

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini terdiri dari dua bagian yaitu uji pendahuluan dan penelitian utama. Uji pendahuluan dilaksanakan pada tanggal 26 Mei 2025. penelitian utama di laksanakan pada tanggal 01 Agustus 2025 di laboratorium Teknologi pangan Poltekkes Medan Jurusan Gizi terhadap mutu fisik meliputi (Warna, Aroma, Rasa, Tekstur) serta uji mutu Kimia dilaksanakan pada tanggal 10 Agustus 2025 dengan parameter uji Protein dan Serat di Laboratorium Balai Riset dan Standardisasi (Baristand) dan pada tanggal 16 Agustus 2025 uji mutu kimia yaitu Antioksidan di Laboratorium Saraswanti Indo Genetech, Bogor.

B. Jenis dan Rancangan Penelitian

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini bersifat eksperimental yaitu dengan rancangan percobaan yang digunakan dalam percobaan ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 3 (tiga) perlakuan dan 2 (dua) kali pengulangan

2. Jumlah Unit Percobaan

a. Perlakuan

Pada penelitian ini terdapat 3 perlakuan :

- Perlakuan A yaitu pencampuran tepung kedelai 100gr + Ekstak Buah Senduduk 120gr
- Perlakuan B yaitu pencampuran tepung kedelai 100gr + Ekstak Buah Senduduk 130gr
- Perlakuan C yaitu pencampuran tepung kedelai 100gr + Ekstak Buah Senduduk 140

b. Pengulangan

Jumlah unit percobaan (n) dalam penelitian ini dihitung dengan rumus (untuk uji hedonik):

$$\begin{aligned} n &= r \times t \\ &= 2 \times 3 \\ &= 6 \text{ unit percobaan} \end{aligned}$$

Keterangan :

n = jumlah unit percobaan

r = pengulangan (replikasi)

t = perlakuan (treatment)

C. Penentuan Bilangan Acak

Penentuan bilangan acak dilakukan dengan menggunakan aplikasi Microsoft Excel dengan cara mengetik '=RAND()' pada sel A1, kemudian untuk memperoleh enam bilangan acak, maka dilakukan dengan mengcopy dan menempatkan isi sel lain sebanyak 6 sel. Tiap angka yang terendah diurutkan berdasarkan nilai terendah hingga tertinggi.

Tabel 6. Penentuan Bilangan Acak

No	Bilangan Acak	Ranking	Uji Percobaan
1	0,234	2	A1
2	0,174	1	A2
3	0,549	4	B1
4	0,321	3	B2
5	0,796	6	C1
6	0,611	5	C2

Rangking bilangan acak diatas dianggap menjadi nomor urut percobaan dan dikelompokkan berdasarkan jenis perlakuan dan selanjutnya disusun dalam layout percobaan berikut:

Tabel 7. Layout Percobaan

1 A2(0,174)	2 A1(0,234)	3 B2(0,321)
4 B1(0,549)	5 C2(0,611)	6 C1(0,796)

Keterangan :

A1, A2 = Perlakuan A yaitu pencampuran tepung kedelai 100gr + Ekstak Buah
Senduduk 120gr

B1, B2 = Perlakuan B yaitu pencampuran tepung kedelai 100gr + Ekstak Buah
Senduduk 130gr

C1, C2 = Perlakuan C yaitu pencampuran tepung kedelai 100gr + Ekstak Buah
Senduduk 140gr

D. Alat dan Bahan**1. Alat Pembuatan Tepung kedelai****Tabel 8. Alat Pembuatan Tepung Kedelai**

No	Alat	Jumlah
1	Wadah besar	2 buah
3	Cabinet dryer	1 buah
4	Loyang	4 buah
5	Penggiling tepung	1 buah

c. Bahan Pembuatan Tepung Kedelai**Tabel 9. Bahan Pembuatan Tepung Kedelai**

No	Bahan	Berat
1	Kacang kedelai sebelum di rendam	2,0 kg
2	Setelah di rendam/ Sebelum masuk cabinet dryer	4,1 kg
3	Setelah kering / keluar cabinet dryer	1,7 kg

4 Setelah jadi tepung 1,7 kg

d. Alat Pembuatan Ekstrak Buah Senduduk

Tabel 10. Alat Pembuatan Ekstrak Senduduk

No	Alat	Jumlah
1	Mangkok	2 buah
2	Blender	1 buah
3	Sendok makan	1 buah
4	Saringan	1. buah

e. Bahan Pembuatan Ekstrak Buah Senduduk

Tabel 11. Bahan pembuatan Ekstrak Buah Senduduk

No	Bahan	Berat
1	Setelah buah Senduduk dipisah dari kulitnya	650 gr
2	Setelah itu blender dengan penambahan air	665 gr
3	Setelah di blender kemudian di saring, lalu jadi ekstrak buah senduduk	586 gr

f. Alat Pembuatan Bolu Panggang Tepung Kedelai dan Ekstrak Buah Senduduk

Tabel 12. Alat Pembuatan Bolu Panggang (*Kedsen*)

No	Alat	Jumlah
1	Oven	1 buah
2	Loyang	2 buah
3	Wadah/ Mangkok	3 buah
4	Mixer	1 buah
5	Cup kertas roti	5 pcs
6	Saringan	1 buah
7	Timbangan digital	1 buah
8	Sendok makan	2 buah
9	Spatula	1 buah

g. Bahan Pembuatan Bolu Panggang Tepung Kedelai dan Ekstrak Buah Senduduk

Tabel 13. Bahan Pembuatan Bolu Panggang

No	Bahan	Perlakuan			Total	2x Pengulangan
		A	B	C		
1	Tepung Kedelai	100gr	100gr	100gr	300gr	600gr
2	Tepung Terigu	30gr	30gr	30gr	90gr	180gr
3	Ekstrak senduduk	120gr	130gr	140gr	380gr	760gr
4	Tepung gula	80gr	80gr	80gr	240gr	480gr
5	Telur	100gr	100gr	100gr	300gr	600gr
6	Margarin	100gr	100gr	100gr	300gr	600gr
7	Garam	2gr	2gr	2gr	6gr	12gr
8	Vanili	2gr	2gr	2gr	6gr	12gr
9	Baking powder	2gr	2gr	2gr	6gr	12gr

E. Prosedur Penelitian

1. Prosedur Pembuatan Tepung Kedelai

- Pemilihan kacang kedelai yang masih layak pakai. Pemilihan kacang kedelai yang akan dijadikan tepung adalah kacang kedelai yang masih segar dan tidak menguning atau busuk
- Cuci kacang kedelai sampai bersih, kemudian rendam kacang kedelai kurang lebih 6 jam (sampai kulit terlepas)
- Tiriskan kacang kedelai, lalu keringkan dengan cabinet dryer pada suhu 600C selama 20 jam
- Kacang kedelai yang sudah kering digiling sampai halus, kemudian diayak dengan ayakan tepung 40 mesh

2. Prosedur Pembuatan Ekstrak Buah Senduduk

- a. Pemilihan buah yang sudah matang dengan melihat buah yang sudah mekah dari kulitnya
- b. Pisahkan buah dari kulitnya , lalu cuci dengan menggunakan air
- c. Tiriskan buah senduduk, lalu blender tanpa menggunakan air
- d. Pindahkan kedalam wadah dan ekstrak sudah jadi

3. Prosedur Pembuatan Bolu Panggang Tepung Kedelai dengan Ekstrak Buah Senduduk

- a. Timbang semua bahan yang dibutuhkan
- b. Campurkan gula halus dan telur lalu aduk dengan menggunakan mixer hingga mengembang
- c. Setelah itu masukan tepung terigu, tepung kedelai, vanili dan baking powder (pastikan sudah diayak terlebih dahulu) kemudian aduk dengan menggunakan spatula hingga adonan tercampur merata.
- d. Masukan ekstrak buah senduduk lalu aduk, setelah itu masukan margarin yang sudah di lelehkan aduk Kembali hingga adonan tercampur rata
- e. Masukan adonan kedalam plastik segiti tiga setelah itu cetak adonan di cup kertas untuk bolu
- f. Oven dengan suhu 120°C selama 20 menit (hingga adonan matang)
- g. Pindahkan ke dalam wadah, pastikan sudah dingin lalu tutup

4. Prosedur Pengiriman Bolu panggang (*Kedsen*)

- a. Mengubungi pihak laboratium untuk alamat, juga pengisian administrasi dan biodata peneliti.
- b. Kemas 100gr Bolu kemudia balut dengan plastic wrapping agar bolu terhindar dari mikrob etelah itu masukkan bolu ke dalam wadah yang tertutup rapat kemudian masukan bolu kedalm box fiber yang sudah berisikan es batu/ dry ice, sebelum memasukan bolu pastikan Kembali wadah bolu tertutup rapat.
- c. Kirim melalui jasa pengiriman Paxel (sesuai anjuran pihak laboratorium).

- d. Setelah sampel sampai di Laboratorium (SIG & Baristand), pihak laboratorium akan melakukan pengecekan Bolu yang akan di uji kimia tersebut.
- e. Setelah proses pengecekan Bolu selesai, Bolu akan diuji di laboratorium.
- f. Kemudian tunggu hasil uji kimia yang akan keluar sekitar ± 15 hari.
- g. Hasil uji kimia akan dikirim melalui kantor pos

F. Jenis dan Pengumpulan Data

1. Mutu Fisik (Organoleptik)

Prosedur pengumpulan data dilakukan dengan uji organoleptik oleh 30 orang panelis yang diambil dari Mahasiswa Poltekkes Medan Jurusan Gizi Lubuk Pakam dengan kriteria sudah lulus mata kuliah ITP. Uji organoleptik, yang meliputi uji warna, aroma, tekstur, dan rasa dari bolu Panggang berbahan tepung kedelai dengan penambahan ekstrak buah senduduk.

Langkah-langkah pengumpulan data kepada panelis adalah sebagai berikut:

- a. Sehari sebelum dilakukannya uji daya terima, peneliti telah menentukan panelis dengan kriteria tidak dalam keadaan sakit, tidak merokok dan bersedia melakukan uji daya terima.
- b. Setelah itu, peneliti mengumpulkan panelis didalam ruangan dan menjelaskan produk yang sudah tersedia dan cara-cara penilaian. Penilaian menggunakan skala hedonik, dengan kriteria:
 - 1. Amat sangat suka: 5
 - 2. Sangat suka: 4
 - 3. Suka: 3
 - 4. Kurang suka: 2
 - 5. Tidak suka: 1
- c. Pada hari dilakukannya uji organoleptik, para panelis dipersilahkan masuk kedalam laboratorium teknologi pangan pada di Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Medan dengan 5 orang per sesi dan diberikan formulir data diri dan formulir uji organoleptik.

- d. Pada meja bilik organoleptik, telah disediakan produk Bolu sebanyak 5 piring dengan 5 perlakuan yang berbeda-beda dan air mineral untuk menetralkan indera perasa pada saat mengonsumsi Bolu
- e. Setelah panelis siap melakukan uji organoleptik, formulir data diri dan formulir uji organoleptik diberikan kepada peneliti.

1. Mutu Kimia

Setelah dilakukannya uji fisik (organoleptik), maka dilakukan analisis yang paling disukai untuk dilakukannya uji kimia yang meliputi uji kadar protein, kadar kalsium, dan kadar fosfor di Laboratorium Saraswanti Indo Genetech, Bogor. Pelaksanaan mutu kimia ini dilakukan dengan menyiapkan sampel yang akan diuji kimianya lalu melakukan pengemasan dengan rapi dan dilakukan pengiriman ke tempat yang bersangkutan, lalu diterima oleh pihak Laboratorium. Setelah itu ditunggu hasil $\pm$ 1 bulan. Untuk hasil akan dikirimkan melalui kantor pos.

Cara pengumpulan data:

a. Kadar Antioksidan

Antioksidan memainkan peran yang sangat penting di bidang kesehatan. Sejumlah penelitian telah menunjukkan bahwa senyawa ini dapat mengurangi risiko penyakit degeneratif seperti kanker dan penyakit jantung koroner. Antioksidan mencegah penyakit ini dengan menetralkan atau menangkap radikal bebas dalam tubuh (Kimia et al., 2017)

Pengujian aktivitas antioksidan dengan metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) dilakukan dengan cara memipet sampel sebanyak 0,2 mL dari berbagai konsentrasi menggunakan mikropipet dan memasukkannya ke dalam vial atau tabung reaksi. Selanjutnya, ke dalam masing-masing vial ditambahkan 3,8 mL larutan DPPH dengan konsentrasi 50 μ M. Campuran antara sampel dan larutan DPPH kemudian dikocok hingga homogen dan didiamkan selama 30 menit dalam kondisi gelap untuk mencegah terjadinya degradasi radikal oleh cahaya. Setelah inkubasi selesai, absorbansi campuran diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang

gelombang maksimum DPPH. Nilai aktivitas ini dinyatakan sebagai persentase penghambatan radikal DPPH, yang dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\%Inshibisi = \frac{Abs. Blanko - Abs. Sampel}{Abs. Blanko} \times 100\%$$

Keterangan :

Abs. Blanko = Absorban DPPH 50 μ M.

Abs. Sampel = Absorban sampel uji

b. Kadar Protein

Analisis kadar protein dengan metode GC-MS dilakukan secara tidak langsung melalui analisis asam amino hasil hidrolisis protein. Sampel sebanyak ± 50 mg ditimbang dan ditambahkan HCl 6N, lalu dihidrolisis pada suhu 110 °C selama 24 jam dalam tabung tertutup. Setelah pendinginan, larutan dikeringkan dengan evaporator dan dicuci ulang menggunakan air suling untuk menghilangkan sisa asam. Residu asam amino kemudian diderivatisasi menggunakan BSTFA dan piridin pada suhu 60 °C selama 30–60 menit agar menjadi senyawa volatil. Hasil derivatisasi disuntikkan ke dalam alat GC-MS untuk dipisahkan dan diidentifikasi. Kandungan asam amino yang terdeteksi dibandingkan dengan standar, lalu dihitung totalnya dan dikonversi menjadi kadar protein menggunakan faktor konversi, seperti 6,25

Persentase kadar protein dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$Kadar\ Protein\ \% = \left(\sum_{i=1}^n CAA_i \right) \times F$$

c. Kadar Serat

Pengujian serat dilakukan dengan metode hidrolisis pati dan protein menggunakan prinsip enzimatis gravimetrik. Proses penyaringan residu bertujuan untuk memisahkan molekul yang tidak larut serta molekul yang tidak mengalami hidrolisis. Residu serat yang diperoleh kemudian dikeringkan dan ditimbang. Setelah itu, residu hasil penimbangan dianalisis untuk menentukan kadar protein dan kadar abu. Kandungan

serat pangan dihitung dengan cara mengurangi residu dengan kadar protein dan kadar abu yang diperoleh. (Yohanna et al., 2023)

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

Keterangan:

W1 = berat kertas saring kosong (gram)

W2 = berat kertas saring dan residu setelah dioven (gram)

W = berat sampel (gram)

G. Analisis Data

Data hasil organoleptik yang di kumpulkan akan diolah menggunakan komputer dengan progam SPSS versi 30,00 dengan uji Anova pada α 5 %, Jika P hitung $\leq \alpha$ 5 %, artinya H0 ditolak atau ada pengaruh terhadap mutu fisik dan mutu kimia pada Bolu yang signifikan diantara jenis perlakuan. Jika $p \geq 5\%$, artinya H0 diterima maka dilakukannya uji post hoc dengan uji duncan untuk mengetahui jenis perlakuan mana yang saling berbeda dilakukannya. Hasil akhir dari analisa mutu organoleptik ini adalah ditentukannya Bolu yang paling disukai panelis.