

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian ini termasuk True Experimental menggunakan desain penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 taraf perlakuan yaitu formulasi tepung pisang raja, tepung kacang hijau dan tepung ubi jalar ungu. Formulasi cookies disusun berdasarkan komposisi asam amino bahan menggunakan metode kontemplasi mengacu pada penelitian Sa'adah (2009), kadar protein bahan utama cookies (tepung pisang raja, tepung kacang hijau dan tepung ubi jalar ungu) dengan hasil trial dan error pada penelitian pendahuluan. Setiap perlakuan direplikasi sebanyak 3 kali untuk masing-masing taraf perlakuan, sehingga unit perlakuan berjumlah sebanyak 9 unit, Berikut langkah penyusunan formula cookies

- Menghitung perbandingan berat tepung pisang raja, tepung kacang hijau dan tepung ubi jalar ungu dengan teknik kontemplasi. Berikut langkah penyusunannya:
  - Menghitung skor asam amino *essensial* pisang raja, kacang hijau dan ubi jalar ungu dengan menggunakan rumus:

$$\text{Skor asam amino} = \frac{\text{konsentrasi AAE protein sampel}}{\text{konsentrasi AAE protein standar}} \times 100$$

Tabel 9. Hasil perhitungan skor asam amino essensial pisang, kacang hijau dan ubi jalar ungu

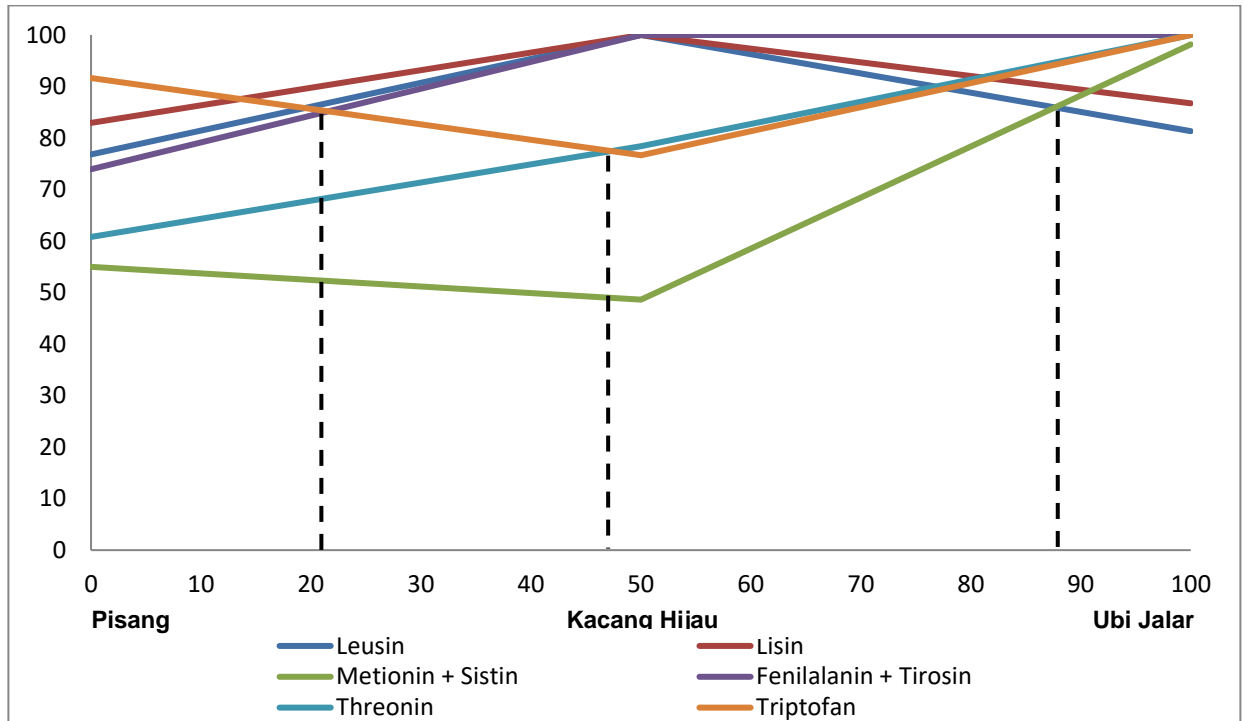
Asam Amino Essensial	Referensi FAO (1973) (mg/g N)	Pisang	SAA (%)	Kacang Hijau	SAA (%)	Ubi Jalar Ungu	SAA (%)
Isoleusin	250	319	127,6	346	138,4	301	120,4
Leusin	440	338	76,81	564	128,1	358	81,36
Lisin	340	282	82,94	427	125,5	295	86,76
Metionin + Sistin	220	121	45,45455	107	48,63	216	98,18
Fenilalanin + Tirosin	380	281	73,94	399	105	629	165
Threonin	250	152	40	196	78,4	294	117
Triptofan	60	55	91,66	46	76,66	109	181,6
Valin	310	371	119,6	370	119,3	468	150,9

- Menentukan AAE yang akan dikomplementasikan, yaitu AAE dengan skor asam amino kurang dari 100

Tabel 10. Skor asam amino essensial pisang, kacang hijau dan ubi jalar ungu

Asam Amino Essensial	Pisang	Kacang Hijau	Ubi Jalar
Isoleusin	100	100	100
Leusin	76,81	100	81,36
Lisin	82,94	100	86,76
Metionin + Sistin	55	48,63	98,18
Fenilalanin + Tirosin	73,94	100	100
Threonin	60,8	78,4	100
Triptofan	91,66	76,66	100
Valin	100	100	100

- Membuat grafik komplementasi AAE pisang, kacang hijau dan ubi jalar ungu.



Gambar 1. Grafik komplementasi AAE pisang, kacang hijau dan ubi jalar ungu

Tabel 11. Perbandingan protein pisang, kacang hijau dan ubi jalar ungu.

Komplementasi	Protein (%)		
	Pisang	Kacang Hijau	Ubi Jalar
Triptofan & Lisin	32,45	32,83	34,71
Triptofan & Leusin	31,99	33,55	34,44
Triptofan & Fenilalanin	30,53	32,57	36,88
Triptofan & Threonin	30,04	30,55	39,4
Lisin & Threonin	28,24	35,05	36,69
Lisin & Metionin	29,25	31,52	39,22
Leusin & Threonin	27,66	35,86	36,46
Leusin & Metionin	28,65	32,31	39,03

- Menghitung berat kering tepung pisang, kacang hijau dan ubi jalar ungu pada setiap komplementasi. Berat kering tepung pisang, tepung kacang hijau dan tepung ubi jalar ungu menggunakan rumus:

$$\text{Berat tepung} = \frac{\% \text{ protein grafik komplementasi}}{\text{kadar protein (berat kering)}} \times 100$$

Tabel 12. Kadar Protein tepung pisang tepung kacang hijau dan tepung ubi jalar ungu

Bahan	Kadar Protein (%bk)
Tepung Pisang Raja	2,95
Tepung Kacang Hijau	23,66
Tepung Ubi jalar Ungu	6,44

Sumber : a. Hidayat (2010)

c. Nindyarani dkk (2011)

b. Agustia dkk (2015)

Tabel 13. Perbandingan berat kering tepung pisang, tepung kacang hijau dan tepung ubi jalar ungu setiap komplementasi

Komplementasi	Berat Kering (g)		
	Pisang	Kacang Hijau	Ubi Jalar
Triptofan & Lisin	1100	116,87	538,97
Triptofan & Leusin	1084,40	119,43	534,78
Triptofan & Fenilalanin	1034,91	115,94	572,67
Triptofan & Threonin	1018,30	108,75	611,80
Lisin & Threonin	957,28	124,77	569,72
Lisin & Metionin	991,52	112,21	609,
Leusin & Threonin	937,62	127,66	566,14
Leusin & Metionin	971,18	115,02	606,05

- Mengkonversikan perbandingan berat tepung pisang, tepung kacang hijau dan tepung ubi jalar ungu pada setiap komplementasi ke dalam 100 g. Konversi dilakukan dengan cara:

Berat tepung pisang dalam 100 g

$$= \frac{Wtp}{Wtp + Wtkh + Wtuj} \times 100$$

Berat tepung kacang hijau dalam 100 g

$$= \frac{Wtkh}{Wtp + Wtkh + Wtuj} \times 100$$

Berat tepung ubi jalar ungu dalam 100 g

$$= \frac{Wtuj}{Wtp + Wtkh + Wtuj} \times 100$$

Keterangan :

Wtp = berat tepung pisang

Wtkh = berat tepung kacang hijau

Wtuj = berat tepung ubi jalar

Tabel 14. Perbandingan berat kering tepung pisang, tepung kacang hijau dan tepung ubi jalar ungu setiap komplementasi dalam 100 g

Komplementasi	Berat Kering (g)		
	Pisang	Kacang Hijau	Ubi Jalar
Triptofan & Lisin	62,64	6,65	30,69
Triptofan & Leusin	62,37	6,86	30,75
Triptofan & Fenilalanin	60,04	6,72	33,22
Triptofan & Threonin	58,56	6,25	35,18
Lisin & Threonin	57,95	7,55	34,49
Lisin & Metionin	57,89	6,55	35,55
Leusin & Threonin	57,47	7,82	34,70
Leusin & Metionin	57,38	6,79	35,81

Berikut perbandingan tepung pisang, tepung kacang hijau dan tepung ubi yang ditetapkan sebagai campuran dalam formulasi. Ketiga campuran tersebut dipilih karena dihasilkan dari titik komplementasi dengan skor asam amino terendah di antara delapan titik komplementasi yang terjadi.

Tabel 15. Formulasi tepung pisang tepung kacang hijau dan tepung ubi jalar

Formulasi	Tepung pisang	Tepung kacang hijau	Tepung ubi jalar
F1	58,6 g	6,3 g	35,2 g
F2	60 g	6,7 g	33,2 g
F3	57,4 g	6,8 g	35,8 g

Campuran tersebut diatas gdisusun menjadi formula cookies dengan menambahkan beberapa bahan yang aman bagi anak autis menurut Gottschall (2004). Seperti madu sebagai pengganti gula dan butter untuk membantu mengkaliskan adonan.

Tabel 16. Taraf Perlakuan Proporsi Tepung

Tarf Perlakuan (Tepung Pisang dan Tepung Kacang Hijau : Tepung Ubi Jalar Ungu)	Replikasi		
	1	2	3
F1 (58,6 : 6,3 : 35,2) g	X11	X12	X13
F2 (60 : 6,7 : 33,2) g	X21	X22	X23
F3 (57,4 : 6,8 : 35,8) g	X31	X32	X33

**Keterangan :**

X<sub>11</sub> : Unit percobaan Taraf perlakuan F<sub>1</sub> Replikasi 1

.

X<sub>33</sub> : Unit percobaan Traf perlakuan F<sub>3</sub> Replikasi 3

## B. Tempat dan Waktu Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilaksanakan pada bulan Mei 2020, bertempat di kediaman peneliti. Pelaksanaan penelitian meliputi :

1. Pengolahan cookies bebas gluten dan kasein berbahan tepung pisang, tepung kacang hijau dan tepung ubi jalar ungu.
2. Uji organoleptik cookies bebas gluten dan kasein berbahan tepung tepung pisang, tepung kacang hijau dan tepung ubi jalar ungu.

## C. Alat dan Bahan Penelitian

### 1. Alat

Alat yang digunakan dalam pembuatan cookies Tepung Pisang, Tepung Kacang Hijau dan Tepung Ubi Jalar Ungu meliputi Mixer, Oven, Wajan, Solet, Sendok Makan, Sendok teh, Kuas, Loyang, Timbangan Digital.

### 2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan cookies Tepung Pisang, Tepung Kacang Hijau dan Tepung Ubi Jalar Ungu meliputi, Tepung Pisang, Tepung Kacang Hijau dan Tepung Ubi Jalar Ungu. Salted Butter, Kuning Telur, Baking Soda, Madu, Garam, dan Ekstrak Vanilla Bubuk.

Tabel 17. Bahan Penyusun Cookies

Bahan	Formula cookies		
	F1	F2	F3
Tepung Pisang (gram)	58,6	60	57,4
Tepung Kacang Hijau (gram)	6,3	6,7	6,8
Tepung Ubi Jalar Ungu (gram)	35,2	33,2	35,8
Kuning Telur (gram)	15	23	30
Madu (gram)	35	40	45
Butter (gram)	40	45	50
Santan (gram)	7	7	7

Baking Soda	(gram)	1,3	1,3	1,3
Vanilla Ekstrak	(gram)	0,7	0,7	0,7
Garam	(gram)	1	1	1

Bahan penyusun cookies pada Tabel 18. merupakan bahan yang akan digunakan untuk membuat 1 resep cookies, jika diolah akan menghasilkan 13 keping cookies. Pada Tabel 19. disajikan total bahan penyusun cookies yang digunakan pada 3 taraf perlakuan dan 3 taraf replikasi.

Tabel 18. Total Bahan Penyusun Cookies


<b>Bahan</b>		<b>Jumlah</b>
Tepung Pisang	(gram)	528
Tepung Kacang Hijau	(gram)	59,4
Tepung Ubi Jalar Ungu	(gram)	312,6
Kuning Telur	(gram)	204
Madu	(gram)	360
Butter	(gram)	405
Santan	(gram)	63
Baking Soda	(gram)	12
Vanilla Ekstrak	(gram)	6
Garam	(gram)	9

Untuk menghasilkan formulasi cookies tepung pisang, tepung kacang hijau dan tepung ubi jalar ungu yang berkualitas, diperlukan spesifikasi bahan yang jelas. Seperti yang disajikan pada Tabel . berikut.



Tabel 19. Spesifikasi Bahan pembuatan Cookies

Bahan Makanan	Jumlah		Spesifikasi	Gambar
Tepung Pisang	500	g	Tepung pisang gluten free merek Lingkar Organik, kemasan tidak rusak dan tidak menggumpal.	
Tepung Kacang Hijau	500	g	Tepung Kacang Hijau gluten free merek Lingkar Organik, kemasan tidak rusak dan tidak menggumpal.	
Tepung Ubi Jalar ungu	500	g	Tepung Ubi Ungu gluten free merek Lingkar Organik kemasan tidak rusak dan tidak menggumpal.	
Telur	1	kg	Kulit telur bersih, tidak retak, tidak busuk.	
Madu	250	g	Madu Murni merek al-shifa	
Butter	270	g	Salted Butter merek Anchor	
Santan	30	ml	Santan merek Kara	
Baking Soda	81	g	Backing soda merek Koepoe-koepoe	
Vanilla extract	50	g	Ekstrak vanilla bentuk bubuk	

Bahan Makanan	Jumlah		Spesifikasi	Gambar
Garam	250	g	Garam merek refina	

#### D. Variabel Penelitian

##### 1. Variabel bebas (Independent Variabel)

Formulasi cookies tepung pisang raja, tepung kacang hijau dan ubi jalar ungu dengan perbandingan tepung pisang : tepung kacang hijau : tepung ubi jalar ungu.

##### 2. Variabel terikat (Dependent Variabel)

Analisis mutu kimia, nilai energi, mutu organoleptic dan taraf perlakuan terbaik.

#### E. Definisi Operasional

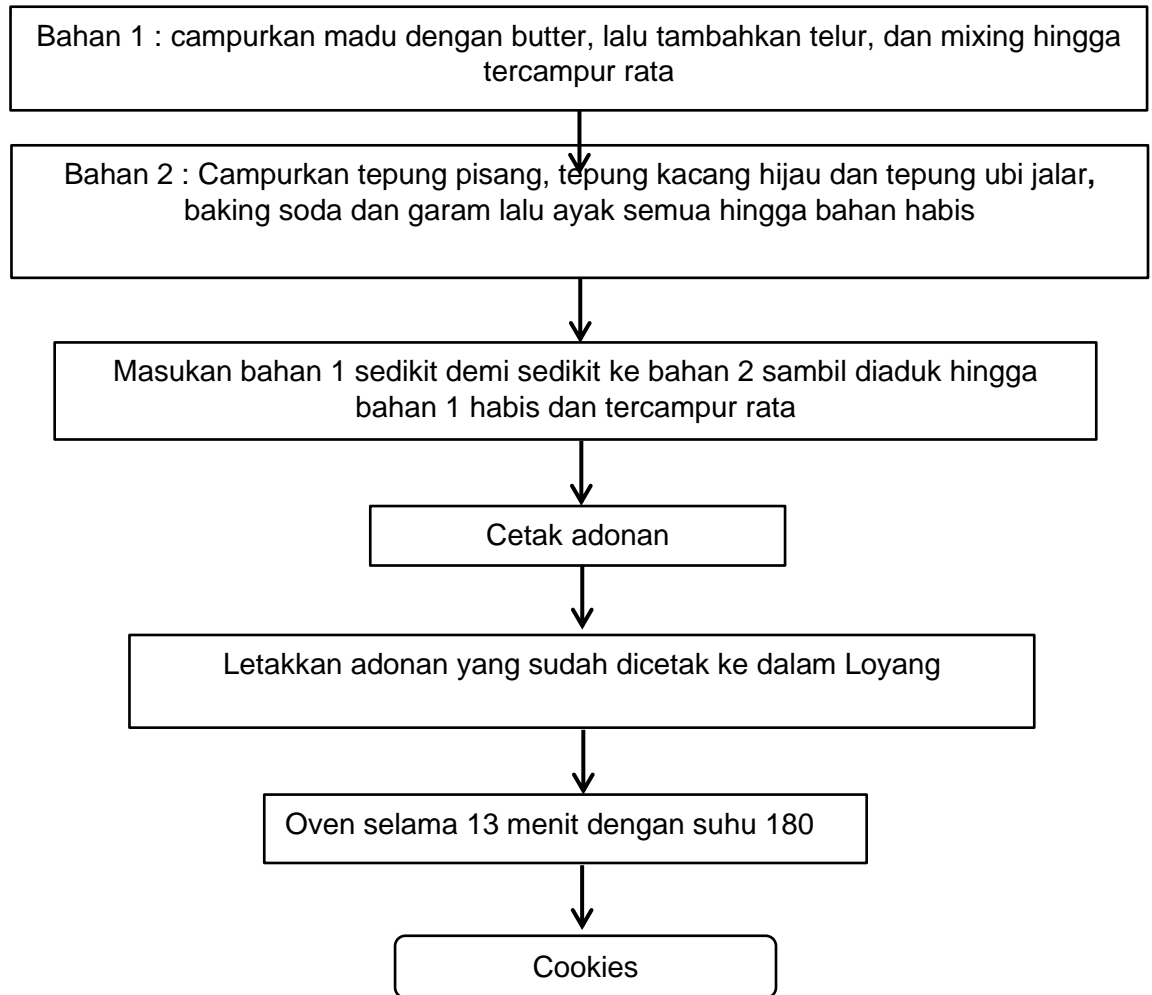
Tabel 20. Definisi Operasional Penelitian

Variabel	Definisi Operasional	Hasil Ukur	Skala data
Formulasi cookies tepung pisang raja, tepung ubi dan tepung kacang hijau	Perbandingan proposi tepung pisang raja, tepung kacang hijau dan tepung ubi dihitung berdasarkan skor asam amino dalam formulasi cookies untuk anak penyandang autisme	Proporsi antara tepung pisang raja, tepung kacang hijau dan tepung ubi dalam satuan gram	Rasio

Variabel	Definisi Operasional	Hasil Ukur	Skala
Kadar Protein	Kadar Protein yang terdapat dalam produk cookies untuk anak penyandang autis Dihitung secara empiris	Dinyatakan dalam persen (%)	Rasio
Kadar Karbohidrat	Kadar Karbohidrat yang terdapat dalam produk cookies untuk anak penyandang autis Dihitung secara empiris	Dinyatakan dalam persen (%)	Rasio
Kadar Lemak	Kadar Lemak yang terdapat dalam produk cookies untuk anak penyandang autis Dihitung secara empiris	Dinyatakan dalam persen (%)	Rasio
Nilai Energi	Besarnya energi yang tersedia dalam 100 gram cookies	Dinyatakan dalam satuan kkal/100 g	Rasio
Mutu Organoleptik	Tingkat kesukaan panelis yang ditentukan dengan hedonic Scale Test meliputi rasa, warna, tekstur, dan aroma	1 = Sangat Tidak Suka 2 = Tidak Suka 3 = Suka 4 = Sangat Suka	Ordinal

## F. Prosedur Pembuatan Cookies

Prosedur pembuatan cookies dilakukan dengan mempertimbangkan hasil dari penelitian pendahuluan, sehingga didapatkan prosedur pembuatan cookies yang sudah dimodifikasi.



Gambar 2. Diagram Alir Pembuatan Cookies (Leino, 2019)

## **G. Pelaksanaan Penelitian**

### **1. Penelitian pendahuluan**

- a. Menentukan proporsi tepung pisang raja, tepung kacang hijau dan tepung ubi dalam cookies dengan menggunakan Skor Asam Amino (SAA)
- b. Melakukan percobaan pembuatan cookies tepung pisang raja, tepung kacang hijau dan tepung ubi jalar ungu hingga mendekati produk yang diharapkan

### **2. Penelitian utama**

- a. Menganalisis mutu kimia (kadar protein, kadar lemak dan kadar karbohidrat) cookies tepung pisang raja, tepung kacang hijau dan tepung ubi jalar ungu
- b. Menghitung nilai energi yang dihasilkan dari cookies tepung pisang raja, tepung kacang hijau dan tepung ubi
- c. Melakukan penentuan taraf perlakuan terbaik cookies tepung pisang raja, tepung kacang hijau dan tepung ubi jalar ungu
- d. Pengolahan cookies tepung pisang raja, tepung kacang hijau dan tepung ubi
- e. Melakukan uji organoleptik cookies tepung pisang raja, tepung kacang hijau dan tepung ubi kepada 25 panelis tidak terlatih
- f. Melakukan analisis nilai energi, mutu organoleptik, mutu kimia dan taraf perlakuan terbaik

## **H. Metode Analisis**

### **1. Kadar protein**

Perhitungan kadar protein dilakukan secara empiris dengan metode manual. Perhitungan kadar protein produk diperoleh dengan menjumlahkan komposisi protein dari semua bahan pembuatan cookies.

### **2. Kadar Lemak**

Perhitungan kadar lemak dilakukan secara empiris. Perhitungan kadar lemak produk diperoleh dengan menjumlahkan komposisi lemak dari semua bahan pembuatan cookies.

### **3. Analisis Kadar Karbohidrat**

Perhitungan kadar karbohidrat dilakukan secara empiris. Perhitungan kadar karbohidrat produk diperoleh dengan menjumlahkan komposisi karbohidrat dari semua bahan pembuatan cookies.

### **4. Perhitungan Nilai Energi**

Perhitungan nilai energi cookies dilakukan dengan menjumlahkan nilai energi dari kadar protein, kadar lemak dan kadar karbohidrat masing-masing bahan pembuatan cookies. Berikut rumus perhitungan nilai energi :

$$\text{Energi (kkal/100g)} = (4 \text{ kkal/g} \times \text{kadar protein}) + (9 \text{ kkal/g} \times \text{kadar lemak}) + (4 \text{ kkal/g} \times \text{kadar karbohidrat})$$

### **5. Analisis Mutu Organoleptik**

Uji organoleptic dilakukan dengan metode Hedonic Scale Test. Pengujian meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur. Skala kesukaan dinyatakan dalam 4 tingkat. Berikut tingkat kesukaan yang digunakan pada metode Hedonic Scale Test :

- 1 = sangat tidak suka
- 2 = tidak suka
- 3 = suka
- 4 = sangat suka

Panelis yang akan menjadi penilai mutu organoleptic adalah panelis tidak terlatih sejumlah 25 orang dengan kriteria :

- a. Bersedia menjadi panelis
- b. Dalam keadaan sehat
- c. Rentang usia dewasa
- d. Tidak mempunyai pantangan terhadap produk yang dinilai
- e. Tidak dalam keadaan kenyang atau lapar ketika pengujian.

Berikut langkah-langkah yang dilakukan pada pengujian mutu organoleptic :

- a. Masing-masing produk diletakkan pada nampan kecil
- b. Setiap kali panelis selesai menilai satu unit perlakuan produk, panelis diberikan air putih untuk menghilangkan rasa dari unit sebelumnya, sehingga tidak merubah rasa penilaian unit perlakuan berikutnya
- c. Panelis diminta untuk menilai sampel dengan mengisi form penilaian mutu organoleptik

## **6. Taraf Perlakuan Terbaik**

Penentuan taraf perlakuan terbaik menggunakan metode indeks efektivitas dilakukan oleh 10 dosen Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang. Metode tersebut dilakukan dengan cara mengukur beberapa variabel yang mempengaruhi mutu cookies yang dihasilkan yaitu nilai energi, mutu kimia dan mutu organoleptik.

Responden diminta untuk memberikan pendapat yaitu variabel mana yang menurutnya mempengaruhi mutu dan memberikan nilai pada variabel tersebut. Responden dapat memberikan nilai yang sama pada variable

## **I. Pengolahan dan Analisis Data**

### **1. Pengolahan dan analisis kadar zat gizi**

Analisis data kadar gizi dilakukan dengan menilai capaian zat gizi (kadar protein, kadar lemak, dan kadar karbohidrat) cookies terhadap syarat mutu yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia. Kadar protein cookies mengacu pada syarat mutu SNI Biskuit 2011, Kadar lemak mengacu pada syarat mutu SNI Biskuit 1992, dan Kadar karbohidrat mengacu pada syarat mutu SNI Biskuit 1992.

### **2. Mutu Organoleptik**

Analisis mutu organoleptic ditentukan secara deskriptif dengan menggunakan nilai rata-rata dari setiap taraf perlakuan, sedangkan untuk mengetahui pengaruh substitusi substitusi tepung pisang, tepung kacang hijau dan tepung ubi jalar ungu terhadap daya terima cookies digunakan analisis statistik Kruskal Wallis pada tingkat kepercayaan 95%

Hipotesis statistik :

- H<sub>0</sub> : Tidak ada pengaruh substitusi tepung pisang, tepung kacang hijau dan tepung ubi jalar ungu terhadap mutu organoleptic cookies.
- H<sub>1</sub> : Ada pengaruh substitusi tepung pisang, tepung kacang hijau dan tepung ubi jalar ungu terhadap mutu organoleptic cookies.

Penarikan kesimpulan :



- H0 ditolak apabila  $p < 0,05$ , maka ada pengaruh substitusi tepung pisang, tepung kacang hijau dan tepung ubi jalar ungu terhadap mutu organoleptik cookies
- H1 diterima apabila  $p > 0,05$ , maka tidak ada pengaruh substitusi tepung pisang, tepung kacang hijau, dan tepung ubi jalar ungu terhadap mutu organoleptik cookies

Untuk mengetahui taraf perlakuan yang berbeda nyata, digunakan uji lanjutan Mann Whitney dengan tingkat kepercayaan 95% pada setiap taraf perlakuan.

### 3. Penentuan Taraf Perlakuan Terbaik

- a. Hasil penilaian dari masing-masing panelis ditabulasi sehingga diperoleh jumlah nilai masing-masing variabel dan rata-ratanya
- b. Rangkings variabel ditentukan berdasarkan nilai rerata masing-masing variabel. Variabel yang memiliki rata-rata terbesar diberi rangking ke-1 dan variabel dengan rata-rata terendah diberi rangking ke-10
- c. Bobot variabel ditentukan dengan membagi nilai rata-rata tiap variabel dengan rata-rata tertinggi. Variabel dengan nilai rata-rata semakin besar, maka rata-rata tertinggi sebagai nilai terbaik.

$$\text{Bobot Variabel} = \frac{\text{rata-rata variabel}}{\text{rata-rata tertinggi}}$$

- d. Bobot normal masing-masing Variabel didapat dari variabel dibagi bobot total variabel
- e. Setiap variabel kemudian dihitung nilai efektifitasnya ( $N_e$ ) dengan rumus
- f. Nilai yang digunakan untuk menentukan taraf perlakuan terbaik adalah jumlah nilai hasil ( $N_h$ ). Nilai ini dapat dihitung dengan cara mengalikan bobot normal masing-masing variabel dengan  $N_e$  dan selanjutnya dijumlahkan

- g. Taraf perlakuan terbaik adalah taraf perlakuan yang memiliki nilai hasil tertinggi.

#### **4. Instrumen Analisis Data**

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan software Microsoft Excel 2010, Microsoft Word 2010 dan SPSS for Windows. Serta Alat tulis dan Laptop.