

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan selama kegiatan Magang di PT Agridama Sinergi Inovasi (AGAVI) dan dilanjutkan dengan penelitian di Laboratorium Kimia serta Laboratorium Sensori Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Soegijapranata, Semarang. Kegiatan penelitian dilakukan mulai tanggal 15 September sampai dengan 10 November 2022.

3.2 Materi

3.2.1 Alat

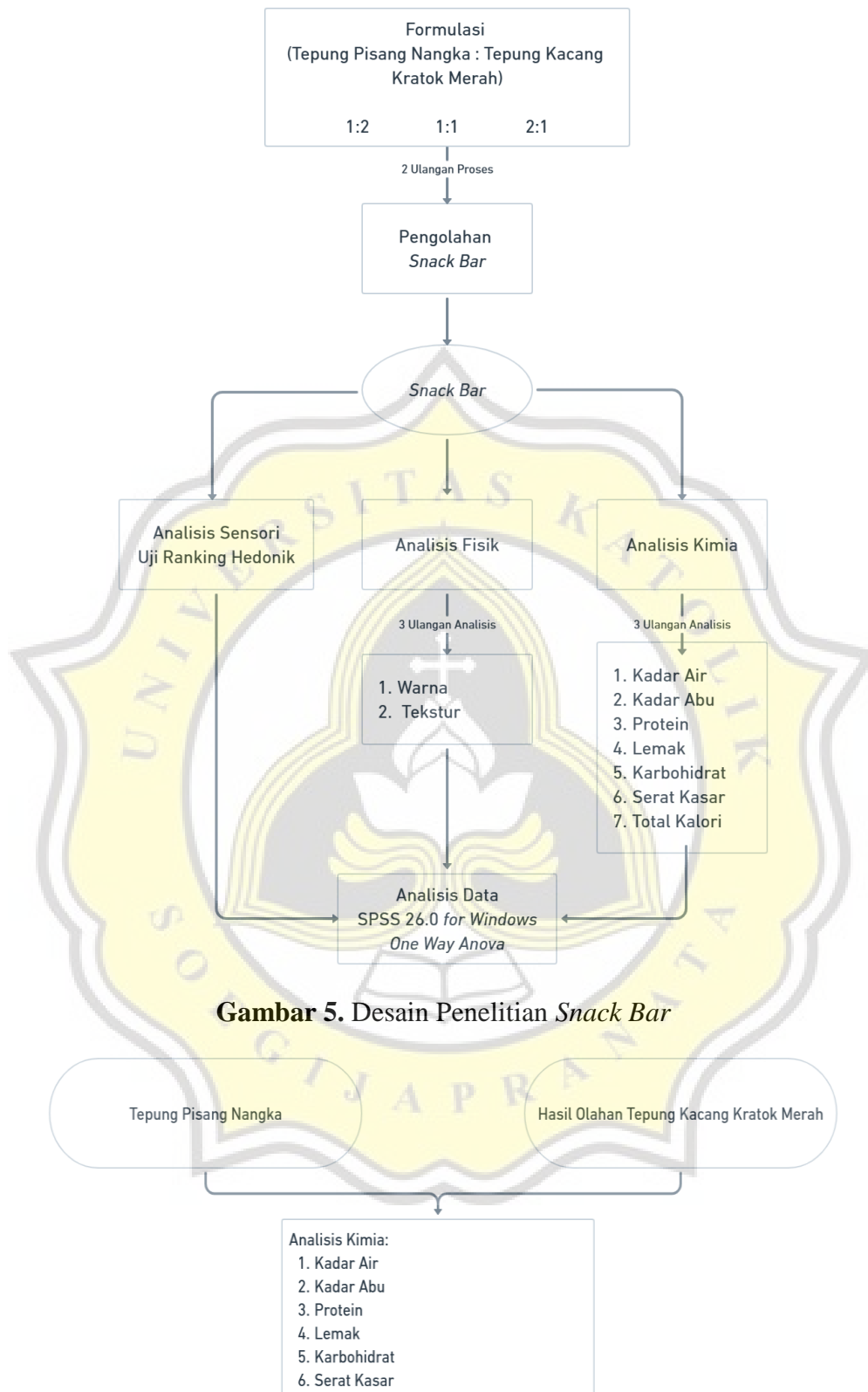
Alat yang digunakan antara lain hand mixer *Miyako BL-101PL*, blender *Miyako HM-620*, oven tangkring tradisional *Bima Putra*, oven *Binder*, tanur *Thermolyne*, *soxhlet Gerhardt*, destruktur *Gerhardt*, destilator *Gerhardt*, *texture analyzer Lloyd type No. 01/TALS/LXE/EU* dengan *cylinder probe*, dan *chromameter 3nh Precision Colorimeter NR26XE*

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan antara lain tepung pisang nangka KWT Motekar Kabupaten Garut Selatan, kacang kratok merah, kacang hijau, telur, gula pasir, margarin, ovalet, *baking powder*, *puree* pisang ambon, susu bubuk, aquades, H_2SO_4 0,2 N, antifoam, NaOH 0,25 N, alkohol 96%, heksan, metanol, K_2SO_4 , HgO, NaOH, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, HCl, asam borat, dan *methylen blue*.

3.3 Desain Penelitian

Proses pembuatan *snack bar* dengan kombinasi perbandingan penggunaan tepung pisang nangka dan tepung kacang kratok merah terbagi dalam beberapa tahapan proses. Tahapan proses dan analisis *snack bar* yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 5, sedangkan analisis karakteristik kimia pada bahan baku tepung pisang nangka dan tepung kacang kratok merah dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Desain Penelitian Karakteristik Kimia Bahan Baku

3.4 Metode Penelitian

3.4.1 Analisis Sensori *Snack Bar*

Pengujian sensori dilakukan dengan uji rangking hedonik dengan menggunakan panelis tidak terlatih yang diambil secara acak sejumlah 30 mahasiswa Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Soegijapranata Semarang untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap suatu produk. Parameter yang diamati antara lain meliputi penilaian terhadap warna, rasa, tekstur, aroma, dan *overall* produk *snack bar*. Pengujian dilakukan dengan mempersiapkan 3 buah sampel secara acak dan telah diberi kode yang berbeda pada masing-masing sampel.

3.4.2 Analisis Fisik *Snack Bar*

a. Warna

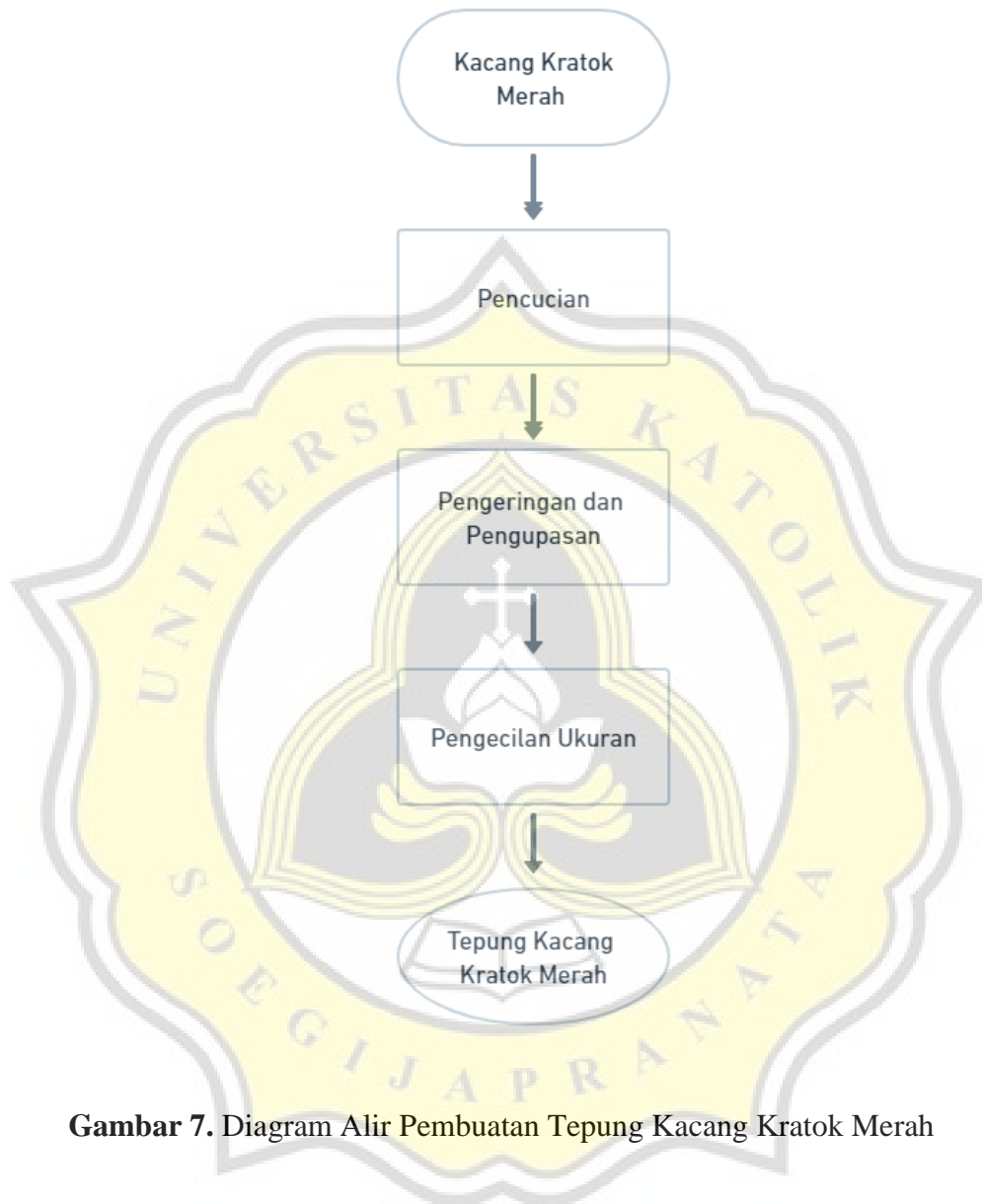
Pengujian warna pada produk dilakukan dengan menggunakan alat *chromameter*, yang telah dilakukan kalibrasi dengan standar warna putih sebelum diterapkan pada produk. Bahan pangan yang diuji adalah hasil olahan *snack bar* dari ketiga formulasi dengan bentuk balok berukuran 3 x 3 cm. Standar total derajat warna yang digunakan adalah berbasis warna putih dengan hasil analisis yang dihasilkan berupa nilai L (*Lightning*), a*, dan b* (Arumsari, 2019).

b. Tekstur

Pengujian tekstur pada produk *snack bar* dilakukan dengan menggunakan alat *texture analyzer*. Prinsip kerja *texture analyzer* adalah dengan mengukur daya tahan produk akibat adanya pemberian gaya tekan dari alat melalui probe kepada sampel atau kemampuan sampel kembali ke kondisi awal setelah diberikan tekanan pada sampel (Estiningtyas dan Rustanti, 2014). Tekstur pada suatu produk pangan berkaitan erat dengan tingkat kekerasan, kelunakan, dan kerenyahan. Pengukuran berupa *hardness* pada *snack bar* dilakukan dengan bantuan alat *texture analyzer*. Sampel berbentuk balok dengan ukuran sisinya 10 x 3 cm. Posisi probe dipasang dan diposisikan di atas sampel, setelah itu *texture analyzer* dinyalakan dan terlebih dahulu dipastikan nilai pada monitor adalah 0. Pilih menu *start test* lalu probe akan bergerak turun menusuk sampel, pengujian berakhir ketika probe kembali ke posisi semula. Hasil dari pengukuran *hardness* akan muncul dalam bentuk grafik dan angka pada layar monitor yang terhubung.

3.4.3 Metode Pengolahan Tepung Kacang Kratok Merah

Metode pengolahan tepung kacang kratok merah dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Diagram Alir Pembuatan Tepung Kacang Kratok Merah

3.4.4 Formulasi dan Metode Pengolahan *Snack Bar*

3.4.4.1. Formulasi *Snack Bar*

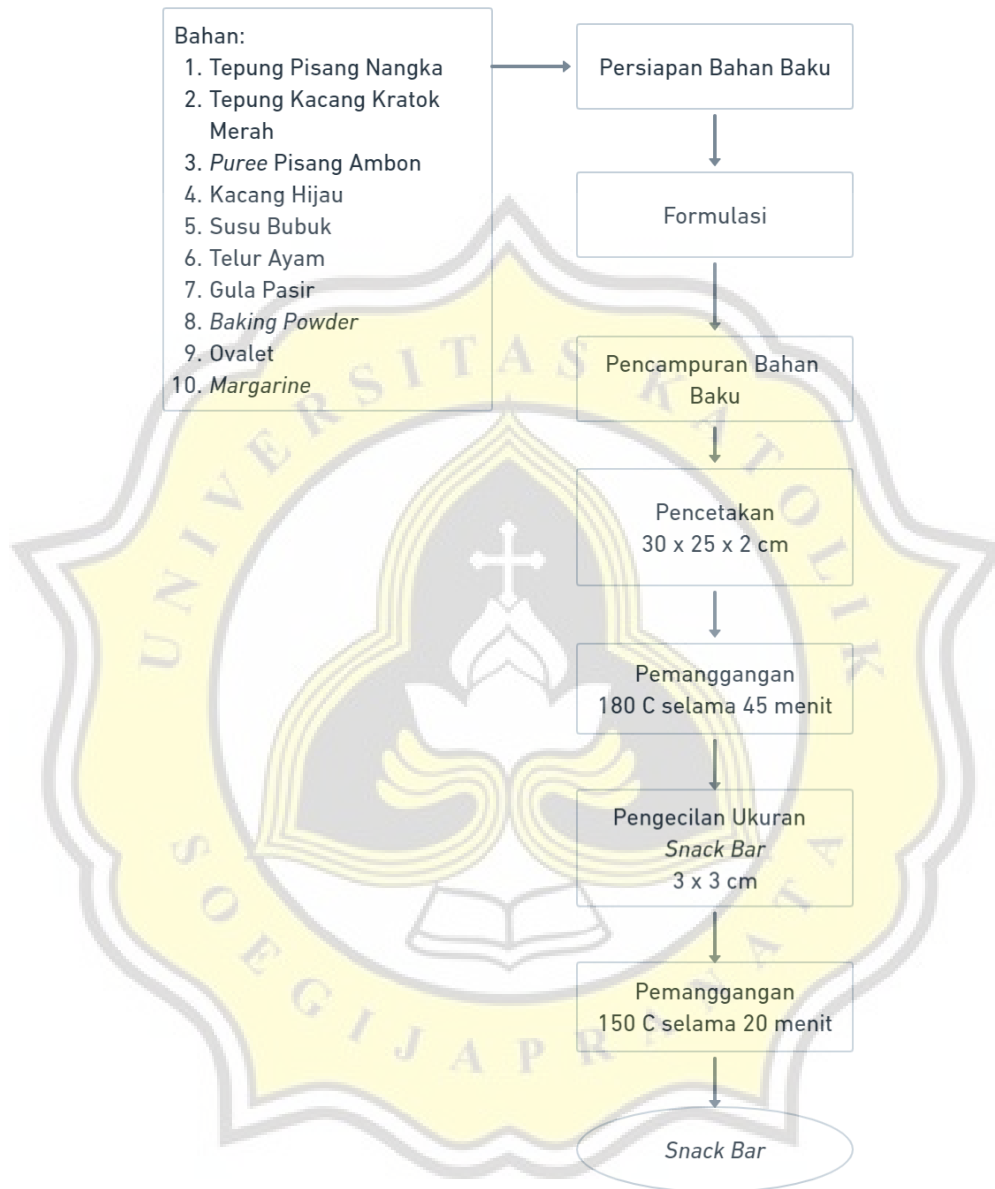
Formulasi *snack bar* dengan perbandingan penggunaan tepung pisang nangka dan tepung kacang kratok merah yang digunakan tersaji dalam Tabel 6.

Tabel 5. Formulasi *Snack Bar*

Bahan (g)	Formulasi Tiap Perbandingan (Tepung Pisang Nangka : Tepung Kacang Kratok Merah)		
	1 : 2	1 : 1	2 : 1
Tepung Pisang Nangka	50	75	100
Tepung Kacang Kratok Merah	100	75	50
Telur Ayam	90	90	90
Gula Pasir	80	80	80
<i>Puree</i> Pisang Ambon	80	80	80
Kacang Hijau	30	30	30
<i>Margarine</i>	30	30	30
Susu Bubuk	20	20	20
<i>Baking Powder</i>	2	2	2
Ovalet	5	5	5

3.4.4.2. Metode Pengolahan *Snack Bar*

Metode pengolahan *snack bar* dengan kombinasi perbandingan penggunaan tepung pisang nangka dan tepung kacang kratok merah dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Metode Pengolahan *Snack Bar*

Untuk menghasilkan produk *snack bar* dilakukan pengocokan telur, gula dan ovalet hingga volume telur mengembang dan berubah warna menjadi kuning pucat. Selanjutnya adonan telur ditambahkan bahan kering berupa susu bubuk, kacang hijau kering yang sudah digiling kasar, *baking powder*, tepung pisang nangka dan tepung kacang kratok merah. Pada penelitian ini digunakan perlakuan perbandingan tepung pisang nangka

dengan tepung kacang kratok merah yakni 1:2, 1:1, dan 2:1. Produk *snack bar* dibuat dengan cara mengocok telur dengan gula pasir dan ovalet menggunakan *hand mixer* dengan kecepatan tinggi hingga terjadi pengembangan volume kocokan telur. Setelah itu bahan kering dicampurkan dengan adonan telur yang sudah dikocok, lalu ditambahkan *puree* pisang ambon dan diaduk rata. Terakhir ditambahkan margarin cair lalu aduk kembali hingga rata. Adonan yang sudah jadi dituangkan ke dalam loyang berukuran 30 x 25 x 2 cm yang sudah diolesi dengan margarin dan diberi alas kertas roti. Kemudian adonan dipanggang pada suhu 180°C selama 45 menit, setelah adonan bertekstur seperti bolu keluarkan loyang dari oven lalu potong *snack bar* setengah jadi menjadi bentuk persegi panjang dengan ukuran 3 x 3 cm. Setelah itu potongan berbentuk persegi panjang dipindahkan ke loyang yang lebih besar dan diberi jarak antar potongan, lalu dipanggang kembali pada suhu 150°C selama 20 menit. Selanjutnya dilakukan analisis kimia dan sensori untuk produk *snack bar*.

3.4.5 Analisis Kimia Tepung Pisang, Tepung Kacang Kratok Merah, dan *Snack Bar*

a. Analisis Kadar Air

Kadar air ditentukan dengan menggunakan metode termogravimetri. Pengujian dimulai dengan cawan porselen yang dimasukkan ke dalam oven selama ± 1 jam pada suhu 100-105°C, lalu cawan porselen didinginkan dengan cara dimasukkan ke dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang beratnya. Sampel tepung kacang kemudian ditimbang sebanyak 10 g dan diletakkan di atas cawan porselen yang kemudian dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 100-105°C selama ± 18 jam. Sampel yang telah selesai di oven kemudian dimasukkan ke dalam desikator untuk didinginkan selama 15 menit, lalu ditimbang beratnya (AOAC, 2005). Untuk menghitung kadar air, digunakan rumus berikut ini:

$$\% \text{ Kadar Air} = \frac{B - C}{B - A} \times 100\%$$

Keterangan:

A = berat cawan kosong (g)

B = berat cawan berisi bahan awal (g)

C = berat cawan berisi bahan kering (g)

b. Analisis Kadar Abu

Pada analisis kadar abu digunakan metode pengabuan kering atau sering disebut *dry ashing*. Pengujian dimulai dengan penimbangan sampel tepung kacang kratok sejumlah 2 g yang kemudian dimasukkan ke dalam cawan porselen yang beratnya telah diketahui. Setelah itu, sampel kering dimasukkan ke dalam cawan porselen dan diabukan dalam tanur dengan suhu 550°C hingga diperoleh abu berwarna putih. Lalu cawan porselen berisi abu didinginkan ke dalam desikator selama ± 30 menit, setelah itu ditimbang beratnya AOAC (2005). Kadar abu dapat dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ Kadar Abu} = \frac{b - a}{c} \times 100\%$$

Keterangan:

a = berat cawan kosong (g)

b = berat cawan + abu (g)

c = berat sampel awal (g)

c. Analisis Kadar Protein Kjeldahl

Metode yang digunakan untuk mengetahui kandungan protein adalah metode kjeldahl. Pengujian dilakukan dengan sampel ditimbang sebanyak 0,5 g kemudian dimasukkan ke dalam labu kjeldahl yang telah dibilas dengan larutan HCl. Sampel tersebut ditambahkan dengan 7 g K₂SO₄, 0,35 g HgO, dan 15 ml H₂SO₄ pekat. Selanjutnya sampel didestruksi selama 3 jam. Setelah proses destruksi selesai, sampel dalam labu *kjeldhal* ditambah dengan 50 ml aquades, kemudian dipindahkan ke dalam labu destilasi dan ditambah dengan 70 ml campuran NaOH dan Na₂S₂O₃. Sebelum dipanaskan dalam alat destilasi, sampel ditambah dengan bubuk Zn secukupnya. Untuk menangkap N, sebanyak 25 ml larutan asam borat 4% dimasukkan dalam erlenmeyer 100 ml, kemudian dipasang ke pipa aliran keluar hasil destilasi hingga volumenya mencapai 75 ml. Setelah itu, hasil destilasi sampel dalam erlenmeyer 100 ml ditambah dengan 3 tetes indikator *Methyl Red Blue* dan dititrasi dengan larutan HCl 0,1 N hingga berwarna ungu muda. Terakhir, untuk penetapan kadar protein dapat ditentukan dengan rumus kadar protein (AOAC, 2005). Rumus penentuan kadar % N dan % protein adalah sebagai berikut:

$$\% \text{ N} = \frac{\text{ml HCl (sampel-blanko)}}{\text{berat sampel (g)} \times 1000} \times \text{N HCl} \times 14,008 \times 100\%$$

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

d. Analisis Kadar Lemak

Penentuan kadar lemak yang digunakan untuk mengetahui jumlah kandungan lemak adalah metode *Soxhlet*. Pengujian dilakukan dengan menimbang sampel kering sebanyak 1 g yang telah dihaluskan, lalu dibungkus dengan kertas saring. Selanjutnya sampel yang sudah dibungkus kertas saring dimasukkan ke dalam selongsong *Soxhlet* yang ditambahkan dengan pelarut heksan hingga heksan turun ke labu lemak, kemudian rangkaian alat *Soxhlet* dihubungkan. Setelah itu, dilakukan refluks selama 3 jam hingga pelarut heksan turun kembali ke labu lemak. Kemudian pelarut disuling dan ekstrak lemak yang terdapat dalam labu lemak dipindahkan ke dalam cawan yang telah dikeringkan dalam oven dan diketahui beratnya. Kemudian dilakukan pengeringan dalam oven selama 2 jam pada suhu 100-105°C hingga bobotnya tetap, lalu dimasukkan ke dalam desikator selama ± 15 menit dan ditimbang beratnya (AOAC, 2005). Persentase kadar lemak dapat dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ Kadar Lemak} = \frac{b-a}{c} \times 100\%$$

Keterangan:

a = berat cawan kosong (g)

b = berat cawan + lemak (g)

c = berat sampel awal (g)

e. Analisis Kadar Karbohidrat *by difference*

Pada penentuan kadar karbohidrat digunakan metode *by difference* untuk mengetahui kandungan karbohidrat total pada sampel (Nielsen, 2017). Analisis karbohidrat dengan metode *by difference* pada analisis proksimat dihitung berdasarkan:

$$\% \text{ Kadar Karbohidrat} = 100 - \% \text{ kadar (air + protein + abu + lemak)}$$

f. Analisis Kadar Serat Kasar

Penentuan kadar serat kasar pada sampel adalah dengan menggunakan metode gravimetri. Pengujian dimulai dengan penimbangan sejumlah 1 g untuk masing-masing sampel yang kemudian dipindahkan ke dalam erlenmeyer 500 ml. Lalu ditambahkan larutan H₂SO₄ 1,25% sebanyak 200 ml dan 5 tetes antifoam, kemudian erlenmeyer dipanaskan selama 30 menit pada suhu 300°C hingga mendidih. Larutan campuran tersebut kemudian disaring dengan kertas saring untuk mendapatkan residu, residu yang tertinggal lalu dicuci dengan 100 ml aquades panas. Setelah itu residu dipindahkan dari kertas saring ke dalam erlenmeyer dengan bantuan spatula, lalu ditambahkan larutan NaOH 0,25 N sebanyak 200 ml dan 5 tetes antifoam kemudian larutan dididihkan selama

30 menit pada suhu 300°C hingga mendidih. Selanjutnya larutan disaring kembali dengan kertas saring yang beratnya telah diketahui, lalu residu yang tertinggal dicuci dengan 15 ml alkohol 95% dan dikeringkan dalam oven bersuhu 102°C hingga diperoleh berat konstan selama 3 jam. Setelah itu kertas saring beserta residu didinginkan dalam desikator selama 15 menit, lalu ditimbang (AOAC, 2005). Kadar serat kasar dapat dihitung dengan rumus berikut:

Berat Serat Kasar = (berat kertas saring + residu) - berat kertas saring kosong

$$\% \text{ Serat Kasar} = \frac{\text{berat serat kasar}}{\text{berat awal}} \times 100\%$$

g. Analisis Perhitungan Kalori *Snack Bar*

Perhitungan kalori pada sampel dapat dilakukan setelah diperoleh hasil analisis proksimat. Hasil dari analisis proksimat dikalikan dengan faktor konversi yang telah ditentukan sesuai dengan zat gizi pada bahan makanan. Kemudian dilakukan penghitungan nilai kalori dengan menjumlahkan hasil perkalian masing-masing zat gizi yang diperoleh dari perhitungan sebelumnya.

Nilai Kalori = hasil analisis proksimat x faktor konversi

Total Kalori = a + b + c

Keterangan:

a = nilai kalori pada karbohidrat (faktor konversi: 4)

b = nilai kalori pada protein (faktor konversi: 4)

c = nilai kalori pada lemak (faktor konversi: 9)

3.4.6 Analisis Data

Analisis data digunakan untuk mengolah data yang diperoleh dari hasil pengujian yang telah dilakukan. Data perlakuan perbedaan perbandingan jumlah tepung pisang dengan tepung kacang kratok yang diperoleh dari hasil pengujian kimia dianalisis menggunakan analisis ragam satu arah (*One Way ANOVA*) dengan tingkat kepercayaan 95% dengan menggunakan metode *Duncan* sedangkan data *snack bar* yang diperoleh dari hasil pengujian dianalisa dengan uji normalitas. Selain itu, data uji sensori diolah menggunakan metode *Kruskal Wallis* sebagai uji beda yang dilanjutkan dengan metode *Mann Whitney*. Keseluruhan data tersebut diolah dengan menggunakan perangkat lunak *SPSS for Windows* versi 26.0 dan *Microsoft Office Excel*.