

BAB 4

METODE PENELITIAN

4.1. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian *true eksperimental* dengan Rancangan Acak Lengkap. Penelitian ini dilakukan dengan variasi penambahan konsentrasi pati ganyong dan tepung tempe kedelai dengan 5 taraf perlakuan. Berikut ini adalah komposisi formula masing-masing perlakuan tersebut:

Tabel 4.1 Komposisi Formula MP-ASI Bubur Bayi Instan

Bahan	Komposisi Awal (%)	Formula			
		P1	P2	P3	P4
Tepung beras merah	35	0	0	0	0
Pati Ganyong	-	30	25	20	15
Tepung tempe	-	5	10	15	20
Susu skim	50	50	50	50	50
Minyak kelapa sawit	10	10	10	10	10
Gula halus	5	5	5	5	5
Jumlah	100	100	100	100	100

Komposisi formula MP-ASI bubur bayi instan diatas berdasarkan referensi jumlah kandungan zat gizi dibandingkan dengan kelompok kontrolnya:

Tabel 4.2 Jumlah Kandungan Zat Gizi Masing-masing Komposisi Bubur Bayi Instan

	Karbohidrat (gram)	Protein (gram)	Lemak (gram)
Beras merah 35%	24,9	3,03	0,7
Pati Ganyong 30% dan tepung tempe 5%	26,8	2,45	2,9
Pati Ganyong 25% dan tepung tempe 10%	24,1	4,7	3,4
Pati Ganyong 20% dan tepung tempe 15%	21,3	6,99	4,1
Pati Ganyong 15% dan tepung tempe 20%	18,6	9,0	4,86

(Sumber: Amandasari dkk. 2009, BKP dan FTP UNEJ, 2001, Susianto, 2011 dalam Putri, 2012, dan Direktorat Gizi Depkes RI, 1981)



Jumlah pengulangan yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan rumus umum:

$$(t - 1)(r - 1) \geq 15$$

dimana t adalah banyaknya perlakuan dalam penelitian sedangkan r adalah jumlah replikasi yang dilakukan, sehingga dari perhitungan didapatkan hasil sebagai berikut:

$$(t - 1)(r - 1) \geq 15$$

$$(5 - 1)(r - 1) \geq 15$$

$$4r - 4 \geq 15$$

$$4r \geq 19$$

$$r \geq 5$$

Jumlah pengulangan yang didapatkan dari hasil perhitungan rumus di atas adalah 5 kali, dengan demikian jumlah sampel penelitian sebanyak 25 sampel. Berikut tabel perhitungannya:

Tabel 4.3. Rancangan Acak Lengkap

Perlakuan	Replikasi				
	1	2	3	4	5
Tepung beras merah : pati ganyong : tepung tempe					
P0 (35% : 0% : 0%)	P01	P02	P03	P04	P05
P1 (0% : 30% : 5%)	P11	P12	P13	P14	P15
P2 (0% : 25% : 10%)	P21	P22	P23	P24	P25
P3 (0% : 20% : 15%)	P31	P32	P33	P34	P35
P4 (0% : 15% : 20%)	P41	P42	P43	P44	P45

4.2. Kriteria Bahan

4.2.1. Pati Ganyong

1. Ganyong yang digunakan untuk pembuatan pati ganyong adalah ganyong jenis putih karena selain memiliki kadar pati yang tinggi, ganyong jenis ini juga dapat menghasilkan pati dengan warna yang putih.

2. Tidak berbau apek
3. Tidak menggumpal
4. Kemasan tertutup
5. Tidak kadaluarsa

4.2.2. Tempe kedelai

1. Terbuat dari kedelai murni tanpa tambahan bahan apapun. Jenis kedelai yang digunakan untuk pembuatan tempe ini adalah kedelai kuning. Tempe di dapatkan dengan cara memesan ke produsen tempe di Malang.
2. Berbentuk padatan kompak
3. Berwarna putih keabu-abuan
4. Berbau khas tempe
5. Tidak cacat maupun busuk

4.2.3. Tepung Tempe kedelai

1. Tidak berbau apek
2. Tekstur halus
3. Tidak menggumpal

4.3. Variabel Penelitian

4.3.1. Variabel Bebas

Variasi konsentrasi pati ganyong dan tepung tempe kedelai.

4.3.2. Variabel Terikat

1. Kandungan zat gizi makro (karbohidrat, protein, lemak) pada Makanan Pendamping ASI (MP-ASI) bubur bayi dari pati ganyong dan tepung tempe kedelai.

2. Mutu organoleptik (tekstur, warna, aroma, dan rasa) pada Makanan Pendamping ASI (MP-ASI) bubur bayi dari pati ganyong dan tepung tempe kedelai.

4.4. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di beberapa lokasi yaitu:

1. Laboratorium Penyelenggaraan Makanan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang untuk pembuatan bubur bayi instan, dan uji organoleptik.
2. Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya Malang untuk uji kandungan zat gizi (karbohidrat, protein, lemak).

4.5. Definisi Operasional

1. Bubur bayi instan merupakan produk bubur bayi yang telah diolah sehingga dapat disajikan seketika dengan hanya menambahkan air minum atau cairan lain yang sesuai.
2. Pati Ganyong

Pati ganyong adalah bubuk pati ganyong yang telah dikemas dalam kemasan plastik yang diperoleh dari Kelompok Swadaya Masyarakat (KSM) Mekar Sari Kabupaten Kulon Progo Yogyakarta.

3. Tepung tempe merupakan produk olahan tempe yang dikukus selama 10 menit, dikeringkan dalam oven suhu 60°C selama 24 jam kemudian digiling dengan mesin penggiling tepung dan diayak dengan ayakan 80 mesh hingga didapatkan bentuk tepung yang halus.

4. Kandungan karbohidrat merupakan kadar karbohidrat yang terdapat dalam produk bubur bayi yang dihasilkan dengan metode *by difference* dengan satuan %/100 gram.
5. Kandungan protein merupakan kadar protein yang terdapat dalam produk bubur bayi yang dihasilkan dengan metode *kjeldahl* dengan satuan %/100 gram.
6. Kandungan lemak merupakan kadar lemak yang terdapat dalam produk bubur bayi yang dihasilkan dengan metode *ekstraksi soxhlet* dengan satuan %/100 gram.
7. Mutu organoleptik merupakan mutu sensorik yang diukur dengan uji tingkat kesukaan panelis terhadap produk bubur bayi yang dihasilkan dengan menggunakan uji beda meliputi tekstur, warna, aroma, dan rasa.

4.6. Alat dan Bahan

4.6.1. Tahap Pembuatan Tepung Tempe kedelai

Alat : kompor, panci pengukus, wadah/baskom, alat pembeku, alat pengering (freezer drying), penggilingan, ayakan,

Bahan : tempe kedelai

4.6.2. Tahap Pembuatan Bubur Bayi Instan

Alat : kompor, wadah/baskom, timbangan, panci, aluminium foil, oven, blender, dan ayakan

Bahan : Tepung beras merah, pati ganyong, tepung tempe, susu skim, minyak kelapa sawit, dan gula halus

4.6.3. Tahap Analisis Protein (Metode *Kjeldahl*)

Alat : pemanas *Kjeldahl* yang dihubungkan dengan penghisap uap melalui aspirator, labu *Kjeldahl* berukuran 30 ml/50 ml, alat distilasi lengkap dengan erlenmeyer berpenampung berukuran 125 ml, Buret 25 ml/50 ml, erlenmeyer, statif, gelas beker, pipet tetes.

Bahan : bubuk bayi instan dari pati ganyong dan tepung tempe kedelai, asam sulfat pekat berat jenis 1.84, air raksa oksida, kalium sulfat, larutan natrium hidroksida – natrium tiosulfat (larutkan 60 gram NaOH dan $\text{NaS}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ dalam air dan encerkan sampai 100 ml), larutan asam borat jenuh, larutan asam klorida 0,02 N

4.6.4. Tahap Analisis Lemak (Metode *Ekstraksi Soxhlet*)

Alat : alat ekstraksi *soxhlet* lengkap dengan kondenser dan labu lemak, alat pemanas listrik atau penangas uap, oven, timbangan analitik, desikator, kapas wool, kertas saring

Bahan : bubuk bayi instan dari pati ganyong dan tepung tempe kedelai, dietil eter, petroleum eter, heksan atau pelarut lemak

4.6.5. Tahap Analisis Karbohidrat (metode *by difference*)

Alat : -

Bahan : -

Perhitungan kadar karbohidrat dengan metode *by difference* tidak memerlukan alat dan bahan apapun karena pada metode *by difference* ini hanya hanya dilakukan perhitungan menggunakan rumus:

$$\% \text{ Karbohidrat} = 100\% - (KA + P + L + A)$$

Keterangan:

- KA : % kadar air
P : % kadar protein
L : % kadar lemak
A : % kadar abu

(Amirullah, 2008)

4.6.6. Tahap Uji Organoleptik

Alat : alat tulis, koesioner, mangkok kecil, dan sendok kecil

Bahan : bubur bayi dari pati ganyong dan tepung tempe kedelai, air minum dalam kemasan

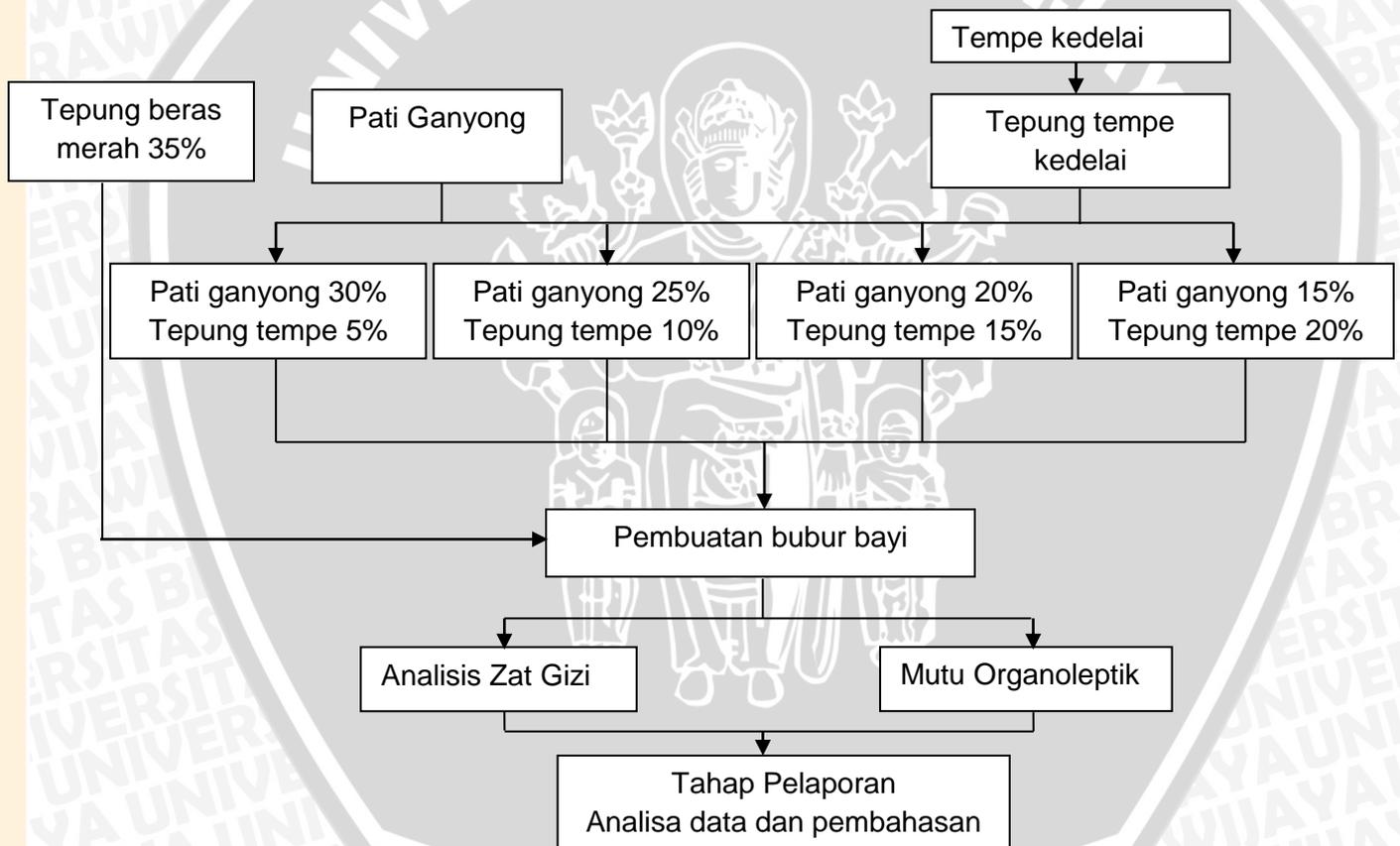
Panelis yang melakukan uji organoleptik ini adalah panelis agak terlatih yang berjumlah 30 orang mahasiswa jurusan Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya dengan kriteria panelis sesuai dengan SNI 01-2346-2006, yaitu:

1. Tertarik terhadap uji organoleptik dan mau berpartisipasi
2. Konsisten dalam mengambil keputusan
3. Berbadan sehat, bebas dari penyakit THT, tidak buta warna serta gangguan psikologis
4. Bersedia menerima makanan apapun yang akan diuji
5. Panelis melakukan uji organoleptik ini pada saat lebih dari 1 jam sesudah makan
6. Panelis harus menunggu minimal 20 menit setelah makan permen karet, makanan dan minuman ringan

7. Panelis tidak memakan makanan yang sangat pedas pada saat makan siang, jika pengujian dilakukan pada waktu siang hari.
8. Panelis tidak menggunakan kosmetik seperti parfum dan lipstik serta tidak mencuci tangan dengan sabun yang berbau pada saat dilakukan uji aroma.

4.7. Prosedur Penelitian

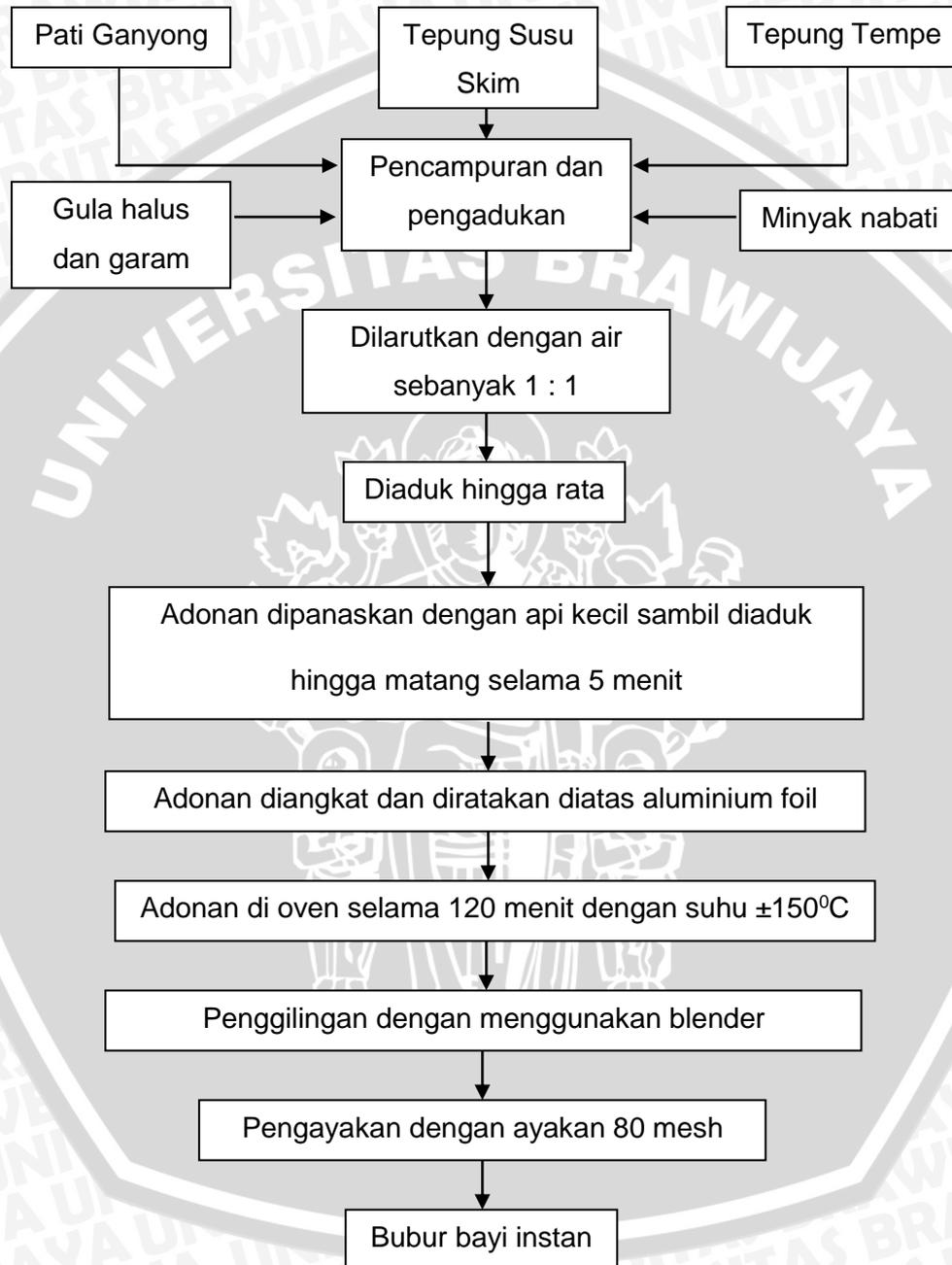
4.7.1. Alur Penelitian



Gambar 4.1. Alur Penelitian

4.7.2. Tahap Pelaksanaan

4.7.2.1. Tahap pembuatan MP-ASI bubur bayi dari pati ganyong dan tepung tempe



Gambar 4.2. Alur Proses Pembuatan Bubur Bayi

(Ardhianditto dkk, 2013)

4.7.2.2. Tahap Analisis Zat Gizi

a. Analisis Protein

Tahapan dalam analisis protein metode mikro Kjeldahl adalah sebagai berikut:

1. Timbang 1 gram sampel bubuk bayi instan yang telah halus dan masukkan ke dalam labu *Kjeldahl*. Kemudian tambahkan 7.5 g $K_2S_2O_8$ dan 0.35 g HgO dan 15 ml H_2SO_4 pekat.
2. Panaskan semua bahan dalam labu *Kjeldahl* dalam almari asam sampai berhenti berasap. Teruskan pemanasan dengan api besar sampai mendidih dan cairan menjadi jernih. Teruskan pemanasan tambahan lebih kurang satu jam. Matikan api pemanas dan biarkan bahan menjadi dingin.
3. Kemudian tambahkan 100 ml aquades dalam labu *Kjeldahl* yang didinginkan dalam air es dan beberapa lempeng Zn, juga tambahkan 15 ml larutan K_2SO_4 % (dalam air) dan akhirnya tambahkan perlahan-lahan larutan NaOH 50% sebanyak 50 ml yang sudah didinginkan dalam lemari es. Pasanglah labu *Kjeldahl* dengan segera pada alat distilasi.
4. Panaskan labu *Kjeldahl* perlahan-lahan sampai dua lapisan cairan tercampur kemudian panaskan dengan cepat sampai mendidih.
5. Distilat ini ditampung dalam erlenmeyer yang telah diisi dengan 50 ml larutan standar HCl (0.1 N) dan 5 tetes indikator metil merah. Lakukan distilasi sampai distilat yang tertampung sebanyak 75 ml.
6. Titrasilah distilat yang diperoleh dengan standar NaOH (0.1 N) sampai warna kuning. Buatlah juga larutan blanko dengan mengganti bahan

dengan aquades, lakukan destruksi, distilasi dan titrasi seperti seperti pada bahan contoh.

Perhitungan:

$$\%N = \frac{(\text{ml NaOH blanko} - \text{ml NaOH contoh}) \times N \text{ HCl} \times 100 \times 14.008}{\text{g sampel} \times 1000}$$

$$\% \text{ protein} = \%N \times \text{faktor konversi (tergantung jenis sampel)}$$

b. Analisis Lemak

1. Sediakan labu lemak yang ukurannya sesuai dengan alat ekstraksi Soxhlet yang akan digunakan, keringkan dalam oven, dinginkan dalam desikator dan timbang.
2. Timbang 5 gram sampel bubuk bayi instan dalam bentuk tepung dalam saringan timbel, yang sesuai ukurannya, kemudian tutup dengan kapas wool yang bebas lemak
3. Letakkan timbel atau kertas saring yang berisi sampel tersebut dalam alat ekstraksi soxhlet, kemudian pasang alat kondensor di atasnya dan labu lemak di bawahnya.
4. Tuang pelarut dietil eter atau petroleum eter ke dalam labu lemak secukupnya, sesuai dengan ukuran soxhlet yang digunakan.
5. Lakukan refluks selama minimum 5 jam sampai pelarut yang turun kembali ke labu lemak berwarna jernih.
6. Distilasi pelarut yang ada di dalam labu lemak, tampung pelarutnya. Selanjutnya labu lemak yang berisi lemak hasil ekstraksi dipanaskan dalam oven pada suhu 105°C.
7. Setelah dikeringkan sampai berat tetap dan dinginkan dalam desikator, timbang labu beserta lemaknya tersebut. Berat lemak dapat dihitung.

8. Perhitungan:

$$\% \text{lemak} = \frac{\text{berat lemak (g)}}{\text{berat sampel (g)}} \times 100 \%$$

(Estiasih, 2012)

c. Analisis Karbohidrat

Perhitungan kadar karbohidrat dengan metode *by difference*:

$$\% \text{ Karbohidrat} = 100\% - (KA + P + L + A)$$

Keterangan:

KA : % kadar air

P : % kadar protein

L : % kadar lemak

A : % kadar abu

(Amirullah, 2008)

4.7.2.3. Tahap Uji Organoleptik

Uji organoleptik merupakan salah satu cara yang digunakan untuk mengetahui daya terima produk serta menilai mutu produk dengan proses penginderaan. Mutu produk yang dinilai meliputi tekstur, warna, aroma, dan rasa (Laksmi, 2012). Panelis yang melakukan uji organoleptik ini memberikan tanggapan dengan cara menuliskan kesan pada formulir yang telah disediakan. Tingkat kesukaan pada uji organoleptik ini menggunakan skala hedonik yang ditransformasikan ke dalam skala numerik dan dikelompokkan menjadi 5 kategori parameter yaitu tidak suka, kurang suka, agak suka, suka dan sangat suka (Setyowati, 2008).

Uji organoleptik ini akan dilakukan di Laboratorium Dietetik Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Prosedur pelaksanaan uji organoleptik yang dilakukan oleh panelis adalah sebagai berikut:

1. Panelis diberikan penjelasan tentang cara penilaian.
2. Panelis dibagikan kuesioner yang telah disediakan.
3. Panelis disediakan produk yang akan diujikan yang sudah diberi kode pada masing-masing sampel.
4. Panelis menilai sampel yang disajikan dengan kriteria penilaian

4.8. Pengolahan dan Analisis Data

4.8.1. Mutu Gizi

Pengolahan data hasil analisa mutu gizi pada bubur bayi instan dianalisis secara statistik. Analisis yang digunakan yaitu *One Way Anova (Analysis of Varians)* untuk variabel terikat (*dependent variable*) yang berskala data interval dan rasio. Statistik *One Way Anova* ini menggunakan tingkat kepercayaan 95%.

Hipotesis statistik:

Ho : tidak ada pengaruh pemanfaatan pati ganyong dan tepung tempe sebagai bahan dasar terhadap kandungan zat gizi bubur bayi instan

H1 : ada pengaruh pemanfaatan pati ganyong dan tepung tempe sebagai bahan dasar terhadap kandungan zat gizi bubur bayi instan

Penarikan kesimpulan:

- a) Ho ditolak apabila $p \leq \alpha$, berarti ada pengaruh pemanfaatan pati ganyong dan tepung tempe sebagai bahan dasar terhadap kandungan zat gizi bubur bayi instan
- b) Ho diterima apabila $p > \alpha$, berarti tidak ada pengaruh pemanfaatan pati ganyong dan tepung tempe sebagai bahan dasar terhadap kandungan zat gizi bubur bayi instan

Jika H_0 ditolak, maka dilanjutkan dengan uji statistik nilai tengah ganda *Tukey HSD* untuk menentukan pasangan perlakuan mana yang berbeda signifikan pada tingkat kepercayaan 95%.

Kesimpulan:

Taraf perlakuan satu dengan taraf perlakuan yang lain yang menghasilkan perbedaan signifikan dan ditunjukkan oleh mean pada kolom yang berbeda.

4.8.2. Mutu Organoleptik

Pengolahan data pemanfaatan pati ganyong dan tepung tempe sebagai bahan dasar pembuatan bubur bayi instan untuk variabel terikat yang berskala ordinal yaitu mutu organoleptik dilakukan dengan uji statistik Kruskal Wallis. Statistik Kruskal Wallis ini menggunakan tingkat kepercayaan 95%.

Hipotesis statistik:

- H_0 : tidak ada perbedaan pengaruh pemanfaatan pati ganyong dan tepung tempe sebagai bahan dasar terhadap mutu organoleptik bubur bayi instan
- H_1 : ada perbedaan pengaruh pemanfaatan pati ganyong dan tepung tempe sebagai bahan dasar terhadap mutu organoleptik bubur bayi instan

Penarikan kesimpulan:

- H_0 ditolak apabila $p \leq \alpha$, berarti ada pengaruh pemanfaatan pati ganyong dan tepung tempe sebagai bahan dasar terhadap mutu organoleptik bubur bayi instan
- H_0 diterima apabila $p > \alpha$, berarti tidak ada pengaruh pemanfaatan pati ganyong dan tepung tempe sebagai bahan dasar terhadap mutu organoleptik zat gizi bubur bayi instan

Jika H_0 ditolak $p \leq \alpha$, maka dilanjutkan dengan uji statistik perbandingan ganda Mann Whitney untuk menentukan pasangan perlakuan mana yang berbeda signifikan. Statistik Mann Whitney ini menggunakan tingkat kepercayaan 95%.

Penarikan Kesimpulan:

Taraf perlakuan satu dengan taraf perlakuan lain yang menghasilkan perbedaan signifikan ditunjukkan oleh angka signifikan yang kurang dari α .

4.8.3. Penentuan Taraf Perlakuan Terbaik

- Variabel mutu organoleptik diurutkan berdasarkan peranannya terhadap mutu produk dari yang tertinggi ke terendah
- Setiap variabel dihitung nilai efektivitasnya (NE) menggunakan rumus:

$$NE = \frac{\text{Nilai perlakuan} - \text{Nilai terjelek}}{\text{Nilai Terbaik} - \text{Nilai terjelek}}$$

Variabel dengan nilai rata-rata perlakuan semakin besar, maka semakin baik sehingga rata-rata terendah sebagai nilai terjelek dan rata-rata tertinggi sebagai nilai terbaik dan sebaliknya

- Nilai hasil (NH) tiap variabel dihitung dengan cara mengalikan bobot normal masing-masing variable dengan NE.

$$NH = \text{bobot normal} \times NE$$

- Menjumlahkan NH semua variabel untuk masing-masing perlakuan.

Selanjutnya dipilih perlakuan terbaik (perlakuan dengan NH tertinggi)

(deGarmo *et al*, 1984 dalam Sandra, 2012)