

BAB II

METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan selama 2 bulan dari bulan Desember 2025 sampai bulan Januari 2026. Tempat dilaksanakannya penelitian ini yaitu di Laboratorium Teknologi Pangan Universitas Jenderal Soedirman dan Laboratorium Agribisnis Pengolahan Hasil Pertanian SMK Negeri 1 Kalibagor.

2.2 Alat dan Bahan

2.2.1 Alat

Alat yang digunakan dalam pembuatan *brownies cookies* meliputi hand mixer (phillips), oven deck, loyang, timbangan dapur, teflon (maxim), baskom stainless, mangkuk stainless, mangkuk timbang, ayakan stainless, sendok stainless, spatula, kuas, pisau, talenan, gunting, dan kompor gas. Alat yang digunakan untuk uji kadar lemak meliputi, timbangan analitik, labu soxhlet, labu lemak, mortar, alu, spatula kondensor, waterbath, cawan, desikator dan oven. Alat yang digunakan untuk melakukan uji kadar abu meliputi mortar, alu, tanur, timbangan analitik, krus tan, desikator dan cawan.

2.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan *brownies cookies* yaitu, tepung mocaf (mocafine), tepung jagung (shintia), tepung maizena (bola deli), cokelat batang (collata), cokelat bubuk (royal), minyak goreng (rizki), gula pasir (rosebrand), gula palm (nira sari), margarin palmia (super cake), telur ayam, vanili bubuk (R), garam (dolpin), *baking* soda (intisari). Bahan yang digunakan pada uji kadar lemak antara lain, sampel *brownies cookies*, petroleum benzen, kertas saring,

dan benang. Bahan yang digunakan dalam uji kadar abu yaitu sampel *brownies cookies*.

2.3 Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan enam perlakuan dan tiga kali ulangan sehingga menghasilkan 18 unit. Formulasi yang digunakan pada penelitian ini adalah tepung mocaf dan tepung jagung. Proporsi yang digunakan yaitu P1 (100% tepung terigu : 0% tepung mocaf : 0% tepung jagung), P2 (tepung mocaf 100% : tepung jagung 0%), P3 (tepung mocaf 75% : tepung jagung 25%), P4 (tepung mocaf 50% : tepung jagung 50%), P5 (tepung mocaf 25% : tepung jagung 75%) dan P6 (tepung mocaf 0% : tepung jagung 100%). Formulasi *brownis cookies* tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 2.3.1 Formulasi *brownies cookies*

Kode Sampel	Proporsi Tepung Terigu	Proporsi Tepung Mocaf	Proporsi Tepung Jagung
P1	100%	0%	0%
P2	0%	100%	0%
P3	0%	75%	25%
P4	0%	50%	50%
P5	0%	25%	75%
P6	0%	0%	100%

Penelitian dilakukan menggunakan tiga kali ulangan enam taraf perlakuan, menghasilkan 18 unit percobaan. Rancangan percobaan tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 2.3.2 Rancangan percobaan

Perlakuan	Ulangan		
	U1	U2	U3
P1	P1U1	P1U2	P1U3
P2	P2U1	P2U2	P2U3
P3	P3U1	P3U2	P3U3
P4	P4U1	P4U2	P4U3
P5	P5U1	P5U2	P5U3
P6	P6U1	P6U2	P6U3

2.4 Variabel Pengukuran

Variabel yang diamati pada penelitian ini adalah variabel fisikokimia berupa kadar lemak dan kadar abu. Uji kadar lemak dan uji kadar abu dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui seberapa besar kandungan lemak dan abu yang dihasilkan pada produk *brownies cookies*.

2.4.1 Uji Kadar Lemak Soxhlet (Legowo *et al.*, 2005)

Pengujian kadar lemak pada penelitian ini mengacu pada Legowo *et al.* 2005. Kelebihan yang dimiliki pada metode ekstraksi soxhlet dibandingkan metode lain diantaranya yaitu sampel dapat berkontak dengan pelarut yang murni berulang kali dan mengekstraksi lebih banyak sampel tanpa bergantung pada jumlah pelarut yang banyak (Febryanto, 2017). Prinsip kerja metode soxhlet adalah memanaskan pelarut pengeksrak yang ada di dalam labu dengan cara menguapkannya sesuai dengan titik didih (Pargiyanti, 2019). Tujuan pengujian kadar lemak ini untuk mengetahui kadar lemak yang terkandung di dalam produk *brownies cookies*.

Prosedur yang akan dilakukan pada pengujian kadar lemak ini yaitu dengan cara pengujian kadar lemak yang dilakukan dengan metode soxhlet. Sekitar ± 5 g sampel dihaluskan dan ditimbang (W_1) sebelum proses ekstraksi sampel tersebut harus sudah di oven semalaman kemudian timbang (W_3) lalu sampel mulai di ekstraksi menggunakan petroleum benzen selama ± 6 jam. Sampel hasil ekstraksi dipisahkan dengan lemaknya, kemudian dipanaskan di oven sebelum penimbangan terakhir (W_2). Kadar lemak dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{W_3 - W_2}{W_1} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan:

W_1 = Bobot sampel (g)

W_2 = Bobot sampel setelah ekstraksi(g)

W_3 = Bobot sampel setelah di oven(g)

2.4.2 Uji Kadar Abu Gravimetri (Apriyantono *et al.*, 1989)

Abu adalah sisa hasil pembakaran yang dihasilkan oleh bahan organik berupa komposisi dan kandungannya yang bergantung dari bahan dan cara pengabuannya (Hutomo *et al.*, 2015). Total abu dari suatu sampel merupakan hasil dari residu (Arziyah *et al.*, 2019). Uji kadar abu pada penelitian ini akan menggunakan metode gravimetri.

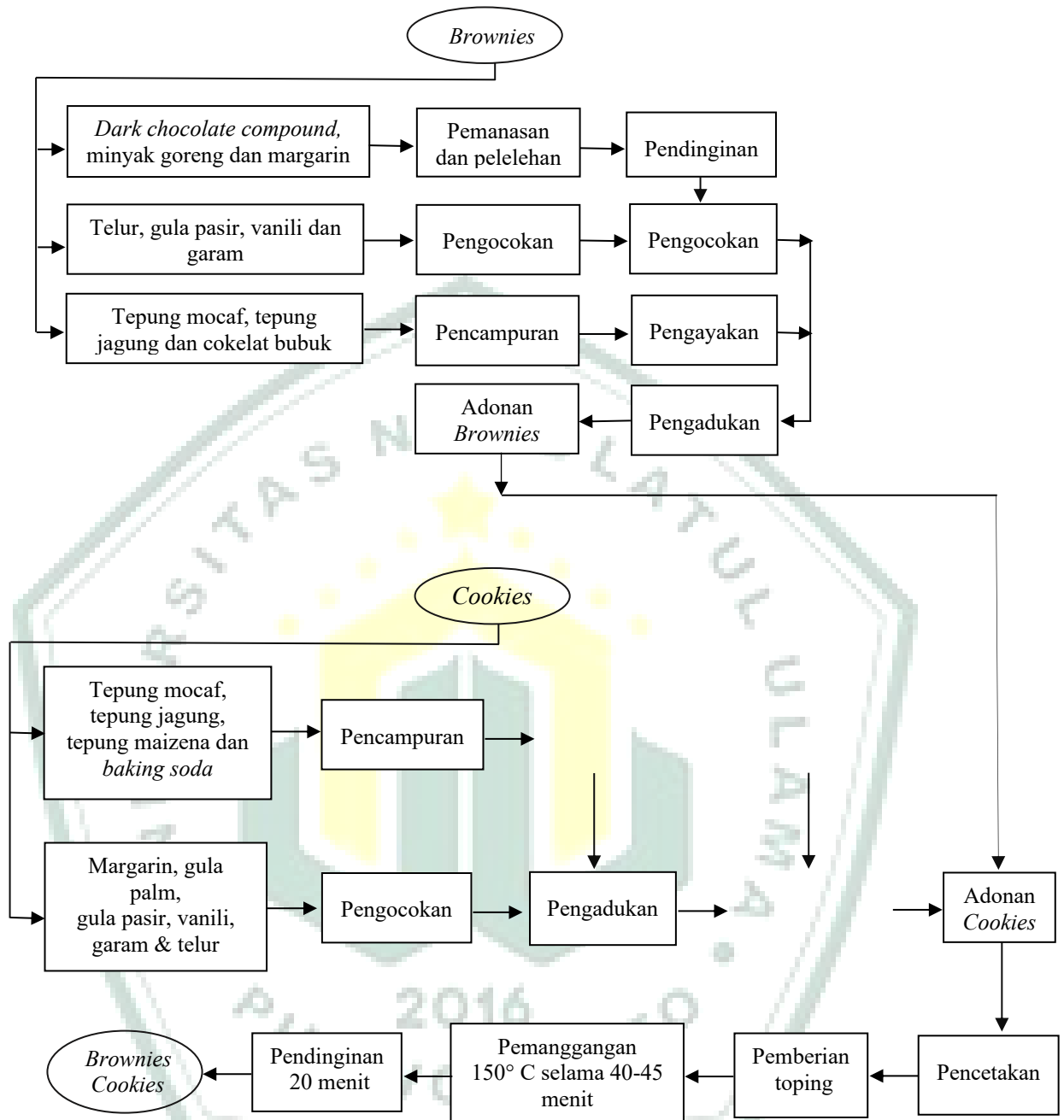
Prosedur yang dilaksanakan yaitu sebagai berikut: siapkan cawan pengabuan. Masukkan sampel yang sudah dihaluskan ke *furnace* pada suhu 300°C selama 3 jam, lalu 600°C selama 1 jam. Panaskan hingga berat konstan, turunkan suhu secara bertahap. Masukkan ke dalam desikator lalu timbang dan hitung kadar abu. Rumus perhitungan kadar abu adalah sebagai berikut:

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{\text{Berat Abu}}{\text{Berat Sampel}} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

2.5 Analisis Data

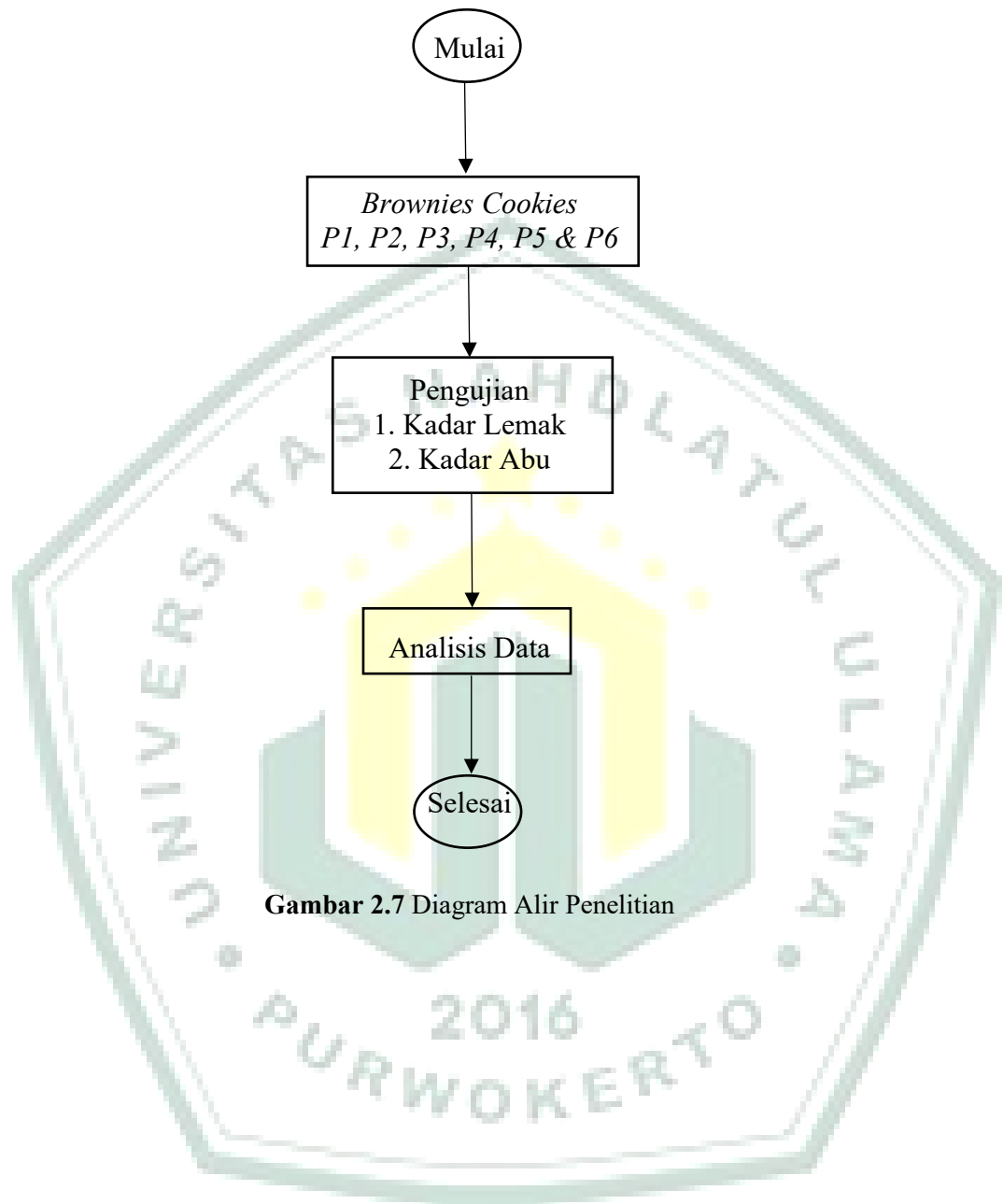
Analisis data yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan software statistik SPSS. Analisis penelitian ini menggunakan ANOVA *One Way* dan diuji lanjut menggunakan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) untuk mengetahui perbedaan signifikan antar perlakuan. Analisis data signifikansi yang digunakan adalah 5% jika nilai signifikansi diperoleh kurang dari 5%, maka dapat disimpulkan bahwa perbedaan signifikan antara perlakuan, sedangkan jika signifikansi lebih besar dari 5% maka tidak terdapat perbedaan yang signifikansi antara perlakuan.

2.6 Diagram Alir Pembuatan *Brownies Cookies*



Gambar 2.6 Proses Pembuatan *Brownies Cookies*
(Sumber: Widyanti *et al.*, 2025)

2.7 Diagram Alir Penelitian



Gambar 2.7 Diagram Alir Penelitian

2.8 Garis Besar Penelitian

Pembuatan *brownies cookies* berfokus pada pengembangan produk pangan inovatif yang menggabungkan *brownies* dan *cookies* dalam satu olahan. Penelitian ini diawali dengan pemilihan bahan baku yang sesuai, baik bahan utama seperti mocaf dan tepung jagung, cokelat bubuk, gula, telur, margarin atau mentega, serta bahan tambahan lain. Proses formulasi dengan variasi perbandingan bahan untuk memperoleh tekstur khas *brownies* yang lembut, namun tetap renyah seperti *cookies*. Proses pengolahan melalui pencampuran, pengadonan, pencetakan, dan pemanggangan pada suhu tertentu hingga produk matang sempurna. Hasil produk kemudian diuji melalui analisis kimia kadar lemak dan kadar abu.

Pengujian kadar lemak menggunakan metode soxhlet merupakan salah satu teknik analisis yang umum digunakan dalam bidang pangan maupun kimia. Prinsip metode ini adalah mengekstraksi komponen lemak sampel menggunakan pelarut organik non-polar, seperti petroleum eter atau heksana, secara berulang-ulang dalam alat soxhlet. Proses ini berlangsung melalui siklus penguapan pelarut, kondensasi, dan pelarutan lemak hingga seluruh komponen lemak terekstraksi sempurna. Pelarut dipisahkan melalui penguapan, sedangkan sisa ekstrak lemak ditimbang untuk menentukan kadar lemak dalam sampel. Metode soxhlet dianggap cukup akurat dan efisien karena mampu mengekstraksi hampir semua fraksi lemak, baik yang bebas maupun yang terikat, meskipun memerlukan waktu relatif lama serta penggunaan pelarut dalam jumlah besar. Hasil uji ini sangat penting dalam penentuan nilai gizi, mutu, serta karakteristik bahan pangan.

Pengujian kadar abu merupakan salah satu analisis proksimat yang bertujuan untuk mengetahui jumlah total mineral yang terkandung dalam suatu bahan pangan. Prinsip metode ini adalah dengan membakar atau mengabukan sampel pada suhu tinggi sekitar 550–600°C di dalam tanur *muffle furnace* hingga seluruh komponen organik habis terbakar, sehingga yang tersisa hanya residu anorganik berupa abu. Residu ini kemudian didinginkan dalam desikator untuk mencegah penyerapan uap air, lalu ditimbang hingga diperoleh bobot konstan. Nilai kadar abu dihitung berdasarkan perbandingan antara berat residu abu dengan berat sampel awal.

Metode ini sederhana, mudah dilakukan, dan cukup akurat untuk mengetahui total mineral. Hasil uji kadar abu penting untuk menilai kualitas, keamanan, serta standar mutu produk pangan.

