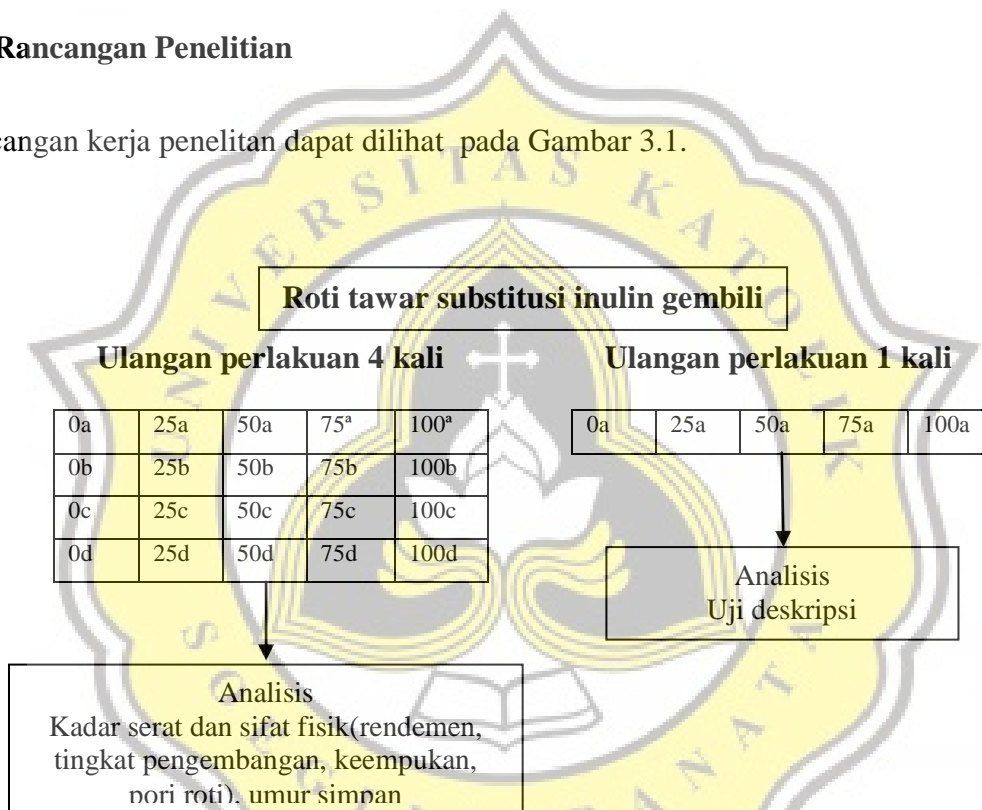


III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen, dengan rancangan penelitian menggunakan rancangan acak lengkap, penggantian lemak pada formulasi roti tawar dengan inulin umbi gembili dilihat pengaruhnya terhadap kadar serat, sifat fisik (rendemen, derajat pengembangan, keempukan, tekstur dan pori roti) serta umur simpan dan karakteristik sensori.

3.1. Rancangan Penelitian

Rancangan kerja penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Kerangka kerja penelitian

3.2. Bahan Dan Alat

Sampel adalah roti tawar yang disubstitusi inulin gembili dengan 5 variasi penggantian lemak pada formulasi dengan inulin umbi gembili, yaitu 100% , 75%, 50%, 25% lemak diganti dengan inulin dan sebagai kontrol seluruh lemak tidak diganti (0%).

Gembili yang digunakan adalah gembili putih, utuh, tidak cacat, dan belum terlalu lama disimpan. Ukuran buah rata-rata, kurang lebih 10-15 buah/Kg dilakukan ekstraksi menurut

Winarni, *et al.* (2011), hasil ekstraksi yang diperoleh digunakan sebagai bahan substitusi pembuatan roti tawar. Bahan, formulasi dan proses pembuatan roti tawar diperlakukan secara sama.

Tabel 3.1. Formulasi pembuatan roti tawar

Bahan	Perlakuan					Keterangan (% bahan dari terigu)
	A	B	C	D	E	
Terigu (g)	250	250	250	250	250	
Yeast (g)	4	4	4	4	4	1,6%
Gula Pasir (g)	20	20	20	20	20	8%
Garam (g)	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	1,8%
Susu Bubuk (g)	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	5%
Susu cair (ml)	40	40	40	40	40	-
Bread improver (g)	1	1	1	1	1	0,4%
Shortening (g)	8	6	4	2	-	3,2%
Inulin (g)	-	2	4	6	8	
Air*						52-70%

Sumber : Sriboga Flour Mill (2016) telah dimodifikasi

Keterangan :

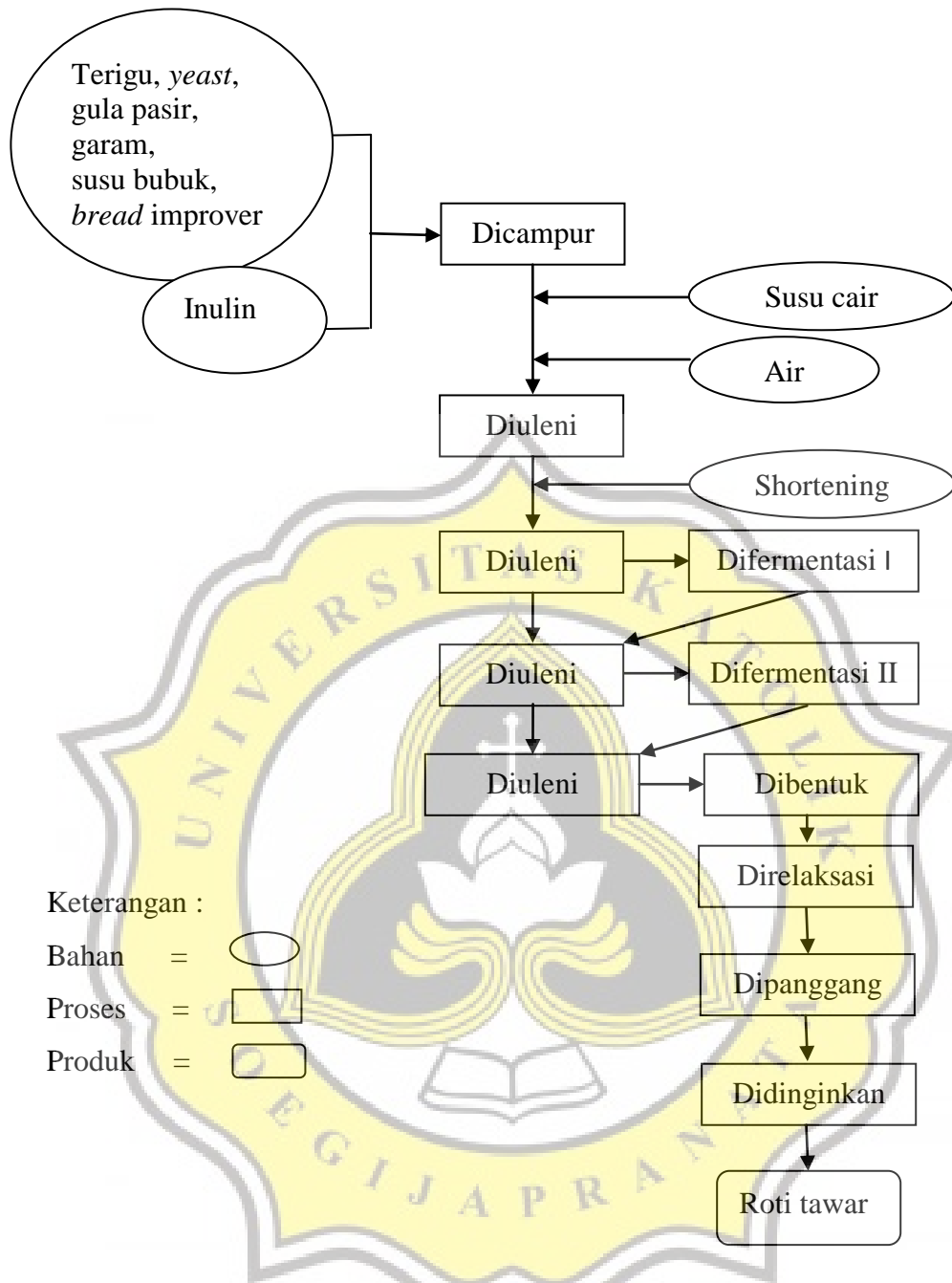
A=100% lemak, B=75% lemak, C=50% lemak, D=25% lemak, E=100% inulin

*Air : penambahan air untuk perlakuan A, B, C, D dan E sampai terhidrasi dapat dipulung licin dan elastik

Roti tawar yang dibuat menggunakan dasar formulasi penggunaan lemak sebanyak 8 g. Komposisi bahan-bahan pembuatan roti tawar dengan lima jenis perlakuan penggantian lemak dengan inulin umbi gembili seperti tercantum pada Tabel 3.1. Bagan alir proses pembuatan roti tawar ada pada Tabel 3.2. dan Gambar 3.2. Proses pembuatan roti tawar dilakukan dengan metode *straight dough*.

Tabel 3.2. Penjelasan pembuatan roti tawar

No.	Penjelasan
1.	Bahan-bahan padat utama (terigu, yeast, gula pasir, garam, susu bubuk, bread improver) dicampur merata, lalu ditambahkan inulin, dicampur kembali hingga merata.
2.	Dimasukkan susu cair, diuleni, lalu ditambahkan air sampai adonan bisa dipulung.
3.	Ditambahkan shortening, lalu diuleni kembali hingga kalis.
4.	Difermentasi I 30 menit, kempiskan, diuleni 5 menit, lalu difermentasi lagi 30 menit, diuleni lagi 5 menit lalu dibentuk, didiamkan untuk relaksasi 10 menit.
5.	Dipanggang pada suhu 200°C selama 40 menit, didinginkan.



Gambar 3.2. Bagan Alir Proses Pembuatan Roti Tawar

3.3. Tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Fakultas Teknologi Pertanian UGM Yogyakarta untuk ekstraksi inulin umbi gembili dan LPPT UGM Yogyakarta untuk analisis pori roti. Pembuatan roti, uji keempukan roti, umur simpan, derajat pengembangan, rendemen dan uji daya terima roti tawar dilakukan di Laboratorium

Teknologi Pangan Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Semarang. Uji kadar serat dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Teknologi Pangan Universitas Muhammadiyah Semarang, uji kadar air dan aktivitas air dilakukan di Laboratorium Ilmu Pangan Unika SOEGIJAPRANATA, sedangkan uji tekstur roti tawar dilakukan di Universitas Atmajaya Yogyakarta.

3.4. Metode Penelitian

3.4.1. Ekstraksi Polisakarida Larut Air (PLA)

Umbi gembili yang telah dibersihkan diblender dengan perbandingan antara umbi dan air (1:3) selama 1 menit. Setelah itu disaring menggunakan kain saring. Filtrat yang diperoleh disentrifugasi dengan kecepatan 2000 rpm selama 30 menit. Supernatan hasil sentrifugasi kemudian dipresipitasi menggunakan alkohol. Presipitat yang diperoleh diambil dan dikeringkan pada suhu 60°C selama 24 jam dalam pengering kabinet, kemudian dilanjutkan dengan proses penumbukan sehingga dihasilkan PLA dalam bentuk bubuk (Toneli, 2008).

3.4.2. Rendemen roti

Pengujian rendemen roti tawar dilakukan dengan cara menimbang adonan roti tawar (B) dibandingkan berat roti tawar setelah dipanggang dan didinginkan (A) dalam satuan % (Puhr, 1992). Rumus perhitungannya sebagai berikut :

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{A}{B} \times 100\%$$

3.4.3. Derajat pengembangan volume roti

Analisis volume roti tawar dengan modifikasi metode *seeds displacement* (Kim & Ruiter, 1968) dengan cara penggantian contoh dengan biji jecawut sehingga diketahui volumenya dan dibagi dengan berat contoh. Biji jecawut kering diisikan sampai penuh ke dalam sebuah wadah dan diratakan tepat pada permukaannya. Semua biji dalam wadah tersebut kemudian diukur volumenya dengan gelas ukur (V1). Adonan atau roti yang akan diukur

volumenya diisikan ke dalam wadah tersebut. Ruang yang masih tersedia kemudian dipenuhi dengan biji jewawut sampai rata dengan permukaan wadah. Biji jewawut di dalam wadah tersebut kemudian diukur volumenya dengan gelas ukur (V2). Selisih V1 dan V2 menunjukkan volume adonan atau roti. Volume spesifik adonan roti diperoleh dengan membagi selisih V1 dan V2 dengan berat adonan atau roti. Nilai volume spesifik dihitung dengan persamaan berikut :

$$\text{Volume spesifik} = \frac{V1 - V2 \text{ (ml)}}{\text{Berat adonan roti tawar (g)}}$$

3.4.4. Keempukan roti

Dianalisis dengan menggunakan *penetrometer*. Keempukan ditunjukkan dengan kedalaman jarum *penetrometer* yang menusuk roti selama 10 detik dengan beban 50 g. Satuan nilai keempukan adalah mm/detik/g yang menggambarkan banyaknya satuan mm roti yang dapat ditembus jarum per satuan gram dalam satu detik. Semakin dalam jarum menembus roti artinya roti semakin empuk. Pasang beban dan tempatkan roti didasar sejajar dengan jarum, lalu jatuhkan jarum lihat angka pengukuran. Pengukuran dilakukan 3 kali kali pada setiap sampel roti tawar. Semakin besar angka yang terbaca maka tekstur roti semakin empuk (Alvarenga, *et al.*, 2011).

3.4.5. Kadar serat kasar

Prinsip analisis serat kasar adalah menimbang residu setelah contoh diperlakukan dengan asam dan basa kuat. Sebanyak 2 gram sampel ditimbang, diekstrak lemaknya dengan soxhlet menggunakan pelarut petroleum eter. Hasilnya dipindahkan secara kuantitatif ke dalam erlenmeyer pendingin balik 600 ml lalu ditambahkan 200 ml larutan H₂SO₄ 0.255 N, refluks selama 30 menit dengan sesekali digoyangkan. Larutan NaOH 0.625 N sebanyak 200 ml ditambahkan kemudian sampel dididihkan kembali selama 30 menit dengan pendingin balik sambil sesekali digoyangkan. Kertas saring dikeringkan di dalam oven dan didinginkan di dalam desikator untuk selanjutnya ditimbang. Residu di kertas saring dicuci dengan air mendidih dilanjutkan dengan alkohol 95%. Kertas saring dikeringkan di dalam oven 100-105°C sampai berat konstan (1-2 jam), didinginkan di

dalam desikator dan ditimbang. Perhitungan kadar serat kasar dihitung berbasis bahan basah (*wet basis*) (AOAC, 1995).

$$\text{Kadar serat (\%)} = \frac{(\text{Berat kertas saring} + \text{residu}) - \text{Berat kertas saring}}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$$

3.4.6. Tekstur roti tawar

Pengukuran tekstur crumb roti tawar setelah pemanggangan dilakukan dengan alat *Texture Analyzer* type Stable Micro System 2007 dalam satuan *g force*. Parameter reologi roti tawar yang diukur adalah kekenyelan, kekerasan, kelengketan dan elastisitas roti. Prinsip pengukuran ini adalah mengukur gaya tekan (*force*) dari probe dalam satuan gram yang menekan sampel sampai pada jarak tekan yang ditentukan. Pengukuran dimulai dengan menentukan parameter tekstur dan golongan contoh bahan pangan yang akan diukur. Selanjutnya, memilih jenis probe dan setting pengukuran sesuai contoh yang dianalisis dari menu help program *Texture Analyzer*. Setting pengukuran meliputi mode, option, pre speed, speed, post speed, distance, trigger, dan data acquisition rate. Setting pengukuran dicatat kemudian dilakukan pengukuran tekstur terhadap sampel yang dianalisis dan hasilnya dibaca melalui kurva.

3.4.7. Pori roti

Mikrostruktur crumb roti tawar diamati dengan *Scanning electron Microscope* (SEM) Zeiss EVO MA10 dimana prinsip kerjanya adalah interaksi elektron yang dipancarkan oleh alat dengan elektron dalam sampel, memproduksi sinyal yang dapat dideteksi dan mengandung informasi tentang topografi (permukaan dan komposisi) sampel. Sampel roti tawar dipotong secara membujur menjadi satu irisan, kemudian dipotong menjadi kubus dengan dimensi 4x4x4 mm³. Sampel dikeringkan terlebih dahulu menggunakan *freeze dryer*. Selanjutnya sampel diletakkan di atas *stainless steel specimen stub* yang telah ditemeli dengan perekat. Sampel dimasukkan ke dalam *vacuum chamber*, ditembak menggunakan elektron dengan kekuatan tegangan 14 kV. Analisis bentuk dan distribusi ukuran pori sampel diamati dengan perbesaran 500 kali (Basman, 2002).

3.4.8. Kadar air

Pengukuran kadar air dilakukan dengan menggunakan metode gravimetric, prinsipnya penghitungan berat air yang hilang selama pengeringan. Tahap pertama pengeringan cawan alumunium pada suhu 100°C selama 15 menit, didinginkan dalam desikator selama 10 menit dan ditimbang. Sebanyak 4-5 gram contoh dimasukkan ke dalam cawan alumunium yang telah dikeringkan dan ditimbang. Selanjutnya, dikeringkan dalam oven pada suhu 100-105°C selama 6 jam. Cawan beserta sampel tersebut kemudian dipindahkan kedalam desikator, didinginkan dan ditimbang. Pengeringan berulang sampai diperoleh bobot konstan (AOAC, 1995).

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{(\text{penimbangan kertas saring + residu}) - \text{berat kertas saring kosong}}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$$

3.4.9. Aktivitas air

Menggambarkan jumlah air bebas dalam bahan pangan yang digunakan oleh mikroba, penentuan A_w dilakukan dengan *water activity meter* yang sebelumnya sudah dikalibrasi dengan menggunakan larutan $BaCl_2$, selama 24 jam., hasil ukur penilaian bernilai 0 sampai 1. Larutan $BaCl_2$ memiliki nilai aktivitas air sebesar 0,9 (Syarief & Halid, 1993). Sampel roti tawar dimasukan kedalam wadah, kemudian wadah ditutup dengan a_w meter. Pembacaan skala a_w meter dilakukan setelah 3 jam pengukuran. Aktivitas air ditentukan dengan Rumus:

$$A_w = \text{Skala} + [(\text{suhu} - 20^\circ\text{C}) \times 0.002]$$

3.4.10. Umur simpan

Ditentukan dengan metode konvensional *Extended Storage Studies* (ESS) karena memiliki masa simpan kurang dari 3 bulan. Penentuan tanggal kedaluwarsa dengan cara menyimpan satu seri produk pada kondisi normal sehari-hari sambil dilakukan pengamatan terhadap penurunan mutunya (*usable quality*) hingga mencapai tingkat mutu kedaluwarsa untuk roti tawar, yaitu tidak keras dan tidak berjamur (Herawati, 2008).

3.4.11. Karakteristik sensori

Respon panelis dalam mengidentifikasi bahan dan proses perbedaan perlakuan pembuatan roti tawar yang dilakukan dengan uji deskripsi, guna mendapatkan gambaran yang utuh tentang karakteristik roti tawar dengan memilih sifat sensorik yang paling relevan/peka terhadap perubahan mutu roti tawar, meliputi : 1) rasa gurih, 2) rasa pahit, 3) rasa manis, 4) rasa asin, 5) rasa mentah, 6) rasa tepung, 7) rasa susu, 8) rasa karamel, 9) rasa asam, 10) aroma roti 11) aroma menyimpang/tidak enak, 12) keputihan roti, 13) keempukan roti, 14) keliatan roti dan 15) kelekatan roti pada gigi.

Penilaian dilakukan secara kuantitatif menggunakan lima skala penilaian (1-5), nilai 1 sangat lemah sampai 5 sangat kuat, menggunakan uji skalar garis dengan memberikan tanda (X) pada ruas garis sepanjang 5 cm sesuai respon panelis oleh 5 panelis ahli dari teman sejawat dosen Pangan Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Semarang (Lawless & Heymann, 2013).

3.5. Variabel

Variabel dalam penelitian ini ada dua jenis, yaitu variabel bebas dan terikat. Variabel bebas, yaitu penggantian lemak pada formulasi roti tawar dengan inulin yang diekstraksi dari gembili (100, 75, 50, 25 dan 0%). Variabel terikat, yaitu kadar serat, tingkat pengembangan, keempukan, pori roti, umur simpan dan tingkat penerimaan.

3.6. Tata Laksana Penelitian

3.6.1. Penelitian pendahuluan yang bertujuan :

Menetapkan formulasi yang tepat pembuatan roti tawar berdasarkan variasi penggunaan lemak.

3.6.2. Penelitian utama adalah :

Membuat roti tawar dengan substitusi inulin gembili 100, 75, 50, 25 dan 0%, lalu menghitung dan menganalisis kadar serat, tingkat pengembangan, keempukan, pori roti, umur simpan dan karakteristik sensorinya.

3.7. Analisis Data

Data hasil penelitian dipaparkan secara deskriptif, meliputi nilai tertinggi, terendah, median dan standar deviasi. Analisis data kadar serat, sifat fisik (tingkat pengembangan dan keempukan, rendemen, kadar dan aktivitas air) diuji mempergunakan statistik *one way anova* pada α 1% dengan program spss untuk menguji pengaruh perlakuan terhadap variabel dependen. Uji lanjut dilakukan bila ada pengaruh perlakuan terhadap variabel dependen dengan memperhatikan besarnya koefisien keragaman (KK) pada kondisi homogen (<5% Tuckey, 5-10% LSD, >10% Duncan) (Hanafiah, 2004). Sedangkan pori roti dan umur simpan dipaparkan berdasarkan tampilan hasil SEM dan foto pertumbuhan mikroba.

Jumlah perlakuan dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$(r-1)(t-1) \geq 15$$

r = ulangan

t = perlakuan = 5

Jumlah ulangan ≥ 4

Jumlah unit percobaan untuk kadar serat dan sifat fisik (kadar dan aktivitas air, rendemen, tingkat pengembangan dan keempukan) 20 unit.