

BAB 4

METODE PENELITIAN

4.1 Rancangan Penelitian

Jenis penelitian ini adalah *true eksperiment* untuk mengetahui proporsi tepung komposit dan mutu organoleptik terbaik dalam pembuatan tepung komposit tinggi energi dan protein. Penelitian ini terdiri dari 5 taraf perlakuan yaitu P₀ (100% tepung terigu), P₁ (75% terigu, 25% tepung campuran), P₂ (50% terigu, 50% tepung campuran) dan P₃ (25% terigu, 75% tepung campuran). P₄ (100% tepung campuran). Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan masing-masing taraf perlakuan dilakukan replikasi sebanyak 3 kali dengan memperhatikan beberapa faktor diantaranya

1. Derajat ketelitian, makin tinggi derajat ketelitian yang diinginkan dari penelitian maka akan makin besar pula jumlah r yang diperlukan dan sebaliknya.
2. Keragaman bahan, alat, media dan lingkungan penelitian. Jika bahan, alat, media dan lingkungan penelitian makin heterogen, maka jumlah r yang diperlukan semakin besar dan sebaliknya. Jika bahan yang digunakan telah terdeskripsi varietas unggul, maka tidak diperlukan r yang besar. Tetapi jika bahan yang digunakan adalah bahan alami dan benih lokal maka diperlukan r yang besar.
3. Biaya penelitian yang tersedia, karena bagaimanapun juga biaya merupakan faktor penentu dalam penelitian. Jika biaya yang diperlukan terlalu besar maka r dapat diperkecil (Hanafiah, 1995).

Atas dasar ini, umumnya r yang digunakan untuk penelitian di lapangan $r = 4$, dan untuk penelitian di rumah kaca atau laboratorium $r = 3$.

$$\begin{aligned}\Sigma \text{ Unit penelitian} &= \text{Taraf perlakuan} \times \text{replikasi} \\ &= 5 \times 3 \\ &= 15 \text{ unit penelitian}\end{aligned}$$

Tabel 4.1. Taraf Perlakuan dan Replikasi Unit Penelitian

Taraf Perlakuan	Replikasi		
	1	2	3
P0	A ₀₁	A ₀₂	A ₀₃
P1	A ₁₁	A ₁₂	A ₁₃
P2	A ₂₁	A ₂₂	A ₂₃
P3	A ₃₁	A ₃₂	A ₃₃
P4	A ₄₁	A ₄₂	A ₄₃

Keterangan :

- P0 = dengan komposisi (100% terigu)
- P1 = dengan komposisi (75% terigu, 25% tepung campuran)
- P2 = dengan komposisi (50% terigu, 50% tepung campuran)
- P3 = dengan komposisi (25% terigu, 75 % tepung campuran)
- P4 = dengan komposisi (100% campuran)

4.2 Variabel Penelitian

- a. Variabel independen : Proporsi (%) tepung kedelai, kacang hijau, bayam merah dan daun kelor terhadap tepung terigu.
- b. Variabel dependen : Mutu gizi, mutu protein dan mutu organoleptik tepung komposit.

4.3 Dasar Penentuan Taraf Perlakuan

1. Adanya peningkatan kebutuhan energi pasien kanker, hingga sebesar 110-130 % kebutuhan normal. Selain itu untuk membantu regenerasi sel yang rusak akibat kemoterapi, kebutuhan protein meningkat hingga 1,5 – 2,5 g/kgBB. Kebutuhan energi total pasien kanker dengan kemoterapi / hari 2500 kkal. Frekuensi pemberian makan 3 kali makan utama dan 5 kali *snack*.
2. *Snack* menyumbang kalori sebanyak 20% TEE
 $= 20 \% \times 2500 = 500 \text{ kkal}$
 $= 500 \text{ kkal} : 5 \text{ kali snack} = 100 \text{ kkal} / \text{snack}$. Sehingga komposisi tepung komposit diharapkan minimal mengandung 100 kkal per porsi *snack*.
3. Menurut penelitian Jayadi *et al* (2008), substitusi tepung kedelai maksimal yang dapat diterima secara sensoris oleh panelis pada pembuatan tepung sebagai bahan dasar produk sako adalah sebesar 30% (30 g kedelai dalam 100 g tepung komposit).
4. Mengacu pada hasil peneltian tersebut maka peneliti menentukan proporsi kedelai terbesar pada pembuatan tepung komposit ini sebesar 30 g yaitu pada taraf perlakuan P3 (25% tepung terigu : 75% tepung campuran).
5. Komposisi bahan penyusun tepung komposit (100 g)

Tabel. 4.2. Komposisi Bahan Penyusun Tepung Komposit

Bahan	Berat g	Proporsi %	Energi kkal	KH g	Protein g	Lemak g
kedelai	40	40	190.5	12.45	20.2	8.35
kacang ijo	30	30	121.1	21.3	8.6	0.6
kelor kering	20	20	41	7.64	5.42	0.46
bayam merah	10	10	4.12	0.63	0.22	0.08
Total			356.7	42.02	34.4	9.45

Keterangan : Nilai gizi yang tercantum di atas berdasarkan kandungan zat gizi bahan segar

6. Komposisi Taraf Perlakuan

Tabel. 4.3. Komposisi Taraf Perlakuan

Taraf Perlakuan	Tepung Terigu (g)	Tepung Kedelai (g)	Tepung Kacang Hijau (g)	Tepung Daun Kelor (g)	Tepung Bayam Merah (g)
P ₀	100	0	0	0	0
P ₁	75	10	7,5	5	2,5
P ₂	50	20	15	10	5
P ₃	25	30	22,5	15	7,5
P ₄	0	40	30	20	10

4.4 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Agustus 2014 di :

1. Laboratorium ITP Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Malang untuk melakukan proses penepungan tepung komposit tinggi energi dan protein.
2. Laboratorium Penyelenggaraan Makanan Jurusan Gizi Universitas Brawijaya Malang untuk menentukan mutu organoleptik tepung komposit tinggi energi dan protein.
3. Laboratorium Sentral Ilmu Hayati (LSIH) Universitas Brawijaya Malang untuk menganalisis kadar karbohidrat, protein dan lemak.

4.5 Alat dan Bahan

Tabel. 4.4. Alat Penelitian

No	Alat	Jumlah
1	Oven listrik	1
2	Loyang 35 x 35 cm	4
3	Blender	1
4	Baskom / wadah berdiameter 30 cm	5
5	Panci dengan diameter 20 cm	1
6	Pisau	2
7	Telenan	1
8	Sendok	4
7	Timbangan (Digital atau Triple Beam)	1
8	Ayakan 80 mesh	1
9	Plastik ukran 250 g	1 pack
10	Alumunium foil	1 rol

Tabel. 4.5. Bahan Penelitian

No	Bahan	Jumlah
1	Kedelai	1 kg
2	Kacang hijau	700 g
3	Bayam merah	3,5 kg
4	Daun Kelor	2 kg
5	Tepung terigu	1 kg

4.6 Definisi Operasional Variabel

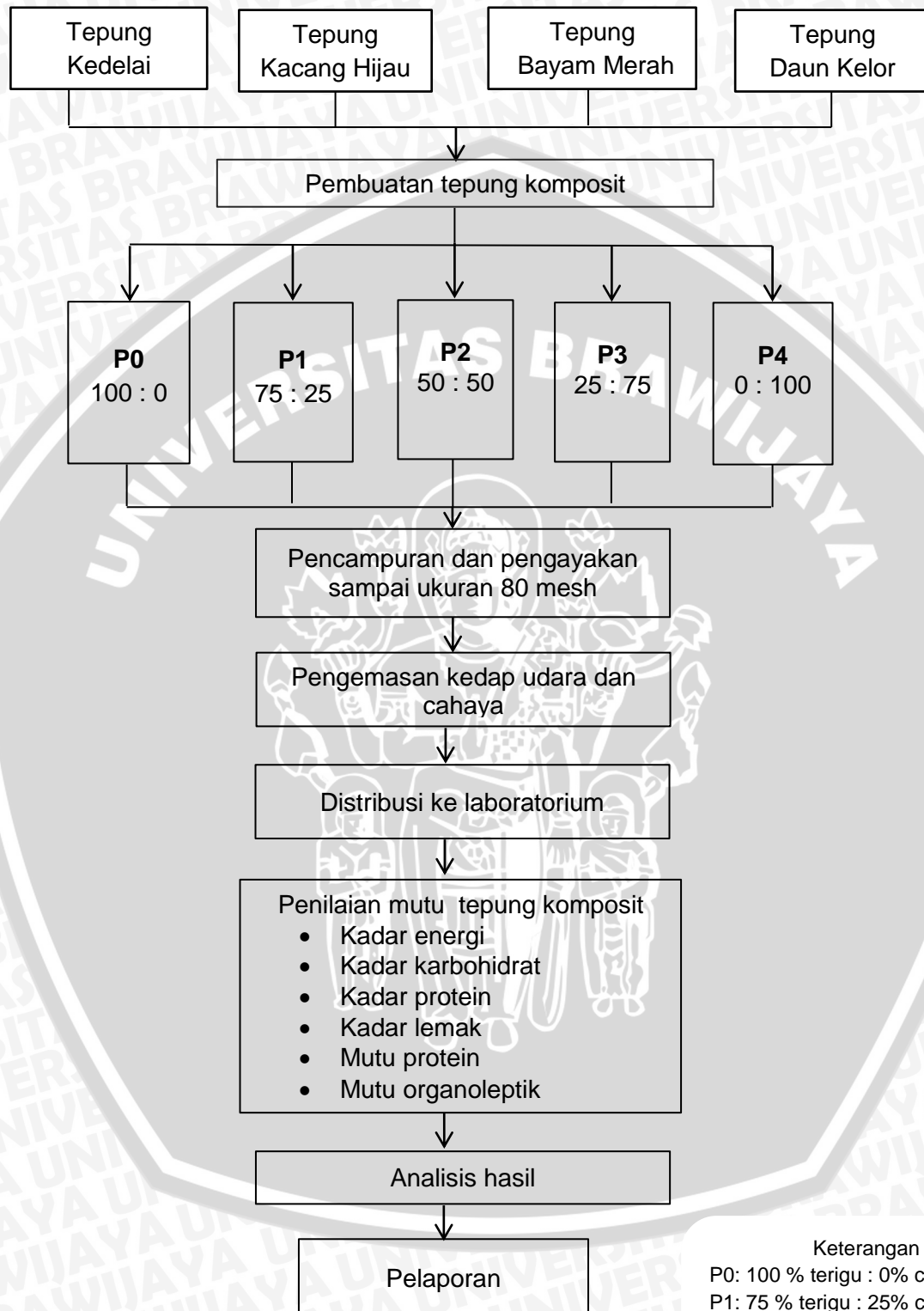
No	Variabel	Definisi	Metode analisis	Skala
1	Tepung komposit	<p>Tepung yang dihasilkan dari campuran tepung terigu, tepung kedelai, tepung kacang hijau, tepung bayam merah dan tepung daun kelor dengan proporsi :</p> <p>P0 = 100% terigu</p> <p>P1 = 75% terigu, 25% tepung campuran</p> <p>P2 = 50% terigu, 50% tepung campuran</p> <p>P3 25% terigu, 75 % tepung campuran</p> <p>P4 =100% campuran</p>	-	-
2	Kedelai	<p>Kedelai yang akan digunakan sebagai bahan penelitian yaitu varietas <i>Grobogan</i>. Dengan kriteria biji utuh, tidak ada kutu, warna segar, tidak cacat dan tidak apek, yang diperoleh dari Balai Penelitian Aneka Kacang dan Umbi (BALITKABI) kecamatan kendalpayak kabupaten malang.</p>	-	-
3	Tepung kedelai	<p>Tepung yang didapatkan dari pengeringan kedelai <i>Grobogan</i> dengan menggunakan oven 60°C selama 12 jam kemudian di haluskan hingga berukuran 80 mesh. Digunakan sebagai bahan substitusi pembuatan tepung komposit dinyatakan dalam satuan gram.</p>	-	-

4	Kacang hijau	Kacang hijau yang akan digunakan sebagai bahan pembuatan tepung komposit yaitu varietas unggul <i>Vima-1</i> , dengan kriteria biji utuh, tidak ada kapang, tidak cacat dan warna segar. yang diperoleh dari Balai Penelitian Aneka Kacang dan Umbi (BALITKABI) kecamatan kendalpayak.	-	-
5	Tepung kacang hijau	Tepung yang dihasilkan dari penngeringan kacang hijau varietas <i>Vima-1</i> dengan metode oven 60°C selama 12 jam kemudian dihaluskan hingga berukuran 80 mesh. Digunakan sebagai bahan substitusi pada pembuatan tepung komposit dengan satuan gram.	-	-
6	Bayam merah	Bayam merah yang akan digunakan untuk bahan pembuatan tepung komposit <i>Altenantera amoena Voss</i> dengan kriteria daun segar, warna merah merata, tidak cacat, tidak terlalu tua dan tidak terlalu muda. Yang diperoleh dari kebun pertanian organik malang.	-	-
7	Tepung bayam merah	Tepung yang dihasilkan dari pengeringan bayam merah dengan metode oven 60°C selama 16 jam kemudian dihaluskan hingga berukuran 80 mesh. Digunakan sebagai bahan substitusi dalam pembuatan tepung komposit dinyatakan dalam satuan gram.	-	-

8	Daun kelor	Daun kelor yang akan digunakan sebagai bahan pembuatan tepung komposit adalah <i>Moringa oleifera Lam</i> dengan kriteria tidak terlalu tua ataupun terlalu muda, segar, tidak ada cacat atau kerusakan, yang diperoleh dari kebun pribadi di kecamatan Bangil Kabupaten Pasuruan.	-	-
9	Tepung daun kelor	Tepung yang dihasilkan dari pengeringan daun kelor menggunakan oven selama 10 jam pada suhu 60°C kemudian dihaluskan hingga berukuran 80 mesh. Akan digunakan sebagai substitusi pada pembuatan tepung komposit, dinyatakan dalam satuan gram		
10	Kandungan Energi	Analisis terhadap jumlah energi yang terkandung dalam tepung komposit. Dinyatakan dalam kalori per 100 gram bahan.	Kandungan energi yang terkandung dalam tepung komposit berdasarkan hasil analisis Karbohidrat, protein dan lemak.	Rasio
11	Kadar karbohidrat	Jumlah karbohidrat yang terkandung dalam tepung komposit. Dinyatakan dalam g/100 gram bahan.	<i>Carbohydrate by Difference</i>	Rasio
12	Kadar protein	Jumlah protein yang terkandung dalam tepung komposit. Dinyatakan dalam g/100 gram bahan.	<i>Semi Mikro Kjeldahl</i>	Rasio

13	Kadar Lemak	Jumlah lemak yang terkandung dalam tepung komposit. Dinyatakan dalam g/100 gram bahan.	Soxhlet	Rasio
14	Mutu protein	Penentuan mutu protein secara teoritis meliputi SAA, mutu cerna dan rasio protein energi.		
14	Mutu organoleptic	Mengukur tingkat kesukaan terhadap mutu tepung komposit menggunakan panca indera, meliputi warna, tekstur dan aroma.	Uji hedonic scale scoring untuk mengetahui daya terima. Dengan panelis 20 orang. Dengan skala : 1 = Sangat tidak suka 2 = Tidak suka 3 = Suka 4 = Sangat suka	Ordinal
15	Panelis	Mahasiswa S1 Progam B Jurusan Gizi, Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Angkatan 2013 sebanyak 20 orang yang sehat jasmani dan rohani, tidak memiliki alergi terhadap bahan tepung komposit. Pernah mendapatkan teori uji organoleptik serta pernah melakukannya (Agak terlatih).	Panelis terlebih dahulu ditanya apakah memiliki alergi atau dalam keadaan sakit dan pernah mendapat teori serta melakukan uji organoleptik.	-

4.7 Prosedur Penelitian



Keterangan :
 P0: 100 % terigu : 0% campuran
 P1: 75 % terigu : 25% campuran
 P2: 50 % terigu : 50% campuran
 P3: 25 % terigu : 75% campuran
 P4: 0 % terigu : 100% campuran

Gambar 4.1 Diagram Alir Penelitian

Penelitian ini terdiri dari 5 taraf perlakuan yaitu P_0 (100% terigu), P_1 (75% terigu, 25% tepung campuran), P_2 (50% terigu, 50% tepung campuran), P_3 (25% terigu, 75% tepung campuran) dan P_4 (100% tepung campuran). Penentuan proporsi berdasarkan estimasi empiris dengan perhitungan komposisi zat gizi karbohidrat, protein, lemak pada kedelai, kacang hijau, bayam merah dan daun kelor menggunakan Tabel Komposisi Bahan Pangan Indonesia (TKPI) terhadap pemenuhan kebutuhan energi dari *snack* pasien kanker dengan kemoterapi.

Dari masing-masing taraf perlakuan kemudian dilakukan penilaian kadar energi, mutu organoleptik dan mutu gizi (kadar karbohidrat, protein dan lemak) dari masing-masing taraf perlakuan.

4.8 Teknik Pengumpulan Dan Pengolahan Data

a. Penentuan kadar Karbohidrat

Penentuan kadar karbohidrat menggunakan metode *By Different*.

b. Penentuan kadar protein

Penentuan kadar protein menggunakan metode mikro kjeldhal (Lampiran 7).

c. Penentuan kadar lemak

Penentuan kadar lemak dengan metode soxhlet (Lampiran 8).

d. Penentuan kadar energi

Penentuan kadar energi dengan mengkonversi karbohidrat, protein dan lemak yang terkandung dalam 100 g tepung komposit berbagai perlakuan kedalam kalori. Dengan faktor 4 kkal/1 g karbohidrat, 4 kkal/1 g protein dan 9 kkal/1 g lemak.

e. Penentuan mutu protein secara teoritis

1. Skor Asam Amino (SAA)

- Membuat tabel SAA (Lampiran 9).

- Memasukan bahan penyusun tepung komposit yang akan ditentukan SAA-nya.
- Menentukan jumlah protein yang terkandung pada bahan penyusun tepung komposit menggunakan DKBM sehingga diperoleh nilai P.
- Menghitung AAE lisin, treonin, triptofan, metionin + sistin berdasarkan jumlah protein yang terkandung (Menggunakan DKAE).
- Menghitung kandungan masing-masing asam amino tersebut dalam satuan AA / g protein, sehingga diperoleh nilai L/P, T/P, R/P, M/P.
- Menghitung rasio masing-masing AA terhadap PKAE :

$$\text{TAKE} = \frac{\text{mg AA/g protein yang terkandung dalam tepung komposit}}{\text{mg AA/g protein dalam PKAE}} \times 100$$

TAKE : Tingkat konsumsi asam amino esensial

PKAE : Pola kecukupan asam amino esensial pada anak pra-sekolah.

- Mengurutkan hasil perhitungan TAKE dari masing-masing AA.
- Nilai TAKE terkecil merupakan nilai SAA.

2. Mutu Cerna (MC)

- Membuat tabel MC bahan penyusun tepung komposit (Lampiran 10).
- Memasukan setiap bahan dan jumlah protein yang dikandung, kemudian dijumlah (P).
- Memasukan nilai mutu cerna setiap bahan (dari tabel hasil penelitian lab).
- Mengalikan jumlah protein setiap bahan makanan dengan nilai MC, kemudian dijumlahkan (J).
- Mutu cerna teoritis = J / P.

f. Penentuan mutu organoleptik

Uji mutu organoleptik dilakukan dengan metode *Hedonic Scale Scoring*, untuk mengetahui daya terima terhadap tepung komposit tinggi energi dan protein.

Indikator yang dinilai meliputi warna, tekstur dan aroma. Skala kesukaan dinyatakan dalam 4 angka kesukaan. Tingkat kesukaan yang digunakan pada metode hedonic adalah (1) sangat tidak suka, (2) tidak suka, (3) suka dan (4) sangat suka. Penilaian secara sensorik dilakukan pada tepung komposit yang telah siap pakai.

Uji kesukaan :

Panelis yang digunakan untuk uji organoleptik adalah 20 orang dari mahasiswa gizi dengan kriteria :

Inklusi :

1. Mahasiswa Jurusan Gizi program B (SAP) Universitas Brawijaya angkatan 2013.
2. Dalam keadaan sehat dan tidak memiliki cacat fungsi panca indera.
3. Pernah mendapatkan teori dan melakukan uji organoleptik.

Eksklusi :

1. Memiliki alergi terhadap bahan penyusun dari produk (Kedelai, kacang hijau, daun kelor dan bayam merah).
2. Panelis sudah mengikuti uji organoleptik pada produk lain di hari yang sama.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengujian ini meliputi :

1. Panelis ditempatkan pada satu tempat khusus
2. Masing-masing sampel akan diletakkan pada piring kecil pada sebuah meja yang disajikan satu persatu pada panelis.
3. Panelis diminta untuk menilai sampel dan mengisi kuesioner pada form uji organoleptik berdasarkan parameter yang diuji (Lampiran 13).

f. Penentuan Taraf Perlakuan Terbaik

Penentuan taraf perlakuan terbaik menggunakan indeks efektifitas yang dilakukan dengan cara mengukur beberapa variabel yang mempengaruhi mutu tepung komposit yang dihasilkan meliputi :

- Energi
- Kadar karbohidrat
- Kadar protein
- Kadar lemak
- Mutu protein
- Warna
- Tekstur
- Aroma

Panelis yang digunakan adalah panelis semi terlatih dengan kriteria :

- Jumlah panelis 20 orang.
- Mempunyai pengetahuan dalam bidang pangan dan gizi.
- Pernah mendapatkan teori dan melakukan uji penentuan taraf perlakuan terbaik.
- Panelis mengisi form penilaian perlakuan terbaik (Lampiran 14).

Prosedur penentuan taraf perlakuan terbaik :

- Hasil penelitian dari masing-masing panelis ditabulasi sehingga diperoleh jumlah nilai masing-masing.
- Ranking variabel ditentukan berdasarkan nilai rata-rata masing-masing variabel, dimana variabel dengan rata-rata terbesar diberi ranking 1 dan variabel dengan rata-rata terendah diberi ranking 8.

- Bobot variabel ditentukan dengan membagi nilai rata-rata setiap variabel dengan rata-rata tertinggi. Hasil rata-rata terbesar sebagai nilai terbaik dan nilai rata-rata terendah sebagai nilai terjelek.

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

- Bobot normal masing-masing variabel diperoleh dari variabel dibagi bobot total variabel.

$$\text{Bobot Normal} = \frac{\text{Bobot Variabel}}{\text{Bobot total variabel}}$$

- Setiap variabel dihitung Nilai Efektifitasnya (Ne) dengan rumus :

$$Ne = \frac{\text{Nilai perlakuan} - \text{Nilai terjelek}}{\text{Nilai terbaik} - \text{Nilai terjelek}}$$

- Nilai yang digunakan untuk menentukan taraf perlakuan terbaik adalah jumlah nilai hasil (Nh) dimana nilai ini dapat dihitung dengan cara mengalikan bobot normal masing-masing variabel dengan Ne kemudian dijumlah.

$$Nh = \text{Bobot Normal} \times Ne$$

- Taraf perlakuan terbaik adalah taraf perlakuan yang memiliki nilai hasil (Nh) tertinggi (De Garmo, 1984).

4.9 Metode Analisis Data

4.9.1 Data Kadar Energi, Karbohidrat, Protein dan Lemak.

Pengolahan dan analisis data dilakukan untuk mengetahui pengaruh proporsi terhadap kadar karbohidrat, protein dan lemak tepung komposit tinggi energi dan protein dengan uji statistic *One Way Anova* pada tingkat kepercayaan 95% dengan syarat data terdistribusi normal dan homogen. Jika salah satu dari syarat tersebut tidak terpenuhi maka uji statistik menggunakan *Kruskal Wallis* pada tingkat kepercayaan 95%.

Penarikan kesimpulan :

- H₀ ditolak apabila $p\text{-value} \leq 0,05$. Hal ini menunjukkan ada perbedaan proporsi terhadap kadar energi protein tepung komposit.
- H₀ diterima apabila $p\text{-value} > 0,05$. Hal ini menunjukkan tidak ada perbedaan proporsi terhadap kadar energi protein tepung komposit.

Untuk mengetahui taraf perlakuan yang berbeda nyata maka dilakukan uji lanjutan *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 subjek yang berbeda.

Jika data tidak terdistribusi normal atau tidak homogeny maka uji lanjut yang digunakan adalah *Mann Whitney* pada tingkat kepercayaan 95%.

Penarikan kesimpulan :

Terdapat perbedaan signifikan pada pasangan taraf perlakuan jika $p\text{-value} < 0,05$.

4.9.2 Data Mutu Organoleptik

Pengolahan data pengaruh proporsi terhadap mutu organoleptik tepung komposit menggunakan analisa statistik *Kruskal Wallis* dengan tingkat kepercayaan 95% .

- a. H_0 ditolak apabila $p\text{-value} \leq 0,05$. Hal ini menunjukkan ada perbedaan proporsi terhadap mutu organoleptik tepung komposit.
- b. H_0 diterima apabila $p\text{-value} > 0,05$. Hal ini menunjukkan tidak ada perbedaan proporsi terhadap mutu organoleptik tepung komposit.

Jika H_0 ditolak, maka dilanjutkan uji perbandingan ganda *Mann Whitney* pada tingkat kepercayaan 95% untuk menentukan pasangan perlakuan mana yang berbeda signifikan.

Penarikan kesimpulan :

Taraf perlakuan satu dengan taraf perlakuan yang lain menghasilkan perbedaan signifikan ditunjukkan oleh angka $\text{sig} < 0,05$.

