

### 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Alat dan Bahan Penelitian

##### 3.1.1 Alat Penelitian

Alat yang digunakan untuk proses pembuatan tepung tempe antara lain pisau, nampan, wadah plastik, talenan, dandang, dan *food processor*. Sedangkan pembuatan *brownies* menggunakan alat-alat seperti mixer, magkok, wadah plastik, timbangan digital, sendok makan, dandang, loyang dan kompor.

Alat yang digunakan untuk analisa antara lain timbangan analitik, timbangan digital, kompor, spatula, beaker glass, mortar dan alu, glass ware, pipet volume 100 ml, bola hisap, cuvet, centrifuge, sendok bahan, text , sample tube, gelas piala, botol timbang, desikator, erlenmeyer, kurs porselen, muffle, alat texture analyzer TAXT, Spektofotometer UV- Visible (UV-Vis) Hitachi – U 2800, alat AAS.

##### 3.1.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan untuk pembuatan *brownies* adalah tepung terigu, tepung tempe, garam, mentega, baking powder, elmusifier, coklat bubuk, coklat batang, telur, gula pasir dan *spirulina*. Bahan yang digunakan untuk analisis kimia meliputi kertas saring, kertas label, aquades, kapas,  $H_2BO_3$ ,  $H_2SO_4$ , Amonium sulfat, buffer asam asetat pH 5, biuret, bovin serum albumin, petroleum eter, NaOH, pelarut N-heksan, dan tissue.

#### 3.2 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap) pada penelitian tahap pertama dan pada tahap kedua dengan metode *Respon Surface Methodology* (RSM).

### 3.2.1 Tahap Pertama

Pada penelitian tahap pertama dilakukan percobaan penelitian dengan proporsi tepung terigu dan tepung tempe pada *brownies*. Proporsi tepung terigu dan tepung tempe pada *brownies* uji yang akan di pakai adalah Uji besi, uji daya tekstur dan uji organoleptik (tekstur, rasa, warna, aroma) berpengaruh pada campuran tepung terigu dan tempe nanti nya akan di pakai untuk penelitian selanjutnya yaitu dengan penambahan *Spirulina*.

Pada perlakuan ini ditentukan 4 proporsi perbandingan tepung terigu dan tepung tempe yaitu 95%:5%, 90%:10%, 85%:15% dan kontrol, dengan metode RAL (Rancangan Acak Lengkap) Sederhana 3 kali perlungan, total 12 perlakuan untuk penelitian tahap pertama. Selanjutnya di dapatkan hasil yang terbaik dari 4 konsentrasi tersebut kemudian hasilnya di analisa besi (Fe), daya tekstur dan organoleptik (tekstur, rasa, warna dan aroma). Proporsi tepung terigu dan tepung tempe dapat dilihat pada tabel 10 dan alur proses dapat dilihat pada Lampiran 1.

**Tabel 10. Perbandingan proporsi tepung terigu dan tepung tempe**

Perlakuan	Proporsi Tepung terigu : Tepung tempe
Kontrol	100% : 0%
A	95% : 5%
B	90% : 10%
C	85% : 15%

### 3.2.2 Tahap Kedua

Hasil terbaik yang diperoleh pada penelitian tahap pertama akan digunakan sebagai penentuan range untuk penambahan *Spirulina*. Pada penelitian tahap kedua ini rancangan *Respon Surface Methodology* (RSM) yang sudah di tentukan, lalu di uji hasil terhadap substitusi tepung tempe dan *Spirulina*

pada *brownies* kukus. Metode *Respon Surface Methodology (RSM)* dengan *Box Behnken Desgn (BBD)* dengan kombinasi tiga faktor (variabel bebas) yaitu konsentrasi tepung terigu (X1), konsentrasi tepung tempe (X2) dan konsentrasi bubuk *Spirulina* (X3).

Variabel terikat kadar abu, kadar air, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, Besi (Fe), serat pangan, daya tekstur dan organoleptik (aroma, warna, rasa, dan tekstur) dalam penelitian ini sebagai variable respon tiga faktor tersebut. maka ditentukan nilai-nilai tiap level untuk penentuan perlakuan pada setiap faktor. Alur proses dapat dilihat pada lampiran 2.

### **3.3 Prosedur Kerja**

#### **3.3.1 Pembuatan Tepung Tempe ( Febrial, 2010)**

Tempe dibeli dipasar yang masih dalam keadaan segar, lalu di potong kecil kecil agar mempermudah proses pengukusan (blancing), lalu dikukus selama 5 menit, setelah itu diangin – anginkan agar cepat mongering, setelah itu dilakukan pengeringan menggunakan oven dengan 108° C selama 12 jam. Selanjutnya, penggilingan degan menggunakan mesin agar halus. Setelah itu pengayakan 100 mesh. Dan tepung tempe telah jadi dan di simpan. Berikut adalah prosedur pembuatan tepung tempe dapat dilihat pada lampiran 3. Dan dokumentasi pembuatan tepung tempe dapat dilihat pada lampiran 4.

#### **3.3.2 Formulasi *Brownies***

Formulasi *brownies* menggunakan acuan Erlina (2015) dapat dilihat pada Tabel 11 dan formulasi *brownies* dengan beberapa proporsi yang dibuat pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 13

**Tabel 11. Formulasi *Brownies* Kukus**

No.	Bahan	Komposisi
1	Tepung terigu	40 g
2	Gula halus	40 g
3	Baking powder	1 g
4	Coklat bubuk	5 g
5	Coklat batang	40 g
6	Telur	62,5 g
7	<i>Ovalet/sp</i>	0.5 g
8	Mentega	27 g
Total		216 g

**Tabel 12. Formulasi *Brownies* Kukus substitusi tepung tempe dengan tambahan *Spirulina***

Formulasi	(X1)	(X2)	(X3)
	Proporsi Tepung Terigu (g)	Proporsi Tepung Tempe (g)	Proporsi <i>Spirulina</i> (g)
1	33	3	29
2	39	3	29
3	33	9	29
4	39	6	29
5	33	6	26
6	39	6	26
7	33	6	32
8	39	6	32
9	36	3	26
10	36	9	26
11	36	3	32
12	36	9	32
13	33	3	29

### 3.3.3 Pembuatan *Brownies* (Erlina, 2015)

Berikut merupakan tahap-tahap pembuatan *brownies* : Persiapan bahan baku pembuatan *brownies*, Margarin dan coklat batang di cairkan dengan cara dikukus, Di dalam baskom, masukkan telur, dan gula halus. Lalu dihomogenkan dengan menggunakan mixer. Masukkan tepung terigu, tepung tempe coklat bubuk, garam, baking powder dan penambahan *Spirulina* bubuk kedalam baskom yang berisi adonan yang telah dimixer. Lalu dimasukan coklat batang yang sudah tercampur rata dengan mentega dan di masukan ke dalam adonan selanjutnya di mixer lagi hingga homogen dan rata. Lolesi Loyang dengan mentega untuk wadah *brownies* agar tidak menyatu dengan adonan dan tidak lengket. Ditata pada Loyang. Dikukus dengan suhu  $105^{\circ}\text{C}$  selama  $\pm 45$  menit. Setelah matang diangkat dan didinginkan. cara pembuatan *brownies* substitusi tepung tempe dan *Spirulina* dapat dilihat di lampiran 5

### 3.4 Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Respon Surface Methodology* (RSM). Analisa data diolah menggunakan *Software Design Expert* versi 10.0.0. Pelaksanaan RSM dalam suatu proses perlu melalui beberapa tahap, yaitu:

- a. *Screening*, dalam tahap ini, berbagai faktor yang diduga berpengaruh, diseleksi faktor mana saja yang benar-benar memberikan dampak besar terhadap respon, sementara faktor lain yang hanya memberikan dampak kecil dapat diabaikan.
- b. *Improvisasi*: dalam tahap ini dilakukan perubahan nilai faktor-faktor secara berulang-ulang sehingga mendapatkan sekumpulan variasi data yang dapat diolah secara statistik untuk kemudian dicari nilai

optimumnya. Proses ini dapat dilakukan dengan *Box Behken Design (BBD)*

- c. Penentuan titik optimum: merupakan proses pencarian titik optimum menggunakan metode regresi orde dua. Variabel bebas pada rancangan RSM Box Behnken dapat dilihat pada tabel 13.

**Tabel 13. Variabel bebas pada rancangan penelitian BBD**

Faktor	Kode Level		
	-1	0	1
Tepung terigu	33	36	39
Tepung tempe	3	6	9
<i>S. platensis</i>	26	29	32

Untuk menentukan titik optimum yang diinginkan dalam analisis permukaan respon dengan Rancangan *Box Behnken*, diperlukan pula daerah percobaan yang berbeda di sekitar titik pusat. Daerah percobaan tersebut terdiri dari 3 taraf dari setiap variabel yang di kode dengan -1, 0 dan +1. Kode -1 menunjukkan nilai variabel terendah, angka 0 menunjukkan nilai variabel medium dan angka 1 menunjukkan nilai variabel tertinggi. Range antara -1, 0 dan 1 harus sama (Montgomery, 2001). Rancangan percobaan yang digunakan berdasarkan metode RSM dapat dilihat pada Tabel 14.

**Tabel 14. Rancangan percobaan**

Run	Variabel kode			Response											
	A	B	C	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12
1.1	33	3	29												
1.2	39	3	29												
1.3	33	9	29												
1.4	39	6	29												
1.5	33	6	26												
1.6	39	6	26												
1.7	33	6	32												
1.8	39	6	32												
1.9	36	3	26												
1.10	36	9	26												
1.11	36	3	32												
1.12	36	9	32												
1.13	33	3	29												

Keterangan:

A= Konsentrasi tepung terigu

B= Konsentrasi tepung tempe

C= Konsentrasi *Spirulina*

Y<sub>1</sub>= Air

Y<sub>2</sub> = Abu

Y<sub>3</sub> = Lemak

Y<sub>4</sub> = Protein

Y<sub>5</sub> = Karbohidrat

Y<sub>6</sub> = Besi (Fe)

Y<sub>7</sub> = Serat pangan

Y<sub>8</sub>= Daya Tekstur

Y<sub>9</sub>= Aroma

Y<sub>10</sub>= Warna

Y<sub>11</sub>= Rasa

Y<sub>12</sub>= Tekstur

### 3.5 Parameter Uji

Parameter uji yang digunakan pada penelitian ini antara lain ialah analisa kimia meliputi yang dilakukan ialah uji besi (Fe), uji kadar air, uji kadar abu, uji kadar lemak, uji kadar protein, uji kadar karbohidrat dan penetapan total serat pangan. Pada analisa fisika uji yang dilakukan adalah analisa daya tekstur. Sedangkan, pada analisa organoleptik digunakan uji hedonik.

#### A. Analisa Kimia

Analisa proksimat yang bertujuan untuk mengetahui kandungan gizi yang terdapat dalam *brownies* substitusi tepung tempe dan *Spirulina*. Analisa Proksimat

terdiri dari: Analisa kadar air (AOAC, 1995), analisa kadar protein (Belinda dan Yunianta, 2016), analisa kadar lemak (Sudarmadji, 2007), analisa kadar abu (Sudarmadji, 2007), analisa kadar karbohidrat *by difference* (Winarno, 2004), Zat besi Metode AAS (Sudarmajdi, 1997), dan Serat pangan (Asp et al., 1992). Prosedur uji kimia dapat dilihat pada lampiran 6.

#### **B. Analisa Fisik**

Analisa daya tekstur (Febrial, 2009) untuk mengetahui pengaruh penambahan formulasi *Spirulina* dan tepung tempe terhadap daya tekstur brownies. Prosedur uji fisik dapat dilihat pada lampiran 6.

#### **C. Analisa Organoleptik**

Analisa organoleptik dengan menggunakan *Hedonic test* (Umar, 2013) untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis yang semi terlatih terhadap brownies dengan penambahan tepung tempe dan *Spirulina* menggunakan indra manusia. Nilai yang dinilai dalam uji organoleptik adalah nilai rasa, tekstur, warna, dan aroma. Dengan keterangan nilai sebagai berikut:

7: amat sangat suka

6: sangat suka

5: suka

4: agak suka

3: agak tidak suka

2: tidak suka

1: sangat tidak suka

Formulir uji hedonic untuk panelis dapat dilihat pada lampiran .7