

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental dengan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan 1 perlakuan kontrol dan 3 taraf perlakuan dengan masing-masing taraf perlakuan yang diulang tiga kali sehingga jumlah unit percobaan adalah 12 unit.

Untuk parameter nilai gizi digunakan taraf perlakuan berdasarkan proporsi standar lauk hewani berdasarkan AKG (Angka Kecukupan Gizi) 2019 pada remaja putri dan Daftar Penukar Bahan Makanan (DKBM) serta Daftar Konversi Penyerapan Minyak (DKPM), yaitu protein 10 g, lemak 14 g, karbohidrat 8 g, zat besi 3.75 g, vitamin C 3.5 g, serta energi 140 kkal. Sedangkan untuk parameter nilai kadar air digunakan taraf perlakuan berdasarkan SNI 3818 : 2014 tentang pembuatan bakso daging dengan kandungan kadar air maksimal 70%. Desain penelitian meliputi perbandingan jumlah bahan dan zat gizi yang dalam setiap taraf perlakuan dan disajikan pada Lampiran 2.

Tabel 7. Desain penelitian rancangan acak lengkap

Taraf Perlakuan (Ayam : Jamur Tiram : Daun Kelor)	Replikasi		
	X ₁	X ₂	X ₃
P ₀ (100 : 0 : 0)	X ₀₁	X ₀₂	X ₀₃
P ₁ (75 : 10 : 15)	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃
P ₂ (60 : 25 : 15)	X ₂₁	X ₂₂	X ₂₃
P ₃ (45 : 40 : 15)	X ₃₁	X ₃₂	X ₃₃

Keterangan :

X₀₁ : Unit percobaan taraf perlakuan P₀ replikasi 1

X₃₃ : Unit percobaan taraf perlakuan P₃ replikasi 3

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret - April 2021 dan bertempat di :

1. Laboratorium Ilmu Bahan Makanan Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang untuk proses pengolahan produk formulasi kekian ayam, jamur tiram, dan daun kelor serta uji organoleptik.
2. Laboratorium Gizi Fakultas Gizi Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga Surabaya untuk pengujian kadar zat besi.

C. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

1. Variabel Penelitian

- a. Variabel bebas : proporsi ayam, jamur tiram putih, dan daun kelor.
- b. Variabel terikat :
 1. Mutu Kimia (kadar air, kadar protein, lemak, zat besi, dan vitamin c)
 2. Nilai Energi
 3. Nilai Rendemen
 4. Mutu Organoleptik (warna, flavor, dan tekstur)

2. Definisi Operasional Variabel

Variabel		Definisi	Metode dan Alat Ukur	Skala Ukur
Proporsi Ayam, Jamur tiram putih, dan Daun kelor pada Formulasi Kekian.		Perbandingan ayam, jamur tiram putih, dan daun kelor dalam pengolahan kekian, yaitu : P ₀ (100 : 0 : 0) P ₁ (75 : 10 : 15) P ₂ (60 : 25 : 15) P ₃ (45 : 40 : 15)		
Mutu Kimia				
1.	Kadar Air Kekian	Jumlah kadar air per 100 gram kekian formulasi ayam, jamur tiram, dan daun kelor yang dinyatakan dalam satuan g.	Perhitungan empiris menggunakan <i>Calculated Values</i> (Kemenkes, 2017).	Rasio
2.	Kadar Protein Kekian	Jumlah protein per 100 gram kekian formulasi ayam, jamur tiram putih,	Perhitungan empiris menggunakan <i>Calculated</i>	Rasio

Variabel		Definisi	Metode dan Alat Ukur	Skala Ukur
		dan daun kelor yang dinyatakan dalam satuan g.	<i>Values</i> (Kemenkes, 2017).	
3.	Kadar Lemak Kekian	Jumlah lemak dalam 100 gram kekian formulasi ayam, jamur tiram putih, dan daun kelor yang dinyatakan dalam satuan g.	Perhitungan empiris menggunakan <i>Calculated Values</i> (Kemenkes, 2017).	Rasio
4.	Kadar Karbohidrat Kekian	Jumlah karbohidrat dalam 100 gram kekian formulasi ayam, jamur tiram putih, dan daun kelor yang dinyatakan dalam satuan g.	Perhitungan empiris menggunakan <i>Calculated Values</i> (Kemenkes, 2017).	Rasio
5.	Kadar Zat Besi	Jumlah atau banyaknya zat besi yang terdapat dalam kekian formulasi ayam, jamur tiram putih, dan daun kelor yang dinyatakan dalam satuan mg.	Metode <i>Absorbtion Spectrofotometry</i> (AAS)	Rasio
6.	Kadar Vitamin C	Jumlah atau banyaknya vitamin C yang terdapat dalam kekian formulasi ayam, jamur tiram putih, dan daun kelor yang dinyatakan dalam satuan µg.	Perhitungan empiris menggunakan <i>Calculated Values</i> (Kemenkes, 2017).	Rasio
	Nilai Energi Kekian	Jumlah energi yang terdapat dalam kekian formulasi ayam, jamur tiram putih, dan daun kelor yang dinyatakan dalam satuan kkal.	Perhitungan Empiris dengan Metode Faktor Atwater	Rasio
	Rendemen (<i>% Yield</i>) untuk perhitungan <i>Calculated Value</i>	Presentase produk berat awal dengan berat akhir	Perhitungan Rendemen (Kemenkes, 2017).	Rasio
	Mutu Organoleptik	Tingkat kesukaan panelis meliputi atribut warna, rasa, aroma, dan tekstur terhadap karakteristik kekian	<i>Hedonic Scale Test</i> menggunakan: - Panelis tidak terlatih berjumlah 20	Rasio

Variabel	Definisi	Metode dan Alat Ukur	Skala Ukur
	formulasi ayam, jamur tiram putih, dan daun kelor.	orang. - Formulir Uji Hedonik terhadap parameter mutu organoleptik yaitu warna, flavor, dan tekstur yang digunakan: 4 = Sangat Suka 3 = Suka 2 = Tidak Suka 1 = Sangat Tidak Suka	

D. Bahan dan Alat

1. Bahan

Bahan utama yang digunakan pada pengolahan kekian adalah ayam, jamur tiram putih, dan daun kelor. Daging ayam menggunakan ayam broiler/ayam ras (*Gallus gallus domesticus*) dengan umur potong 28-35 hari dengan bobot 1.5 - 2 kg per ekor dan dibagi menjadi 12 bagian. Jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) dengan umur panen 5-7 hari. Daun kelor (*Moringa oleifera*) menggunakan daun kelor tua dengan umur panen 6 bulan. Jumlah bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan kekian formulasi ayam, jamur tiram, dan daun kelor disajikan pada Lampiran 1.

Bahan yang digunakan untuk analisis kadar zat besi adalah 5 g sampel kekian, 10 ml H₂SO₄, 10 ml HNO₃, 10 ml Air Demineral, Larutan Standar Besi (Fe₂(SO₄)₃SO₄·24H₂O).

Bahan yang digunakan dalam analisis organoleptik yaitu produk kekian setiap taraf perlakuan dan air mineral 120 ml bagi setiap panelis. Jumlah kebutuhan kekian untuk analisis organoleptik disajikan pada Lampiran 1.

2. Alat

Alat yang digunakan pada proses pengolahan adalah timbangan duduk, *triple beam*, pisau, loyang, gelas ukur, *chooper*, pengukus, baskom, piring, soklet, dan sendok makan.

Alat yang digunakan pada proses analisis mutu kimia (zat besi) adalah timbangan analitik, alat gelas, labu Kjedahl, labu takar 100 ml, alat *Atomic Absorbtion Spectrofotometry* (AAS).

Alat yang digunakan untuk uji organoleptic yaitu formulir uji organoleptik dan alat saji.

E. Metode Penelitian

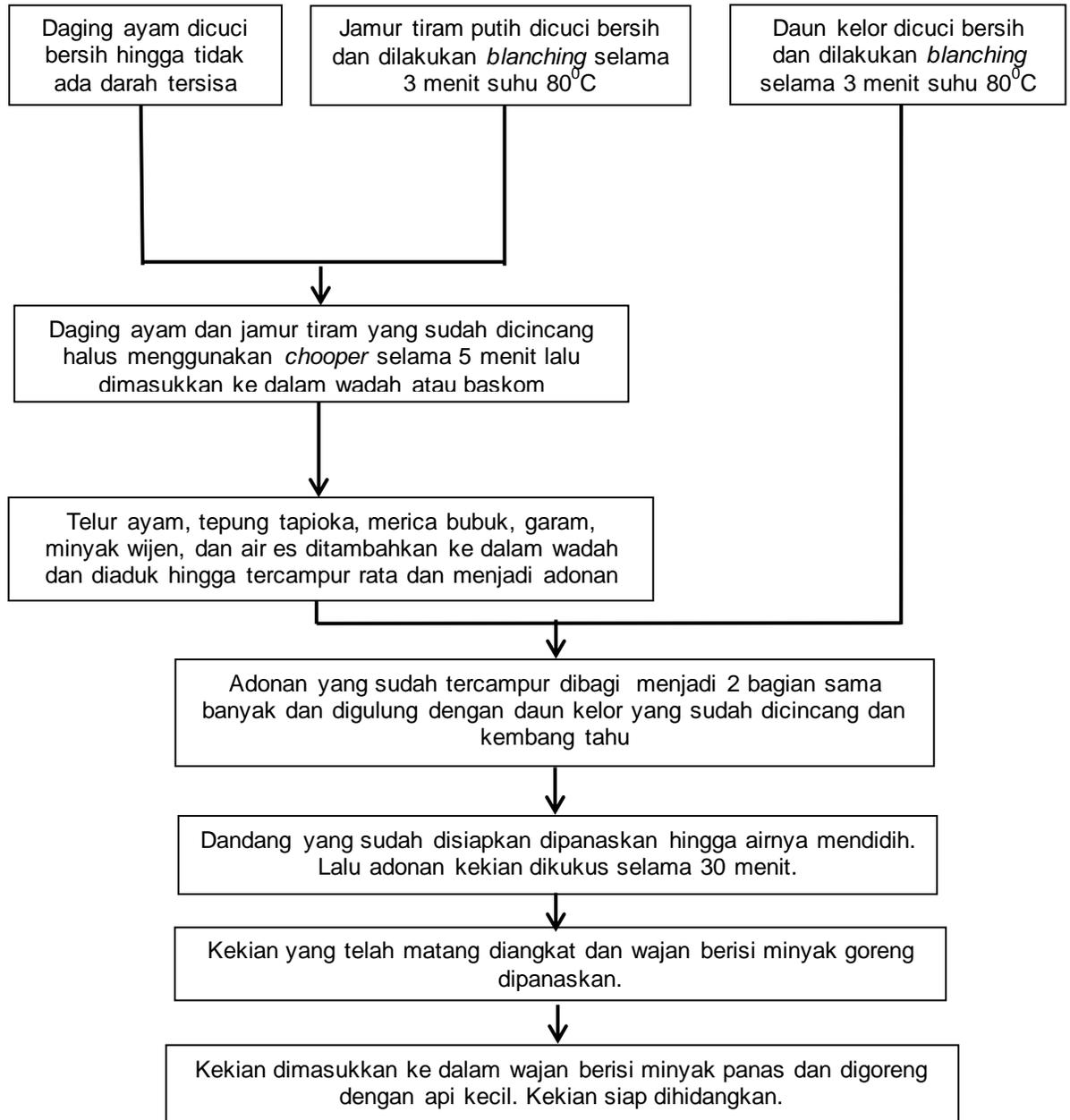
1. Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan sebagai dasar ilmiah dilaksanakannya penelitian utama. Kegiatan yang dilakukan dalam penelitian pendahuluan diantaranya adalah penentuan proporsi ayam, jamur tiram, dan daun kelor dengan standar kebutuhan lauk hewani remaja putri menurut Angka Kecukupan Gizi (2019) dan SNI 3818:2014 tentang pembuatan Bakso Daging. Standar mutu kimia kekian yaitu kadar protein 10 g, lemak 14 g, karbohidrat 8 g, zat besi 3.75 g, vitamin C 3.5 g, kadar air maksimal 70%, serta energi 140 kkal. Kandungan energi dan zat gizi Kekian Formulasi Ayam, Jamur Tiram, dan Daun Kelor per 100 g disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Kandungan Energi dan Zat Gizi Kekian Formulasi Ayam, Jamur Tiram, dan Daun Kelor per 100 g

AKG, 2019.	140	10	14	8	3.75	3.5
Taraf Perlakuan proporsi (%) (Ayam : Jamur Tiram : Daun Kelor)	Energi (Kal)	Protein (g)	Lemak (g)	KH (g)	Fe (mg)	Vitamin C (mg)
P ₀ (100 : 0 : 0)	276.89	17.66	18.45	7.99	1.92	0
P ₁ (75 : 10 : 15)	251.7	15.18	16.47	8.94	2.22	2.2
P ₂ (60 : 25 : 15)	234.22	13.56	15.27	9.27	2.23	2.46
P ₃ (45 : 40 : 15)	216.74	11.95	14.07	9.6	2.25	2.72

2. Pengolahan Kekian



**Gambar 4. Diagram Alir Pengolahan Kekian Ayam, Jamur Tiram, Daun Kelor
(Sumber: Modifikasi, Setyorini, 2019)**

3. Analisis Mutu Kimia dan Nilai Energi

a. Menghitung % *YIELD Factor* / Rendemen

Yield Factor dinyatakan dalam persen (%) perubahan berat bahan makanan matang dan berat bahan makanan mentah akibat adanya pemasakan. *Yield Factor* dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\%Yield Factor = \frac{Berat makanan matang (g)}{Berat makanan mentah (g)} \times 100\%$$

b. Menghitung Kadar Air, Protein, Lemak, Karbohidrat, Vitamin C

Analisis kadar air, protein, lemak, karbohidrat, dan Vitamin C dilakukan secara empiris menggunakan metode *Calculated Value* dengan menggunakan tahapan sebagai berikut :

1. Menentukan *Retention Factor*

Retention Factor dinyatakan dalam persen (%) kandungan gizi tertahan (retensi) pada bahan makanan setelah melalui proses persiapan dan pengolahan. Penentuan *Retention Factor* mengacu pada FAO (2002) sesuai dengan bahan makanan dan metode pengolahan.

2. Menghitung Estimasi Nilai Gizi Makanan Campuran (Satu Resep)

Nilai gizi makanan tunggal dinyatakan dalam satuan gram (g) menggunakan metode *Calculated Value* dengan memperhitungkan *Yield Factor* (%) dan *Retention Factor* (%). Estimasi nilai gizi makanan campuran dihitung dengan menjumlahkan total kandungan gizi di setiap makanan tunggal per resep.

$$Nilai Gizi Makanan Tunggal(g)1 = \frac{Nilai gizi b.mentah \times Retention Factor}{Yield Fator}$$

$$Nilai Gizi Makanan Tunggal(g)2 = \frac{Nilai gizi b.mentah \times Retention Factor}{Yield Fator}$$

$$Nilai Gizi Makanan Tunggal(g)3 = \frac{Nilai gizi b.mentah \times Retention Factor}{Yield Fator}$$

$$**Resep** = Total dari Perhitungan di Atas$$

c. Analisis Zat Besi (AOAC, 2005)

Kadar zat besi dianalisis menggunakan metode *Atomic Absorption Spectrofotometry* (AAS) dengan memasukkan 5 g sampel ke dalam labu Kjedaahl dan menambahkan 10 ml H₂SO₄ dan 10 ml HNO₃. Larutan dipanaskan perlahan dan ditambahkan 1-2 ml HNO₃ hingga berwarna gelap dan jernih. Selanjutnya ditambahkan 10 ml air demineral dan dipanaskan hingga berasap, dan setelah dingin ditambahkan 5 ml aquades. Larutan abu disaring dan diencerkan dalam labu takar 100 ml, lalu dibuat larutan standar besi (Fe₂(SO₄)₃SO₄.24H₂O). Larutan standar besi diukur absorbansinya pada panjang gelombang 248.3 nm menggunakan alat AAS. Hasil konsentrasi besi dihitung menggunakan rumus :

$$\text{Kadar besi } \left(\frac{mg}{100g} \right) = \frac{a \times 100}{b} \times fp$$

Keterangan :
a = bobot sampel (g)
b = hasil konsentrasi besi (ppm)
fp = faktor pengenceran

d. Analisis Nilai Energi (Almatsier, 2009)

Analisis nilai energi menggunakan perhitungan empiris Metode Atwater dengan memperhitungkan kadar protein, kadar lemak, serta kadar karbohidrat. Analisis nilai energi menggunakan rumus sebagai berikut :

$$(4 \times \text{kadar protein}) + (9 \times \text{kadar lemak}) + (4 \times \text{kadar karbohidrat})$$

3. Analisis Mutu Organoleptik

Uji mutu organoleptik dilakukan menggunakan metode *Hedonic Scale Test* yang bertujuan untuk mengetahui daya terima konsumen terhadap Kekian formulasi ayam, jamur tiram putih, dan daun kelor.

Indikator yang digunakan adalah warna, flavor, dan tesktur. Skala kesukaan dinyatakan dalam 3 tingkat kesukaan.

Tingkat kesukaan dalam *Hedonic Scale Test* adalah :

4 = Sangat Suka

3 = Suka

2 = Tidak suka

1 = Sangat tidak suka

Panelis dalam pengisian form ini adalah panelis tidak terlatih, yaitu 20 orang dari mahasiswa Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang tingkat 2 dan 3 dengan kriteria :

- a. Bersedia menjadi panelis
- b. Tidak dalam keadaan atau kondisi yang kenyang maupun lapar
- c. Dalam kondisi sehat
- d. Tidak memiliki pantangan terhadap makanan atau bahan makanan tertentu

Langkah-langkah dalam penilaian mutu organoleptik adalah :

- a. Panelis ditempatkan pada ruangan khusus (laboratorium organoleptik)
- b. Masing-masing produk diletakkan pada kap mika kecil atau piring kecil yang sudah diberi kode
- c. Setiap mencicipi satu unit perlakuan, panelis diberikan air mineral untuk menetralsir rasa di lidah sebelum mencicipi unit perlakuan selanjutnya
- d. Panelis diharapkan untuk menilai setiap sampel yang diberikan dan diminta untuk mengisi form uji mutu organoleptik yang terlampir pada Lampiran.

4. Analisis Taraf Perlakuan Terbaik

Penentuan taraf perlakuan terbaik menggunakan metode indeks efektifitas. Panelis diminta untuk memberikan penilaian tentang variabel yang mempengaruhi mutu dan memberikan nilai pada variabel tersebut. Panelis dalam penelitian ini mempunyai kriteria sebagai berikut :

- 1) Panelis agak terlatih
- 2) Mengerti variabel penting yang terdapat pada pengolahan kekian

- 3) Panelis diharapkan untuk mengisi form penilaian perlakuan terbaik yang terlampir pada Lampiran.

Prosedur untuk menentukan perlakuan terbaik adalah sebagai berikut :

- 1) Hasil penentuan taraf perlakuan terbaik dari masing-masing responden ditabulasi sehingga diperoleh jumlah masing-masing variabel dan rata-ratanya.
- 2) Ranking variabel ditentukan berdasarkan nilai rata-rata masing-masing variabel dimana variabel yang memiliki rata-rata terbesar diberi ranking ke-1 dan variabel dengan rata-rata terendah diberi ranking ke-9.
- 3) Bobot variabel ditentukan dengan membagi nilai rata-rata tiap variabel dengan rata-rata tertinggi. Variabel dengan rata-rata semakin besar, maka rata-rata terendah sebagai nilai terjelek dan rata-rata tertinggi sebagai nilai terbaik.

$$\text{Bobot Variabel} = \frac{\text{Rata - rata Variabel}}{\text{Rata - rata Tertinggi}}$$

- 4) Bobot normal masing-masing variabel didapat dari variabel dibagi bobot total variabel.

$$\text{Bobot Normal} = \frac{\text{Bobot Variabel}}{\text{Bobot Total Variabel}}$$

- 5) Setiap variabel kemudian dihitung nilai efektifitasnya (N_e) dengan rumus :

$$N_e = \frac{\text{Nilai Perlakuan} - \text{Nilai Terjelek}}{\text{Nilai Terbaik} - \text{Nilai Terjelek}}$$

- 6) Nilai yang digunakan untuk menentukan taraf perlakuan terbaik adalah jumlah nilai hasil (N_h) dimana nilai ini dapat dihitung dengan

mengalikan bobot normal masing-masing variabel dengan N_e dan selanjutnya dijumlahkan.

$$N_h = \text{Bobot Normal} \times N_e$$

- 7) Taraf perlakuan terbaik adalah taraf perlakuan yang memiliki hasil tertinggi.

F. Teknik Penyajian Data

1. Mutu Kimia (Kadar Air, Protein, Lemak, Karbohidrat, dan Vitamin C) dan Nilai Energi

Pengolahan data terhadap mutu kimia (kadar air, protein, lemak, karbohidrat, dan vitamin C) pada kekian bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan formulasi ayam, jamur tiram, dan daun kelor terhadap mutu kimia dan nilai energi dari masing-masing taraf perlakuan. Perhitungan mutu kimia dan nilai energi menggunakan empiris metode *Calculated Value* dengan memperhitungkan *Yield Factor* dan *Retention Factor*.

2. Mutu Kimia (Kadar Zat Besi)

Pengolahan data terhadap kadar zat besi pada Kekian bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan formulasi ayam, jamur tiram putih, dan daun kelor terhadap kadar zat besi dari masing-masing taraf perlakuan. Analisis data kadar zat besi menggunakan analisis statistik *One Way Anova* pada tingkat kepercayaan 95%.

Penarikan kesimpulan :

- a. H_0 ditolak apabila $Sig < 0.05$ yang berarti ada pengaruh formulasi ayam, jamur tiram putih, dan daun kelor pada Kekian sebagai lauk hewani bagi remaja putri untuk mencegah anemia terhadap kadar zat besi.
- b. H_0 diterima apabila $Sig > 0.05$ yang berarti tidak ada pengaruh formulasi ayam, jamur tiram putih, dan daun kelor pada Kekian sebagai lauk hewani bagi remaja putri untuk mencegah anemia terhadap kadar zat besi.

Jika H_0 ditolak artinya ada pengaruh. Untuk mengetahui taraf perlakuan yang berbeda nyata, digunakan uji lanjutan *Duncan Multiple Range Test*

(DMRT). Selanjutnya data nilai energi dan mutu kimia disajikan secara deskriptif. Statistik *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada tingkat kepercayaan 95%.

Penarikan kesimpulan :

Perbedaan signifikan jika nilai perbedaan mean dalam satu pasang taraf perlakuan terdapat pada kolom subset yang berbeda.

3. Mutu Organoleptik

Pengolahan data hasil uji mutu organoleptik produk pengembangan ayam, jamur tiram putih, dan daun kelor sebagai formulasi Kekian pada tingkat kepercayaan 95% yaitu digunakan dengan analisis statistik *Kruskal Wallis*.

Penarikan kesimpulan :

H_0 ditolak apabila $Sig < 0.05$ yang artinya ada pengaruh formulasi ayam, jamur tiram putih, dan daun kelor terhadap warna, flavor, dan tekstur pada Kekian. Untuk mengetahui taraf perlakuan yang berbeda nyata digunakan uji lanjutan *Mann Whitney*. Selanjutnya data mutu organoleptik disajikan secara deskriptif. Analisis statistik *Mann Whitney* pada tingkat kepercayaan 95%.

4. Taraf Perlakuan Terbaik

- a. Hasil penentuan taraf perlakuan terbaik dari masing-masing variabel dan rata-ratanya.
- b. Rangkaing variabel ditentukan berdasarkan nilai rata-rata masing-masing variabel yang memiliki rata-rata terbesar diberikan rangkaing ke-1 dan variabel yang memiliki rata-rata terendah diberikan rangkaing terakhir.