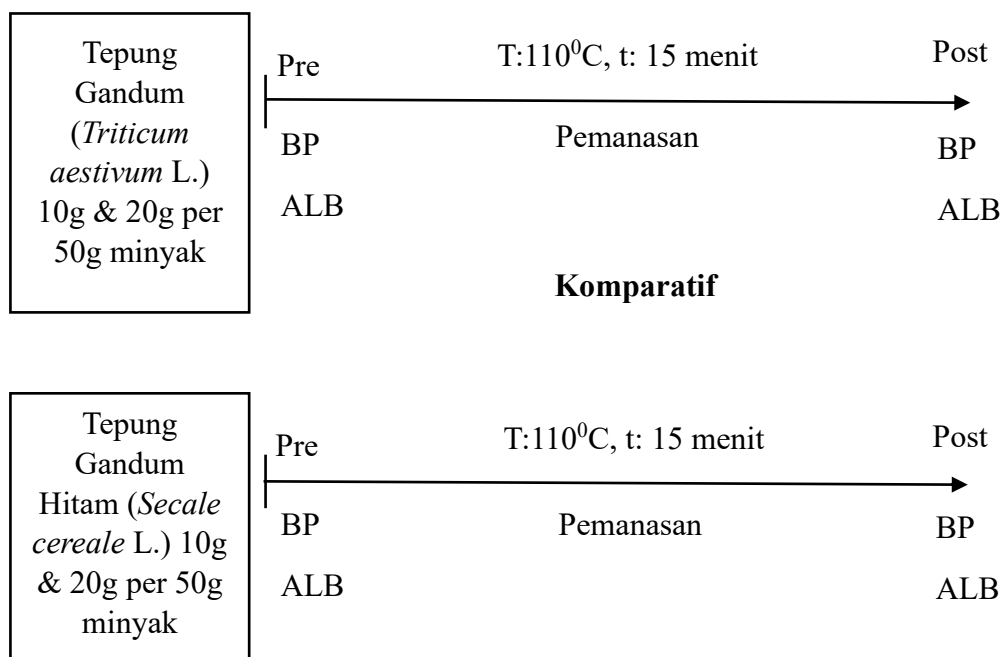


BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini dirancang sebagai studi eksperimen komparatif untuk membandingkan efektivitas Tepung Gandum (*Triticum aestivum* L.) dan Tepung Gandum Hitam (*Secale cereale* L.) sebagai adsorben terhadap kualitas minyak jelantah melalui hasil dari penurunan angka Asam Lemak Bebas (ALB) dan Bilangan peroksida pada minyak jelantah.



Gambar 3.1. Desain Penelitian

Keterangan :

BP : Bilangan Peroksida

ALB : Asam Lemak Bebas

T : Suhu

t : Waktu

B. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia Program Studi Farmasi Universitas Ngudi Waluyo pada bulan Januari 2023.

C. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah minyak goreng yang telah digunakan berulang kali yang disebut minyak jelantah. Minyak jelantah ini akan dilakukan pemurnian dengan adsorben Tepung Gandum (*Triticum aestivum* L.) dan Tepung Gandum Hitam (*Secale cereale* L.) dengan konsentrasi masing-masing 10 gram dan 20 gram dalam 50 gram minyak. Kemudian dilakukan komparasi hasil penurunan bilangan asam lemak bebas (ALB) dan bilangan peroksida antar kedua adsorben dengan konsentrasi yang berbeda untuk mengetahui mana kelompok perlakuan yang lebih efektif untuk menaikkan kualitas minyak jelantah melalui penurunan kadar asam lemak bebas (ALB) dan bilangan peroksida.

D. Definisi Operasional

Tabel 3.1. Definisi Operasional

No.	Variabel	Definisi Operasional	Cara Pengukuran dan Klarifikasi	Skala Data
A. Variabel Independen				
1.	Tepung Gandum Putih (<i>Triticum aestivum</i> L.)	Tepung dari biji gandum utuh yang telah diolah secara mekanis menghasilkan tepung gandum utuh yang beredar di pasaran. Digunakan variasi konsentrasi sebanyak 10 gram dan 20 gram per 50 gram minyak jelantah	-	-
2.	Tepung Gandum Hitam (<i>Secale cereale</i> L.)	Tepung yang diperoleh dari biji gandum utuh dengan warna hitam atau varietas gandum dengan warna kulit yang gelap. Digunakan variasi konsentrasi sebanyak 10 gram dan 20 gram per 50 gram minyak jelantah	-	-
B. Variabel Dependen				
	Bilangan Peroksida	Pengukuran peroksida lipid dari sampel minyak jelantah yang diberi perlakuan ataupun yang tidak diberi perlakuan	Iodometri (meq O ₂ /kg)	Rasio
	Bilangan Asam (ALB)	Kadar asam lemak bebas dalam minyak melalui pengukuran asam lemak bebas dari sampel minyak jelantah yang diberi perlakuan ataupun yang tidak diberi perlakuan	Asidi-Alkalimetri (%)	Rasio
C. Variabel Lainnya				
	Suhu	Suhu adsorpsi proses pemurnian minyak jelantah pada suhu 100-110° C	Termometer (° C)	Interval
	Lama Adsorpsi	Lama waktu untuk menggoreng tepung gandum dan tepung gandum hitam pada suhu 100-110° C selama 15 menit	Stopwatch	Nominal
	Frekuensi Adsorpsi	Keseringan penggunaan minyak untuk menggoreng tepung gandum dan tepung gandum hitam	Satu kali tahap pemurnian	-

E. Pengumpulan Data

1. Alat dan bahan

a. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah beaker glass Herma 250 mL, neraca analitik OHAUS AX324, gelas ukur Herma 50mL dan 100mL, batang pengaduk, Erlenmeyer Iwaki 25mL, statif, klem, labu ukur pyrex 50mL, buret Herma 25mL, pipet tetes, *hot plate magnetic stirrer* Thermo Scientific dan IKA C-MAG HS 7, pipet ukur Iwaki 1mL, *ball* pipet, kertas saring whatman 42, thermometer air raksa, penangas air XMTD-204.

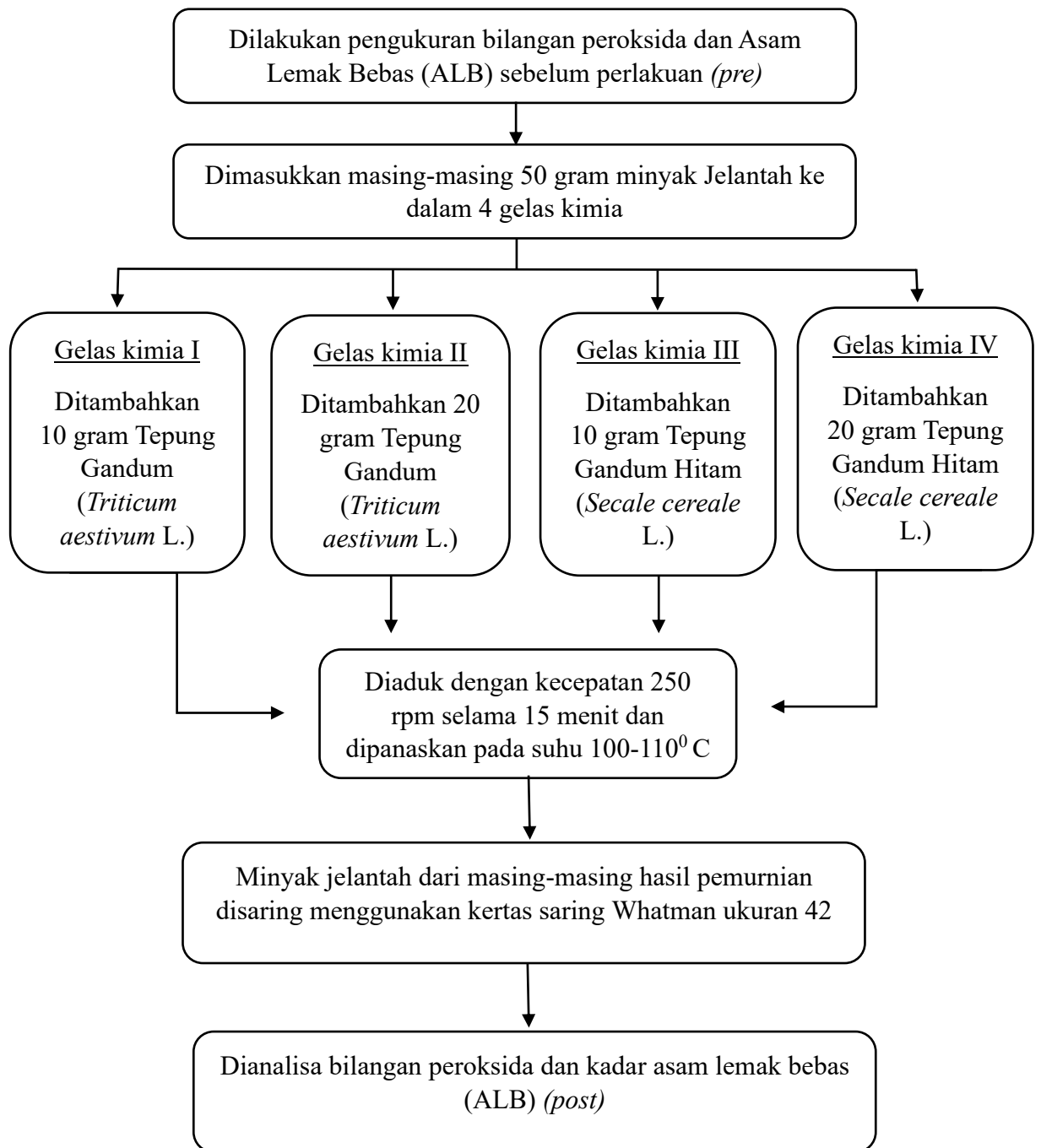
b. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tepung Gandum Utuh (*Whole Wheat Flour*) sebanyak 10 gram dan 20 gram serta tepung Gandum Hitam (*Black Wheat Flour*) 10 gram dan 20 gram, (Na₂S₂O₃) Natrium Tiosulfat 0.1N Pro Analisa, NaOH 0.1N Pro Analisa, Kalium Iodida (KI) Pro Analisa, Indikator fenolftalein, kloroform Pro Analisa, asam asetat glasial Pro Analisa, ethanol 96% Pro Analisa, minyak jelantah, dan aquadest.

2. Proses Pemurnian Minyak Jelantah

Sebanyak 50 gram minyak jelantah dimasukkan ke dalam 4 gelas kimia, selanjutnya masing-masing gelas kimia ditambahkan tepung gandum utuh (*Whole Wheat Flour*) 10 gram dan 20 gram; tepung Gandum Hitam (*Black Wheat Flour*) sebanyak 10 gram dan 20 gram ke

dalam masing-masing gelas yang berisi sampel minyak jelantah. Kemudian dilakukan pengadukan menggunakan *hot plate magnetic stirrer* Thermo Scientific dan IKA C-MAG HS 7 dengan kecepatan 250 rpm selama 15 menit dan dipanaskan pada suhu 100-110⁰C. Minyak jelantah hasil pemurnian disaring menggunakan kertas saring Whatman ukuran 42, kemudian dianalisa bilangan peroksida dan Asam Lemak Bebas (ALB) (Oko *et al.*, 2020).



Gambar 3.2. Skema Proses Pemurnian Minyak Jelantah

3. Penentuan Asam Lemak Bebas (ALB)

Minyak jelantah pada tiap hasil pemurnian ditimbang sebanyak 10 gram dan dimasukkan dalam Erlenmeyer 250 mL. Kemudian dilarutkan dengan 25 mL etanol hangat 96% yang telah dinetralisasi. Mengacu pada Depkes RI (Simanjuntak, 2018), pembuatan etanol netral adalah dengan menambahkan 5 tetes indikator PP dan NaOH atau KOH 0.1N ke dalam 50mL alcohol 96%, ditetesi basa hingga larutan berwarna merah muda. Selanjutnya, dilakukan titrasi dengan larutan 0,1N NaOH hingga muncul warna merah jambu yang tidak hilang selama 30 detik. Pada proses ini dilakukan lima kali replikasi. Dihitung kadar asam lemak bebas (% ALB) dengan rumus (Yulianti *et al.*, 2018) :

$$\%ALB = \frac{mL NaOH \times M NaOH \times BM}{berat sampel \times 1000} \times 100$$

Keterangan :

%ALB : kadar asam lemak bebas

mL NaOH : volume titran NaOH

M NaOH : Molaritas larutan NaOH (mol/L)

BM : Berat Molekul asam lemak (asam lemak palmiat) 256 g/mol

4. Penentuan Angka Peroksida

Minyak jelantah yang telah dilakukan pemurnian sebanyak 10 gram dimasukkan ke dalam Erlenmeyer 250 mL. Selanjutnya, ditambahkan 30 mL larutan campuran asam asetat : kloroform (3:2) dan digojok hingga bahan terlarut. Setelah itu, ditambahkan 0,5 mL larutan jenuh KI dengan Erlenmeyer dibuat tertutup, didiamkan selama 1 menit sambil digoyang lalu disimpan ditempat tertutup selama 15 menit hingga saat akan dilakukan titrasi. Setelah itu, ditambahkan 30 mL

aquadest. Campuran dititrasi dengan 0,1N Na₂S₂O₃ hingga warna kuning hampir hilang atau berubah menjadi putih keruh. Setiap kelompok perlakuan dilakukan replikasi sebanyak lima kali. Angka peroksida dihitung yang dinyatakan dalam mili-equivalen dari peroksida dalam setiap 1000 gram sampel dengan rumus (Yulianti *et al.*, 2018) :

$$\text{Angka peroksida} = \frac{\text{mL Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \times \text{N Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \times 1000}{\text{bobot sampel (g)}}$$

Keterangan :

Meq/Kg : satuan kadar angka peroksida

mL Na₂S₂O₃ : volume titran Na₂S₂O₃

N Na₂S₂O₃ : normalitas larutan Na₂S₂O₃

F. Pengolahan Data

Dalam menganalisa perbandingan efektivitas dua adsorben yang digunakan dalam pemurnian minyak jelantah menggunakan metode *one way ANOVA* untuk membandingkan perbedaan antara lima kelompok data yaitu, data sebelum pengujian (*pre*), data pemurnian setelah menggunakan adsorben Tepung Gandum (*Triticum aestivum* L.) 10 gram; 20 gram, Tepung Gandum Hitam (*Secale cereale* L.) 10 gram; 20 gram, dan data setelah pengujian tanpa menggunakan adsorben atau hanya dipanaskan. Untuk membandingkan data sebelum (*pre*) dan setelah (*post*) digunakan *Independent Simple T-test*. Dilakukan uji LSD untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan bermakna antar setiap perlakuan dengan perlakuan lainnya.