

## BAB 4

### METODE PENELITIAN

#### 4.1 Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah *experimental* dengan rancangan acak lengkap. Perlakuan penelitian adalah perbedaan komposisi tepung ubi jalar dan tepung tempe sebagai bahan pembuatan *flakes*. Dalam penelitian ini, terdapat 5 kelompok perlakuan. Masing-masing perlakuan dilakukan 4 kali ulangan sehingga jumlah data sampel total menjadi 20.

**Tabel 4.1. Rancangan Perlakuan dan Replikasi**

Perlakuan (tepung ubi jalar : tepung tempe)	Replikasi			
	1	2	3	4
P1 (10% : 90%)	P11	P12	P13	P14
P2 (20% : 80%)	P21	P22	P23	P24
P3 (30% : 70%)	P31	P32	P33	P34
P4 (40% : 60%)	P41	P42	P43	P44
P5 (50% : 50%)	P51	P52	P53	P54

#### 4.2 Variabel Penelitian

##### 4.2.1 Variabel bebas

Variabel bebas pada penelitian ini adalah proporsi tepung ubi jalar dengan tepung tempe.

##### 4.2.2 Variabel terikat

Variabel terikat pada penelitian ini adalah kandungan gizi (karbohidrat, protein, lemak, energi), mutu organoleptik (warna, aroma, rasa, tekstur) dan tingkat kekerasan *flakes*.



#### 4.3 Lokasi dan Waktu Pengambilan Data

Pengambilan data dilaksanakan pada bulan Februari – April 2013 dan dilaksanakan di :

- Laboratorium Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Malang untuk pembuatan tepung tempe
- Laboratorium Diet Jurusan Gizi Fakultas Kedokteran untuk pembuatan *flakes* dan uji organoleptik
- Laboratorium Sentral Ilmu Hayati (LSIH) Universitas Brawijaya untuk uji kandungan gizi (protein, lemak, karbohidrat) *flakes*
- Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian untuk dan uji tingkat kekerasan *flakes*



#### 4.4 Alat dan Bahan Penelitian

**Tabel 4.2 Alat dan Bahan Penelitian**

	Bahan	Alat
Pembuatan tepung tempe	Tempe	Alat pengukus, oven, blender, ayakan, loyang, pisau
Pembuatan <i>flakes</i>	Tepung ubi jalar, tepung tempe, margarin, gula, garam	Timbangan, baskom, mixer, roller/ <i>flaking</i> , pisau, loyang, oven
Analisis kadar abu	Sampel <i>flakes</i>	Cawan porselein, tanur, desikator, pembakar bunsen, timbangan analitik
Analisis kadar air	Sampel <i>flakes</i>	Timbangan analitik, cawan, oven
Analisis kadar protein	Sampel <i>flakes</i> , K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , HgO, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , aquades, H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> , indikator (campuran bagian merah metil 0,2% dalam alkohol dan 1 bagian metilen blue 0,2% dalam alkohol), NaOH-Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>8</sub> , HCl 0,02N	Timbangan analitik, labu kjedahl, destilator, labu destilat, erlenmeyer, kondensor.
Analisis kadar lemak	Sampel <i>flakes</i> , pelarut (dietil eter atau heksana).	Labu lemak, oven, desikator, timbangan analitik, kertas saring, alat ekstraksi ( <i>soxhlet</i> ), destilator, desikator
Analisis kadar karbohidrat	-	-
Analisis kadar energi	-	-
Uji organoleptik	Sampel <i>flakes</i>	Form uji hedonik dan uji ranking, alat tulis, piring kecil, air minum
Analisis tingkat kekerasan produk	Sampel <i>flakes</i>	<i>Tensil strength</i>

#### 4.5 Definisi Operasional Variabel

**Tabel 4.3 Definisi Operasional Variabel**

Variabel	Definisi Operasional	Ukuran
Tepung ubi jalar	Ubi jalar putih dan ungu yang telah mengalami serangkaian proses penepungan sehingga berbentuk tepung yang telah diolah dan dikemas oleh Gasol Pertanian Organik Cianjur	Ratio
Tepung tempe	Tempe yang diperoleh dari Sanan, Kota Malang yang telah mengalami serangkaian proses penepungan sehingga berbentuk tepung (dibuat sendiri)	Ratio
Kadar air	Kadar air yang terdapat dalam <i>flakes</i> berbahan tepung ubi jalar dan tepung tempe pada tiap taraf perlakuan yang dianalisis menggunakan metode oven	Ratio
Kadar abu	Kadar abu yang terdapat dalam <i>flakes</i> berbahan tepung ubi jalar dan tepung tempe pada tiap taraf perlakuan yang dianalisis menggunakan metode tanur	Ratio
Kadar protein	Kadar protein yang terdapat dalam <i>flakes</i> berbahan tepung ubi jalar dan tepung tempe pada tiap taraf perlakuan yang dianalisis menggunakan metode mikro-kjedahl	Ratio
Kadar lemak	Kadar lemak yang terdapat dalam <i>flakes</i> berbahan tepung ubi jalar dan tepung tempe pada tiap taraf perlakuan yang dianalisis menggunakan metode soxhlet	Ratio
Kadar karbohidrat	Kadar karbohidrat yang terdapat dalam <i>flakes</i> berbahan tepung ubi jalar dan tepung tempe pada tiap taraf perlakuan yang dianalisis menggunakan rumus empiris dari kadar air, kadar abu, kadar protein dan kadar lemak	Ratio
Kadar energi	Kadar energi yang terdapat dalam <i>flakes</i> berbahan tepung ubi jalar dan tepung tempe pada tiap taraf perlakuan yang dianalisis menggunakan rumus empiris dari kadar protein, kadar lemak dan kadar karbohidrat	Ratio
Mutu organoleptik	Tingkat kesukaan panelis yang ditentukan dengan menggunakan uji beda yang meliputi rasa, warna, aroma, tekstur dan penampakan terhadap <i>flakes</i> pada tiap taraf perlakuan	Ordinal
Tingkat kekerasan	Tingkat tingkat kekerasan <i>flakes</i> berbahan tepung ubi jalar dan tepung tempe pada tiap taraf perlakuan yang dianalisis secara objektif menggunakan <i>tensil strength</i>	Ratio
Taraf Perlakuan Terbaik	<i>Flakes</i> dengan nilai hasil (NH) tertinggi yang didapat dengan mengalikan nilai efektifitas (NE) dengan bobot. Bobot adalah nilai yang diberikan pada parameter rasa & tekstur (20%), energi & protein (15%), karbohidrat & lemak (10%) dan warna & aroma (5%)	Ratio

## 4.6 Prosedur Penelitian

Penelitian ini terdiri dari beberapa tahap, yaitu tahap persiapan, formulasi bahan, pembuatan *flakes*, analisis kandungan gizi, uji organoleptik dan analisis mutu fisik (tingkat kekerasan).

### 4.6.1 Tahap Persiapan

Tahap persiapan pada penelitian ini meliputi pembelian bahan-bahan dan pembuatan tepung tempe sebagai salah satu bahan baku utama *flakes*.

#### 4.6.1.1 Tepung ubi jalar

Dalam penelitian ini, tepung ubi jalar yang digunakan adalah tepung ubi jalar siap pakai yang telah dikemas yang diproduksi oleh Gasol Pertanian Organik. Komposisi tepung ubi jalar ini adalah gabungan antara ubi jalar putih dan ubi jalar ungu, ubi jalar yang digunakan merupakan varietas lokal daerah Cianjur.

#### 4.6.1.2 Pembuatan Tepung Tempe

Pembuatan tepung tempe dilakukan dengan mengukus tempe segar yang telah diiris tipis dengan suhu 90°C selama 10 menit lalu ditiriskan. Irisan tempe yang telah dikukus tadi kemudian dikeringkan dengan oven suhu 60°C sampai kering. Setelah kering, tempe tersebut diblender hingga halus kemudian diayak dengan ayakan ukuran 80 mesh. Setelah diayak, didapatkan produk tepung ubi jalar yang siap digunakan (Muhajir, 2007).

#### 4.6.2 Pembuatan *Flakes*

##### a. Persiapan bahan baku

Bahan baku yang digunakan, baik bahan baku utama maupun bahan tambahan (gula, garam dan margarin), ditimbang sesuai dengan proporsi yang ditentukan. Penimbangan dilakukan menggunakan timbangan kue.

##### b. Pencampuran

Bahan baku utama (tepung ubi jalar dan tepung tempe) dan bahan tambahan (gula, garam, margarin) dicampur menjadi satu ke dalam baskom. Pencampuran dilakukan hingga semua bahan tercampur sempurna. Pencampuran menggunakan mixer dengan kecepatan 1 selama kurang lebih 10 menit

##### c. Pemipihan

Adonan dipipihkan menggunakan *roller* dengan ketebalan  $\pm 1\text{mm}$  hingga terbentuk lembaran adonan yang pipih

##### d. Pencetakan adonan

Adonan yang telah pipih, diiris dengan ukuran  $2\times 2\text{ cm}$  menggunakan pisau

##### e. Pemanggangan

Setelah adonan selesai dibentuk, adonan ditata pada loyang. Selanjutnya dioven pada suhu  $120^{\circ}\text{C}$  selama 12 menit. Setelah itu akan didapat produk *flakes* dari ubi jalar dan tempe.



### 4.6.3 Analisis Mutu Gizi

Analisis kimia yang dilakukan meliputi analisis proksimat (protein, lemak, kadar air, kadar abu, dan karbohidrat) pada formulasi *flakes*.

#### 4.6.3.1 Penentuan Kadar Air Metode Oven (AOAC, 1995)

Sejumlah sampel (kurang lebih 5 g) dimasukkan ke dalam cawan yang telah diketahui beratnya. Kemudian cawan dimasukkan ke dalam oven bersuhu  $100^{\circ}\text{C}$  hingga diperoleh berat yang konstan. Perhitungan kadar air dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$\text{Kadar air} = \frac{c-(a-b)}{c} \times 100\%$$

Keterangan:      a = berat cawan dan sampel akhir (g),  
                      b = berat cawan (g)  
                      c = berat sampel awal (g)

#### 4.6.3.2 Penentuan Kadar Abu Metode Tanur (AOAC, 1995)

Cawan perselin dikeringkan dalam tanur bersuhu  $400\text{-}600^{\circ}\text{C}$ , kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Sebanyak 3-5 gram sampel ditimbang dan dimasukkan ke dalam cawan porselin. Selanjutnya sampel dipijarkan di atas nyala pembakar bunsen sampai tidak berasap lagi, kemudian dilakukan pengabuan di dalam tanur listrik pada suhu  $400\text{-}600^{\circ}\text{C}$  selama 4-6 jam atau sampai terbentuk abu berwarna putih. Kemudian sampel didinginkan dalam desikator, selanjutnya ditimbang.

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



#### 4.6.3.3 Penentuan Kadar Lemak (AOAC, 1995)

Labu lemak yang akan digunakan dikeringkan dalam oven bersuhu 100-110°C, didinginkan dalam desikator, dan ditimbang. Sampel dalam bentuk tepung ditimbang sebanyak 5 gram dibungkus dengan kertas saring dan dimasukkan ke dalam alat ekstraksi (*soxhlet*), yang telah berisi pelarut (dietil eter atau heksana).

Reflux dilakukan selama 5 jam (minimum) dan pelarut yang ada di dalam labu lemak didistilasi. Selanjutnya labu lemak yang berisi lemak hasil ekstraksi dipanaskan dalam oven pada suhu 100°C hingga beratnya konstan, didinginkan dalam desikator dan ditimbang.

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

#### 4.6.3.4 Penentuan Kadar Protein Metode Mikro-Kjedahl (AOAC, 1995)

Sejumlah kecil sampel (kira-kira membutuhkan 3-10 ml HCl 0,01N atau 0,02N) yaitu sekitar 0,1 gram ditimbang dan diletakkan ke dalam labu kjedahl 30 ml. Kemudian ditambahkan 1,9 g K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 40 mgHgO, dan 2 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Jika sampel lebih dari 15 mg, ditambahkan 0,1 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> untuk setiap 10 mg bahan organik diatas 15 mg. Sampel dididihkan selama 1-1,5 jam sampai cairan menjadi jernih.

Sampel didinginkan dan ditambahkan sejumlah kecil air secara perlahan-lahan, kemudian didinginkan kembali. Isi tabung dipindahkan ke alat destilasi dan labu dibilas 5-6 kali dengan 1-2 ml air. Air cucian dipindahkan ke labu destilat. Erlenmeyer berisi 5 ml larutan H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> dan 2 tetes indikator (campuran bagian merah metil 0,2% dalam alkohol dan 1 bagian metilen blue 0,2% dalam alkohol) diletakkan di bawah kondensor.

Ujung tabung kondensor harus terendam di bawah larutan  $H_3BO_3$ . Ditambah larutan NaOH-Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> sebanyak 8-10 ml, kemudian didestilasi dalam erlenmeyer. Tabung kondensor dibilas dengan air dan bilasannya ditampung dalam erlenmeyer yang sama. Isi erlenmeyer diencerkan sampai kira-kira 50 ml, kemudian dititrasi dengan HCl 0,02N sampai terjadi perubahan warna. Penetapan untuk blanko juga dilakukan.

$$\text{Kadar N (\%)} = \frac{(ml\ HCl - ml\ \text{blanko}) \times N \times 14,007}{mg\ sampel} \times 100$$

$$\text{Kadar protein} = \%N \times \text{faktor konversi (6,25)}$$

#### 4.6.3.5 Penentuan Kadar Karbohidrat (*by difference*)

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

Keterangan:  
 P = kadar protein (%)  
 KA = kadar air (%)  
 A = abu (%)  
 L = kadar lemak (%)

#### 4.6.4 Analisis Mutu Organoleptik

Analisis organoleptik dilakukan kepada 25 orang mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya yang merupakan panelis kurang terlatih, dengan ketentuan panelis tidak hamil, tidak menyusui, tidak merokok, tidak menderita sakit (flu dan batuk), tidak dalam keadaan kenyang atau lapar, dan tidak alergi atau pantang terhadap bahan yang diuji. Uji organoleptik dilakukan antar dua waktu makan, yaitu antara pukul 08.00 – 10.00 atau pukul 14.00 – 16.00 WIB.

Analisis organoleptik meliputi uji hedonik untuk mengetahui tingkat kesukaan terhadap produk dan uji ranking untuk mengetahui formulasi yang

paling disukai. Parameter yang diujikan untuk uji hedonik adalah warna, aroma, tekstur, dan rasa dengan skor 1-7, secara deskriptif sangat tidak disukai sampai sangat suka. Panelis menilai berdasarkan skala penilaian di bawah ini :

1 = Sangat tidak suka

2 = Tidak suka

3 = Kurang suka

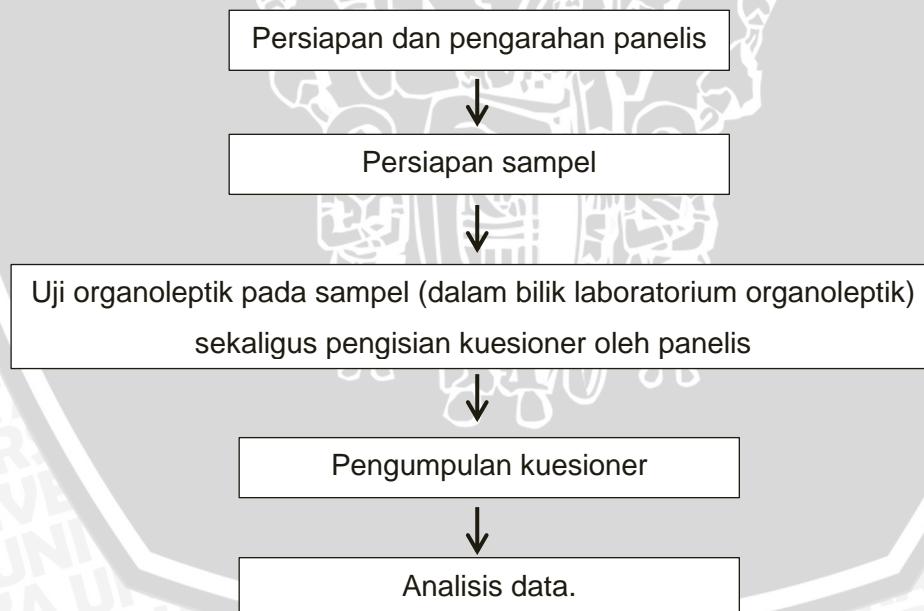
4 = Biasa

5 = Agak suka

6 = Suka

7 = Sangat suka

Alur kerja untuk uji organoleptik meliputi :



**Gambar 4.1 Alur Kerja Uji Organoleptik**

#### 4.6.5 Analisis Mutu Fisik (Tingkat kekerasan)

Analisis tingkat kekerasan pada penelitian ini menggunakan *Tensile Strength*. Prinsip dasar *Tensile Strength* adalah menentukan daya patah *flakes* dengan memberikan beban pada bahan melalui pisau penumpu. Hasil analisis diolah menggunakan software dan akan menghasilkan satuan N (Newton).

#### 4.6.6 Penentuan Taraf Perlakuan Terbaik

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

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

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 variable dihitung dengan cara mengalikan bobot normal masing-masing variable dengan Ne.

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

- Menjumlahkan NH semua variabel untuk masing-masing perlakuan. Selanjutnya dipilih perlakuan terbaik (perlakuan dengan NH tertinggi) (deGarmo *et al.*, 1984 dalam Sandra, 2012).

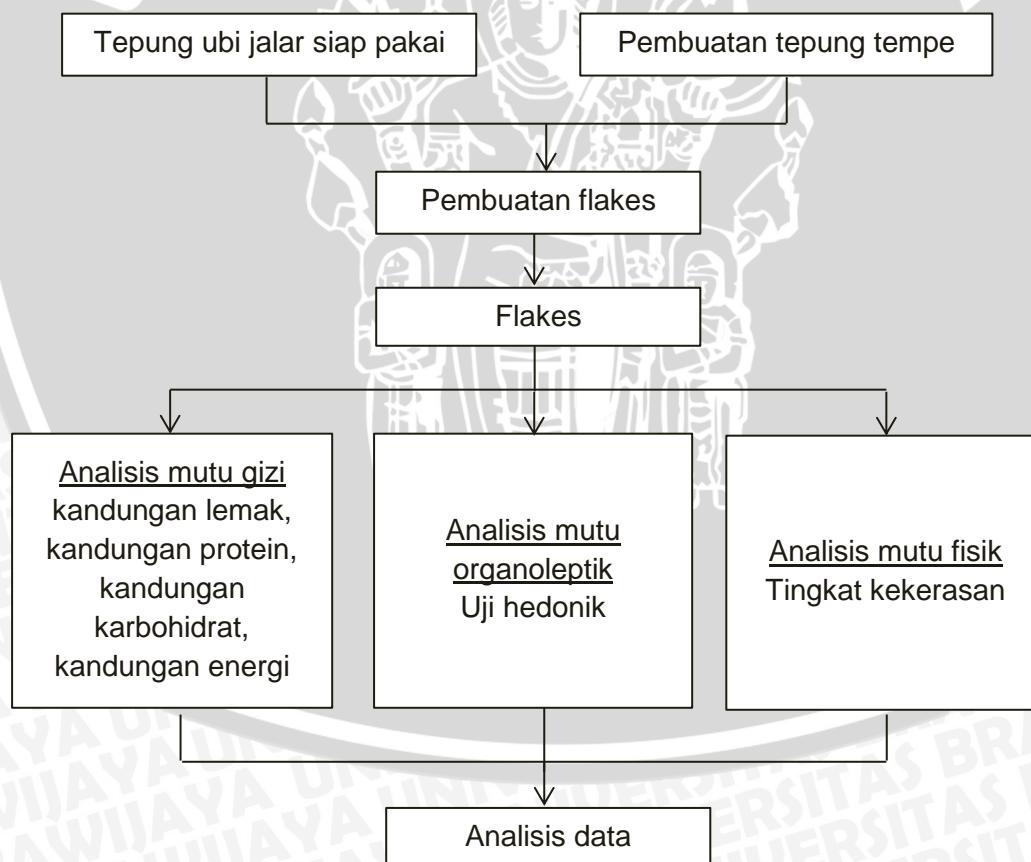
### 4.7 Analisis Data

Analisis mutu gizi dan tingkat kekerasan dalam penelitian ini menggunakan One Way ANOVA (SPSS 16) jika data terdistribusi normal dan

homogen. Statistik One Way ANOVA pada tingkat kepercayaan 95%. Jika sampel yang dianalisis berbeda nyata, maka dilanjutkan dengan uji statistik Tukey (SPSS 16) untuk menentukan pasangan perlakuan mana yang berbeda signifikan dengan tingkat kepercayaan 95%.

Data uji hedonik yang didapatkan, dianalisis secara statistik dengan menggunakan Kruskal-Wallis (SPSS 16) pada tingkat kepercayaan 95%. Jika sampel yang dianalisis berbeda nyata, kemudian dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney (SPSS 16).

#### 4.8 Diagram Alir Penelitian



Gambar 4.2 Diagram Alir Penelitian