

3. METODE PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan

3.1.1 Alat Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari alat untuk pembuatan nugget ikan lele dan alat untuk analisa. Alat yang digunakan untuk pembuatan nugget ikan lele adalah baskom, timbangan analitik, pisau, *food processor*, talenan, kompor gas, panci, sendok, blender, cetakan adonan. Alat-alat yang digunakan untuk analisa yaitu mortar, oven, timbangan analitik, botol timbang, pipet volume, gelas ukur, rangkaian alat destruksi, beban 2 kg, kaca, rangkaian alat destilasi, kurs porselen, *muffle*, *crussible tang*, gelas piala, sampel *tube*, rangkaian *Goldfish*, *beaker glass* 1000 ml, *washing bottle*, *waterbath*, tabung reaksi, pipet tetes, erlenmeyer 500 ml, gelas Ukur 100 ml, botol timbang dan tutup, cawan petri, *hot plate*, spatula, dan satu set kjeldahl.

3.1.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari bahan pembuatan nugget ikan lele dan bahan kimia untuk analisa. Bahan yang digunakan pada pembuatan nugget adalah ikan lele dalam keadaan segar, tepung tapioka, garam, lada bubuk, gula, bawang merah, bawang putih, es batu, isolat protein kedelai dengan kadar protein yaitu 90,10%, kain saring, kertas saring, plastik, kertas label, tali, dan tisu. Bahan kimia yang digunakan untuk analisa adalah akuades, petroleum eter, K_2SO_4 , HgO , H_2SO_4 pekat, NaOH-tiosulfat, NaOH standar.

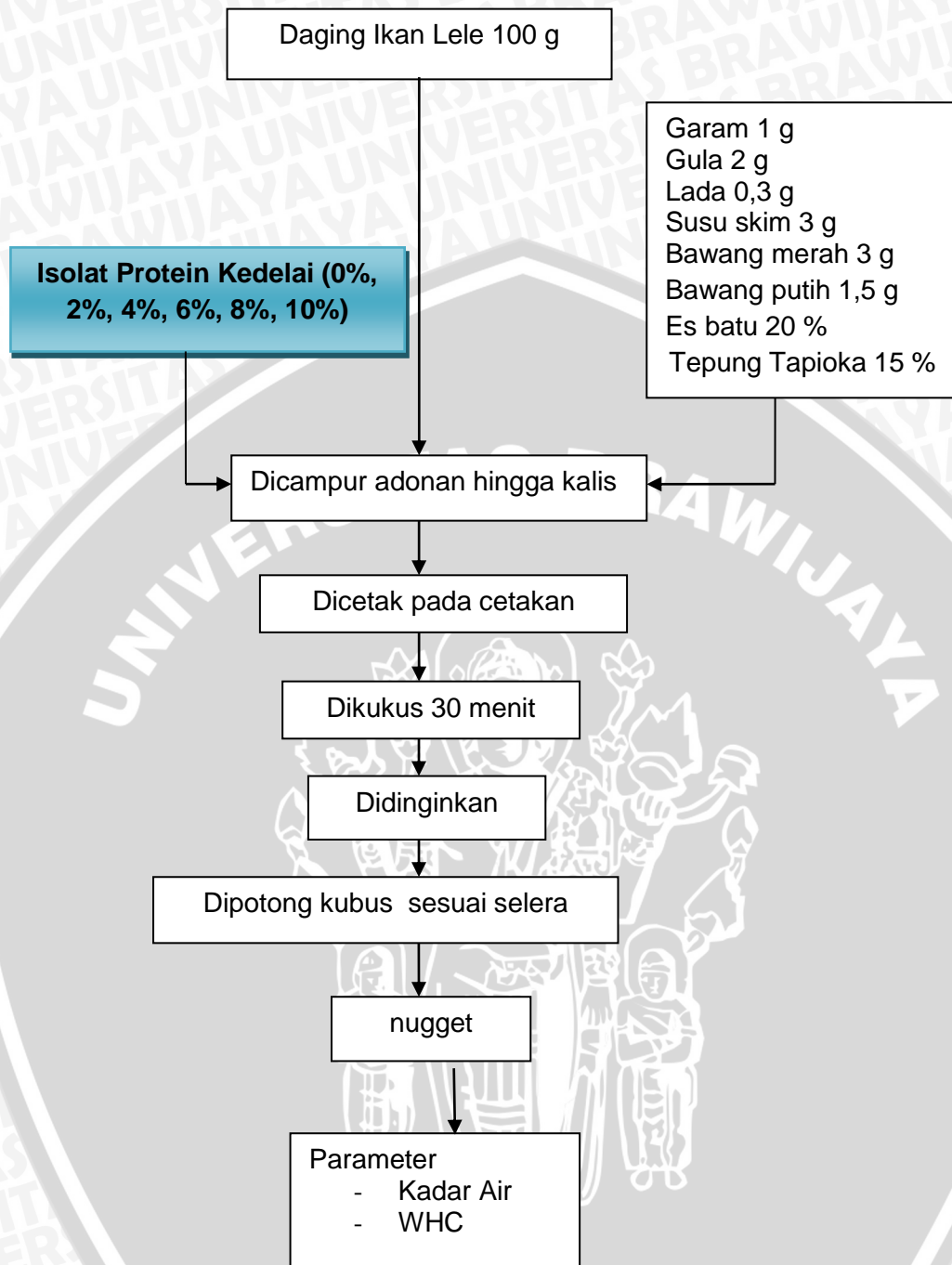
3.2 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen. Menurut (Simatupang, 2000), tujuan dari metode penelitian ini adalah untuk menyelidiki

ada tidaknya hubungan sebab-akibat serta berapa besar hubungan sebab-akibat tersebut dengan cara memberikan perlakuan-perlakuan tertentu pada beberapa kelompok eksperimental dan menyediakan kontrol sebagai perbandingan. Penelitian ini dibagi dua yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh kisaran konsentrasi penambahan isolat protein kedelai pada nugget ikan lele yang akan digunakan sebagai dasar penentuan perlakuan di dalam penelitian utama. Penelitian utama bertujuan untuk memperoleh konsentrasi penambahan isolat protein kedelai pada nugget ikan lele yang terbaik, dimana perlakuannya ditentukan berdasarkan hasil penelitian pendahuluan.

3.2.1 Penelitian pendahuluan

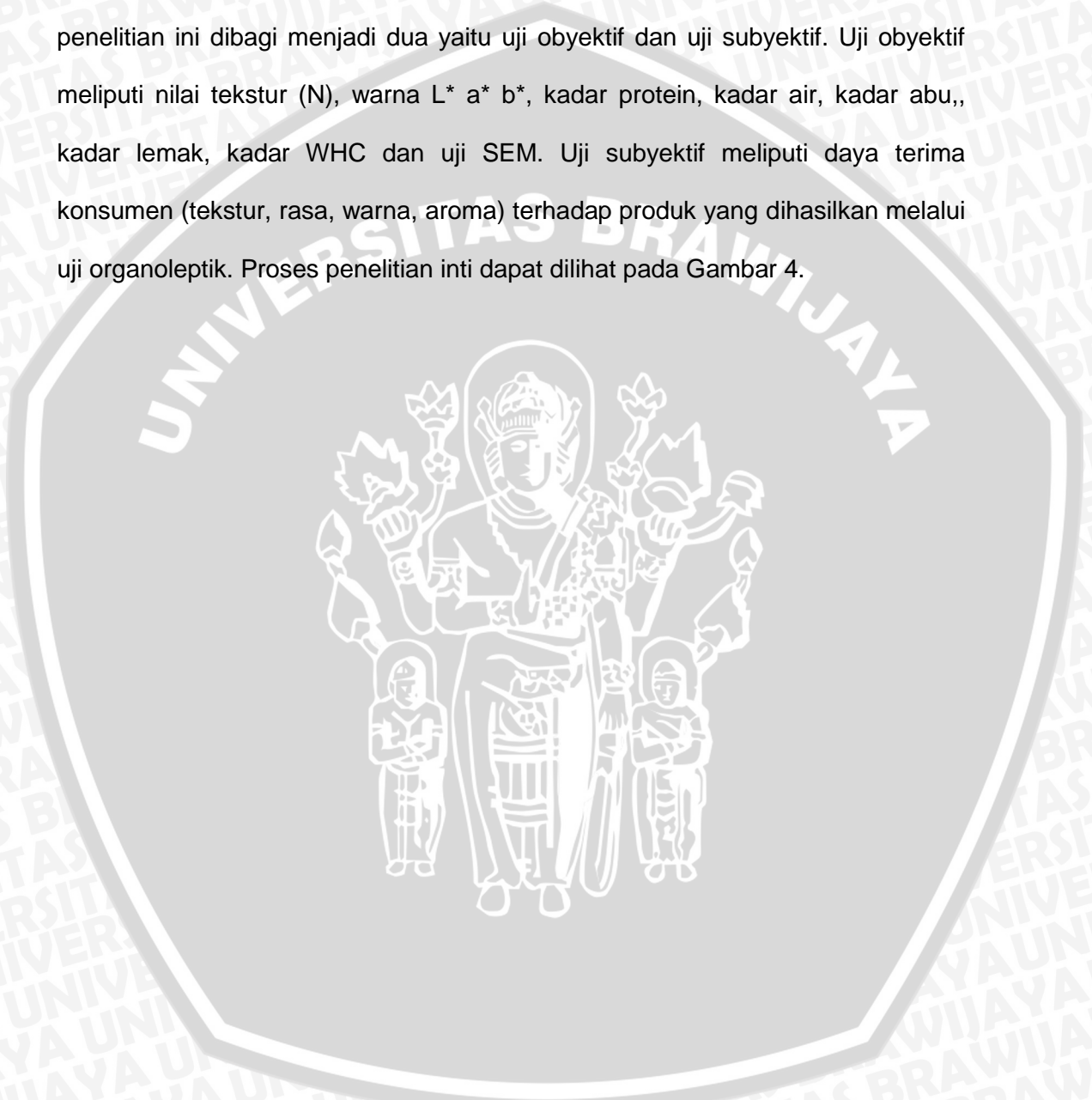
Pada penelitian pendahuluan dilakukan proses pembuatan nugget ikan lele dan juga untuk menentukan konsentrasi isolat protein kedelai yang akan digunakan pada penelitian inti. Penelitian pendahuluan ini menggunakan isolat protein kedelai 0%, 2% 4%, 6%, dan 8% dari berat daging ikan. Range ini didapat berdasarkan Muwarni (2006). Salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas nugget adalah tekstur elastisnya dan yang memegang peranan penting dalam pembentukan teksur adalah kemampuan bahan mengikat air atau WHC. Sehingga pada penelitian pendahuluan ini dilakukan analisa kadar air dan WHC, dan didapatkan konsentrasi ISP (0%, 1%, 2%, 3%, 4%). Hasil perhitungan dapat dilihat pada Lampiran 1. dan proses penelitian pendahuluan dapat dilihat pada Gambar 3.

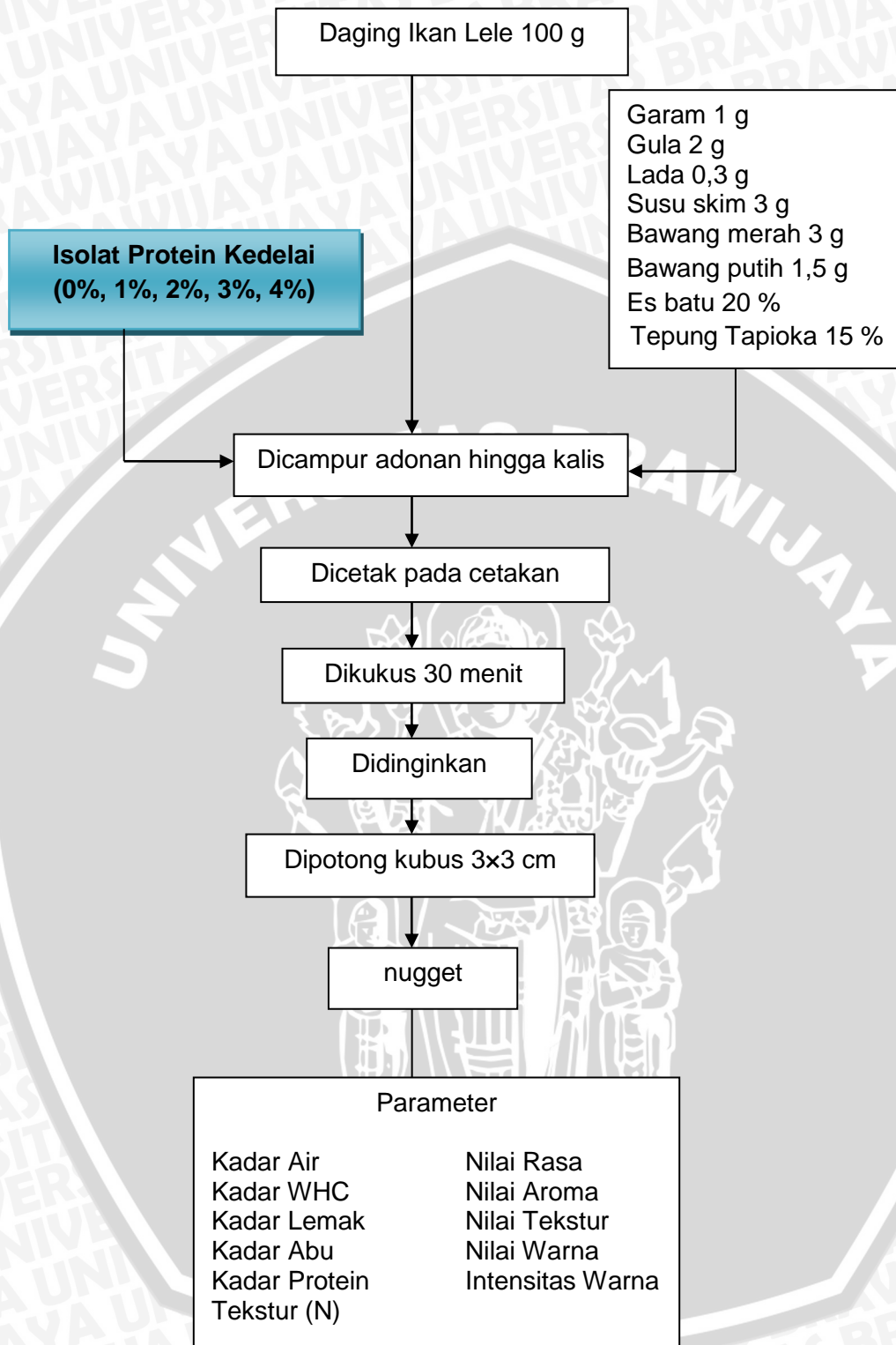


Gambar 3. Skema Penelitian Pendahuluan I Modifikasi Proses Pembuatan Nugget Ikan (Hartati, 2006)

3.2.2 Penelitian Inti

Penelitian inti dilakukan dengan membuat nugget ikan lele dengan penambahan ISP (0%, 1%, 2%, 3%, 4%) dari berat daging ikan lele yang selanjutnya dilakukan pengujian kualitas nugget ikan lele. Parameter uji dalam penelitian ini dibagi menjadi dua yaitu uji obyektif dan uji subyektif. Uji obyektif meliputi nilai tekstur (N), warna $L^* a^* b^*$, kadar protein, kadar air, kadar abu,, kadar lemak, kadar WHC dan uji SEM. Uji subyektif meliputi daya terima konsumen (tekstur, rasa, warna, aroma) terhadap produk yang dihasilkan melalui uji organoleptik. Proses penelitian inti dapat dilihat pada Gambar 4.





Gambar 4. Skema Penelitian Inti Modifikasi Proses Pembuatan Nugget Ikan (Hartati, 2006)

3.3 Variabel Penelitian

Variabel adalah objek penelitian, atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian (Arikunto, 2006). Sesuatu dinamai variabel dikarenakan secara kuantitatif atau secara kualitatif ia dapat bervariasi. Apabila sesuatu tidak dapat bervariasi maka ia bukan variabel melainkan konstanta (Azwar, 1998). Menurut Surachmad (1994), variabel dibedakan menjadi variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas adalah variabel yang diselidiki pengaruhnya, sedangkan variabel terikat adalah variabel yang diperkirakan akan timbul sebagai pengaruh dari variabel bebas.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pengaruh perbedaan konsentrasi ISP yang ditambahkan pada nugget ikan lele dengan konsentrasi ISP masing-masing (0%, 1%, 2%, 3%, 4%) dari berat ikan. Variabel terikat meliputi sifat fisik dan kimia nugget ikan lele yaitu kadar air, kadar lemak, kadar protein, kadar abu, nilai WHC, tekstur (N), intensitas warna dan organoleptik.

3.4 Rancangan Percobaan

Analisa data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana dengan lima perlakuan dan tiga kali ulangan. Menurut Sastrosupadi (2000), Rancangan ini digunakan apabila percobaan mempunyai media atau tempat percobaan yang seragam atau homogen, sehingga RAL banyak digunakan untuk percobaan laboratorium. Model Rancangan Acak Lengkap (RAL) sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

$$i = 1, 2, \dots, t$$

$$j = 1, 2, \dots, r$$

Keterangan :

Y_{ij} = respon atau nilai pengamatan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

μ = nilai tengah umum

τ_i = pengaruh perlakuan ke-i

\sum_{ij} = pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

t = perlakuan

r = ulangan

Tabel 10. Model Rancangan Percobaan

Perlakuan	Konsentrasi ISP (%)	Ulangan			Total	Rata-Rata
		1	2	3		
A	0	A1	A2	A3	AT	AR
B	1	B1	B2	B3	BT	BR
C	2	C1	C2	C3	CT	CR
D	3	D1	D2	D3	DT	DR
E	4	E1	E2	E3	ET	ER

Langkah selanjutnya ialah membandingkan antara F hitung dengan F tabel :

- Jika F hitung < F tabel 5%, maka perlakuan tidak berbeda nyata.
- Jika F hitung > F tabel 1%, maka perlakuan menyebabkan hasil sangat berbeda nyata.
- Jika F tabel 5% < F hitung < F tabel 1 %, maka perlakuan menyebabkan hasil berbeda nyata.

Apabila dari hasil perhitungan didapatkan perbedaan yang nyata (F hitung > F tabel 5 %) maka dilanjutkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) untuk menentukan yang terbaik.

3.5 Uji De Garmo (De Garmo, et al., 1984)

Penentuan perlakuan terbaik menggunakan metode De Garmo, prinsipnya yaitu dengan menentukan nilai indeks efektivitas, dimana dengan menentukan nilai terbaik dan terjelek dari suatu nilai hasil parameter yang digunakan. Nilai perlakuan yang telah didapat dikurangi dengan nilai terjelek yang kemudian nilai ini akan dibagi oleh hasil pengurangan dari nilai terbaik dikurangi dengan nilai terjelek.

3.6 Parameter Uji

Parameter uji yang digunakan pada penelitian inti kamboko ikan lele adalah kadar air, kadar WHC, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, tekstur (N), intensitas warna, uji SEM dan uji organoleptik.

3.6.1 Analisis Kimia dan Fisik

3.6.1.1 Kadar Protein (Apriyantono, *et al.*, 1989)

Penentuan kadar protein dilakukan berdasarkan metode Kjeldahl. Prinsip analisis protein dengan metode Kjeldahl meliputi destruksi, destilasi dan titrasi.

1) Destruksi

Pada tahap destruksi, sampel ditimbang sebanyak 0,5-1 gram kemudian satu buah tablet kjeltec dimasukkan ke dalam tabung tersebut. Selanjutnya ditambahkan larutan H_2SO_4 pekat (98%) sebanyak 2 ml. Tabung berisi larutan tersebut diletakkan pada alat pemanas dengan suhu $430\text{ }^{\circ}C$. Destruksi dilakukan hingga larutan menjadi bening. Hasil destruksi didinginkan dan diencerkan dengan 15 ml akuades.

2) Destilasi

Tahap destilasi dimulai dengan persiapan alat kjeltec system. Persiapan dilakukan dengan menyalakan kran air dan melakukan pengecekan terhadap alkali dan air dalam tangki. Tabung dan erlenmeyer yang berisi akuades diletakkan pada tempatnya dan dihubungkan dengan selang, selanjutnya pintu pengaman tabung ditutup rapat. Kemudian tombol alkali ditekan sampai lampu berhenti menyala kemudian tombol steam ditekan. Sampel yang telah didestruksi ditambahkan 8-10 ml NaOH pekat. Destilasi dilakukan sampai volume larutan dalam erlenmeyer mencapai 200 ml yang berisi larutan H_3BO_3 25 ml dan indikator *bromchresol green* dan *methyl red*.

3) Titrasi

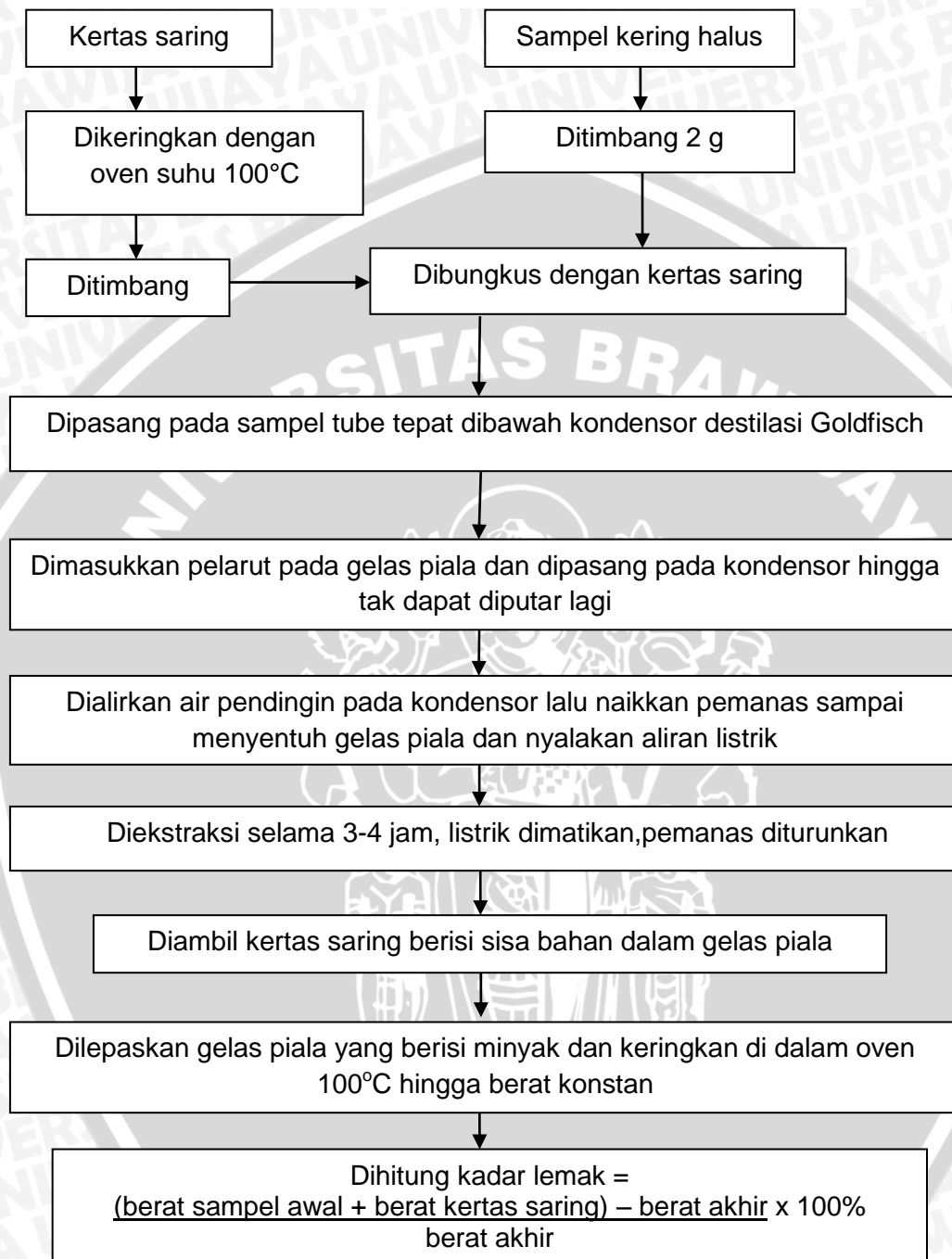
Titration is performed on the sample that has been distilled by dripping HCl 0,1 N from a buret. Titration is performed until the color of the sample solution changes to gray. The volume of HCl used is recorded. The calculation of protein content is carried out as follows:

$$\text{Kadar N (\%)} = \frac{(\text{ml HCL} - \text{ml blanko}) \times \text{N HCL} \times 14,007 \times \text{fp} \times 100\%}{\text{mg sampel}}$$

$$\text{Kadar protein (\%)} = \% \text{ nitrogen} \times \text{faktor konversi (6,25)}$$

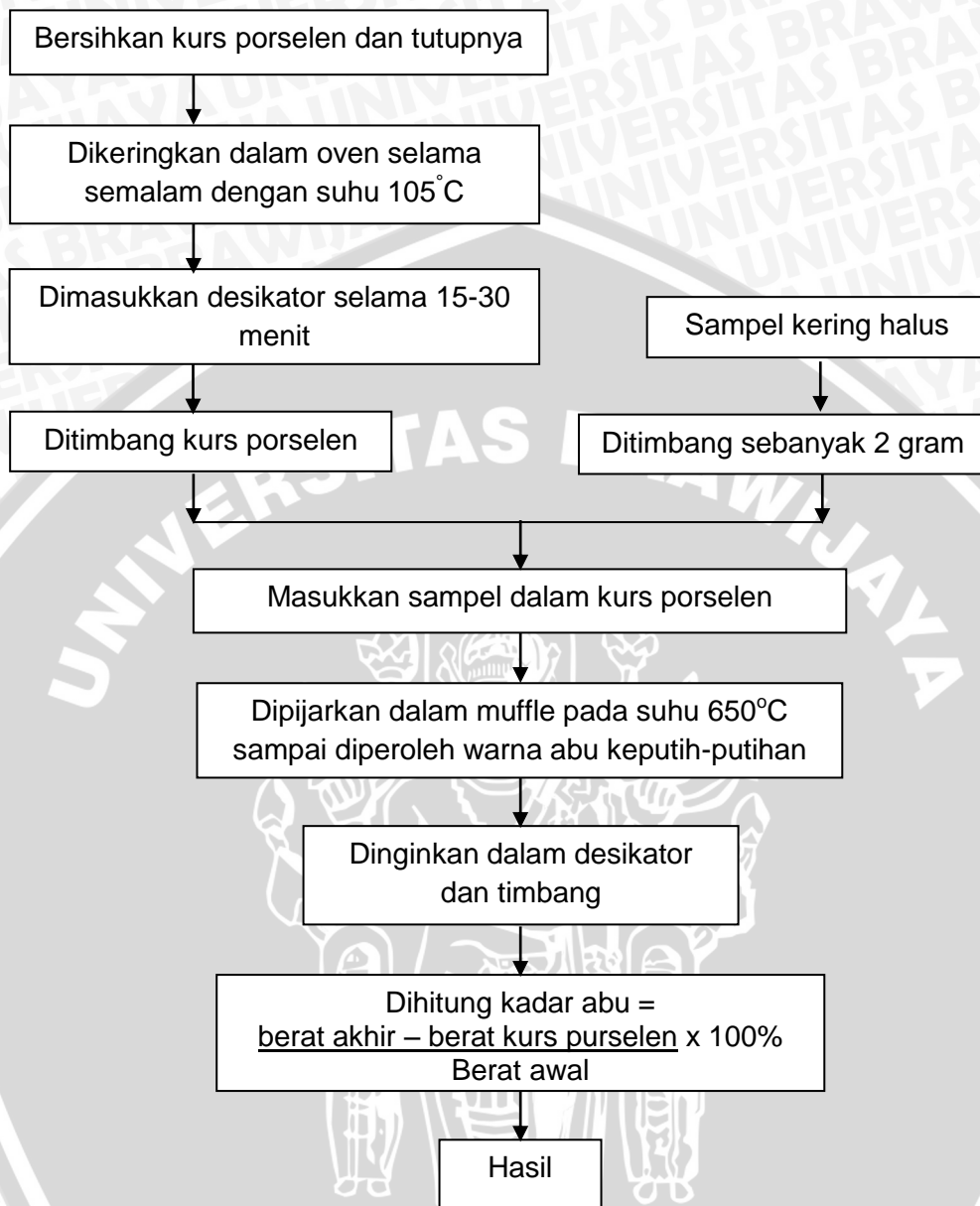


3.6.1.2 Kadar Lemak (Sudarmadji, et al., 2007)



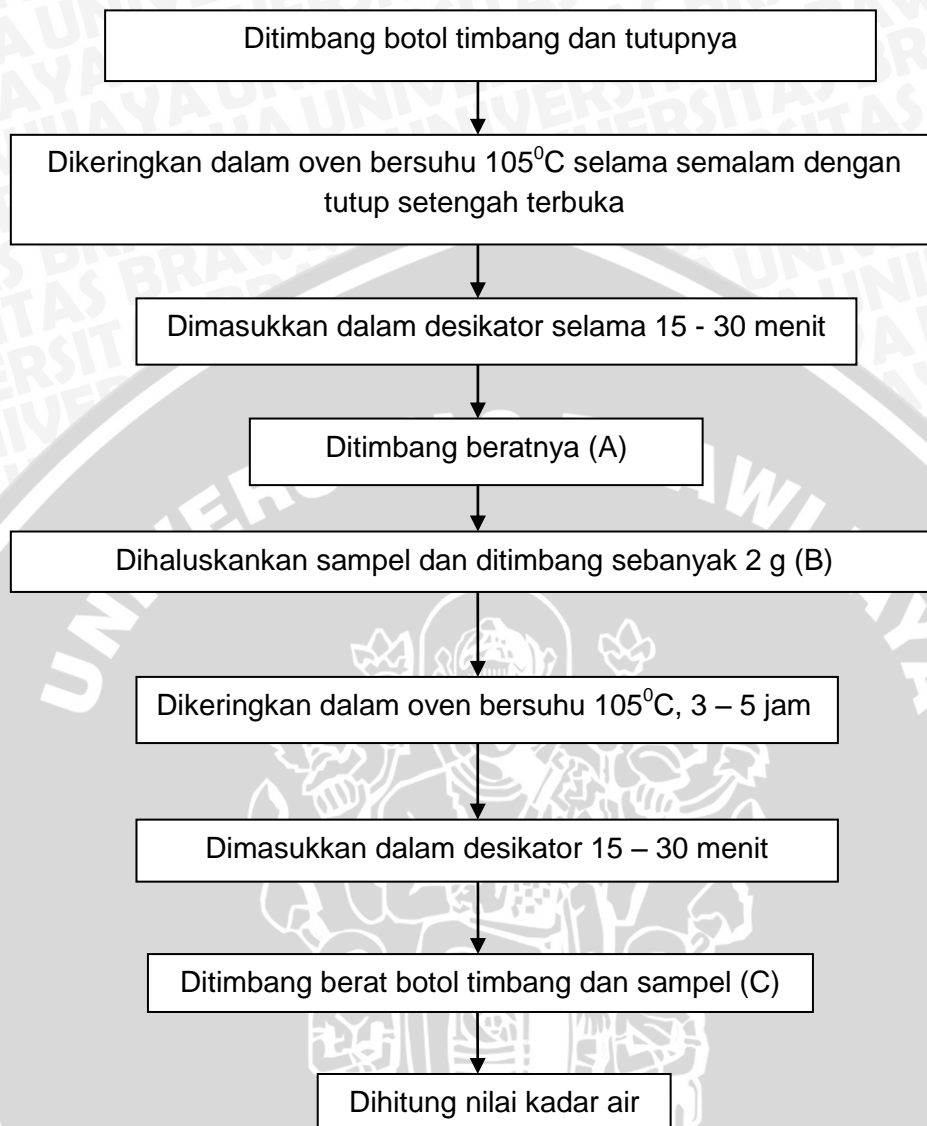
Gambar 5. Prosedur Analisa Kadar Lemak

3.6.1.3 Kadar Abu (Sudarmadji, *et al.*, 2007)



Gambar 6. Prosedur Analisa Kadar Abu

3.6.1.4 Kadar Air (Sudarmadji, *et al.*, 2007)



Gambar 7. Prosedur Analisa Kadar Air

3.6.1.5. Tekstur (N)

Uji tekstur atau yang dikenal dengan uji kekerasan pada pangan menggunakan alat *tensile strength* yang dinyalakan dan ditunggu selama 5 menit. Sampel yang akan diukur atau diuji diletakan tepat di bawah jarum alat. Beban dilepaskan lalu skala penunjuk dibaca setelah alat berhenti. Nilai yang tercantum pada monitor merupakan nilai kekerasan yang dinyatakan dalam satuan Newton (N) (Yuwono dan Pramuditya, 2014).

3.6.1.6 Intensitas Warna

Intensitas warna dapat diuji berdasarkan Nilai L (*Lightness*) menunjukkan tingkat kecerahan suatu produk. Rentang nilai L dari 0 (gelap) sampai 100 (terang). Semakin tinggi nilai L maka produk semakin cerah. Nilai a (*redness*) menunjukkan intensitas warna merah pada suatu produk. Nilai a menyatakan warna kromatik campuran merah sampai hijau. Untuk warna merah dengan nilai +a (positif) dari 0 sampai +100, sedangkan untuk warna hijau dengan nilai -a (negatif) dari 0 sampai -80. Semakin tinggi nilai a maka semakin merah warna produk. Nilai b (*yellowness*) menunjukkan intensitas warna kuning pada suatu produk. Nilai b menyatakan warna kromatik campuran kuning sampai biru. Untuk warna kuning dengan nilai +b (positif) dari 0 sampai +100, sedangkan untuk warna biru dengan nilai -b (negatif) dari 0 sampai -70. Semakin tinggi nilai b maka semakin kuning warna produk (Ariansah, 2008).

Pengukuran intensitas warna menggunakan metode Hunter (L, a, b). Alat ini menggunakan sistem warna L, a dan b. Pengukuran ini terfokus pada warna dominan yang dapat diketahui dengan cara mengukur sampel menggunakan alat yang bernama *color checker*. Prinsipnya adalah dengan membandingkan warna sampel yang akan di uji dengan warna standar yang juga telah diketahui sebelumnya.

3.6.1.7 Uji SEM (*Scanning Electron Microscopy*)

Uji SEM digunakan untuk melihat komparabilitas dan menunjukkan morfologi permukaan produk (Zaidar *et al.*, 2013). *Scanning Electron Microscope* (SEM) ialah sebuah mikroskop elektron yang didesain bertujuan untuk mengamati permukaan objek solid secara langsung. SEM memiliki perbesaran 10 – 3.000.000 kali, *depth of field* 4 – 0.4 mm dan resolusi sebesar 1 – 10 nm. Kombinasi dari perbesaran yang tinggi, *depth of field* yang besar, resolusi yang baik, kemampuan untuk mengetahui komposisi dan informasi kristalografi membuat SEM banyak digunakan untuk keperluan penelitian dan industri.

3.6.1.8 Analisis WHC (Granada, 2011)

Analisis WHC atau daya ikat air dapat diukur dengan menggunakan alat *carverpress*. Sampel sebanyak 0,3 gram diletakkan di kertas saring dan dijepit dengan *carverpress*, yaitu diantara dua plat jepitan berkekuatan 35 kg/cm² selama 5 menit. Kertas saring yang digunakan yaitu *Whatman 1 no 40*. Luas area basah yaitu luas air yang diserap kertas saring akibat penjepitan, dengan kata lain selisih luas antara lingkaran luar dan dalam kertas saring. Bobot air bebas dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Berat air} = \frac{\text{Luas area basah}}{0,0948} - 8,0$$

$$\text{WHC} = \text{Kadar air total daging (\%)} - \text{kadar air bebas (\%)}$$

$$\% \text{ air bebas} = \frac{\text{Berat air} \times 100\%}{300 \text{ mg}}$$

3.6.2 Uji Organoleptik

Uji organoleptik adalah uji yang meliputi kenampakan, warna, rasa dan bau. Uji organoleptik yang dilakukan dengan menggunakan Uji Hedonik. Kemudian data yang telah diperoleh akan diolah dengan menggunakan metode Kruskal-Walis. Menurut Winarno (2004), uji organoleptik adalah pengujian yang dilakukan secara sensorik yaitu pengamatan dengan indera manusia. Uji organoleptik dilakukan dengan cara menyajikan sampel dan nomer kode sedemikian rupa sehingga tidak diketahui panelis. Uji ini memegang peranan penting dalam memutuskan pertimbangan apakah suatu makanan pantas dikonsumsi. Pengaturan terhadap cita rasa untuk menunjukkan penerimaan konsumen terhadap suatu bahan makanan umumnya dilakukan dengan alat indera manusia. Bahan makanan yang akan diuji kepada beberapa orang panelis pencicip yang terlatih. Masing-masing panelis memberi nilai terhadap cita rasa bahan tersebut. Jumlah nilai dari para panelis akan menentukan mutu atau penerimaan terhadap bahan yang diuji.

