

BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian dan Rancangan penelitian

Penelitian ini menggunakan desain eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pada analisa zat gizi brownis. Penelitian eksperimental adalah suatu penelitian dimana peneliti memberikan perlakuan kepada individu/obyek untuk selanjutnya dievaluasi pengaruhnya. Rancangan eksperimental terdiri dari dua kelompok yang sebanding yaitu suatu kelompok eksperimental dan suatu kelompok kontrol yang kemudian dilakukan pengukuran (uji) pada masing-masing kelompok untuk diketahui perbedaannya (Kuntoro, 2011). Model matematis penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} : \mu + P_i + \epsilon_{ij} \quad i = 1, 2, 3 \dots, p \text{ dan } j = 1, 2, 3 \dots$$

Dimana :

Y_{ij} = Pengamatan perlakuan ke 1 dan ulangan ke j

μ = Rerata umum

p_i = Pengaruh perlakuan ke i

ϵ_{ij} = Galat perlakuan ke I, ulangan ke j

Perlakuan dalam penelitian ini terdiri dari 4 perlakuan yaitu:

Tabel 3.1 Banyaknya Perlakuan dan Ulangan Uji

Perlakuan	Rasio Buah Tin : Tepung Terigu	Ulangan Uji Kimia				
		U ₁	U ₂	U ₃	U ₄	U ₅
P0 (Kontrol)	0 : 100	.....	.....	.....	.....	.....
P1	20 : 80	.....	.....	.....	.....	.....
P2	40 : 60	.....	.....	.....	.....	.....
P3	60 : 40	.....	.....	.....	.....	.....

Pada Rancangan Acak Lengkap pada penelitian ini banyaknya ulangan uji analisa zat gizi ditentukan dengan menggunakan rumus Federer yaitu $(t) (n-1) \geq 15$. (t) adalah jumlah kelompok perlakuan (n) adalah jumlah ulangan pada masing-masing kelompok (Safitri, 2014).

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

$$4 (n - 1) \geq 15$$

$$4n - 4 = 15$$

$$4n = 15 + 4$$

$$4n = 19$$

$$n = 19/4$$

$$n = 4,75$$

$$= 5$$

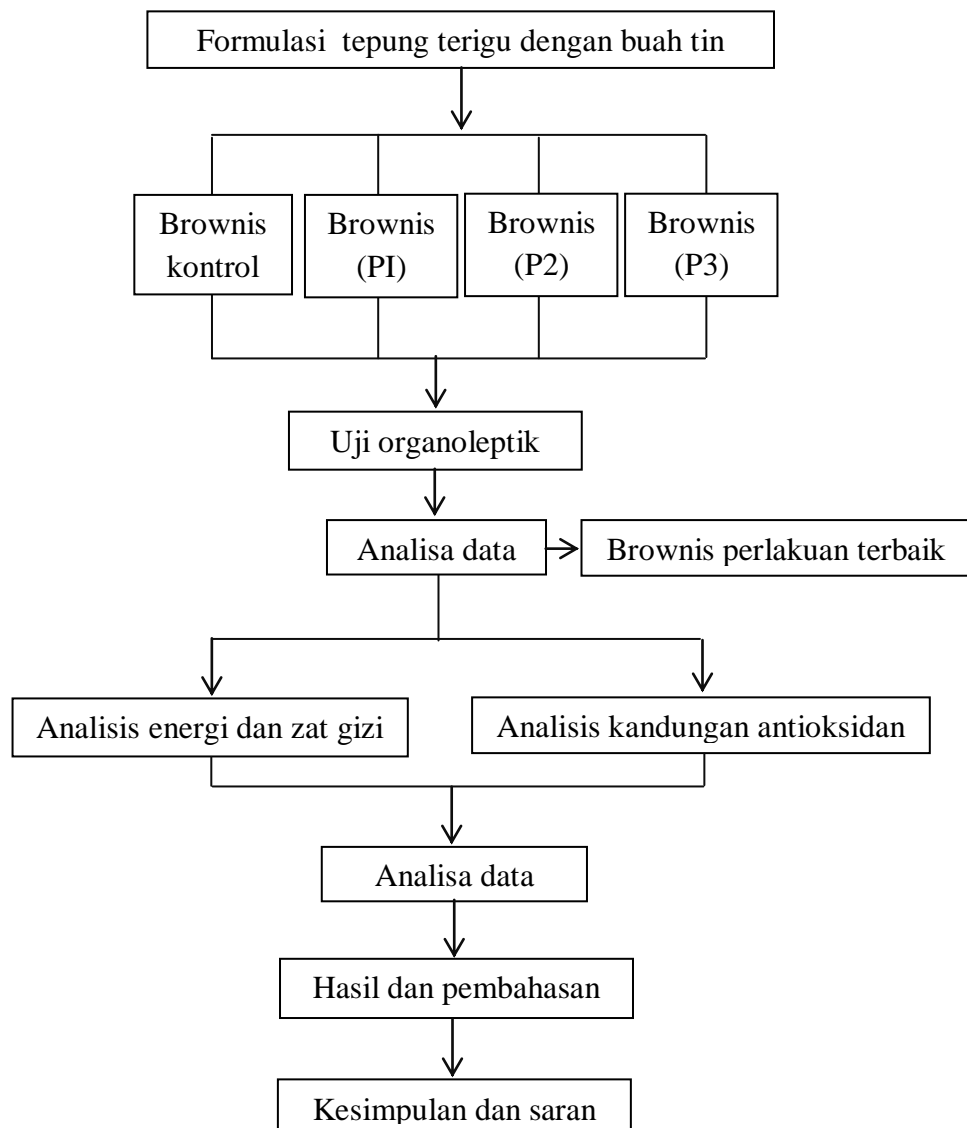
Berdasarkan perhitungan tersebut diatas, maka uji proksimat yang akan dilakukan untuk menganalisis kandungan zat gizi pada brownis kontrol dan perlakuan (*treatment*) dilakukan sebanyak lima kali ulangan pada uji analisa zat gizi.

3.2 Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan di Kabupaten Gresik, mulai bulan Juni sampai dengan bulan Agustus 2019.

3.3 Tahapan Penelitian

Penelitian ini mencakup pembuatan brownis dengan bahan utama tepung terigu dan buah tin, uji organoleptik untuk menentukan formula brownis buah tin kukus terbaik dan uji kimia kandungan gizi, meliputi kadar karbohidrat, kadar protein, kadar lemak, kadar air, kadar abu, kadar serat kasar dan antioksidan. Tahapan penelitian secara keseluruhan dapat dilihat pada gambar 3.1



Gambar 3.1 Diagram Alir Tahapan Penelitian

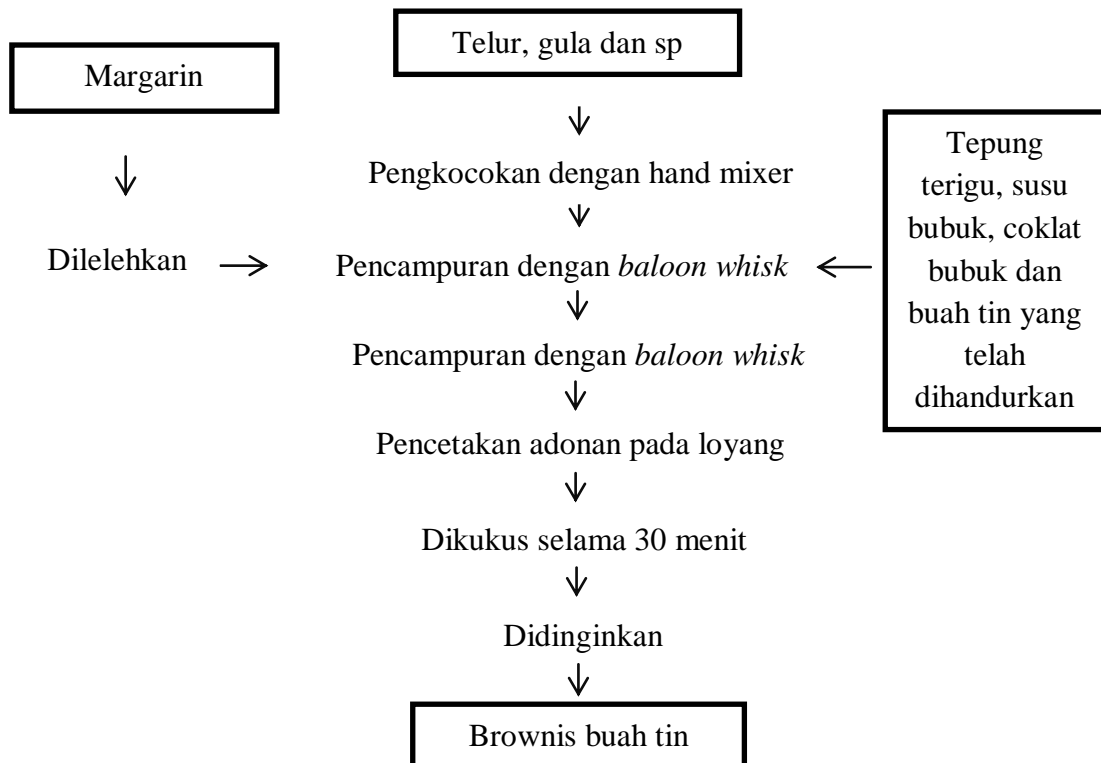
3.3.1 Penentuan Formula Brownis

Penetapan formula brownis dilakukan secara *trial and error*, yaitu untuk mencari perbandingan komposisi tepung terigu dan buah tin yang tepat, sehingga diperoleh perbandingan yang paling disukai oleh panelis. Formula brownis dengan tiga tingkat substitusi disajikan pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Penetapan Formula Brownis Kukus Buah Tin

Bahan	Jumlah (gram)			
	Substitusi buah tin			
	0%	20%	40%	60%
	(P0)	(P1)	(P2)	(P3)
Tepung terigu	100	80	60	40
Buah tin	0	20	40	60
Telur	240	240	240	240
Margarin	50	50	50	50
Gula	100	100	100	100
Susu bubuk	40	40	40	40
Coklat bubuk	20	20	20	20
Dark Cokelat batang	20	20	20	20
Ovalet	15	15	15	15
Jumlah (g)	585	585	585	585

Kriteria buah tin yang digunakan dalam penelitian ini adalah tiga varietas buah tin yaitu *negrone*, *green yordan* dan *purple yordan*. Proses pembuatan brownis buah tin dapat dilihat pada skema proses pembuatan brownis buah tin pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Diagram Alir Proses Pembuatan Brownis

3.3.2 Uji Organoleptik

Skala yang digunakan dalam uji organoleptik brownis kukus formulasi buah tin adalah enam skala hedonik seperti amat suka, sangat suka, suka, agak suka, netral dan tidak suka. Skala hedonik beserta numeriknya yang akan digunakan dapat dilihat pada **tabel 3.3**.

Tabel 3.3 Skala Hedonik dengan Skala Numeriknya

Skala Hedonik	Skala Numerik
Amat Sangat Suka	6
Sangat suka	5
Suka	4
Agak Suka	3
Netral	2
Tidak Suka	1

Pelaksanaan uji organoleptik/sensori pada brownis buah tin kukus dimulai pukul 09.00 – 11.00 WIB dan panelis tidak dalam kondisi lapar atau kenyang. Jumlah panelis minimal panelis standar (panelis yang mempunyai kemampuan dan kepekaan tinggi serta pengalaman terhadap penilaian mutu produk dan telah lulus seleksi pembentukan panelis standar) dalam satu kali pengujian adalah 6 orang, sedangkan untuk panelis non standar adalah 30 orang sehingga jumlah panelis yang digunakan adalah sebanyak 37 orang, dengan syarat-syarat panelis sebagai berikut (Mulyani, 2016):

- 1). Tertarik terhadap uji organoleptik sensori dan mau berpartisipasi
- 2). Konsisten dalam mengambil keputusan
- 3). Berbadan sehat, bebas dari penyakit THT, tidak buta warna serta gangguan psikologis
- 4). Tidak menolak terhadap makanan yang akan diuji (tidak alergi)
- 5). Tidak melakukan uji 1 jam sesudah makan
- 6). Menunggu minimal 20 menit setelah merokok, makan permen karet, makan dan minuman ringan
- 7). Tidak melakukan uji pada saat sakit influenza dan sakit mata
- 8). Tidak memakan makanan yang sangat pedas pada saat makan siang, jika pengujian dilakukan pada waktu siang hari
- 9). Tidak menggunakan kosmetik seperti parfum dan lipstik serta mencuci tangan dengan sabun yang tidak berbau pada saat dilakukan uji bau.

3.3.3 Analisa Kandungan Energi dan Zat Gizi

a. Analisis energi (Almatsier, 2009).

Dengan menggunakan faktor atwater, nilai energi makanan dapat ditetapkan melalui perhitungan komposisi karbohidrat, lemak dan protein, serta nilai energi faali makanan tersebut. Faktor atwater yaitu empat untuk karbohidrat dan protein, sembilan untuk lemak dan tujuh untuk alkohol.

b. Uji kadar karbohidrat metode *Luff Scrool* (Yenrina, 2015).

Analisis karbohidrat dengan metode *luff scrool* dalam analisis proksimat memiliki prinsip gula-gula pereduksi (glukosa, maltosa) akan mereduksi Cu^{2+} menjadi Cu^+ . Cu^{2+} sisa (yang tidak tereduksi) dititer secara iodometri. Jumlah Cu^{2+} asli ditentukan dalam suatu percobaan blanko dan dari perbedaannya dapat ditentukan jumlah gula dalam larutan yang dianalisis. Perhitungan kadar pati dihitung dengan rumus : $(\% \text{ bb}) = (\text{mg glukosa} \times \text{FP} \times 0,9) / \text{mg sampel pati} \times 100\%$

c. Penetapan total abu (Yenrina, 2015).

Prinsip dalam uji penetapan total abu adalah bahan pangan ditetapkan dengan menimbang sisa mineral sebagai hasil pembakaran bahan organik pada suhu 550°C . Residu organik ini terdiri dari bermacam-macam mineral yang komposisi dan jumlahnya tergantung pada jenis bahan pangan dan metode analisis yang digunakan.

d. Uji kadar air metode oven / gravimetri (Sudarmadji, 2010).

Prinsip uji penentuan kadar air menggunakan metode oven adalah sampel dikeringkan dalam oven bersuhu 100°C - 102°C sampai diperoleh berat yang tetap. Adapun prosedur kerja dari metode oven adalah sebagai berikut :

1. Cawan kosong dan tutupnya dikeringkan dalam oven selama 10 menit kemudian didinginkan dalam desikator selama 10 menit kemudian ditimbang. (Untuk cawan porselen dikeringkan selama 20 menit) (=W₀ gram)
2. Timbang kira-kira 5 gram sampel dalam cawan tersebut, sampel disebarkan merata (= W₁ gram)
3. Tempatkan cawan beserta isi dan didinginkan dalam desikator kemudian timbang (=W₂ gram)

4. Keringkan kembali dalam oven dan timbang sampai diperoleh bobot tetap.

5. Setelah dilakukan pengeringan dilakukan perhitungan sebagai berikut :

$$\text{Kadar air (\% Wet basis)} = \frac{W_1 - (W_2 - W_0)}{W_1} \times 100\%$$

$$\text{Kadar air (\% Dry basis)} = \frac{W_1 - (W_2 - W_0)}{(W_2 - W_0)} \times 100\%$$

$$\text{Total solid (\%)} = \frac{(W_2 - W_0)}{W_1} \times 100\%$$

e. Uji kadar protein metode kjeldahl (Yenrina, 2015).

Prinsip uji kadar protein metode kjeldahl adalah penetapan protein berdasarkan oksidasi bahan-bahan berkarbon dan konversi nitrogen menjadi ammonia. Selanjutnya ammonia bereaksi dengan kelebihan asam membentuk aminium sulfat. Larutan dibuat menjadi basa, dan ammonia diuapkan untuk kemudian diserap dalam larutan asam borat. Nitrogen yang terdapat dalam larutan ditentukan kadarnya dengan dititrasi menggunakan HCL 0.02 N. Adapun prosedur kerja metode ini adalah sebagai berikut :

1. Tahap destruksi

- 1). Timbang sejumlah sampel (100 – 250 mg) ke dalam labu Kjeldahl
- 2). Tambahkan 1.0 ± 0.1 gram K_2SO_4 , 40 ± 10 mg HgO dan 2 ± 0.1 ml H_2SO_4
- 3). Tambahkan 2-3 butir batu didih. Didihkan sampel selama 1-1.5 jam dengan kenaikan suhu secara bertahap sampai cairan menjadi jernih dan dinginkan.

2. Tahap destilasi

- 1). Tambahkan sejumlah kecil aquades secara perlahan lewat dinding labu dan goyang pelan agar Kristal yang terbentuk larut kembali
- 2). Pindahkan isi labu ke dalam alat destilasi dan bilas labu 5 -6 kali dengan 1-2 ml aquades
- 3). Pindahkan air cucian ke labu destilasi dan tambahkan 8 – 10 ml larutan 60% NaOH-5% $Na_2S_2O_3$
- 4). Letakkan erlenmeyer yang berisi larutan H_3BO_3 5 ml dan teteskan indikator metilen red-metilen blue 2-4 tetes di bawah kondensor.

5). Lakukan destilasi sehingga diperoleh sekitar 15 ml destilat

3. Tahap titrasi

1). Tandarisasi lautan HCL 0.02 N

- Pipet 24 ml larutan HCL 0.02 N ke dalam erlenmeyer 250 ml, lalu tambahkan 2-3 tetes indikator fenolftalein 1%
- Titrasi larutan HCL 0.02 N dengan NaOH 0.02 N yang telah di standarisasi
- Catat volume NaOH yang diperlukan untuk titrasi hingga warna larutan berubah menjadi merah muda.
- Hitung normalitas larutan HCL dengan menggunakan rumus :

$$N \text{ HCL} = \frac{(\text{ml NaOH})(N \text{ NaOH})}{\text{ml HCL}}$$

2). Titrasi destilat menggunakan HCL 0.02 N standar

- Encerkan destilat dalam erlenmeyer hingga kira-kira 50 ml
- Titrasi dengan HCL 0.02 N terstandar sampai terjadi perubahan warna menjadi abu-abu
- Catat volume HCL 0.02 N terstandar yang diperlukan untuk titrasi

3). Penetapan Blanko

- Dengan prosedur yang sama seperti pada sampel, lakukan analisis untuk blanko (tanpa sampel)
- Catat volume HCL 0.02 N terstandar yang digunakan untuk titraasi blanko

4). Perhitungan

$$\%N = \frac{(\text{ml HCL sampel} - \text{ml HCL blanko}) \times N \text{ HCL} \times 14.007}{\text{mg sampel}} \times 100$$

$$\% \text{ protein} = \%N \times \text{faktor konversi}$$

Jenis pangan	X (% N dalam protein)	Faktor konversi F(100/x)
Roti, gandum, makaroni, bakmi	16.00	6.25

f. Uji kadar lemak metode soxhlet (Yenrina, 2015).

Prinsip uji kadar lemak dengan metode soxhlet adalah lemak yang diekstrak dengan pelarut dietil eter atau pelarut lemak lainnya. Setelah pelarut diuapkan, lemak ditimbang kemudian dihitung persentasenya. Perhitungan persentase kadar lemak dapat dihitung dengan rumus :

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

g. Analisis serat kasar (Yenrina, 2015).

Adapun prinsip uji penetapan serat kasar adalah serat kasar merupakan residu dari bahan makanan atau pertanian setelah diperlakukan dengan asam dan alkali mendidih, dan terdiri dari selulose dengan sedikit lignin dan pentosan. Adapun prosedur kerja penetapan serat kasar adalah sebagai berikut :

1. Haluskan sampel sehingga dapat melalui saringan diameter 1 mm dan aduk merata. Kalu bahan tidak dapat dihaluskan, usahakan dihancurkan sebaik mungkin
2. Timbang 2 gram sampel. Ekstraksi lemak sampel dengan metode soxhlet
3. Pindahkan sampel yang telah diekstrak lemaknya ke dalam erlenmeyer 600 ml. Jika ada tambahkan 0.5 gram asbes yang telah dipijarkan dan tiga tetes zat anti buih (antifoam agent)
4. Tambahkan selama 200 ml H₂SO₄ 1.25% yang panas. Tutup dengan pendingin balik
5. Didihkan selama 30 menit dengan kadang-kadang digoyang-goyangkan
6. Saring suspensi melalui kertas saring. Residu yang tertinggal dalam erlenmeyer dicuci dengan air mendidih. Cuci residu dalam kertas saring sampai air cucian tidak bersifat asam lagi (uji dengan kertas lakmus)
7. Pindahkan secara kuantitatif residu dari kertas saring ke dalam erlenmeyer kembali dengan spatula. Sisanya dicuci kembali dengan 200 ml larutan NaOH 1.25% mendidih, sampai semua residu masuk ke dalam erlenmeyer
8. Didihkan dengan pendingin balik selama 30 menit sambil kadang-kadang digoyang-goyangkan

9. Saring kembali melalui kertas saring yang telah diketahui beratnya atau *krus gooch* yang telah dipijarkan dan diketahui beratnya, sambil dicuci dengan larutan K_2SO_4 10%
10. Cuci lagi residu dengan air mendidih. Kemudian dengan alkohol 95% sekitar 15 ml
11. Keringkan kertas saring atau krus dengan isinya pada oven $110^\circ C$ sampai berat konstan (1-2 jam), dinginkan dalam desikator dan timbang. Jangan lupa mengurangi berat asbes (sekali digunakan)
12. Kemudian dilakukan perhitungan serat kasar dengan rumus :

$$\text{Serat kasar (\%)} = \frac{\text{berat residu (gram)} \times 100\%}{\text{berat sampel (gram)}}$$

h. Analisis kadar antioksidan metode DPPH

Metode ini menggunakan radikal bebas DPPH (2,2-difenil- 1 – pikrilhidrazil). Radikal bebas DPPH dapat bereaksi dengan senyawa yang dapat mendonorkan atom hidrogen. Adapun prinsip uji metode ini adalah penangkap radikal bebas yang menyebabkan elektron bebas menjadi berpasangan dan mengakibatkan pemudaran warna ungu (Wijayanti, 2016).

Prinsip metode DPPH adalah radikal bebas yang stabil pada suhu ruang sehingga digunakan pada analisis ini. DPPH akan menerima elektron atau radikal hydrogen sehingga membentuk molekul diamagnetik yang stabil. Interaksi antioksidan dengan DPPH akan menetralkan karakter radikal bebas dari DPPH (Yenrina, 2015; Triastini, 2018). Adapun prosedur uji antioksidan menggunakan metode DPPH adalah sebagai berikut:

1. Siapkan larutan DPPH dalam metanol dengan konsentrasi 2×10^{-4} M
2. Buat serangkaian larutan sampel dari ketiga fraksi ekstrak dengan variasi konsentrasi menggunakan pelarut methanol
3. Tambahkan 2 ml larutan DPPH dari masing-masing larutan, sehingga diperoleh seangkaian larutan dengan konentration yang berbeda.
4. Diamkan selama 30 menit (dihitung setelah penambahan larutan DPPH), kemudian ukur absorbansinya pada panjang gelombang 517 nm
5. Gunakan data absorbansi yang diperoleh untuk menentukan % inhibisi atau aktivitas antioksidan.

% aktivitas antioksidan

$$= \frac{\text{Absorbansi Kontrol} - \text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi kontrol}} \times 100\%$$

6. Dari kurva % inhibisi versus konsentrasi sampel dapat diperoleh nilai IC_{50} ekstrak dengan analisis statistik menggunakan regresi linear.

3.4 Bahan dan Alat

3.4.1 Bahan

Bahan yang akan digunakan untuk pembuatan brownis terdiri atas tepung terigu, buah tin, margarin, gula, telur, susu bubuk, coklat bubuk, sp, dan kental manis. Bahan yang digunakan untuk uji organoleptik adalah brownis dengan perbandingan tepung terigu dan buah tin yang berbeda sesuai dengan formula yang di tetapkan. Brownis sebagai bahan contoh yaitu brownis kontrol diberi kode P0, brownis substitusi buah tin 20% diberi kode P1, brownis substitusi buah tin 40% diberi kode P2, dan brownis substitusi buah tin 60% diberi kode P3.

Uji proksimat yang dilakukan adalah uji kadar karbohidrat menggunakan metode *luff schrool*, penetapan total abu, kadar air, kadar protein, kadar lemak, uji kadar serat kasar dan uji antioksidan metode DPPH. Adapun bahan yang digunakan dalam uji kadar karbohidrat adalah Na Bisulfit 1%, aquadest, etanol 70%, KI, etanol 90%, iodium, indikator PP, H₂SO₄ 25%, NaOH 0,1 N, NAOH 25%, CuSO₄.5H₂O, soda murni, asam sitrat, kalium iodide 20%, Na₂S₂O₃, 0,1 N, KI 20%, paraffin cair, kertas saring. Penentuan kadar protein menggunakan metode kjedahl antara lain: asam sulfat pekat, berat jenis 1.84, air raksa oksida (HgO), kalium sulfat (K₂SO₄), larutan natrium hidroksida – natrium tiosulfat, larutan jenuh asam borat (H₃BO₃), larutan asam klorida (HCL) 0.02 N, batu didih, air destilata, indikator MM-MB (campuran 2 bagian 0.2% metilen red dalam etanol dan 1 bagian 0.2% metilen blue dalam etanol), indikator phenolftalein 1% (1 gram phenolftalein dalam 100 ml etanol) (Sudarmadji dkk., 2010).

Bahan yang digunakan dalam uji kadar lemak menggunakan metode soxhlet adalah menggunakan pelarut lemak (dietil eter atau petroleum eter, atau n-heksana). Adapun bahan yang digunakan dalam uji antioksidan metode DPPH adalah sebagai berikut larutan DPPH dan pelarut methanol (Yenrina, 2015).

Bahan yang digunakan dalam penetapan serat kasar antara lain: antifoam agent, asbes, larutan H₂SO₄ (1.25 g H₂SO₄ pekat / 100 ml = 0.255 N H₂SO₄), NaOH (1.25 g NaOH / 100 = 0.313 N NaOH), larutan K₂SO₄ 10%, alkohol 95% (Yenrina, 2015).

3.4.2 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini dibagi menjadi tiga kelompok, yaitu alat untuk membuat brownis, alat untuk uji organoleptik, dan alat untuk analisis kandungan gizi, serat pangan dan polifenol brownis. Adapun alat yang diperlukan dalam pembuatan brownis antara lain: pengukus, Loyang, *hand mixer*, sendok, ayakan, piring dan mangkok.

Alat yang akan digunakan untuk uji organoleptik adalah piring, bulpoin serta kuesioner organoleptik yang telah dilakukan uji validitas menggunakan SPSS dan hasilnya termasuk dalam kriteria valid ($F_{hitung} > F_{tabel} / Sig < 0,05$), lebih jelasnya dapat dilihat pada **lampiran 3**. Alat yang digunakan dalam uji kadar air adalah: oven dengan kisaran suhu 100°C – 102°C, cawan (*stainless steel/ aluminium/ nikel* atau porselen), desikator, penjepit cawan dan timbangan analitik.

Alat yang digunakan pada uji kadar karbohidrat adalah gelas ukur 25ml, gelas ukur 100 ml, Erlenmeyer, neraca analitik, pipet tetes, biuret, pipet mohr, lumping dan stamfer, ayakan 100 mesh, oven, cawan, desikator, labu takar. Alat untuk penetapan total abu adalah cawan pengabuan yang terbuat dari platina, nikel atau silika lengkap dengan tutupnya, *hot plate*, tanur pengabuan dan penjepit cawan. Alat yang digunakan dalam uji kadar protein menggunakan antara lain: pemanas kjedahl lengkap yang dihubungkan dengan penghisap uap melalui aspirator dalam ruang asam, labu kjedahl berukuran 30 ml, alat destilasi lengkap, buret 50 ml, labu takar 100 ml, 1000 ml, pipet ukur 2 ml, 5 ml, 10 ml, erlenmeyer 100 ml, 250 ml, gelas beaker 250 ml, neraca analitik, pengaduk magnetik dan pipet tetes.

Alat yang digunakan dalam uji kadar lemak antara lain: alat ekstraksi soxhlet lengkap dengan kondenser dan labu lemak, alat pemanas listrik atau penangas uap, oven, timbangan analitik, saringan thimble atau kertas saring dan kapas. Alat yang digunakan dalam penetapan kadar serat kasar antara lain: penggiling, timbangan analitik, alat ekstraksi soxhlet, erlenmeyer 600 ml,

pendingin balik, kertas saring, spatula, oven 110°C dan desikator. Alat yang digunakan dalam penentuan aktivitas antioksidan metode DPPH adalah tabung reaksi dan spektrofotometer.

3.5 Variabel

Variabel adalah sesuatu yang digunakan sebagai ciri, sifat, atau ukuran yang dimiliki atau didapatkan oleh satuan penelitian tentang sesuatu konsep pengertian tertentu, misalnya umur, jenis kelamin, pendidikan, status perkawinan, pekerjaan, pengetahuan, pendapatan, penyakit, dan sebagainya (Notoadmodjo, 2010).

3.5.1 Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat) (Sugiyono, 2011). Variabel bebas pada penelitian ini adalah penggunaan buah tin sebesar 0%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50% dan 60% dari jumlah tepung terigu yang digunakan.

3.5.2 Variabel Terikat

Variabel terikat adalah hasil dari penelitian yang mendapat pengaruh dari variabel bebas penelitian (Sugiyono, 2011). Variabel terikat pada penelitian ini adalah sifat kimia dan organoleptik brownis. Penilaian variabel terikat mengenai sifat kimia brownis dilihat dari kandungan energi, kadar air, kadar karbohidrat, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar serat, dan antioksidan brownis sedangkan mengenai organoleptik brownis dilihat dari indikator warna, rasa, aroma, tekstur, serta tingkat kesukaan panelis terhadap produk brownis hasil eksperimen.

3.5.3 Variabel Kontrol

Variabel kontrol merupakan variabel yang dapat dikendalikan atau sengaja dibuat konstan sehingga faktor lain yang tidak diteliti tidak akan mempengaruhi hubungan variabel independen terhadap dependen (Sugiyono, 2011). Variabel kontrol pada penelitian ini adalah kualitas bahan yang digunakan, alat yang digunakan dan proses pembuatan yang sama.

3.6 Definisi Operasional

Definisi operasional diperlukan agar pengukuran variabel atau pengumpulan data itu konsisten antara sumber data yang satu dengan yang lain. Variabel harus didefinisi operasionalkan dan dijelaskan cara, alat, hasil, serta skala ukur yang digunakan (Notoadmodjo, 2010).

Tabel 3.4 Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Pengukuran
1.	Penilaian warna	Penilaian secara subjektif paling mudah dan paling memberi kesan melalui indera penglihatan	Uji inderawi	Kuesioner	1= tidak suka 2= netral 3= agak suka 4= suka 5= sangat suka 6= amat sangat suka	Ordinal
2.	Penilaian aroma	Penilaian yang dilakukan dengan menggunakan indera pembauan, biasa disebut pencicipan jarak jauh.	Uji inderawi	Kuesioner	1= tidak suka 2= netral 3= agak suka 4= suka 5= sangat suka 6= amat sangat suka	Ordinal
3.	Penilaian rasa	Penilaian yang dilakukan melalui indera pencicip, dibedakan menjadi empat cicip rasa, manis, pahit, asin, dan asam	Uji inderawi	Kuesioner	1= tidak suka 2= netral 3= agak suka 4= suka 5= sangat suka	Ordinal

						6= amat sangat suka	
4.	Penilaian tekstur	Penilaian melalui perabaan atau sentuhan	Uji inderawi	Kuesioner		1= tidak suka 2= netral 3= agak suka 4= suka 5= sangat suka 6= amat sangat suka	Ordinal
5.	Kadar air	Kadar air adalah kandungan persen (%) air yang terdapat dalam 100 gram brownis	Metode pengovenan	-		Perhitungan kadar air (% wet basis)	Rasio
6.	Kadar abu	Kadar abu adalah kandungan persen (%) abu yang terdapat dalam 100 gram brownis	Penetapan total abu	-		Perhitungan kadar abu (%)	Rasio
7.	Kadar karbohidrat	Kadar karbohidrat adalah kandungan persen (%) karbohidrat yang terdapat dalam 100 gram brownis	Metode <i>luff schoorl</i>	-		Perhitungan karbohidrat : (mg glukosa x FP x 0,9) x100% / mg sampel pati	Rasio
8.	Kadar protein	Kadar protein adalah kandungan persen (%) protein yang terdapat dalam 100 gram brownis	Metode kjeldahl	-		perhitungan % protein = % N x faktor konversi	Rasio
9.	Kadar lemak	Kadar lemak adalah kandungan persen (%) lemak	Metode soxhlet	-		Perhitungan lemak (%) = berat lemak	Rasio

		yang terdapat dalam 100 gram brownis			(g) x 100% / berat sampel (g)	
10.	Penetapan serat kasar	Penetapan serat kasar adalah kandungan persen (%) serat kasar yang terdapat dalam 100 gram brownis	Penetapan serat kasar	-	Perhitungan serat kasar (%) = berat residu (g) x 100% / berat sampel (g)	Rasio
11.	Nilai energi	Nilai energi adalah kandungan kilokalori (kkal) energi yang terdapat dalam 100 gram brownis	Metode atwater	-	Perhitungan energi = (4 x kadar 100 g karbohidrat) + (9 x kadar lemak) + (4 x kadar protein)	Rasio
12.	Penetapan aktifitas antioksidan	Penetapan aktivitas antioksidan adalah analisis yang digunakan untuk mendeteksi adanya senyawa antioksidan dalam makanan	Metode DPPH	Spektrofotometer UV-Vis	Nilai IC ₅₀	Rasio

3.7 Pengolahan dan Analisis Data

3.7.1 Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan melalui tahapan *editing* yaitu pengecekan dan perbaikan isian formulir kuesioner, tahapan *coding* yakni mengubah data data menjadi data angka atau bilangan, memasukkan data (*Data entry / processing*), dan pembersihan data (*cleaning*) yaitu pengecekan kembali data yang sudah di entry untuk melihat kemungkinan adanya kesalahan (Notoadmodjo, 2010).

Penggunaan statistik parametris, bekerja dengan asumsi bahwa data setiap variabel penelitian yang akan dianalisis membentuk distribusi normal. Bila data tidak normal, maka teknik statistik parametris tidak dapat digunakan untuk alat analisis. Sebagai gantinya digunakan teknik statistik lain yang tidak harus berasumsi bahwa data berdistribusi normal (Sugiyono, 2011). Uji normalitas dan homogenitas data dilakukan dengan menggunakan SPSS.

3.7.2 Analisis Data

- a. Hasil uji organoleptik dianalisis dengan uji statistik Friedman. Apabila hasil Chi Square hitung > Chi Square tabel maka H₀ ditolak dan H₁ diterima.
- b. Kandungan energi brownis ditentukan dengan cara menjumlahkan [(4 x kadar karbohidrat dalam 100 gram brownis)+(4 x kadar protein dalam 100 gram brownis)+(9 x kadar lemak dalam 100 gram brownis)], data hasil uji kadar air, kadar abu, kadar karbohidrat, kadar protein, serat kasar dan aktivitas antioksidan dianalisis menggunakan rancangan acak lengkap menggunakan ANOVA dengan *Post Hoc Duncan* menggunakan SPSS. Apabila F hitung > F tabel (Sig<0,05) maka H₀ ditolak H₁ diterima.