

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Ilmu Pangan (ITP Lab) Jurusan Gizi Politeknik Kementerian Kesehatan Medan antara bulan Maret dan Juli tahun 2025 untuk pengolahan crackers acmor berbahan dasar tepung udang rebon dan daun kelor.

Untuk penelitian analisis kandungan proksimat dan fasilitas PT. Saraswanti Indo Genetech (SIG) di Bogor menjadi lokasi analisis kalsium. Kadar air, abu, karbohidrat, protein, lemak, dan kalsium semuanya termasuk dalam analisis tersebut.

B. Jenis Penelitian

1. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan Desain Eksperimental dengan menggunakan Rancangan Percobaan Acak Lengkap (RAL) dengan 1x (satu) perlakuan (t) dan 2x pengulangan (r). Adapun perlakuan yang dilakukan yaitu :

a) Perlakuan

Digunakan sembilan gram tepung udang rebon dan lima gram tepung daun moringa digabungkan untuk membuat formulasi yang digunakan dalam penelitian ini. Pemilihan satu perlakuan dilakukan untuk efisiensi serta fokus pada kombinasi bahan yang dinilai paling optimal dalam meningkatkan nilai gizi dan kualitas produk. Proporsi tersebut dipilih karena mampu memberikan keseimbangan antara protein hewani dan nabati serta meningkatkan kandungan mikronutrien seperti vitamin A, zat besi, dan kalsium.

Dengan menggunakan satu formulasi, penelitian dapat lebih mendalam dalam menganalisis karakteristik fisik, kimia, sensoris, dan nilai fungsional produk, yang meliputi kandungan air, abu, protein, lemak, karbohidrat, dan kalsium. Diharapkan, hasilnya berupa crackers dengan kualitas baik dan nilai gizi lebih tinggi sehingga berpotensi menjadi makanan selingan fungsional yang bermanfaat bagi kesehatan

C. Alat dan Bahan

Alat Pengolahan Tepung Udang Rebon Segar, Daun Kelor, Crackers

Tabel 8. Alat Pembuatan Crackers

No.	Alat	Jumlah	Satuan
1.	Baskom	9	Buah
2.	Dandang	1	Buah
3.	Kompor	1	Buah
4.	Gas	1	Buah
5.	Sutil	1	Buah
6.	Timbangan Analitik	2	Buah
7.	Blender	2	Buah
8.	Saringan (80 mesh)	1	Buah
9.	Cabinet Dryer	1	Buah
10.	Loyang	6	Buah
11.	Serbet	3	Buah
12.	Pisau	2	Buah
13.	Talenan	2	Buah
14.	Panci	1	Buah
15.	Ayakan 80 mesh	1	Buah
16.	Oven listrik	1	Buah
17.	Sendok	2	Buah
18.	Cetakan	1	Buah
19.	Penggaris	2	Buah
20.	Sarung tangan	5	Pasang
21.	Garpu	1	Buah
22.	Baking Paper	3	Buah
23.	Ampia	1	Buah
24.	Wadah plastik	5	Buah

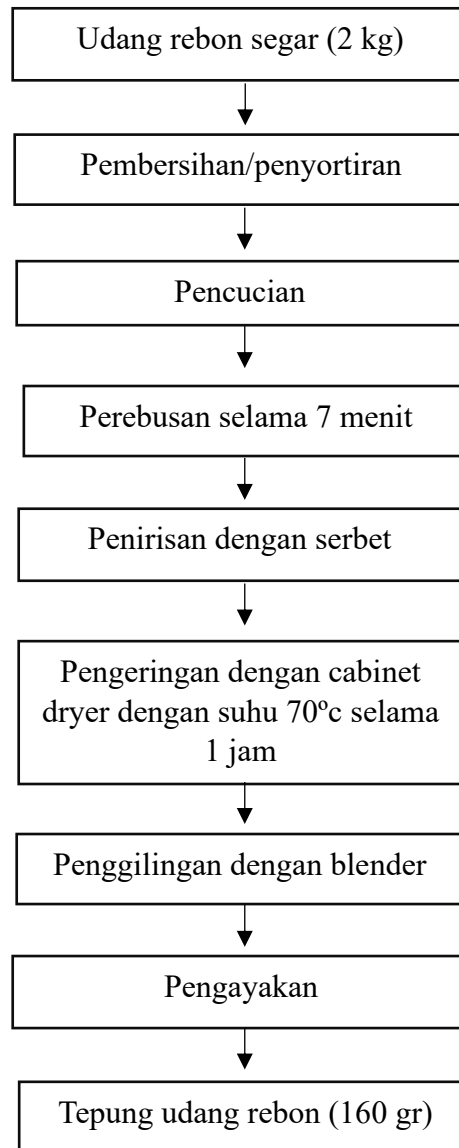
D. Tepung Udang Rebon

1. Bahan Pengolahan Tepung Udang Rebon Segar

Tabel 9. Bahan Pengolahan Tepung Udang Rebon

Bahan	Jumlah
Udang rebon segar	3 kg

2. Prosedur Pengolahan Tepung Udang Rebon Segar



Gambar 7. Pembuatan Tepung Udang Rebon

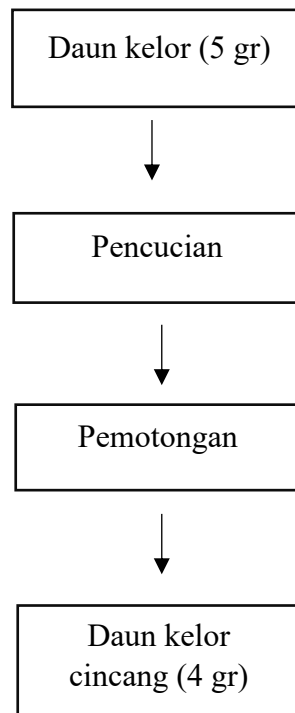
E. Daun Kelor

1. Bahan

Tabel 10. Bahan Pembuatan Daun Kelor

Bahan	Jumlah
Daun Kelor	5 kg

2. Prosedur Pengolahan Daun Kelor



Gambar 8. Pembuatan Daun Kelor

F. Crackers Berbahan Tepung Udang Rebon Segar Dan Daun Kelor

1. Bahan Penelitian

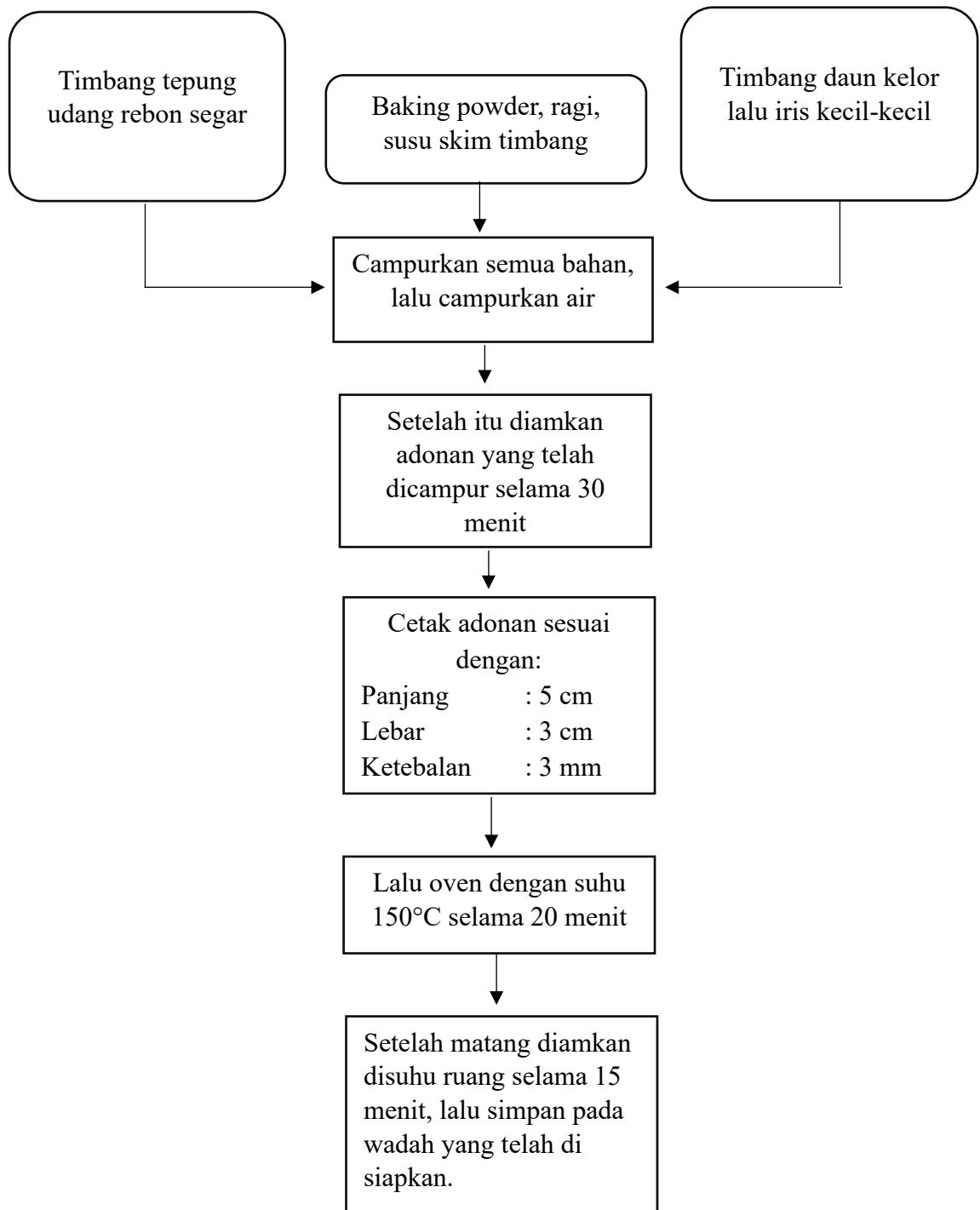
Tabel berikut mencantumkan bahan-bahan (udang rebon dan daun kelor) yang digunakan untuk pembuatan crackers Acmor:

Tabel 11. Bahan Crakers

No.	Jenis Bahan	Satuan	Perlakuan	Total Kebutuhan	
			D	1x	2x
				Pengulangan	Pengulangan
1.	Tepung udang rebon	gr	9	9	18
2.	Daun kelor	gr	5	5	10
3.	Tepung terigu	gr	91	91	182
4.	Ragi	gr	1	1	2
5.	Backing powder	gr	1	1	2
6.	Garam	gr	0,5	0,5	1
7.	Susu skim	gr	4	4	8
8.	Margarin	gr	20	20	40
9.	Gula	gr	3	3	6
10.	Wijen	gr	5	5	10
11.	Air	ml	40	40	80

Bahan-bahan tersebut dipersiapkan masing-masing sesuai berat dan diolah sesuai prosedur dengan keadaan bahan segar dan bagus (tidak busuk dan rusak).

2. Prosedur Pembuatan Crackers Acmor



Gambar 9. Pembuatan Crackers Acmor

G. Jenis dan Cara Pengumpulan Data

1. Jenis Data

Jenis data kimia yang dikumpulkan dalam penelitian ini (proksimat dan kalsium) crackers Acmor dengan berbahan dasar tepung udang rebon dan daun kelor, terdiri dari: Kadar air, Kadar abu, Karbohidrat, Protein, Lemak, dan Kalsium.

2. Cara Pengumpulan Data

- a. Simpan crackers dalam wadah kedap udara, lalu bungkus crackers sebanyak 100 gr dengan plastik agar tetap higienis dan terhindar dari kontaminasi mikroba.
- b. Setelah itu, lengkapi proses administrasi dengan mengisi data diri. Setelah itu, petugas laboratorium akan memeriksa crackers yang akan menjalani uji proksimat.
- c. Jika administrasi telah selesai dan crackers lolos pengecekan, sampel akan dikirim ke laboratorium untuk dilakukan pengujian.
- d. Tunggu hasil uji proksimat yang diperkirakan akan tersedia dalam waktu sekitar 15 hari.

Prosedur Pengecekan Uji Proksimat ke Laboratorium Saraswanti Indo Genetech (SIG) Bogor:

- a. Menerima dan mengarsipkan order pengujian dan contoh uji dari petugas penerima contoh.
- b. Menugaskan analis/teknisi sesuai kompetensi personal.
- c. Melakukan persiapan dan pengawetan contoh
- d. Melaksanakan pengujian/ analisa dan melaporkan hasil uji kepada panelis.
- e. Mengkoreksi hasil uji dan memindahkan hasil uji analis/teknisi ke konsep hasil uji (KHU) dan memparaf hasil Analisa serta menyampaikan KHU kepada koordinator.
- f. Mengkoreksi dan memparaf KHU untuk diserahkan kepada KaSi/Menejer teknis.
- g. Mengkoreksi, mengesahkan KHU dan menyerahkan ke petugas penetik sertifikat.

H. Kandungan Zat Gizi meliputi Kadar air, Kadar abu, Karbohidrat, Protein, Lemak dan Kalsium.

Produk yang akan dilakukan pengujian uji mutu kimia di Laboratorium PT. Saraswanti Indo Genetech (SIG) yang berlokasi di Bogor yaitu produk crackers, bahan dari crackers tersebut diantaranya tepung udang rebon segar (*Acetes erythraeus*) dan daun kelor (*Moringa oleifera*). Berdasarkan prosedur yang telah dilakukan, Telah diverifikasi bahwa sampel tersebut siap untuk diuji dalam hal kadar air, kadar abu, karbohidrat, protein, lemak, dan kalsium.

Analisis crackers yang dibuat dari tepung udang segar menggunakan uji kualitas kimia (*Acetes erythraeus*) dan daun kelor (*Moringa oleifera*). Yaitu analisis kadar air, kadar abu, karbohidrat, protein, lemak, dan kalsium.

1. Kadar Air

Metode gravimetri, yang berdasarkan SNI ISO 712:2015, digunakan untuk menganalisis kadar air. Proses analisis kadar air adalah sebagai berikut:

1. Panaskan botol dan sampel selama tiga jam pada suhu 105°C.
2. Biarkan botol timbangan mendingin selama 20 menit di dalam desikator.
3. Lanjutkan proses ini untuk sampel hingga mencapai berat konstan dengan perbedaan berat 0,2 mg (33).

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{W1 - W4}{W1 - W0} \times 100\%$$

Keterangan:

W1 : Sebelum dikeringkan, timbang botol dan sampelnya.

W4 : Berat akhir sampel dan botol setelah pengeringan.

W0 : Berat botol kosong

2. Kadar Abu

Analisis kadar abu dilakukan menggunakan metode dryasing / butir.

Prosedur sebagai berikut:

1. Sebuah cangkir porselen dengan berat yang diketahui diisi dengan sampel 1 g.
2. Ditanur pada suhu 550° C hingga pengabuan sempurna.
3. Setelah itu didinginkan dalam desikator (sekali-kali pintu tanur dibuka sedikit, agar oksigen bias masuk).
4. Timbang hingga beratnya tetap stabil (30).

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{W1 - W2}{W} \times 100\%$$

Keterangan:

W : berat sampel (gram) sebelum pengabuan

W1 : berat sampel ditambah berat cangkir setelah pengabuan (gram)

W2 : bobot cawan kosong (gram)

3. Karbohidrat

Metode perhitungan selisih digunakan untuk menganalisis karbohidrat. Prosesnya adalah sebagai berikut:

1. Sampel ditimbang secara teliti sesuai dengan bobot yang ditetapkan.
2. Sampel kemudian dinetralkan hingga mencapai kondisi yang diinginkan.
3. Larutan sampel disaring untuk memisahkan filtrat dari residu padat.
4. Filtrat kemudian direaksikan dengan penambahan reagen kimia sesuai dengan prosedur analisis.
5. Selanjutnya dilakukan titrasi menggunakan larutan natrium tiosulfat hingga mencapai titik akhir reaksi.
6. Pengujian blanko dilakukan dengan perlakuan yang sama tanpa penambahan sampel sebagai kontrol untuk memastikan ketepatan dan keakuratan hasil analisis (30).

$$\text{Kadar glukosa} = 100\% - (\text{air} + \text{protein} + \text{lemak} + \text{serat kasar} + \text{abu})$$

4. Protein

Analisis protein dilakukan menggunakan metode Titrimetri. Prosedur sebagai berikut:

1. Sampel ditimbang secara teliti sesuai dengan bobot yang telah ditetapkan
2. Sampel didestruksi menggunakan asam sulfat (H_2SO_4) pekat hingga seluruh senyawa organik terurai dan nitrogen terikat dalam bentuk amonium.
3. Larutan hasil destruksi didinginkan dan diencerkan dengan akuades
4. Selanjutnya ditambahkan larutan basa untuk membebaskan amonia (NH_3)
5. Amonia yang terbentuk ditangkap dalam larutan penampung yang sesuai
6. Kandungan nitrogen ditentukan dengan **metode titrimetri** menggunakan larutan standar hingga tercapai titik akhir reaksi.

7. Faktor konversi yang ditentukan digunakan untuk mengubah kandungan nitrogen yang diperoleh menjadi kandungan protein (31).

$$\text{Kadar Protein (\%)} = \frac{(VA - VB)HCl \times 14,007 \times 6,25}{W \times 1000} \times 100\%$$

Keterangan:

VA : Jumlah larutan HCL yang dibutuhkan untuk menitrasi bahan tersebut

VB : Jumlah larutan HCL yang digunakan untuk titrasi blanko

N : Normalitas larutan HCL standar

14,007 : Berat atom nitrogen

6,25 : Faktor konversi protein

W : Satuan (%) digunakan untuk menunjukkan kandungan protein dari berat sampel (g).

5. Lemak

Analisis lemak dilakukan menggunakan metode gravimetri. Prosedur sebagai berikut:

1. Sampel ditimbang secara teliti sesuai dengan bobot yang telah ditetapkan.
2. Pelarut organik yang sesuai digunakan untuk mengekstrak bahan setelah dimasukkan ke dalam alat ekstraksi.
3. Proses ekstraksi dilakukan dengan pemanasan hingga lemak dalam sampel terlarut sempurna.
4. Setelah ekstraksi selesai, pelarut yang mengandung lemak diuapkan
5. Residu lemak yang tertinggal dikeringkan hingga berat konstan
6. Lemak yang diperoleh ditimbang secara gravimetri untuk menentukan kadar lemak (31).

Pengujian dilakukan setidaknya dua kali untuk memastikan kebenarannya, menggunakan perhitungan berikut:

$$\text{Lemak total (\%)} = \frac{(C - A)}{B} \times 100\%$$

Keterangan:

A : Berat kosong labu alas bulat (g)

B : Berat sampel yang dianalisis (g)

C : Berat total labu alas bulat dan lemak yang diekstraksi (g)

6. Kalsium

Metode ICP-OES digunakan untuk menganalisis kadar kalsium (Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectrometry). Prosedur sebagai berikut:

1. Sampel ditimbang seksama kurang lebih 0,5 g ke dalam *vessel*
2. Tuangkan lima mililiter nitrat P. Gunakan alat pencernaan gelombang mikro untuk menguraikan campuran tersebut.
3. Bilas dengan airsuling setelah memindahkan larutan yang telah dicerna ke labu volumetrik 25,0 ml.
4. Saring setelah menambahkan air suling secukupnya (32).

$$\text{Kadar Kalsium } \left(\frac{\text{mg}}{\text{kg}}\right) = \frac{(\text{Cu} - \text{Cb}) \times \text{Volume Labu}}{\text{Bp} \times 1000}$$

I. Pengolahan dan Analisis Data

Kandungan kimia dari hasil penelitian kemudian ditentukan menggunakan metode gravimetri untuk kadar air, metode pengeringan/granular untuk kadar abu, metode selisih untuk karbohidrat, metode titrimetri untuk protein, metode gravimetri untuk lemak, dan metode ICP-OES (Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometry) untuk kalsium. Pengujian dilakukan di Laboratorium PT. Saraswanti Indo Genetech (SIG) yang berlokasi di Bogor. kadar abu menggunakan metode gravimetri, kadar serat kasar menggunakan metode gravimetri dan daya patah menggunakan metode tensile strenght. Setelah penyajian data dalam bentuk tabel dari uji Proximate dan Calcium Crackers yang diperoleh dari hasil uji laboratorium, data tersebut kemudian dianalisis secara statistik dan deskriptif.