

BAB III

METODE

3.1. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan selama 4 bulan dari bulan Maret hingga Juni 2023. Sebagian besar penelitian dilakukan di Laboratorium Riset Makanan Departemen Pendidikan Kimia Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia. Analisis kadar protein dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan dan analisis kadar mineral (kalium) dilakukan di Laboratorium Jasa Uji Fakultas Teknologi Industri Pertanian Universitas Padjadjaran.

3.2. Alat dan Bahan

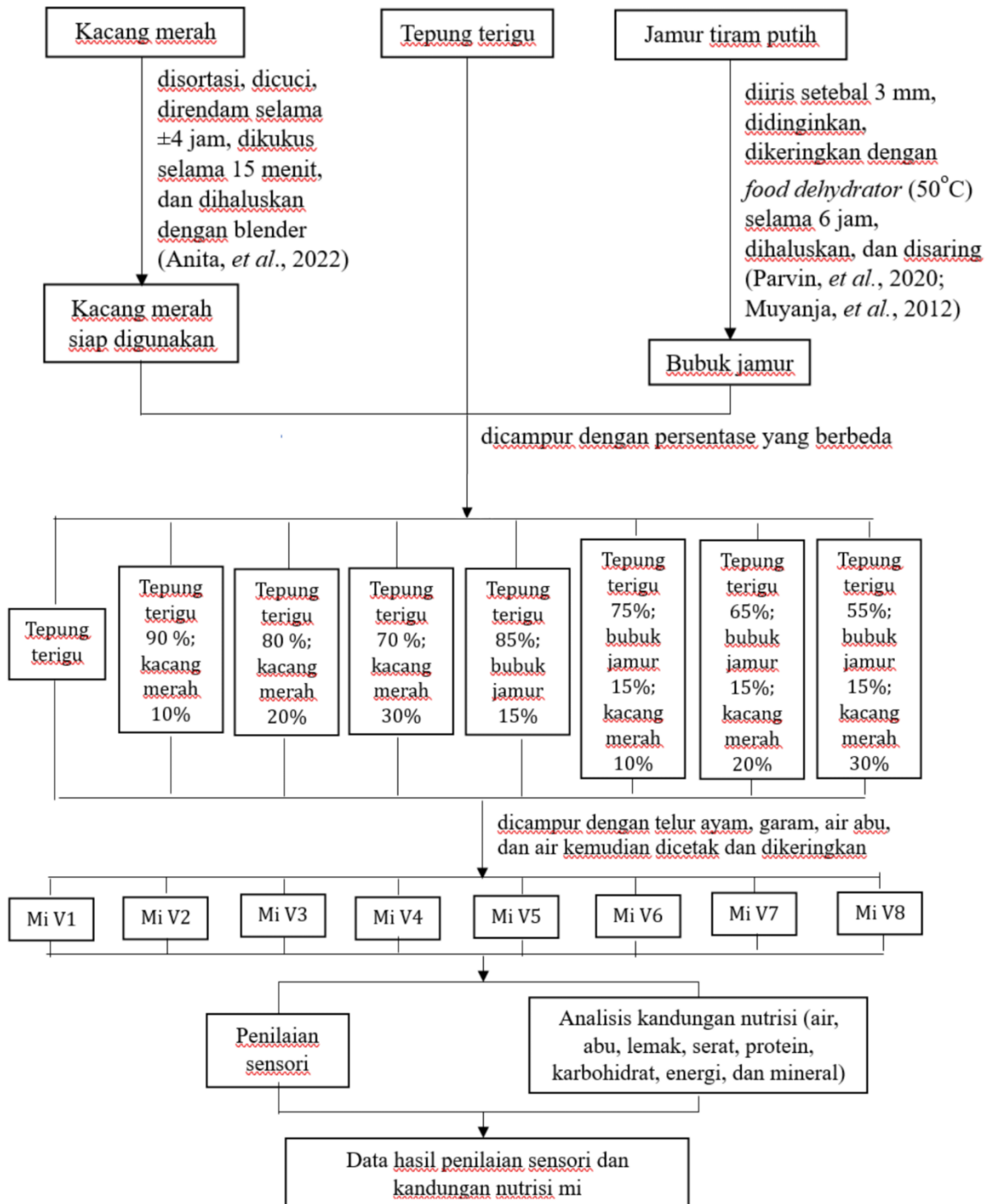
3.2.1. Alat

Alat yang digunakan dalam pembuatan mi antara lain pisau, nampan, wadah, *food dehydrator*, blender, dan mesin pembuat mi. Adapun alat yang digunakan dalam analisis, yaitu wadah tertutup, neraca analitik, cawan krusibel, oven, desikator, tanur, penangas air, labu ukur 500 mL, gelas Beaker 600 mL, hot plate, corong Buchner, pipet tetes, pipet ukur, labu alas datar, pipa F, kondensor, selang, buret, tangkrus, spatula, labu destilasi, labu Erlenmeyer, dan *Atomic Absorption Spectroscopy* (AAS).

3.2.2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain jamur tiram putih, kacang merah, garam beryodium, tepung terigu berprotein tinggi, air abu, telur, dan air. Adapun bahan yang digunakan dalam analisis, yaitu n-heksana, kertas saring, larutan H₂SO₄ pekat, aquades, larutan NaOH, K₂SO₄, CuSO₄, larutan H₃BO₃ 1%, indikator campuran (metil merah-metilen biru), dan KCl.

3.3. Bagan Alir



Gambar 3.1 Bagan alir penelitian

3.4. Tahapan Penelitian

3.4.1. Persiapan Kacang Merah (Anita, *et al.*, 2022)

Kacang merah disortir, lalu dicuci. Kacang merah yang sudah dicuci kemudian direndam dengan air selama ± 4 jam. Kacang merah dikukus selama 15 menit. Setelah dikukus, kacang merah dihaluskan dengan blender hingga terbentuk pasta kacang merah.

3.4.2. Pembuatan Bubuk Jamur Tiram Putih (Muyanja, *et al.*, 2012)

Jamur diiris setebal 3 mm. Jamur kemudian disebar di atas nampan dan dikeringkan dalam oven yang dikontrol secara termostatik pada suhu 50°C selama 6 jam. Jamur kering dihaluskan dengan blender dan disaring menggunakan saringan uji No. 80.

3.4.3. Formulasi dan Pembuatan Mi (Parvin, *et al.*, 2020)

Mi kontrol (V1) dibuat dengan mencampur 100 gram tepung terigu bersama 20 gram telur ayam, 2 gram garam, 20 mL air, dan 5 mL air abu. Untuk varian sampel lainnya, tepung terigu disubstitusi oleh bubuk jamur dan kacang merah dengan variasi yang berbeda. Komposisi dari formulasi mi dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Formulasi mi

Bahan (%)	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8
Tepung terigu	100	90	80	70	85	75	65	55
Bubuk jamur tiram putih	0	0	0	0	15	15	15	15
Kacang merah	0	10	20	30	0	10	20	30

Adonan mi disiapkan dengan mengikuti protokol Chopin S, di mana bahan-bahan tadi dicampurkan dengan air dan diaduk terus menerus selama 30 menit pada suhu 28-30°C. Adonan sebanyak 100 gram disiapkan menggunakan mesin pembuat mi. Setiap helai mi berukuran

sekitar 1,5 × 1,5 mm (tebal × lebar). Mi dikumpulkan dan dikemas dalam kantong plastik transparan.

3.4.4. Penilaian Sensori (Nura, *et al.*, 2011)

Penilaian sensori dilakukan dengan metode uji hedonik terhadap atribut rasa, warna, tekstur, dan penerimaan secara keseluruhan oleh panelis tidak terlatih. Penilaian dilakukan dengan menggunakan skor berdasarkan skala hedonik sembilan poin (9 = amat sangat suka, 8 = sangat suka, 7 = suka, 6 = agak suka, 5 = netral, 4 = agak tidak suka, 3 = tidak suka, 2 = sangat tidak suka, dan 1 = amat sangat tidak suka).

3.4.5. Analisis Kandungan Nutrisi

3.4.5.1. Kadar Air (AOAC, 2005)

Kadar air dianalisis menggunakan metode gravimetri. Cawan porselen dikeringkan terlebih dahulu dalam oven pada suhu 105°C selama 1 jam. Cawan tersebut didinginkan dan kemudian ditimbang beratnya. Sampel ditimbang sebanyak 3 gram lalu dimasukkan ke dalam cawan. Sampel dan cawan dikeringkan dalam oven selama 3 jam pada suhu 105°C (durasi pengeringan dimulai saat suhu oven benar-benar 105°C). Setelahnya, cawan dipindahkan ke dalam desikator dan ditimbang segera setelah mencapai suhu kamar. Persentase kadar air dihitung menggunakan persamaan:

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

Keterangan:

W_1 = Berat sampel awal (gram)

W_2 = Berat sampel setelah dikeringkan (gram)

3.4.5.2. Kadar Abu (AOAC, 2005)

Kadar abu dianalisis menggunakan metode gravimetri. Cawan porselen dikeringkan terlebih dahulu dalam oven pada suhu 105°C selama 1 jam. Cawan tersebut didinginkan dan

kemudian ditimbang beratnya. Sampel ditimbang sebanyak 3 gram lalu dimasukkan ke dalam cawan. Sampel dan cawan kemudian dibakar di dalam tanur pada suhu sekitar 600°C selama 6 jam atau hingga diperoleh abu berwarna abu-abu muda dan beratnya menjadi konstan. Cawan didinginkan dalam desikator dan ditimbang segera setelah mencapai suhu kamar. Persentase kadar abu dihitung menggunakan persamaan:

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{W_2}{W_1} \times 100\%$$

Keterangan:

W_1 = Berat sampel awal (gram)

W_2 = Berat sampel setelah pengabuan (gram)

3.4.5.3. Kadar Lemak (SNI, 1992)

Labu ekstraksi dikeringkan hingga berat konstan dan dicatat beratnya. Sampel sebanyak 1-2 gram ditimbang dan dimasukkan ke dalam selongsong kertas. Selongsong kertas berisi sampel dikeringkan dalam oven pada suhu tidak lebih dari 80°C selama lebih kurang satu jam, kemudian dimasukkan ke dalam alat soxhlet yang telah dihubungkan dengan labu yang telah diketahui beratnya. Sampel diekstrak dengan n-heksana selama lebih kurang 6 jam. Setelah ekstraksi selesai, sisa pelarut disuling dan labu berisi ekstrak lemak dikeringkan dalam oven pengering pada suhu 105°C. Labu didinginkan dalam desikator dan ditimbang segera setelah mencapai suhu kamar. Persentase kadar lemak dihitung menggunakan persamaan:

$$\text{Kadar lemak kasar (\%)} = \frac{W_2 - W_3}{W_1} \times 100\%$$

Keterangan:

W_1 = Berat sampel (gram)

W_2 = Berat labu setelah ekstraksi (gram)

W_3 = Berat labu sebelum ekstraksi (gram)

3.4.5.4. Kadar Serat Kasar (SNI, 1992)

Sampel sebanyak 1 gram ditimbang dan dimasukkan ke dalam Erlenmeyer. Larutan H₂SO₄ 0,3 N ditambahkan sebanyak 50 mL dan dididihkan selama 30 menit. Larutan NaOH 1,5 N ditambahkan sebanyak 25 mL dan dididihkan kembali selama 30 menit. Kertas saring yang telah diketahui beratnya digunakan untuk menyaring sampel. Sampel disaring dan kemudian dicuci dengan air panas, H₂SO₄, dan aseton. Sampel dan kertas saring lalu dimasukkan ke dalam cawan. Cawan dibakar dalam tanur pada suhu sekitar 600°C selama 3 jam. Cawan didinginkan dalam desikator dan ditimbang segera setelah mencapai suhu kamar. Persentase kadar serat kasar dihitung menggunakan persamaan:

$$\text{Kadar serat kasar (\%)} = \frac{W_2 - W_3}{W_1} \times 100\%$$

Keterangan:

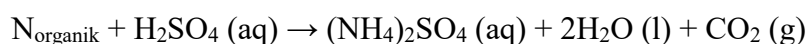
W₁ = Berat sampel (gram)

W₂ = Berat cawan dengan residu kering (gram)

W₃ = Berat cawan dengan abu (gram)

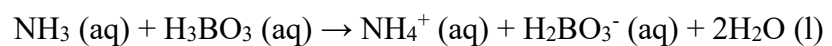
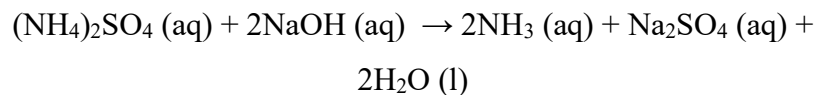
3.4.5.5. Kadar Protein (SNI, 2015)

Analisis protein dilakukan dengan metode Kjeldahl. Sampel mi ditimbang sebanyak 1 gram ke dalam labu Kjeldahl. Katalis Kjeldahl (7 gram kalium sulfat, K₂SO₄ dan 3 gram tembaga sulfat, CuSO₄) dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl dan ditambahkan 15-25 mL larutan asam sulfat (H₂SO₄), kemudian dikocok hingga homogen.

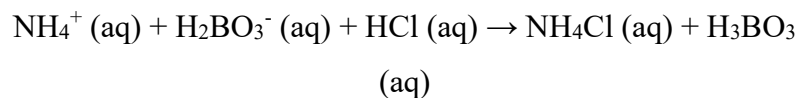


Selanjutnya, tahap destruksi dengan memanaskan larutan hingga jernih dan tidak berasap (dilakukan di dalam lemari asam). Setelah dingin, larutan dipindahkan dalam labu destilasi dan ditambahkan 25 mL NaOH 30% dan aquades hingga

setengah bagian labu terisi. Pada penampung destilat ditambahkan 25 mL H₃BO₃ 1% dan beberapa tetes campuran indikator (metil merah-metilen biru) untuk selanjutnya dilakukan destilasi.



Titration destilat yang diperoleh dengan larutan HCl 0,1 N hingga terjadi perubahan warna menjadi hijau. Lakukan prosedur yang sama pada blanko.



Persentase kadar protein dihitung menggunakan persamaan:

Kadar protein (%)

$$= \frac{(V_1 - V_2) N_{HCl} \times 14,008 \times 6,25 \times FP}{W \times 1000} \times 100\%$$

Keterangan:

V₁ = Volume titrasi blanko (mL)

V₂ = Volume titrasi sampel (mL)

3.4.5.6. Kadar Karbohidrat (Eneche, 1999)

Kandungan karbohidrat ditentukan dengan metode selisih hitung dengan mengurangi jumlah persentase air, protein, lemak, dan abu dari 100.

3.4.5.7. Kadar Energi (Eneche, 1999)

Nilai kalori ditentukan dengan mengalikan proporsi protein, lemak dan karbohidrat yang dapat dicerna dengan nilai energinya masing-masing sebesar 4, 9 dan 4 kkal/g dan dijumlahkan.

3.4.5.8. Kadar Mineral Kalium (SNI, 2009; Athiyah & Anwar, 2016)

Sampel dipreparasi menggunakan metode destruksi basah. Sampel dikeringkan menggunakan oven selama 4 jam pada suhu 105°C, lalu dihaluskan. Sampel kering sebanyak 3-5 gram dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl, ditambahkan 5 mL HNO₃ 65% dan 1 mL hidrogen peroksida, kemudian didiamkan selama satu malam. Labu Kjeldahl didestruksi menggunakan Bunsen hingga larutan berwarna kuning muda jernih. Larutan didinginkan dan dipindahkan ke dalam labu ukur 25 mL. Labu Kjeldahl dibilas dengan akuades. Bilasan dimasukkan ke dalam labu ukur 25 mL dan ditanda bataskan. Larutan kemudian disaring dengan kertas saring Whatman No. 42. Hasil penyaringan pertama sebanyak 5 mL digunakan sebagai bilasan wadah dan hasil penyaringan selanjutnya digunakan untuk analisis.

Analisis kadar kalium ditentukan menggunakan instrumen *Atomic Absorption Spectroscopy* (AAS). Deret standar kalium dibuat terlebih dahulu dengan membuat larutan induk logam kalium 100 ppm, yaitu ditimbang $\pm 0,190$ gram KCl (yang sudah dikeringkan pada suhu 110°C), dimasukan ke dalam labu ukur 1000 mL dan ditambahkan akuades yang sudah bebas mineral hingga tanda batas, lalu homogenkan. Kadar larutan kalium yang dibuat dihitung kembali berdasarkan hasil penimbangannya. Selanjutnya, pembuatan larutan untuk kurva kalibrasi dengan pengenceran larutan induk kalium 100 ppm menjadi 10 ppm dengan cara memipet sebanyak 5 mL dan memasukan ke dalam labu ukur 50 mL. Setelah itu dibuat larutan deret standar dengan konsentrasi (0,5; 1,0; 2,0; dan 2,5) ppm dengan memipet larutan kalium 10 ppm secara berurutan sebanyak (0,5; 1; 1,5; 2,0; dan 2,5) mL dan dimasukan ke dalam labu ukur 10 mL. Setelah disiapkan larutan deret standar untuk

membuat kurva kalibrasi selanjutnya dilakukan pengukuran menggunakan AAS. Instrumen AAS dioperasikan dan dioptimalkan sesuai dengan petunjuk penggunaan alat untuk pengukuran kalium. Pertama, ukur larutan blanko kemudian atur serapan hingga nol, lalu dilakukan pengukuran terhadap deret larutan standar secara berurutan dari konsentrasi terendah ke tertinggi pada panjang gelombang 766,5 nm. Catat hasil konsentrasi terhadap serapan larutan standar untuk membuat kurva kalibrasi. Tentukan persamaan linear dari konsentrasi terhadap absorbansi, perhatikan koefisien regresi (r) dari kurva kalibrasi jika lebih kecil dari 0,995, maka periksa kondisi alat dan ulangi kembali pengukuran larutan deret standar sampai diperoleh nilai koefisien regresi $r \geq 0,995$. Setelah didapatkan kurva kalibrasi yang baik, selanjutnya dilakukan pengukuran terhadap sampel yang sudah didestruksi sebelumnya. Sampel yang sudah didestruksi diukur menggunakan AAS pada panjang gelombang 766,5 nm. Kadar kalium sampel kue bolu pisang didapatkan setelah memasukkan absorbansi dari kalium pada sampel kue bolu ke dalam persamaan linear kurva kalibrasi dan didapatkan konsentrasinya. Kadar kalium didapatkan setelah dihitung menggunakan persamaan berikut: Kadar logam kalium (K) (mg/L) = $C \times f_p$ dimana C adalah konsentrasi kalium yang didapatkan dari hasil pengukuran (mg/L) dan f_p adalah faktor pengenceran.