

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen dengan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan 4 taraf perlakuan. Desain penelitian mencakup perbandingan jumlah bahan yang digunakan dalam setiap taraf perlakuan.

Penentuan proporsi pada setiap taraf perlakuan didapatkan dari perhitungan zat gizi empiris berdasarkan 10% AKG bagi pria dewasa usia 19-29 tahun, dengan mempertimbangkan pengaruh kehilangan zat gizi akibat pengolahan, serta SNI No. 7756:2013. Maka, diperoleh energi 265 Kkal, protein 6,5 g, lemak 7,5 g, karbohidrat 43 g, dan kalium 470 mg. Penentuan zat gizi pada masing-masing perlakuan berdasarkan perhitungan calculate value dan retensi faktor yang mengacu pada (Bell et al., 2006, Bognár, 2002).

Selanjutnya *lay-out* penelitian disajikan dengan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 3 replikasi seperti yang disajikan pada Lampiran 3. Penempatan unit penelitian digunakan randomisasi atau pengacakan dengan langkah-langkah yang terdapat pada Lampiran 4. Masing-masing taraf perlakuan dilakukan tiga kali pengulangan sehingga jumlah unit percobaan adalah 12 unit seperti disajikan pada Tabel 5 dan kandungan energi dan zat gizi pada tiap-tiap taraf perlakuan disajikan pada Tabel 6.

Tabel 5. Taraf Perlakuan Proporsi (Tepung Terigu: Tepung Kacang Kedelai : Pisang Raja)

Taraf perlakuan proporsi (%) (Tepung Terigu : Tepung Kacang Kedelai : Pisang Raja)	Pengulangan		
	1	2	3
P ₀ (100 : 0 : 0)	X ₀₁	X ₀₂	X ₀₃
P ₁ (30 : 40 : 30)	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃
P ₂ (30 : 50 : 20)	X ₂₁	X ₂₂	X ₂₃
P ₃ (30 : 60 : 10)	X ₃₁	X ₃₂	X ₃₃

Keterangan:

X₁₁ : Unit penelitian pada taraf perlakuan P₁ replikasi 1

X₂₂ : Unit penelitian pada taraf perlakuan P₁ replikasi 2

X₃₃ : Unit penelitian pada taraf perlakuan P₁ replikasi 3

Tabel 6. Zat Gizi Masing-Masing Taraf Perlakuan

Kebutuhan	265	43	6.5	7.5	470
Taraf perlakuan	Energi (kkal)	Karbohidrat (gr)	Protein (gr)	Lemak (gr)	Kalium (mg)
P ₀ (100 : 0 : 0)	294	45	6	9	192
P ₁ (30 : 40 : 30)	279	37	9	11	488
P ₂ (30 : 50 : 20)	285	37	9	12	537
P ₃ (30 : 60 : 10)	290	37	9	12	585

B. Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan pada bulan Desember 2022

1. Laboratorium Ilmu Bahan Makanan (IBM) Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang untuk proses pengolahan *substitusi* tepung kacang kedelai dan pisang raja snack bar..
2. Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi (protein, lemak, kadar air, dan kadar abu).
3. Laboratorium Unit Analisis dan Pengukuran pada Departemen Kimia FMIPA Universitas Brawijaya untuk analisis mutu kimia (zat gizi kalium).
4. Laboratorium organoleptik Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Malang untuk menganalisis mutu organoleptik.

C. Alat dan Bahan

1. Alat :

a. Pembuatan *Snack Bar*

Alat yang diperlukan antara lain yaitu, baskom, timbangan digital, ayakan, spatula, sendok, gelas ukur, loyang, panci, kompor, pisau, talenan, dan oven.

b. Analisis Mutu Kimia

1. Kadar Air

Alat yang digunakan adalah botol timbang tertutup, eksikator, oven, dan neraca analitik.

2. Kadar Abu

Alat yang digunakan adalah cawan porselen atau platine, tanur listrik, dan neraca analitik.

3. Analisis Kadar Protein

Alat yang digunakan untuk analisis kadar protein adalah timbangan analitik,

labu destilasi, labu kjedahl, spatula, kondensor, pipet ukur 5 ml, pipet ukur 20 ml, pemanas desikator, tabung buret, *hotplate*, gelas beker, penjepit, erlenmeyer 100 ml, labu ukur 100 ml, dan statif.

4. Analisis Kadar Lemak

Alat yang digunakan untuk analisis kadar lemak adalah Soxhlet apparatus, labu lemak, penjepit cawan, oven, erlenmeyer 100 ml, cawan porselen, timbangan analitik, desikator, dan kertas saring.

5. Analisis Kadar Karbohidrat

Analisis kadar karbohidrat menggunakan metode *by difference* dimana menghitung selisih 100% dari persen total kadar air, abu, protein, dan lemak.

6. Analisis Kadar Kalium

Alat yang digunakan untuk analisis kadar kalium adalah neraca analitik, spektrofometri serapan atom, labu erlenmeyer, pipet 0,1 mL, 1 mL, dan 5 mL, dan labu tentukur 50 mL, 100 mL, dan 200 mL.

7. Analisis Organoleptik

Alat yang digunakan adalah alat tulis, formulir uji hedonik, alat makan dan nampan.

2. Bahan :

a. Pembuatan *Snack Bar* :

Bahan baku yang digunakan adalah tepung terigu, tepung kacang kedelai, susu skim bubuk, coklat batang, pisang raja, gula pasir, dan telur ayam.

Tabel 7. Jumlah Bahan Snack Bar pada Semua Unit Percobaan

Bahan	Taraf Perlakuan												Jumlah kebutuhan (g)
	P0			P1			P2			P3			
	X ₀₁	X ₀₂	X ₀₃	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃	X ₂₁	X ₂₂	X ₂₃	X ₃₁	X ₃₂	X ₃₃	
Tepung terigu	100	100	100	30	30	30	30	30	30	30	30	30	570
Kacang kedelai	0	0	0	65	65	65	80	80	80	95	95	95	720
Pisang raja	0	0	0	30	30	30	20	20	20	10	10	10	180
Telur	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	960
Gula pasir	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	480
Susu skim	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120
Cokelat	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1200

Tabel 8. Spesifikasi Bahan Snack Bar

No	Bahan	Spesifikasi	Gambar
1	Tepung Terigu	Tepung terigu protein sedang (tidak kadaluarsa) dengan merk "Segitiga Biru", warna putih bersih, tidak menggumpal, dan kemasan tersegel rapat.	
2	Kacang kedelai	Varietas detap 1 (Balitkabi), dengan masa panen 6-12 bulan, warna coklat muda, bersih, tidak berlubang, tidak basah, dan kemasan tersegel rapat.	
3	Susu skim bubuk	Susu skim bubuk (tidak kadaluarsa) dengan merk "Prolac", warna putih bersih, tidak berbau, tidak menggumpal, tidak basah, dan kemasan tersegel rapat.	
4	Coklat batang	Coklat batang (tidak kadaluarsa) dengan merk "Colatta", warna coklat, tidak berbau, , tidak basah, dan kemasan tersegel rapat.	
5	Pisang raja	Pisang raja varietas, masa panen 3-6 bulan, kulit berwarna kuning, bersih, tidak ada bercak hitam, dan segar.	
6	Gula pasir	Gula pasir yang bersih dan kering, tidak menggumpal, warna putih bersih, dan kemasan tersegel rapat.	
7	Telur ayam ras	Tidak retak, 1 kg isi 13 butir, tidak ada kotoran, dan permukaan kulit halus.	

b. Bahan Analisis Mutu Kimia

1. Analisis Kadar Air dan Kadar Abu

Bahan yang digunakan untuk analisis kadar air dan kadar abu adalah *snack bar* pengembangan.

2. Analisis Kadar Protein

Bahan yang digunakan untuk analisis kadar protein adalah *snack bar* kacang kedelai dan pisang raja, $CUSO_4$, asam laktat 10%, $KMnO_4$ (1 : 9), H_2SO_4 pekat, selenium mix, HCl standar, asam borat 3%, indicator metal merah, dan aquades.

3. Analisis Kadar Lemak

Bahan yang digunakan untuk analisis kadar lemak adalah *snackbar* kacang kedelai dan pelarut lemak.

4. Analisis Kadar Karbohidrat

Bahan yang digunakan untuk analisis kadar karbohidrat adalah hasil perhitungan kadar air, kadar abu, kadar protein, dan kadar lemak.

5. Analisis Kadar Kalium

Bahan yang digunakan untuk analisis kadar kalium adalah *snack bar*, aqua demineralisata, kertas saring whatman no.2 dan asam nitrat

6. Analisis Mutu Organoleptik

Bahan yang digunakan untuk pengujian mutu organoleptik meliputi :

Snack bar dari masing-masing perlakuan

Air mineral kemasan (40 pcs @250ml)

7. Analisis Perlakuan Terbaik

Bahan yang digunakan untuk analisis taraf perlakuan terbaik adalah data ranking variabel panelis.

D. Variabel Penelitian

1. Variabel bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah proporsi tepung kacang kedelai dan pisang raja.

2. Variabel terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah mutu kimia (kadar air dan kadar abu), mutu gizi (kadar protein, lemak, karbohidrat, energi, dan kalium), dan mutu organoleptik (warna, aroma, tekstur, dan rasa).

E. Definisi Operasional Variabel

Tabel 9. Definisi Operasional Variabel

No	Nama Variabel	Definisi	Alat dan Metode	Skala Ukur
1	<i>Snack bar</i> substitusi kacang kedelai dan pisang raja	Perbandingan jumlah tepung terigu : tepung kacang kedelai : pisang raja P ₀ (100 : 0 : 0) P ₁ (30 : 40 : 30) P ₂ (30 : 50 : 20) P ₃ (30 : 60 : 10)	Perhitungan	Rasio
2	Kadar air	Jumlah air dalam satuan % <i>snack bar</i>	Dinyatakan dalam persen (%), metode oven	Rasio
	Kadar abu	Jumlah abu dalam satuan % <i>snack bar</i> .	Dinyatakan dalam persen (%), metode pengabuan kering dengan tanur suhu tinggi	Rasio
	Kadar karbohidrat	Jumlah karbohidrat dalam <i>snack bar</i> yang ditetapkan	Dinyatakan dalam satuan persen (%), metode <i>by different</i>	Rasio
	Kadar protein	Jumlah protein dalam <i>snack bar</i> ditetapkan melalui uji laboratorium	Dinyatakan dalam satuan persen (%), metode semi mikro kjeldahl	Rasio
	Kadar lemak	Jumlah lemak dalam <i>snack bar</i> yang ditetapkan melalui uji laboratorium	Dinyatakan dalam satuan persen (%), metode soxhlet	Rasio
	Kadar kalium	Jumlah kalium dalam satuan % <i>snack bar</i>	Dinyatakan dalam mcg/ml, metode SSA	Rasio
3	Mutu Organoleptik	Tingkat kesukaan panelis terhadap karakteristik <i>snack bar</i> (meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur) 30 panelis agak terlatih, formulir <i>Hedonic Scale Test</i>	4 = Sangat suka 3 = Suka 2 = Tidak suka 1 = Sangat tidak suka	Ordinal
4	Taraf perlakuan terbaik	10 panelis terlatih, formulir <i>Hedonic Scale Test</i>		

F. Metode Penelitian

1. Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan merupakan penelitian yang dilakukan sebelum penelitian utama. Bertujuan sebagai dasar ilmiah dilakukannya penelitian utama. Penelitian pendahuluan mencakup penentuan proporsi dan studi pendahuluan pengolahan *snack bar* kacang kedelai dan pisang raja. Berdasarkan AKG (2020) laki-laki dewasa umur 19-29 tahun kebutuhan zat gizi makanan selingan dalam sehari adalah :

$$\begin{aligned}\text{Energi} &= 10\% \times 2650 \\ &= 265 \text{ Kkal}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Protein} &= 10\% \times 65 \\ &= 6.5 \text{ g}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Lemak} &= 10\% \times 75 \\ &= 7.5 \text{ g}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Karbohidrat} &= 10\% \times 430 \\ &= 43 \text{ g}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Kalium} &= 10\% \times 4700 \\ &= 470 \text{ mg}\end{aligned}$$

a. Penentuan Proporsi

Penentuan proporsi kadar protein, lemak, karbohidrat, dan kalium berdasarkan Angka Kecukupan Gizi laki-laki dewasa umur 19-29 tahun. Kandungan energi dan zat gizi *snack bar* kacang kedelai pada masing-masing taraf perlakuan disajikan pada lampiran 1.

b. Percobaan Penelitian Pendahuluan Pengolahan *Snack Bar* Tepung Kacang Kedelai dan Pisang Raja

Sebelum melakukan penelitian utama maka dilakukan penelitian pendahuluan dengan tujuan sebagai dasar ilmiah sebelum melaksanakan penelitian utama. Kegiatan yang dilakukan pada penelitian pendahuluan adalah menentukan kebutuhan dan uji coba resep *snack bar*.

Adapun hasil uji coba resep *snack bar* pada gambar dibawah



Gambar 3. Ketampakan Uji Coba Resep Snack Bar Resep Dasar

1. Resep dasar (P0)

Tepung terigu	: 100 g
Tepung kacang kedelai	: 0
Pisang raja	: 0
Telur	: 80 g
Susu skim	: 10 g
Gula pasir	: 40 g
Cokelat batang	: 100 g

Setelah dilakukan uji coba resep dasar dihasilkan bahwa *snack bar* memiliki tekstur yang keras, aroma tidak harum, rasa yang biasa saja, dan warna coklat muda. Oleh karena itu, dari percobaan resep dasar ini perlu dilakukan modifikasi resep untuk meningkatkan mutu kimia, mutu gizi, dan mutu organoleptik agar dapat diterima oleh masyarakat terutama penderita hipertensi.

2. Resep modifikasi

Tepung terigu	: sesuai taraf perlakuan
Tepung kacang kedelai	: sesuai taraf perlakuan
Pisang raja	: sesuai taraf perlakuan
Telur	: 80 g
Susu skim	: 10 g
Gula pasir	: 40 g
Cokelat batang	: 100 g



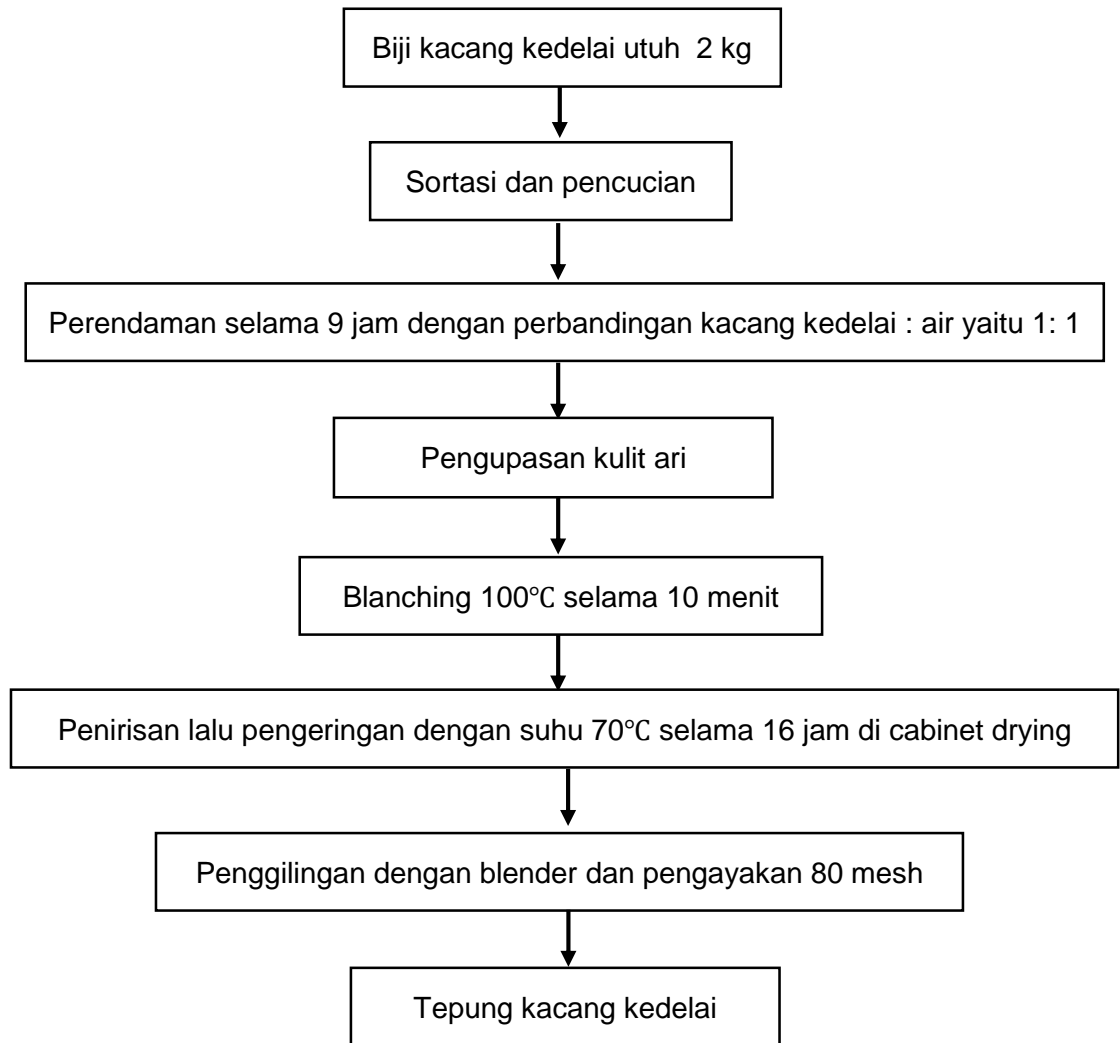
Gambar 4. Ketampakan Uji Coba Resep Snack Bar Resep P2

Modifikasi yang dilakukan adalah substitusi pisang raja dikarenakan mengacu pada jurnal Kindi Alam (2021), dengan hasil perlakuan terbaik adalah pisang raja. Penambahan bahan pangan dilakukan untuk menambah mutu gizi dan mutu organoleptik agar dapat memperoleh daya terima konsumen yang baik.

c. Penelitian Utama

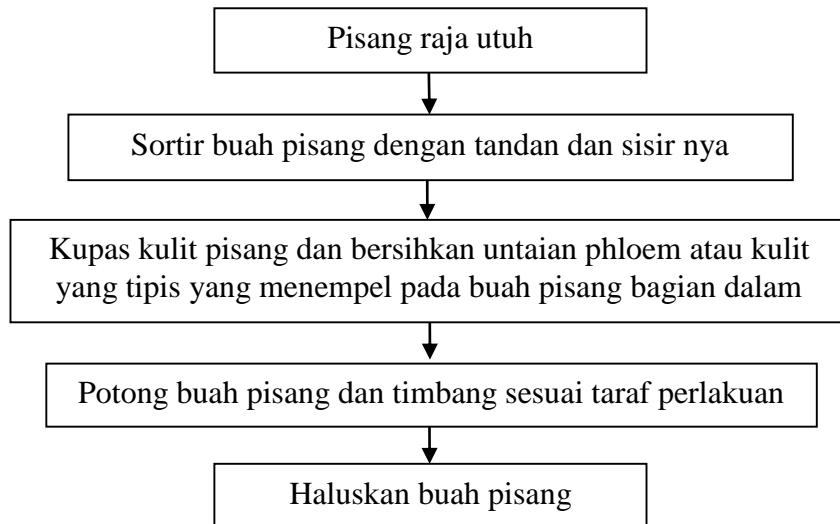
Studi pendahuluan bertujuan untuk menetapkan jumlah dan spesifikasi bahan yang sesuai dengan penelitian utama.

1. Prosedur pembuatan tepung kedelai



Gambar 5. Diagram Alir Proses Pembuatan Tepung Kacang Kedelai

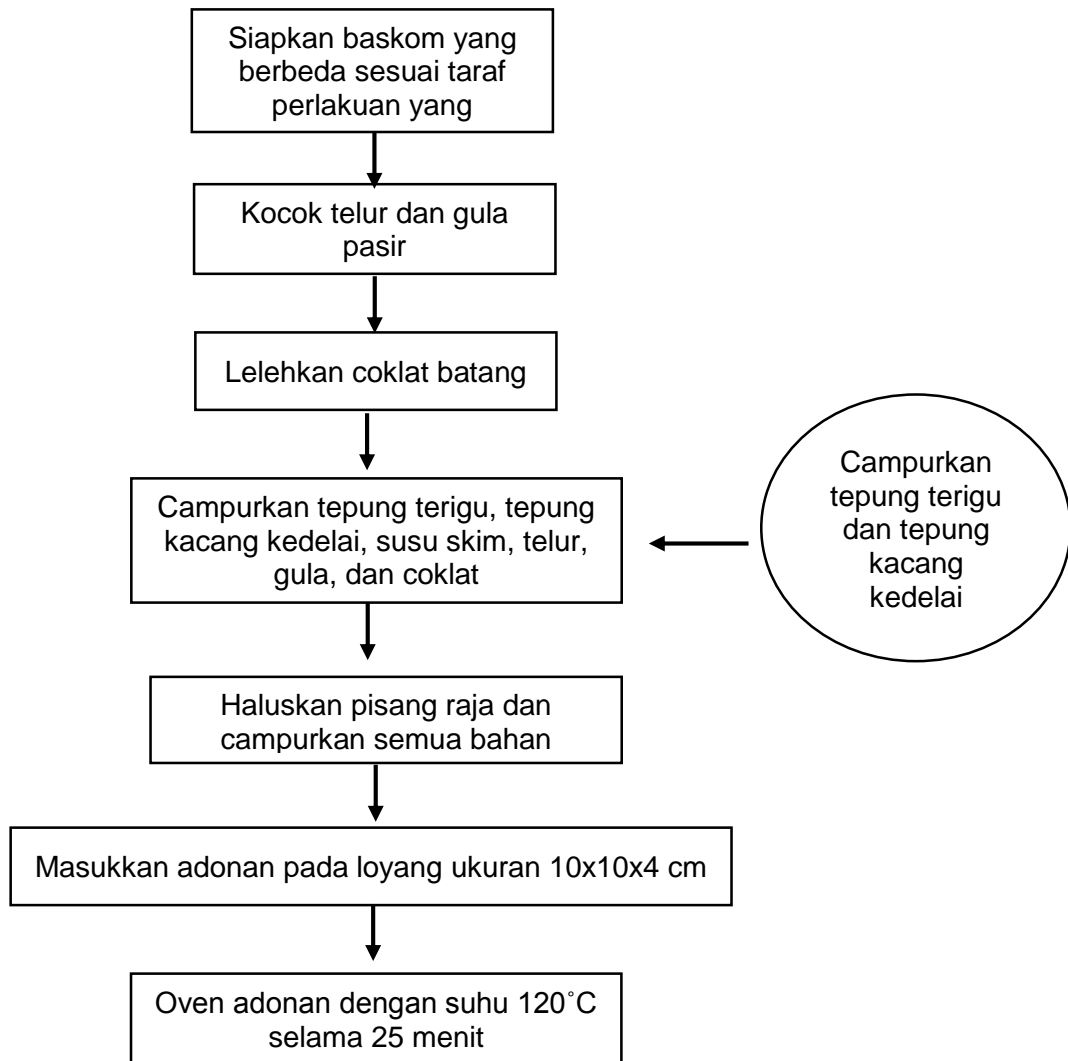
2. Prosedur *pra treatment* pisang raja



**Gambar 6. Diagram alir *pra treatment* pisang dengan modifikasi
(Pertanian & Custard, 2021)**

2. Penelitian Utama

Penelitian utama mencakup pembuatan *snack bar*, uji mutu kimia, dan uji organoleptik.



Gambar 7. Diagram Alir Proses Pembuatan *Snack Bar*

a. Analisis Mutu Kimia

1) Kadar Abu (Badan Standarisasi Nasional, 1992)

Prosedur yang digunakan dalam metode ini ialah sebagai berikut:

1. Menimbang sampel, menguapkan hingga kering dengan pemanas air.
2. Mengarangkan diatas nyala pembakar, lalu menggabukan dalam tanur listrik pada suhu maksimum 550°C sampai pengabuan sempurna.
3. Mendinginkan dalam eksikator lalu menimbang sampai bobot tetap.

$$\text{Perhitungan : kadar abu (\%)} = \frac{w_1 - w_2}{w} \times 100\%$$

Keterangan :

w = berat bahan sebelum diabukan, dalam gram

w₁ = berat bahan + cawan sesudah diabukan, dalam gram

w₂ = berat cawan kosong, dalam gram

2) Kadar Air (Badan Standarisasi Nasional, 1992)

Analisis kadar air dengan metode oven, prosedur yang digunakan dalam metode ini ialah sebagai berikut :

1. Timbang dengan seksama 1-2 g sampel pada sebuah botol, timbang bertutup yang sudah diketahui bobotnya. Untuk contoh berupa cairan, botol timbang dilengkapi dengan pengaduk dan pasir kwarsa atau kertas saring berlipat.
2. Keringkan pada oven suhu 105°C selama 3 jam.
3. Dinginkan dalam eksikator.
4. Timbang, ulangi hingga diperoleh bobot tetap.

$$\text{Perhitungan : kadar air} = \frac{w}{w_1} \times 100\%$$

Keterangan :

w = bobot sampel sebelum dikeringkan, dalam gram

w₁ = kehilangan bobot setelah dikeringkan, dalam gram

b. Analisis Nilai Gizi

1) Analisis Kadar Protein (Badan Standarisasi Nasional, 1992)

Prosedur yang digunakan ialah dengan metode AOAC sebagai berikut :

1. Menimbang sejumlah sampel 0,51 g; memasukkan ke dalam labu kjedahl 100 ml
2. Menambahkan 2 g campuran selen dan 25 ml H₂SO₄ pekat.

3. Memanaskan di atas pemanas listrik atau api pembakar sampai mendidih dan larutan menjadi jernih kehijau-hijauan.
4. Mendinginkan labu, kemudian menyiapkan erlenmeyer kecil (100 ml) berisi 5 ml larutan asam borat jenuh dan beberapa tetes indikator campuran (metil merah dan metil biru), menambahkan larutan NaOH-tiosulfat (10 ml) ke dalam sampel, dan amonia didestilasi dengan uap
5. Menyuling selama ± 10 menit
6. Membilas ujung kondenser dengan akuades. Larutan dititrasi dengan larutan asam standar sampai terbentuk warna violet. Blanko pereaksi juga dikerjakan seperti di atas, dan hasilnya dikurangkan dari volume titrasi sampel.

Kadar nitrogen dihitung dengan menggunakan rumus:

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

Kemudian protein dihitung dengan persamaan berikut :

$$Kadar\ Protein\ (\%) = N \times F$$

Keterangan :

F = faktor konversi

2) Analisis Kadar Lemak (Badan Standarisasi Nasional, 1992)

Metode yang digunakan yaitu soxhlet atau ekstrasi langsung. Prosedur yang digunakan dalam metode ini ialah sebagai berikut :

1. Menimbang seksama 1-2 g sampel, masukkan dalam kertas yang dialasi dengan kapas.
2. Membuat sumbatan selongsong kertas berisi contoh tersebut dengan kapas, keringkan dalam oven pada suhu tidak lebih dari 80 C selama lebih kurang satu jam, kemudian masukkan ke dalam alat soxhlet 38 yang telah dihubungkan dengan labu lemak berisi labu didih yang telah dikeringkan dan telah diketahui bobotnya.
3. Mengekstrak dengan heksana atau pelarut lainnya lebih kurang 6 jam.
4. Menyuling heksana dan mengeringkan ekstrak lemak dalam oven pengering pada suhu 105°C.
5. Dinginkan dan timbang.
6. Ulangi pengeringan ini hingga tercapai bobot tetap.

Perhitungan : $\% lemak = \frac{w-w1}{w2} \times 100\%$

Keterangan :

W = bobot contoh, dalam gram

W1 = bobot lemak sebelum ekstraksi, dalam gram

W2 = bobot labu lemak sesudah ekstraksi.

3) Analisis Kadar Karbohidrat dengan Metode *by Different*

Cara yang umum dilakukan ((PERSAGI), 2009) adalah dengan cara tidak langsung (*by different*) melalui cara pengurangan yaitu :

Kadar karbohidrat = $100\% - \% (air + protein + lemak + abu)$.

4) Analisis Kadar Kalium

Analisis kadar kalium menggunakan metode SSA (Spektografi Serapan Atom) atau AAS (Atomic Absorbtion Spectroscopy). Prosedur uji kandungan kalium dilakukan menggunakan metode SAA dengan prosedur sebagai berikut :

1. 10 g *snack bar* diuapkan hingga kering.
2. Residu *snack bar* dilarutkan dengan 100 ml HCL kemudian dipanaskan selama 2 jam.
3. Kemudian disaring sehingga diperoleh cairan jernih.
4. Kemudian cairan jernih tersebut dimasukkan ke dalam alat slim fotometer untuk diukur nilai absorpsinya pada panjang gelombang 350 milimikron.

1) Analisis Nilai Energi

Analisis nilai energi dilakukan menggunakan metode atwater, dimana nilai energi pada makanan ditetapkan berdasarkan hasil perhitungan dari kadar protein, kadar lemak, dan kadar karbohidrat dan dihitung menggunakan rumus:

$$[\{ 4 \times \text{kadar protein} \} + \{ 9 \times \text{kadar lemak} \} + \{ 4 \times \text{kadar karbohidrat} \}]$$

2) Mutu Organoleptik

Uji mutu organoleptik dilakukan menggunakan metode *Hedonic Scale Test* untuk mengetahui daya terima terhadap pengaruh substitusi tepung kacang kedelai dan pisang raja bagi penderita hipertensi. Jenis parameter yang diuji yaitu warna, aroma, tekstur, dan rasa. Skala kesukaan dinyatakan dalam 4 tingkat kesukaan, yaitu :

- 1 = sangat tidak suka
- 2 = tidak suka
- 3 = suka
- 4 = sangat suka

Panelis dalam penelitian ini adalah mahasiswa Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang Jurusan Gizi Tingkat IV yang berjumlah 30 orang dengan kriteria:

- a. Bersedia menjadi panelis
- b. Tidak boleh dalam keadaan lapar atau kenyang
- c. Dalam keadaan sehat
- d. Tidak mempunyai pantangan terhadap produk

Langkah-langkah dalam penilaian mutu organoleptik :

- 1. Panelis ditempatkan pada ruangan khusus (laboratorium organoleptik)
- 2. Masing-masing produk diletakan pada cup kecil berwarna putih sebagai wadah yang sudah diberikan kode
- 3. Panelis diberikan air mineral setiap selesai menilai unit perlakuan makan untuk menghilangkan rasa dari setiap unit percobaan yang sebelumnya
- 4. Panelis diharapkan untuk menilai setiap sampel yang diberikan dan diminta untuk mengisi form uji mutu organoleptik yang terlampir.

e. Taraf Perlakuan Terbaik

Penentuan taraf perlakuan terbaik menggunakan indeks efektifitas. Metode tersebut dilakukan dengan cara mengukur beberapa variabel yang mempengaruhi mutu substitusi tepung kacang kedelai *snack bar* yang dihasilkan seperti kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, nilai energi, kadar kalium, dan mutu organoleptik (warna, aroma, rasa, tekstur). Penentuan taraf perlakuan terbaik menggunakan 10 panelis terlatih yaitu Dosen Pangan Jurusan Gizi, Poltekkes Malang. Panelis kemudian diminta memberikan pendapat yaitu variabel mana yang menurut panelis mempengaruhi mutu dan memberikan nilai pada variabel tersebut. Panelis dapat memberikan nilai yang sama pada variabel yang dianggap memberikan pengaruh yang sama pentingnya terhadap *snack bar*.

Adapun kriteria panelis sebagai berikut :

- 1) Panelis terlatih
- 2) Mengerti variabel penting yang terdapat dalam produk

Panelis diharapkan untuk mengisi form penilaian perlakuan terbaik sebagaimana yang disajikan pada lampiran.

G. Pengolahan dan Analisis Data

Data hasil organoleptik yang dikumpulkan akan diolah dengan uji Kruskal Wallis pada $\alpha=5\%$. Jika P hitung $\leq \alpha$, maka H_0 ditolak artinya terdapat perbedaan mutu fisik yang signifikan diantara jenis perlakuan. Untuk itu analisa dilanjutkan dengan uji Mann Whitney-U untuk mengetahui jenis perlakuan mana paling berbeda. Hasil akhir analisa mutu fisik ini adalah ditentukannya salah satu *snack bar* yang paling disukai panelis.

1. Mutu Kimia

Hasil uji laboratorium kadar air, kadar abu, protein, lemak, karbohidrat, dan kadar kalium diolah menggunakan analisis statistic One Way ANOVA dengan tingkat kepercayaan 95% untuk mengukur ada atau tidaknya perbedaan yang bermakna diantara taraf perlakuan.

Penarikan kesimpulan :

H_0 ditolak apabila $sig \leq 0,05$ berarti ada pengaruh substitusi tepung kacang kedelai *snack bar* terhadap mutu kimia *snack bar*.

H_0 diterima apabila $sig \geq 0,05$ berarti tidak ada pengaruh substitusi tepung kacang kedelai *snack bar* terhadap mutu kimia *snack bar*.

Jika H_0 ditolak, maka dilanjutkan uji statistic statistik *Duncan Multiple Range Test* dengan $\alpha=0.05$ untuk mengetahui taraf perlakuan mana yang berbeda nyata.

2. Mutu Organoleptik

Pengolahan data hasil uji mutu organoleptik produk substitusi kacang kedelai *snack bar* menggunakan analisis statistic kruskal wallis dengan tingkat kepercayaan 95%.

Penarikan kesimpulan :

H_0 ditolak apabila $sig \leq 0,05$ berarti ada pengaruh substitusi tepung kacang kedelai *snack bar* terhadap mutu organoleptik *snack bar*.

H_0 diterima apabila $sig \geq 0,05$ berarti tidak ada pengaruh substitusi tepung kacang kedelai *snack bar* terhadap mutu organoleptik *snack bar*.

Jika H_0 ditolak, maka dilanjutkan uji statistic perbandingan ganda Mann Whitney pada tingkat kepercayaan 95% untuk menentukan pasangan perlakuan mana yang

berbeda signifikan.

Penarikan kesimpulan :

Taraf perlakuan satu dengan taraf perlakuan lainnya yang menghasilkan perbedaan signifikan oleh angka sig $\leq 0,05$.

3. Taraf Perlakuan terbaik

Taraf perlakuan terbaik dilakukan dengan menggunakan uji indeks efektifitas dengan cara sebagai berikut :

- a) Hasil penentuan perlakuan taraf perlakuan terbaik dari masing-masing responden ditabulasi sehingga diperoleh jumlah nilai masing-masing variabel dari rata-ratanya.
- b) Rangkaian variabel ditentukan berdasarkan nilai rata-rata masing-masing variabel dimana variabel yang memiliki rata-rata terbesar diberi rangking ke-1 dan variabel dengan rata-rata terendah diberi rangking ke-5.
- c) Bobot variabel ditentukan dengan membagi nilai rata-rata tiap variabel dengan rata-rata tertinggi. Variabel dengan nilai rata-rata tertinggi semakin besar. Maka rata-rata terendah sebagai nilai terjelek dan rata-rata tertinggi sebagai rangking terbaik.

$$\text{Bobot variabel} = \frac{\text{rata-rata variabel}}{\text{rata-rata tertinggi}}$$

- d) Bobot normal masing-masing variabel didapat dari variabel dibagi bobot total variabel.

$$\text{Bobot Normal} = \frac{\text{Bobot variabel}}{\text{Bobot total tertinggi}}$$

- e) Setiap variabel kemudian dihitung nilai keefektifannya (Ne) dengan rumus sebagai berikut :

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

- f) Nilai yang digunakan untuk menentukan taraf perlakuan terbaik adalah jumlah nilai hasil (Nh) dimana nilai ini dapat dihitung dengan cara mengalikan bobot normal masing-masing variabel dengan Ne dan selanjutnya dijumlahkan.
- g) Taraf perlakuan terbaik adalah taraf perlakuan yang memiliki nilai hasil tertinggi.

$$\text{Nh} = \text{Bobot Normal} \times \text{Ne}$$