbeda pada *cookies* F1 dengan penggunaan 65% tepung ubi jalar ungu dan 35% tepung kacang merah memiliki rasa yang agak pahit yang diakibatkan adanya penambahan tepung ubi jalar ungu sebanyak 65%, F2 dengan penggunaan 40% tepung ubi jalar ungu dan 60% tepung kacang merah memiliki rasa cenderung gurih yang diakibatkan adanya penambahan tepung kacang merah sebanyak 60%, F3 dengan penggunaan 25% tepung ubi jalar ungu dan 75% tepung kacang merah memiliki rasa lebih asin yang diakibatkan adanya penambahan 75%

tepung kacang merah, F4 dengan penggunaan 50% tepung ubi jalar ungu dan 50% tepung kacang merah memiliki rasa gurih asin cenderung pahit yang diakibatkan karna penggunaan 50:50% tepung ubi jalar ungu dan tepung kacang merah.

e. Keseluruhan

Aspek keseluruhan pada penelitian ini merupakan nilai rata-rata dari parameter organoleptik meliputi aspek warna, aspek tekstur, aspek aroma, dan aspek rasa. Berdasarkan Tabel 4.5 nilai probabilitas parameter keseluruhan *cookies* tepung kacang merah dan tepung ubi jalar ungu adalah 0,000 ($P < 0,05$). Hasil ini membuktikan bahwa terdapat perbedaan nyata dari formulasi tepung kacang merah dan tepung ubi jalar ungu terhadap keseluruhan *cookies* pada setiap formulasi. Perbedaan pada setiap formulasi dilakukan dengan uji *Mann Whitney*. Berdasarkan uji yang dilakukan diketahui bahwa terdapat perbedaan nyata ($p < 0,05$) pada F0 dan F1, F0 dan F4, F1 dan F2, F1 dan F2, F1 dan F3, F1 dan F4 serta, F1 dan F3, F1 dan F4, F2 dan F3, F3 dan F4.

Penelitian keseluruhan dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis pada masing-

masing formulasi. Pada Gambar 4.5 menunjukkan bahwa nilai organoleptik keseluruhan yang paling disukai panelis adalah *cookies* formulasi F0 (kontrol) dengan nilai rata-rata tertinggi 4,20. Pada formulasi ini para panelis merasakan tekstur yang garing, manis dan aroma yang dibandingkan formulasi lainnya. Adapun formula dengan menggunakan tepung kacang merah dan tepung ubi jalar ungu yang di pilih yaitu F4 dengan nilai rata-rata 3,87 para panelis merasakan pada *cookies* fomula ini memiliki rasa yang gurih, dan tidak keras serta tidak menimbulkan aroma yang menyengat dibandingkan dengan formula *cookies* tepung kacang merah dan ubi jalar lainnya.

2. Analisis Nilai Gizi

a. Kadar Air

Air merupakan komponen yang penting dalam pembuatan produk pangan. Hampir semua jenis bahan pangan mengandung air baik dalam jumlah banyak atau sedikit. Air dalam pembuatan pangan sangat mempengaruhi pertumbuhan mikroba, kesegaran, keawetan, reaksi kimia dan lain-lainnya. Dalam bahan pangan apabila kadar airnya tinggi akan mengakibatkan rusaknya suatu bahan pangan

lebih cepat baik yang diakibatkan oleh adanya reaksi kimia ataupun kerusakan mikrobiologis (Kusnandar,2020).

Air pada pembuatan cookies sangat penting untuk ketahanan bahan pangan. Jumlah Kadar air dan aktivitas air (a_w) pada suatu produk bahan pangan dapat mempengaruhi masa simpan suatu bahan pangan tersebut, semakin tinggi kandungan air pada suatu produk makanan maka semakin mempercepat proses pertumbuhan mikroba pada suatu bahan pangan(Hardiansyah, A. 2020).

Kadar air yang baik pada *cookies* menurut SNI maksimum 5%. Penentuan kadar air pada *cookies* tepung ubi jalar ungu dan tepung kacang merah menggunakan metode gravimetri. Prinsip kerja metode tersebut bertujuan menguapkan air bahan pangan dengan pemanasan suhu 110°C selama 3-6 jam sampai semua air menguapkan ditandai dengan adanya berat konstan suatu produk pangan (Rauf,2015.)

Pada Tabel 4.6 menunjukkan hasil uji beda (*Independent Simple T-test*) kadar air yang memiliki nilai probabilitas 0,001. Nilai ini membuktikan bahwa terdapat perbedaan nyata dari formulasi

cookies dengan tepung terigu dan *cookies* yang di formulasikan menggunakan tepung kacang merah dan tepung ubi jalar ungu. Kontrol F0 (kontrol) dengan nilai rata-rata 5% memiliki kadar gluten yang lebih tinggi dibandingkan formulasi F4 (50:50) memiliki nilai rata-rata 7,5 %. Standart kadar air *cookies* yang baik adalah *cookies* yang mencapai minimum 3,57% dan maksimum 5% telah memenuhi syarat mutu *cookies* (USDA, 2018).

Tingginya kadar air pada *cookies* dengan formulasi tepung kacang merah dan ubi jalar ungu dipengaruhi adanya penambahan tepung kacang merah. *Cookies* dengan formula terpilih yaitu F4 kandungan airnya sebanyak 7,5% sedangkan SNI *cookies* yang baik memiliki kandungan air sebanyak 5%. Pada penelitian *cookies* menggunakan tepung ubi jalar ungu dan tepung kacang merah tidak bisa dikatakan *cookies* melainkan *brownis* karna kandungan airnya lebih banyak

b. Gluten

Gluten merupakan campuran yang terjadi secara alami yang ditemukan pada gandum, gandum hitam, barley dan crossbreed. Gluten juga terdapat didalam tepung terigu dan olahan roti dan kue.

Bahan pangan yang menandung gluten memiliki tekstur elastis dan mengenyalkan suatu bahan pangan. Gluten memiliki ratusan komponen protein yang hadir sebagai monomer atau, dihubungkan dengan ikatan disulfide inter-chain, sebagai oligo dan polimer. Metode pengujian gluten yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis *wet gluten*

Pada Tabel 4.7 menunjukkan hasil uji beda (*Independent Simple T-test*) kadar gluten yang memiliki nilai probabilitas 0,005. Nilai ini membuktikan bahwa terdapat perbedaan nyata dari formulasi *cookies* tepung kacang merah dan tepung ubi jalar ungu dengan control yang tidak menggunakan tepung kacang merah dan tepung ubi jalar ungu. Formulasi F0 (kontrol) dengan nilai rata-rata 6,32 gram memiliki kadar gluten yang lebih tinggi dibandingkan formulasi F4 (50:50) memiliki nilai rata-rata 3,08 gram.

Rendahnya kandungan gluten pada F4 dipengaruhi adanya pengganti tepung terigu menjadi tepung ubi jalar ungu dan tepung kacang merah. *Cookies* dengan perbandingan 50:50 menggunakan tepung ubi jalar ungu dan tepung kacang merah

menghilangkan penggunaan tepung terigu yang memiliki kandungan gluten yang tinggi sedangkan pada tepung ubi jalar ungu dan tepung kacang merah memiliki kandungan gluten yang rendah sehingga otomatis *cookies* yang dihasilkan memiliki kandungan gluten yang lebih sedikit dibandingkan dengan F0 menggunakan tepung terigu.

c. Kasein

Kasein merupakan protein kompleks yang menyusun 80% protein dalam susu hewani. Zat gizi ini dibutuhkan untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan anak. Namun keberadaan kasein pada anak dengan kondisi autisme akan mengakibatkan beberapa gangguan, sehingga perlu adanya pembatasan konsumsi makanan yang tinggi akan kandungan kasein. Oleh karena itu, peneliti memformulasikan *cookies* rendah kasein yang terbuat dari tepung ubi jalar dan kacang merah. Analisis kasein yang digunakan pada penelitian ini adalah metode Lowry dengan menggunakan alat Spektrofotometri.

Berdasarkan hasil analisis, kadar kasein pada sampel 50 gr sampel *cookies* control sebesar 0,04 gr. Pada 50 gr sampel *cookies* dengan formula 50

tepung kacang merah dan 50 tepung ubi jalar ungu kadar kasein yang diperoleh yaitu sebesar 0,03 gr. Dari hasil yang diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa kandungan kasein pada cookies kontrol lebih besar dibandingkan cookies formulasi. Perbedaan ini disebabkan karena bahan yang dibuat menjadi cookies memiliki perbedaan takaran serta bahan pengganti pada pembuatan cookies sebenarnya.

Pada tabel 4.8 nilai probabilitas yang didapatkan dari uji Independent Simple T-test adalah $p < 0,05$, sehingga H_0 ditolak. Hal ini membuktikan bahwa terdapat perbedaan nyata dari cookie menggunakan tepung kacang merah dan tepung ubi jalar ungu terhadap kadar kasein cookies. Formula F0 (kontrol) dengan nilai rata-rata 0,04 gram memiliki kadar kasein lebih tinggi dibandingkan Formulasi F4 (50:50) dengan nilai rata-rata 0,00 gram.

Rendahnya kandungan kasein pada F4 dipengaruhi adanya pengganti susu bubuk atau susu sapi menjadi tepung kacang merah. *Cookies* dengan perbandingan 50:50 menggunakan tepung ubi jalar ungu dan tepung kacang merah menghilangkan penggunaan susu bubuk atau susu sapi yang

memiliki kandungan kasein yang tinggi sedangkan pada tepung kacang merah memiliki kandungan kaseinnya tidak ada sehingga otomatis *cookies* yang dihasilkan tidak memiliki kandungan kasein dengan F0 menggunakan susu bubuk atau susu sapi.

3. **Cookies Gluten Dan Kasein Pada Anak Autis**

Cookies bebas gluten dan bebas kasein adalah perpaduan *cookies* yang dibuat menggunakan bahan yang aman digunakan untuk anak autis. *Cookies* bebas gluten dan bebas kasein di sini menggunakan tepung kacang merah sebagai pengganti susu sapi dan tepung ubi jalar ungu sebagai pengganti tepung terigu. Penelitian ini diperkuat dengan adanya bahan-bahan pangan yang tidak boleh ada dalam suatu pangan atau bahan makanan bagi anak autis adapun penelitian yang menegaskan bahwa pemberian makanan yang mengandung gluten dan kasein dapat membahayakan saluran cerna dan memberikan efek yang buruk pada anak autis.

Gluten dan kasein pada anak autis meningkatkan permeabilitas usus (kebocoran dari usus), peptida dari kasein dan gluten tidak tercerna, dan residu gluten dan kasein di dinding usus masuk ke aliran darah. Aliran darah mencapai otak bersama dengan peptida dan

berinteraksi dengan reseptor opioid di otak, menyebabkan efek seperti morfin pada anak autis seperti tantrum, mual, pusing, yang diakibatkan gluten tidak tercerna dan meninggalkannya pada dinding usus kemudian mengalir dalam aliran darah. Seperti halnya morfin, aliran darah mencapai otak bersama peptida dan berinteraksi dengan reseptor opioid di otak sehingga menimbulkan kemarahan, pusing, masalah pencernaan, kecenderungan menangis, menangis, insomnia, hiperaktif, alergi, dll. Menimbulkan dampak (Ramadayanti, 2013).

Pada anak-anak biasa, kasein sangat penting untuk membantu menjaga berat badan, membantu pemulihan otot setelah berolahraga atau bekerja, dan meningkatkan sistem kekebalan tubuh, sementara pada anak autis kasein dihindari karena ada kaitannya dengan perut. Kekacauan kasein yang menyebabkan masalah pembentukan senyawa menyebabkan protein kompleks kasein tidak diproses secara total dan diubah menjadi peptida (Dewanti, 2014).

Diperkuat oleh penelitian Pratiwi pada tahun 2014 menunjukkan bahwa ada hubungan kritis antara terulangnya penggunaan diet tanpa kasein dan gluten serta cara berperilaku yang lebih baik pada remaja yang

tidak seimbang secara mental. Banyak penelitian menyatakan bahwa pemberian pola makan rendah gluten dan kasein dalam ketidakseimbangan kimia akan memberikan perubahan perilaku. Namun, keseriusan masalah perilaku pada remaja yang tidak seimbang secara mental juga dipengaruhi oleh ada atau tidak adanya perlakuan sosial, pengobatan menggunakan zat terlarang.

BAB V

KESIMPULAN DAN PEMBAHASAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis pada pembahasan mengenai Formulasi *Cookies* Bebas Gluten Bebas Kasein (FGFC) Menggunakan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris*) dan Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas*) Sebagai Alternatif Makanan Tambahan pada Anak Autis dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Formulasi terbaik pada *cookies* dengan formulasi ubi jalar ungu dan kacang merah
2. Sifat organoleptik pada *cookies* dengan formulasi ubi jalar ungu dan kacang merah dengan *cookies* biasa yang dapat dilihat pada parameter warna, rasa dan keseluruhan. Adapun parameter yang tidak memiliki perbedaan nyata adalah aroma dan tekstur.
3. Kandungan kadar air pada *cookies* dengan formulasi ubi jalar ungu dan kacang merah memiliki perbedaan dengan *cookies* menggunakan tepung terigu
4. Kandungan gluten dan kasein pada *cookies* dengan formulasi ubi jalar ungu dan kacang merah memiliki perbedaan dengan *cookies* menggunakan tepung terigu

B. Saran

Adapun saran untuk penelitian selanjutnya, masyarakat dan beberapa pihak. Diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti Selanjutnya

Menganalisis komponen gizi secara lebih spesifik yang terdapat pada tepung kacang merah dan ubi jalar ungu dengan harapan tepung kacang merah dan ubi jalar ungu bisa menambahkan nilai gizi berdasarkan kandungan lemak, karbohidrat, vitamin serta mineralnya.

2. Bagi Lingkungan Anak Autis

Diharapkan masyarakat dapat mengembangkan berbagai macam produk seperti *pei*, *brownis*, roti, dll yang berbasis tepung kacang merah dan ubi jalar ungu yang memiliki nilai gizi dan ekonomi yang sangat baik ini, serta bisa dijadikan penghasilan bagi masyarakat dengan adanya pemanfaatan ubi jalar ungu dan kacang merah yang dijadikan tepung.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, N. (2013). *Mengenal anak berkebutuhan khusus. Magistra*, 25(86), 1.
- Almatsier, S., Soetardjo, S., & Soekarti, M. (2011). *Gizi seimbang dalam daur kehidupan*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.
- Astawan, Made. 2009. *Panduan Karbohidrat Terlengkap*. Jakarta:PT Gramedia Pustaka.
- Asyah, H. N. (2019). *Perbandingan Tepung Kacang Merah (Oriza Nivara) Dengan Tepung Semolina dan Konsentrasi Tepung Kacang Merah (Phaseolus Vulgaris L) Pada Produk Pasta Kering Linguine (Doctoral Dissertation, Fakultas Teknik Unpas)*.
- Bintang, M. 2010. *Biokimia Teknik Penelitian*. Jakarta : Penerbit Erlangga
- Dahlia, L. (2014). *Hidup Sehat Tanpa Gluten*. Elex Media Komputindo.
- Danuatmaja, B. 2004. *Terapi Anak Autis di Rumah*. Jakarta : Puspa Swara.
- Ekawaty, E. E. (2014). *Gambaran Pengetahuan dan Sikap ibu Tentang Gizi Seimbang dan Pola Makan Anak Autis di sdblbn 107708 Lubuk pakam tahun 2012*.

- Farras, C. P., & Khairun, N. B. 2016: *Free Gluten and Free Casein Diet as Therapy for Autism Spectrum Disorder. Majority*, 5(1), 38-42.
- Farras, C. P., & Khairun, N. B. 2016 *Free Gluten and Free Casein Diet as Therapy for Autism Spectrum Disorder. Majority*, 5(1), 38-42.
- Fitasari, Eka. 2009. *Pengaruh Tingkat Penambahan Tepung Terigu Terhadap Kadar Air, Kadar Lemak, Kadar Protein, Mikrostruktur, dan Mutu Organoleptik Keju Gouda Olahan*. Jurnal Vol. 4, No. 2, Hal 17-29
- Ginting SA, Ariani A, Sembiring T. *Terapi diet pada autism*. Sari Pediatri. 2004: 6(1):47-51.
- Hardiansyah, A. (2020). Identifikasi nilai gizi dan potensi manfaat kefir susu kambing Kaligesing. *Journal of Nutrition College*, 9(3), 208-214.
- Herminiati, A. (2009). *Diet Makanan untuk penyandang autis*. *Jurnal Pangan*, 18(2), 90-95.
- Husna, N.El, M. Novita., dan S. Rohaya. 2013. *Kandungan Antosianin Dan Aktivitas Antioksidan Ubi Jalar Ungu Segar Dan Produk Olahannya*. *Agritech* 33(3): 296–302
- Huzaemah. 2010. *Kenali Autisme Sejak Dini*. Jakarta:PustakaPopuler Obor.
- Indrayangi. 2013. *Pengantar kesehatan masyarakat dan kedokteran komunitas*. Jakarta : IDI

- Judarwanto, Widodo. 2012. *Perilaku Makan Anak Sekolah*. Jakarta.
- Judarwanto. W. 2009. *Pencegahan Autis Pada Anak*. <http://putrakembara.org/archives10/00000056.shtml>.
Diakses pada tanggal 25 Januari 2021.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2017. *Petunjuk Teknis Pemberian Makanan Tambahan*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Kurniati, W. D. (2013). *Pengolahan Brem Salak Padat*.
- LESTARI, Putri Anggun; YUSASRINI, NL Ari; WIADNYANGI, AA Istri Sri. *Pengaruh Perbandingan Terigu dan Tepung Kacang Tunggak Terhadap Karakteristik Crackers*. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 2019, 8.4: 457-464.
- Marpaung W. *Social Skill Training untuk Meningkatkan Keterampilan Sosial pada Anak Autistic Spectrum Disorder [Tesis]*. Medan: Universitas Sumatera Utara; 2014
- Marpung , W. (2014). *Social Skill Traingin untuk meningkatkan Keterampilan Sosial pada Anak Autis Spectrum Disorder*. Tesis Medan: Universitas Sumatera Utara
- Mayasari, R. (2016). *Kajian Karakteristik Biskuit yang Dipengaruhi Perbandingan Tepung Ubi Jalar (Ipomea*

- batatas L.) dan Tepung Kacang Merah (Phaseolus vulgaris L.)* (Doctoral dissertation, Fakultas Teknik Unpas).
- MUSLIM, A. H. (2018). *Metode Pembelajaran Applied Behavior Analysis Dalam Meningkatkan Kemandirian Anak Autis Di Pondok Pesantren Al-Achsaniiyah Pedawang Bae Kudus* (Doctoral dissertation, IAIN KUDUS).
- Nurhidayati, Z. (2015). *Pengaruh pola konsumsi makanan bebas gluten bebas kasein dengan gangguan perilaku pada anak autistik*. *Jurnal Majority*, 4(7), 121-128.
- Oktadiana, H., Abdullah, M., Renaldi, K., & Dyah, N. (2017). *Diagnosis dan tata laksana penyakit Celiac*. *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*, 4(3), 157-165.
- Paran, Sangkan. 2009. *100+ Tip Antigagal Bikin Roti, Cake, Pastry, & Kue Kering*. Jakarta: PT Kawan Pustaka.
- Pramitasari, D. 2010. *Penambahan Ekstrak Jahe dalam Pembuatan Susu kedelai Bubuk Instan dengan Metode Spray Drying. Komposisi Kimia, Uji Sensoris dan Aktivitas Antioksidan*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Purnamasari, R. J. A. (2015). *Pengaruh Terapi Aba Terhadap Interaksi Sosial Anak Autis Usia 6-7 Tahun di Slb Autis*

- Prananda Bandung* (Doctoral dissertation, Fakultas Psikologi (UNISBA)).
- Puspaningrum, C. (2010). *Pusat Terapi Anak Autis di Yogyakarta* (Doctoral dissertation, UAJY).
- Puspitasari, I. (2010). *Jadi Dokter untuk Diri Sendiri*. Bentang Pustaka.
- PUSPITASARI, L. (2014). *Kadar protein dan sifat organoleptik mie ubi jalar ungu (Ipomoea batatas) sebagai bahan baku dengan penambahan jamur tiram (Pleurotus ostreatus)* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Soetjningsih D., Ranuh IGN. *Tumbuh kembang anak 2nd ed: penerbit buku kedokteran EGC; 24 Januari 2013.*
- Susetyo, Y. A., Hartini, S., & Cahyanti, M. N. (2016). Optimasi kandungan gizi tepung ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) terfermentasi ditinjau dari dosis penambahan inokulum angkak serta aplikasinya dalam pembuatan mie basah. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 5(3).
- Sutrisno, D. A., Kumalaningsih, S., & Mulyadi, A. F. (2016). *Studi Stabilitas Mutu Susu Segar Selama Pengangkutan Menggunakan Suhu Rendah yang Layak Secara Teknis Dan Finansial (Kajian Suhu Dan Lama Waktu Pendinginan)*. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 16(3), 207-212.

- TKPI, 2017. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. [Online] Available at: <https://www.panganku.org/id-ID/view> [Accessed Minggu Desember 2021]
- Widayangti, Rina. 2011. *Pengendalian Mutu pada Proses Produksi Kopi Mengkudu citrifolia (Rubiaceae)*. [Skripsi]. Surakarta. Program Studi Diploma III Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Sebelas Maret.
- Winarno, F. G. (2013). *Autisme dan peran pangan*. Gramedia Pustaka Utama.
- Winarno, F. G. (2013). *Autisme dan peran pangan*. Gramedia Pustaka Utama.
- Winarsi, H., & Purnamasari, D. U. (2017). *Pemahaman Mengenai Diet Gluten Free Casein Free (Gfcf) Serta Penerapannya Pada Anak Autis Tingkat Sekolah Dasar Di Slb C Yakut Purwokerto*. *Jurnal Gizi dan Pangan Soedirman*, 1(01), 82-92.
- Zuraida, N. (2009). *Status ubi jalar sebagai bahan diversifikasi pangan sumber karbohidrat*. *Iptek Tanaman Pangan*, 4(1).

LAMPIRAN

Lampiran 1

SURAT PENYATAAN BERSEDIA MENJADI PANELIS PENELITIAN (INFORMED CONSENT)

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama :
Umur :
Alamat :
Telp/Hp :

Dengan ini sukerela tanpa paksaan menyatakan bersedia ikut berpartisipasi menjadi panelis penelitian yang akan dilakukan oleh Devy Anggraini dari UIN Walisongo Semarang Fakultas Psikologi dan Kesehatan Jurusan S1 Gizi.

Demikian Pernyataan ini untuk dapat digunakan sepatutnya.

Semarang,

Mengetahui

Peneliti

Panelis

(Devy Anggraini)

()

Lampiran 2

Formulir Isian Untuk Analisis Mutu Fisik *Cookies*

Nama :

Tanggal Pengujian :

Instruksi : Berilah penilaian Anda terhadap warna, tekstur, rasa, dan aroma aroma Formulasi *Cookies* Substitusi tepung Ubi Jalar Ungu dan Kacang Merah pada setiap kode sampel berdasarkan tingkat kesukaan yang Anda anggap paling cocok. Nyatakan penilaian saudara dengan skala berikut :

- a. Sangat Suka : 5
- b. Suka : 4
- c. Cukup Suka : 3
- d. Kurang Suka : 2
- e. Tidak Suka : 1

Sampel	Aspek yang dinilai				
	Warna	Tekstur	Rasa	Aroma	Keseluruhan
F0					
F1					
F2					
F3					
F4					

Lampiran Nilai Gizi Formula 1

Nama Bahan	Energi (Kal)	Protein (gram)	Lemak (gram)	Karbohidrat (gram)	Abu (gram)	Gluten	Kasein
Tepung Kacang Merah	98	0,98	0,21	29,5	0,9	-	-
Tepung Ubi Jalar Ungu	123,9	5,84	0,56	29,5	0,98		
Maizena	144	0,06	-	17	0,14	-	-
Telur	154	16,3	31,9	0,7	1,7		
Gula Aren	289,5	-	-	69	0,75	-	-
Garam	-	-	-	-	-	-	-
Pasta Vanilla	-	-	-	-	-	-	-
Margarin	900	0,75	101,25	1,75	2,37	-	-

Lampiran Nilai Gizi Formula 2

Nama Bahan	Energi (Kal)	Protein (gram)	Lemak (gram)	Karbohidrat (gram)	Abu (gram)	Gluten	Kasein
Tepung kacang merah	126	7,51	0,72	37,9	1,26	-	-
Tepung Ubi Jalar Ungu	159,3	1,26	0,27	38	1,26	-	-
Maizena	144	0,06	-	17	0,14	-	-
Telur	154	16,3	31,9	0,7	1,7		
Gula Aren	289,5	-	-	69	0,75	-	-
Garam	-	-	-	-	-	-	-
Pasta Vanilla	-	-	-	-	-	-	-
Margarin	900	0,75	101,25	1,75	2,37	-	-

Lamiran Nilai Gizi Formula 3

Nama Bahan	Energi (Kal)	Protein (gram)	Lemak (gram)	Karbohidrat (gram)	Abu (gram)	Gluten	Kasein
Tepung kacang merah	168	10,2	0,96	37,9	3,72	-	-
Tepung Ubi Jalar Ungu	212,4	1,68	0,36	50,6	1,68	-	-
Maizena	144	0,06	-	17	0,14	-	-
Telur	154	16,3	31,9	0,7	1,7		
Gula Aren	289,5	-	-	69	0,75	-	-
Garam	-	-	-	-	-	-	-
Pasta Vanilla	-	-	-	-	-	-	-
Margarin	900	0,75	101,25	1,75	2,37	-	-

Lampiran Nilai Gizi Formula 4

Nama Bahan	Energi (Kal)	Protein (gram)	Lemak (gram)	Karbohidrat (gram)	Abu (gram)	Gluten	Kasein
Tepung kacang merah	140	8,35	0,8	31,6	3,1	-	-
Tepung Ubi Jalar Ungu	177	1,4	0,3	24,2	1,4	-	-
Maizena	144	0,06	-	17	0,14	-	-
Telur	154	16,3	31,9	0,7	1,7		
Gula Aren	289,5	-	-	69	0,75	-	-
Garam	-	-	-	-	-	-	-
Pasta Vanilla	-	-	-	-	-	-	-
Margarin	900	0,75	101,25	1,75	2,37	-	-

Lampiran 4. Perhitungan analisa gizi

HASIL UJI LABORATORIUM

A. Kadar Air

- **F4 Pengulangan I**

$$\begin{aligned}
 &= \frac{B - C}{B - A} \times 100\% \\
 &= \frac{46,13 \text{ gr} - 45,88 \text{ gr}}{46,13 \text{ gr} - 41,13 \text{ gr}} \times 100\% \\
 &= \frac{0,25}{5} \times 100\% \\
 &= 5 \%
 \end{aligned}$$

- **F1 Pengulangan II**

$$\begin{aligned}
 &= \frac{B - C}{B - A} \times 100\% \\
 &= \frac{47,81 \text{ gr} - 47,3 \text{ gr}}{47,81 \text{ gr} - 42,81 \text{ gr}} \times 100\% \\
 &= \frac{0,51}{5} \times 100\% \\
 &= 10,2 \%
 \end{aligned}$$

- **F0 Pengulangan 1**

$$\begin{aligned}
 &= \frac{B - C}{B - A} \times 100\% \\
 &= \frac{34,67 \text{ gr} - 34,42 \text{ gr}}{34,67 \text{ gr} - 41,13 \text{ gr}} \times 100\% \\
 &= \frac{0,25}{5} \times 100\% \\
 &= 5 \%
 \end{aligned}$$

- **F4 Pengulangan II**

$$\begin{aligned}
 &= \frac{B - C}{B - A} \times 100\% \\
 &= \frac{39,16 \text{ gr} - 38,92 \text{ gr}}{39,16 \text{ gr} - 34,16 \text{ gr}} \times 100\% \\
 &= \frac{0,24}{5} \times 100\% \\
 &= 4,8 \%
 \end{aligned}$$

B. Kadar Gluten

Rumus :

$$\text{wet basis} = \frac{B. \text{Kertas Saring} - B. \text{Kertas Saring Kosong}}{\text{Berat Sampel Awal}} \times 100\%$$

Pengulangan ke Satu

$$\begin{aligned} F_0 = \text{wet basis} &= \frac{4,192 - 1,029}{50} \times 100\% \\ &= \frac{3,16 \times 2}{50 \times 2} \\ &= 6,32 \text{ gram / 100-gram sampel} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_4 = \text{wet basis} &= \frac{2,571 - 1,030}{50} \times 100\% \\ &= \frac{1,54 \times 2}{50 \times 2} \\ &= 3,08 \text{ gram / 100-gram sampel} \end{aligned}$$

Pengulangan ke Dua

$$\begin{aligned} F_0 = \text{wet basis} &= \frac{3,924 - 1,029}{50} \times 100\% \\ &= \frac{2,89 \times 2}{50 \times 2} \\ &= 5,78 \text{ gram / 100-gram sampel} \end{aligned}$$

$$F_4 = \text{wet basis} = \frac{2,415 - 1,031}{50} \times 100\%$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{1,384 \times 2}{50 \times 2} \\
 &= 2,768 \text{ gram} / 100\text{-gram sampel}
 \end{aligned}$$

C. Kadar Kasein

a. *Sampel Formula* =

$$\begin{aligned}
 &\text{Pengenceran} \times \text{Konsentrasi Sampel} \\
 &= 10 \times 28,53 \\
 &= 285,3
 \end{aligned}$$

b. *Berat Kasein* =

$$\begin{aligned}
 &\text{Volume Sampel} \times \text{Konsentrasi Sampel} \\
 &= 40 \times 28,53 \\
 &= 11412 \frac{\mu\text{g}}{\text{mL}} \\
 &= 0,011 \text{ gram}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{c. Kadar Kasein} &= \frac{\text{Berat Kasein}}{\text{Berat Sampel}} \times 100\% \\
 &= \frac{0,011}{50} \times 100\% \\
 &= 0,22 \% \text{ dalam } 100 \text{ gram}
 \end{aligned}$$

d. *Sampel Formula* =

$$\begin{aligned}
 &\text{Pengenceran} \times \text{Konsentrasi Sampel} \\
 &= 10 \times 40,25 \\
 &= 402,5
 \end{aligned}$$

e. *Berat Kasein* =

Volume Sampel × *Konsentrasi Sampel*

$$= 40 \times 402,5$$

$$= 16100 \frac{\mu g}{mL}$$

$$= 0,06 \text{ gram}$$

f. *Kadar Kasein* = $\frac{\textit{Berat Kasein}}{\textit{Berat Sampel}} \times 100\%$

$$= \frac{0,016}{50} \times 100\%$$

$$= 0,03 \text{ \% dalam 100 gram}$$

Lampiran 5. Hasil data spss

DATA SPSS

A. Uji Normalitas Data

Perlakuan		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statisti c	df	Sig.
Warna	F0	.267	30	.000	.851	30	.001
	F1	.275	30	.000	.778	30	.000
	F2	.210	30	.002	.855	30	.001
	F3	.274	30	.000	.866	30	.001
	F4	.293	30	.000	.769	30	.000
Aroma	F0	.261	30	.000	.800	30	.000
	F1	.371	30	.000	.701	30	.000
	F2	.256	30	.000	.863	30	.001
	F3	.249	30	.000	.870	30	.002
	F4	.205	30	.002	.876	30	.002
Rasa	F0	.295	30	.000	.764	30	.000
	F1	.339	30	.000	.793	30	.000
	F2	.221	30	.001	.874	30	.002
	F3	.223	30	.001	.874	30	.002
	F4	.199	30	.004	.898	30	.008
Tekstur	F0	.318	30	.000	.821	30	.000
	F1	.267	30	.000	.870	30	.002
	F2	.236	30	.000	.868	30	.001
	F3	.241	30	.000	.875	30	.002

	F4	.190	30	.007	.863	30	.001
Kesukaa n	F0	.318	30	.000	.821	30	.000
	F1	.267	30	.000	.870	30	.002
	F2	.236	30	.000	.868	30	.001
	F3	.241	30	.000	.875	30	.002
	F4	.190	30	.007	.863	30	.001

Lilliefors Significance Correction

B. Kruskal-Wallis Test

Ranks			
	Perlakuan	N	Mean Rank
Warna	F0	30	81.87
	F1	30	75.28
	F2	30	77.97
	F3	30	70.47
	F4	30	71.92
	Total	150	
Aroma	F0	30	87.83
	F1	30	67.97
	F2	30	69.25
	F3	30	73.73
	F4	30	78.72
	Total	150	
Rasa	F0	30	109.40
	F1	30	68.42
	F2	30	61.40
	F3	30	64.95
	F4	30	73.33
	Total	150	
Tekstur	F0	30	90.30
	F1	30	62.03

	F2	30	66.90
	F3	30	70.90
	F4	30	87.37
	Total	150	
Kesukaan	F0	30	101.03
	F1	30	72.08
	F2	30	55.58
	F3	30	61.70
	F4	30	87.10
	Total	150	

Test Statistics^{a,b}

Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Kesukaan
1.515	4.762	26.273	11.129	24.509
4	4	4	4	4
.824	.313	.000	.025	.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Perlakuan

C. Uji Mann-Whitney Pada Data Organoleptik Rasa

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Rasa	150	3.59	.971	1	5
Perlakuan	150	2.00	1.419	0	4

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rasa	F0	30	39.50	1185.00
	F1	30	21.50	645.00
	Total	60		

Test Statistics^a

	Rasa
Mann-Whitney U	180.000
Wilcoxon W	645.000
Z	-4.229
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Perlakuan

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Rasa	150	3.59	.971	1	5
Perlakuan	150	2.00	1.419	0	4

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rasa	F0	30	40.20	1206.00
	F2	30	20.80	624.00
	Total	60		

Test Statistics^a

	Rasa
Mann-Whitney U	159.000
Wilcoxon W	624.000
Z	-4.514
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Perlakuan

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Rasa	150	3.59	.971	1	5
Perlakuan	150	2.00	1.419	0	4

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rasa	F0	30	39.27	1178.00
	F3	30	21.73	652.00
	Total	60		

Test Statistics^a

Rasa

Mann-Whitney U	187.000
Wilcoxon W	652.000
Z	-4.090
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Perlakuan

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Rasa	150	3.59	.971	1	5
Perlakuan	150	2.00	1.419	0	4

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rasa	F0	30	36.93	1108.00
	F4	30	24.07	722.00
	Total	60		

Test Statistics^a

Rasa

Mann-Whitney U	257.000
Wilcoxon W	722.000
Z	-3.004
Asymp. Sig. (2-tailed)	.003

a. Grouping Variable: Perlakuan

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Rasa	150	3.59	.971	1	5
Perlakuan	150	2.00	1.419	0	4

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rasa	F1	30	32.20	966.00
	F2	30	28.80	864.00

Total	60		
-------	----	--	--

Test Statistics^a

Rasa

Mann-Whitney U	399.000
Wilcoxon W	864.000
Z	-.816
Asymp. Sig. (2-tailed)	.414

a. Grouping Variable: Perlakuan

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Rasa	150	3.59	.971	1	5
Perlakuan	150	2.00	1.419	0	4

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rasa	F1	30	31.43	943.00
	F3	30	29.57	887.00
	Total	60		

Test Statistics^a

Rasa	
Mann-Whitney U	422.000
Wilcoxon W	887.000
Z	-.442
Asymp. Sig. (2-tailed)	.659

a. Grouping Variable: Perlakuan

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Rasa	150	3.59	.971	1	5
Perlakuan	150	2.00	1.419	0	4

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rasa	F1	30	29.78	893.50
	F4	30	31.22	936.50
	Total	60		

Test Statistics^a

Rasa	
Mann-Whitney U	428.500
Wilcoxon W	893.500
Z	-.334
Asymp. Sig. (2-tailed)	.738

a. Grouping Variable: Perlakuan

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Rasa	150	3.59	.971	1	5
Perlakuan	150	2.00	1.419	0	4

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rasa	F2	30	29.87	896.00
	F3	30	31.13	934.00
	Total	60		

Test Statistics^a

Rasa	
Mann-Whitney U	431.000
Wilcoxon W	896.000
Z	-.295
Asymp. Sig. (2-tailed)	.768

a. Grouping Variable: Perlakuan

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Rasa	150	3.59	.971	1	5
Perlakuan	150	2.00	1.419	0	4

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rasa	F2	30	28.43	853.00
	F4	30	32.57	977.00
	Total	60		

Test Statistics^a

Rasa

Mann-Whitney U	388.000
Wilcoxon W	853.000
Z	-.953
Asymp. Sig. (2-tailed)	.341

a. Grouping Variable: Perlakuan

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Rasa	150	3.59	.971	1	5
Perlakuan	150	2.00	1.419	0	4

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rasa	F3	30	29.02	870.50
	F4	30	31.98	959.50
	Total	60		

Test Statistics^a

Rasa

Mann-Whitney U	405.500
Wilcoxon W	870.500
Z	-.682
Asymp. Sig. (2-tailed)	.495

a. Grouping Variable: Perlakuan

D. Uji Mann-Whitney Pada Data Organoleptik Kesukaan**Descriptive Statistics**

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Kesukaan	150	3.65	.891	2	5
Perlakuan	150	2.00	1.419	0	4

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Kesukaan	F0	30	36.50	1095.00
	F1	30	24.50	735.00
	Total	60		

Test Statistics^a

Kesukaan

Mann-Whitney U	270.000
Wilcoxon W	735.000

Z	-2.811
Asymp. Sig. (2-tailed)	.005

a. Grouping Variable: Perlakuan

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Keseukaan	150	3.65	.891	2	5
Perlakuan	150	2.00	1.419	0	4

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Keseukaan	F0	30	39.33	1180.00
	F2	30	21.67	650.00
	Total	60		

Test Statistics^a

Keseukaan	
Mann-Whitney U	185.000
Wilcoxon W	650.000
Z	-4.114
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Perlakuan

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Keseukaan	150	3.65	.891	2	5
Perlakuan	150	2.00	1.419	0	4

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Keseukaan	F0	30	38.37	1151.00
	F3	30	22.63	679.00
	Total	60		

Test Statistics^a

Keseukaan	
Mann-Whitney U	214.000
Wilcoxon W	679.000
Z	-3.671
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Perlakuan

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Keseukaan	150	3.65	.891	2	5
Perlakuan	150	2.00	1.419	0	4

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Keseukaan	F0	30	33.33	1000.00
	F4	30	27.67	830.00
	Total	60		

Test Statistics^a

Keseukaan

Mann-Whitney U	365.000
Wilcoxon W	830.000
Z	-1.339
Asymp. Sig. (2-tailed)	.181

a. Grouping Variable: Perlakuan

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Keseukaan	150	3.65	.891	2	5
Perlakuan	150	2.00	1.419	0	4

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Keseukaan	F1	30	34.08	1022.50
	F2	30	26.92	807.50
	Total	60		

Test Statistics^a

Keseukaan

Mann-Whitney U	342.500
Wilcoxon W	807.500
Z	-1.737
Asymp. Sig. (2-tailed)	.082

a. Grouping Variable: Perlakuan

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Keseukaan	150	3.65	.891	2	5
Perlakuan	150	2.00	1.419	0	4

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Keseukaan	F1	30	32.67	980.00
	F3	30	28.33	850.00
	Total	60		

Test Statistics^a

Keseukaan

Mann-Whitney U	385.000
Wilcoxon W	850.000
Z	-1.035
Asymp. Sig. (2-tailed)	.301

a. Grouping Variable: Perlakuan

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Keseukaan	150	3.65	.891	2	5
Perlakuan	150	2.00	1.419	0	4

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Keseukaan	F1	30	27.33	820.00
	F4	30	33.67	1010.00
	Total	60		

Test Statistics^a

Keseukaan	
Mann-Whitney U	355.000
Wilcoxon W	820.000
Z	-1.487
Asymp. Sig. (2-tailed)	.137

a. Grouping Variable: Perlakuan

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Keseukaan	150	3.65	.891	2	5
Perlakuan	150	2.00	1.419	0	4

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Keseukaan	F2	30	29.17	875.00
	F3	30	31.83	955.00
	Total	60		

Test Statistics^a

Keseukaan	
Mann-Whitney U	410.000
Wilcoxon W	875.000

Z	- .639
Asymp. Sig. (2-tailed)	.523

a. Grouping Variable: Perlakuan

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Keseukaan	150	3.65	.891	2	5
Perlakuan	150	2.00	1.419	0	4

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Keseukaan	F2	30	24.33	730.00
	F4	30	36.67	1100.00
	Total	60		

Test Statistics^a

Keseukaan

Mann-Whitney U	265.000
Wilcoxon W	730.000
Z	-2.881
Asymp. Sig. (2-tailed)	.004

a. Grouping Variable: Perlakuan

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Keseukaan	150	3.65	.891	2	5
Perlakuan	150	2.00	1.419	0	4

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Keseukaan	F3	30	25.40	762.00
	F4	30	35.60	1068.00
	Total	60		

Test Statistics^a

Keseukaan

Mann-Whitney U	297.000
Wilcoxon W	762.000
Z	-2.402
Asymp. Sig. (2-tailed)	.016

a. Grouping Variable: Perlakuan

E. Uji Nilai Gizi SPSS

Lampian 6. Uji normalitas

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Gluten	0.300	4	.	0.807	4	0.116
Kasein	0.307	4	.	0.753	4	0.041
Air	0.297	4	.	0.764	4	0.052

T-Test

Group Statistics

Perlakuan		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Gluten	F	2	13.5950	0.30406	0.21500
	C	2	33.6150	2.53851	1.79500
Kasein	F	2	0.0000	0.00000	0.00000
	C	2	0.0350	0.00141	0.00100
Air	F	2	10.0900	0.15556	0.11000
	C	2	4.9000	0.14142	0.10000

Uji Independent Simple T-test**Independent Samples Test**

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Gluten	2.924E+18	0.000	-11.074	2	0.008	-20.02000	1.80783	-27.79847	-12.24153
Equal variances assumed									
Equal variances not assumed			-11.074	1.029	0.054	-20.02000	1.80783	-41.530883	1.49083

Uji Independent Simple T-test**Independent Samples Test**

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Kasein	2.853E+16.	0.000	-35.000	2	0.001	-0.03500	0.00100	-0.03930	-0.03070
Equal variances assumed									
Equal variances not assumed			-35.000	1.000	0.018	-0.03500	0.00100	-0.04771	-0.02229

Uji Independent Simple T-test**Independent Samples Test**

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Air	Equal variances assumed			-34.912	2	0.001	5.19000	0.14866	4.55036	5.82964
	Equal variances not assumed			-34.921	1.982	0.001	5.19000	0.14866	4.54480	5.83520

Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian

1. Hasil Penggilingan Kacang Merah dan Ubi Jalar Ungu



2. Pencampuran bahan



3. Penimbangan dan proses pengovenan



4. Uji Laboratorium





RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Devy Anggraini
2. Tempat,Tanggal Lahir : Tenggarong, 14 Juni 1998
3. Alamat : Jln. MT. Haryono Rt 01,
Desa Loa Sumber,
Kecamatan Loa Kulu, Kab.
Kutai Kartanegara, Prov.
Kalimantan Timur
4. No. HP : 083144934025
5. E-mail : devy.tenggarong14@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
 - a. SDN 005 Loa-Kulu Tahun 2010
 - b. SMP 1 Loa-Kulu Tahun 2013
 - c. SMAN 1 Loa-Kulu Tahun 2016
2. Pendidikan Non Formal
 - a. Praktik Kerja Gizi di Rumah Sakit Qolbu Insan Mulia
 - b. Praktik Kerja Gizi di Puskesmas Tambak Aji Kota Semarang

C. Pengalaman

1. Bendahara Himpunan Mahasiswa Kalimantan (HIMKA) Walisongo Semarang Periode 2017-2018.

Semarang, 29 Juni 2022

Devy Anggraini

NIM. 1607026005