

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Meringue cake adalah sejenis kue yang terbuat dari dasar *meringue* yaitu cenderung tidak menggunakan tepung, sehingga cocok untuk diet bebas gluten. Adonan *meringue* dibuat dengan mengocok putih telur hingga terbentuk busa, lalu secara bertahap menambahkan gula hingga mencapai konsistensi yang diinginkan. Tekstur *meringue* yang ringan dan renyah tercipta dari udara yang terperangkap dalam busa putih telur saat dikocok, sedangkan gula memberikan kestabilan pada busa tersebut. *Meringue* sering digunakan sebagai elemen utama dalam berbagai hidangan penutup, seperti *pavlova* atau sebagai *topping* pada *pie lemon*. Dalam pembuatan *meringue*, faktor seperti suhu dan teknik pengocokan sangat mempengaruhi hasil akhir dari *meringue cake* ini (Guine, 2022).

Telur merupakan sumber protein hewani yang hampir sempurna. Telur ayam merupakan bahan pangan sempurna yang mengandung zat gizi seperti protein (12,8%) dan lemak (11,8%). Dalam 100 gram telur utuh juga mengandung vitamin A sebesar 327,0 SI dan mineral sebesar 256,0 mg. Telur mengandung protein bermutu tinggi karena memiliki susunan asam amino esensial yang lengkap dan memiliki nilai biologi yang tinggi, yaitu 100%. Telur terdiri atas tiga komponen utama yaitu cangkang telur (kerabang) dengan selaput, putih telur dan kuning telur. Kadar air, lemak dan protein yang tinggi dalam telur menjadikannya sebagai lingkungan yang sangat ideal untuk pertumbuhan mikroorganisme, terutama bakteri yang dapat menyebabkan telur cepat mengalami penurunan kualitas. Oleh karena itu, umur simpan dari telur tersebut relatif singkat (Wulandari dan Arief, 2022).

Kelemahan penggunaan telur segar pada industri pengolahan pangan adalah *bulky* (ukurannya relatif besar dan tidak praktis), rapuh dan sifatnya yang mudah rusak. Berdasarkan hal tersebut agar telur memiliki kualitas yang terjaga dan umur simpan yang lebih lama, perlu dilakukan pengawetan. Salah satu jenis pengawetan adalah dengan teknologi pengeringan menjadi tepung. Pengeringan telur menjadi tepung menawarkan banyak keuntungan, diantaranya adalah kemudahan penyimpanan, distribusi, perlindungan terhadap pertumbuhan mikroba (aktivitas air rendah), penurunan berat per-volume telur utuh, umur simpan yang lebih lama. Penggunaan tepung telur sebagai bahan tambahan ke produk pangan lain lebih mudah dibandingkan dengan penggunaan telur segar (Abreha dkk., 2021).

Tepung putih telur dijadikan sebagai upaya diversifikasi bahan baku dalam pembuatan produk pangan fungsional dan pengolahannya di masyarakat. Tepung putih telur memiliki banyak manfaat, terutama dalam industri pangan. Tepung ini kaya akan protein dan sangat bermanfaat sebagai bahan tambahan dalam berbagai produk pangan. Sifat fungsionalnya seperti daya buih dan kestabilan busa sangat penting untuk menghasilkan tekstur yang ringan dan lembut. Melalui proses pengeringan, tepung putih telur menjadi salah satu bentuk dari awetan telur yang dapat digunakan masyarakat khususnya ibu rumah tangga dalam pembuatan kue-kue.



produk olahan dengan bahan baku tepung putih telur. Salah satu jenis olahan dengan pemanfaatan tepung putih telur sebagai bahan utama yaitu pada pembuatan produk seperti *meringue cake* dengan pengolahan yang dapat berpengaruh terhadap kadar gizi telur segar (Arifin dkk., 2023).

Penggunaan kombinasi jenis putih telur yang berbeda dalam pembuatan tepung putih telur dapat memberikan variasi dalam sifat dan kualitas produk akhir. Kombinasi ini dapat melibatkan telur dari berbagai sumber atau penyesuaian dalam komposisi putih telur untuk mencapai karakteristik tertentu. Sifat fungsional telur yang begitu banyak dan tergolong baik sebagai bahan tambahan dalam proses suatu produk makanan. Sehingga hampir semua makanan olahan salah satu bahan bakunya adalah berasal dari telur itu sendiri (Hertamawati dan Muhammad, 2020).

1.2 Landasan Teori

1.2.1 Putih Telur Segar

Telur utuh terdiri atas beberapa komponen yaitu air 66% dan bahan kering 34% yang tersusun atas protein 12%, lemak 10%, karbohidrat 1% dan abu 11%. Putih telur merupakan salah satu bagian dari sebuah telur utuh yang mempunyai persentase sekitar 58-60% dari berat telur itu dan mempunyai dua lapisan, yaitu lapisan kental dan lapisan encer. Lapisan kental terdiri atas lapisan kental dalam dan lapisan kental luar dimana lapisan kental dalam hanya 3% dari volume total putih telur dan lapisan kental putih telur mengandung protein dengan karakteristik gel yang berhubungan dengan jumlah *ovomucin* protein (Agustina dkk., 2023).



Gambar 1. Putih Telur Segar (Agustina dkk., 2023)

Putih telur terdiri dari empat lapisan yang tersusun dari lapisan encer luar (23,2%), lapisan kental luar (57,3%), lapisan encer dalam (16,8%) dan lapisan kental dalam atau *khalazaferous* (2,7%). Putih telur memiliki kandungan utama berupa protein, air dan sejumlah kecil mineral. Protein menyusun sekitar 10,9% dari berat putih telur, sedangkan sisanya terdiri dari 88-89% air. Komponen protein utamanya meliputi *ovalbumin* (sekitar 54% dari total protein), *ovotransferrin*, *ovomucin*, *ovomucoid* dan *lysozyme* (Toha dkk., 2024).



memiliki fungsi kemampuan koagulasi dan daya busa untuk *foaming agent*). Protein putih telur memiliki komponen yang dapat terhadap buih yang terbentuk. Pembentukan buih dari bagian putih an pengocokan. Mekanisme terbentuknya buih putih telur adalah tan dalam molekul protein pada waktu pengocokan telur, sehingga i lebih panjang, kemudian udara masuk di antara molekul-molekul a telah terbuka dan tertahan, sehingga volume bagian putih telur

menjadi bertambah. *Ovalbumin* merupakan protein yang paling banyak ditemukan dan memiliki berbagai fungsi dalam pembentukan busa dan gelasi yang berguna dalam industri makanan, *ovomucin* berkontribusi pada kekentalan putih telur. Kandungan nutrisi putih telur ini menjadikannya sumber protein berkualitas tinggi yang banyak digunakan baik untuk konsumsi maupun dalam pengolahan makanan (Abeyrathne dkk., 2013).

1.2.2 Tepung Putih Telur

Tepung telur merupakan olahan tepung yang berasal dari telur segar. Prinsip dalam pengolahan tepung telur tersebut adalah dengan mengurangi kadar air di dalam telur. Kandungan air telur berkisar antara 60 – 70 %. Penguapan kadar air dalam proses pembuatan tepung telur ini berkisar antara 60 – 70 %. Penguapan kadar air tersebut dapat dilakukan dengan proses pengeringan. Pengeringan dapat dilakukan dengan menggunakan *spray dryer*, *oven*, *microwave*, *pan drying* dan dengan menggunakan bantuan sinar matahari. Daya simpan tepung telur ini dapat mencapai lebih dari 1 bulan lamanya (Lestariningsih dkk., 2019).

Tepung putih telur adalah produk yang diperoleh dari pengeringan putih telur segar, biasanya menggunakan metode seperti pengeringan semprot atau pengeringan *foam-mat* dan *pan drying*. Proses ini menjaga sifat fungsional putih telur, seperti kemampuannya membentuk busa dan emulsi, yang menjadikannya berguna dalam industri makanan, terutama dalam produk roti dan olahan makanan. Tepung ini memiliki kandungan protein tinggi, terutama *ovalbumin*, yang merupakan komponen utama protein putih telur. Selain itu, produk ini sangat larut dalam air, memiliki kapasitas pembentukan busa yang baik dan dapat digunakan sebagai bahan pengganti putih telur segar dalam aplikasi makanan kering seperti *meringue cake* (Koc dan Cabuk, 2020).

Pembuatan tepung putih telur dikeringkan dengan cara pengeringan berlapis tipis (*pan drying*), selain itu terdapat tiga metode lainnya untuk melakukan pengeringan telur seperti pengeringan semprot (*spray drying*), pengeringan beku (*freezer drying*) dan pengeringan busa (*foaming drying*). Pengeringan lapis tipis (*pan drying*) umumnya digunakan untuk membuat tepung putih telur. Metode *pan drying* untuk pembuatan tepung putih telur melibatkan proses pengeringan dengan memanaskan putih telur cair diatas permukaan panas, seperti wajan atau panci bahkan menggunakan oven dengan suhu sekitar 70-90°C. Teknik ini lebih sederhana dan mudah diterapkan dalam skala kecil dan banyak yang menggunakannya (Hertamawati dan Muhammad, 2020).

Mutu suatu produk harus memenuhi standar tertentu agar dapat diterima oleh konsumen serta memenuhi ketentuan yang berlaku. Dalam hal ini, tepung putih telur memiliki standar mutu yang telah ditetapkan berdasarkan SNI 01-4323-1996. Standar mutu tersebut mencakup berbagai parameter yang harus dipenuhi, seperti nilai pH, kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, serta kandungan gula pereduksi. Selain itu, ia harus bebas dari cemaran mikroba maupun logam berat yang yakan kesehatan. Standar mutu tepung putih telur dapat disajikan



Tabel 1. Standar Mutu Tepung Putih Telur menurut SNI 01-4323-1996

Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
pH	-	6,5 – 7,5
Kadar Air	%	Maks. 8
Kadar Abu Total	%	Maks. 5
Kadar Lemak	%	Maks. 1
Kadar Protein	%	Min. 75
Gula Pereduksi	%	Maks. 0,5
Cemaran Mikroba:		
Total Bakteri	Koloni/g	Maks. 1×10^3
<i>Caliform</i>	Koloni/g	Maks.1
<i>Salmonella</i>	-	Tidak Boleh Ada
Cemaran Logam :		
Tembaga (Cu)	Mg/Kg	Maks. 6,0
Zeng (Zn)	Mg/Kg	Maks. 10,0
Timbal (Pb)	Mg/Kg	Maks. 1,0

Sumber: SNI 01-4323-1996.

1.2.3 Karakteristik *Meringue Cake*

Meringue sendiri terbuat dari putih telur dan gula yang dikocok dengan *mixer* berkecepatan tinggi hingga menjadi adonan busa yang kemudian dipanggang dalam oven, menghasilkan kue dengan tekstur renyah. *Meringue* memiliki karakteristik berwarna putih, manis dan renyah setelah dipanggang. Kerenyahan *meringue* dipengaruhi oleh tepung yang digunakan, telur, gula dan proses pemanggangan. Proses pembuatan *meringue* harus menggunakan suhu pemanggangan rendah dan juga waktu pemanggangan yang cukup lama. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan tekstur *meringue* yang renyah di luar tetapi lembut di dalam (Salim dkk., 2018).



Gambar 2. *Meringue Cake* (Salim dkk., 2018)



Optimized using
trial version
www.balesio.com

Meringue memiliki sifat ringan, bervolume, serta tampilan menarik berwarna putih. Rasa manisnya yang kuat berasal dari kandungan gula, yang lebih dari setengah jumlah putih telur. Perbandingan gula dan putih telur 2:1 akan menghasilkan rasa manis yang pas. Minat masyarakat terhadap *meringue* cukup tinggi, terbukti dari penggunaannya di toko-toko kue sebagai hiasan kue dan camilan (Novianti, 2017).

Pembuatan *meringue* memerlukan pengetahuan mengenai syarat mutunya untuk memastikan bahwa bahan pangan tersebut aman untuk dikonsumsi. Berdasarkan syarat mutu meringue di Indonesia berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI 3547.1:2008) dapat disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Syarat Mutu *Meringue Cake* menurut SNI 3547.1:2008

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
1.1	Bau	-	Normal
1.2	Rasa	-	Normal
2	Kadar Udara	% Fraksi Massa	Maks. 3,5
3	Kadar Abu	% Fraksi Massa	Maks. 2,0
4	Gula Reduksi (dihitung sebagai gula inversi)	% Fraksi Massa	Maks. 24
5	Sakarosa	% Fraksi Massa	Min. 35
6	Cemaran Logam		
6.1	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 20
6.2	Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks. 2,0
6.3	Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40
6.4	Raksa (Hg)	mg/kg	Maks. 0,03
7	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maks. 1,0
8	Cemaran Mikroba		
8.1	Angka Pelat Total	Koloni/g	Maks. 5×10^2
8.2	<i>Coliform</i>	APM/g	Maks. 20
8.3	<i>Eschericia Coli</i>	APM/g	< 3
8.4	<i>Salmonella</i>	-	Negatif/ 25 g
8.5	<i>Staphylococcus aureus</i>	Koloni/g	Maks. 1×10^2
8.6	Kapang dan Khamir	Koloni/g	Maks. 1×10^2

Sumber : SNI 3547.1:2008

1.2.4 Syarat Mutu *Meringue Cake*

Meringue merupakan salah satu produk kembang gula terkenal yang terbuat dari bahan-bahan sederhana yaitu putih telur kocok dan gula pasir, kadang-kadang ditambah bahan asam. Sifat berbuis putih telur menjadi dasar tekstur khas *meringue*. Pengocokan memutuskan ikatan hidrogen protein *albumin* dalam putih telur dan menghasilkan busa putih berlapis tipis dengan udara yang terperangkap, sementara tambahan gula dan zat asam menstabilkan dan memperkuat busa. Produk ini sangat terkenal dan banyak digunakan dan disebut putih telur manis atau putih telur renyah manis. Bahan utama putih telur berfungsi sebagai sumber utama protein dan bahan sekunder, gula bertindak sebagai penstabil dengan mengikat air, memberikan bentuk yang stabil dan tetap renyah pada *meringue* dan mempengaruhi nilai warna *meringue*. Selain itu, warna *meringue* juga



dan telurnya (Lekjing dkk., 2022).

meringue yang khas didasarkan pada udara yang terperangkap dalam busa. Untuk membuat *meringue* diperlukan bahan pengikat, pembuat busa, dan pemanis. Bahan pengikat yang dibutuhkan adalah tepung dan putih telur. Semakin banyak penambahan tepung, maka tekstur *meringue* akan semakin keras dan semakin sedikit penambahan tepung, maka tekstur *meringue* akan semakin lunak. Sedangkan gula dan perisa vanili sebagai pemanis dan *bulking agent*. Gula juga dapat menambah tampilan

meringue lebih menarik dengan memberikan tampilan seperti kain satin, yaitu mengkilap. Warna pada produk ini merupakan atribut kualitas yang penting yang diapresiasi oleh konsumen untuk membuatnya lebih menarik bagi konsumen (Yuliantoro, 2019).

Bahan pembuat *meringue* dibagi menjadi dua menurut fungsinya yaitu bahan pembentuk struktur dan bahan pendukung kerenyahan, bahan pembentuk struktur meliputi putih telur sedangkan bahan pendukung kerenyahan meliputi gula dan perisa vanili. Komposisi *meringue* tidak hanya gula yang tinggi sebagai sumber energi, namun juga mengandung berbagai kandungan gizi, salah satunya adalah protein dari putih telur sebagai makronutrien yang bermanfaat bagi tubuh dan rendah kalori. Tidak hanya enak, tetapi juga dikemas dengan bahan-bahan yang menyehatkan. Hal ini menjadikannya cemilan yang sempurna bagi orang yang mencoba mengikuti diet (Yupita dkk., 2024).

1.3 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan pengaruh kombinasi putih telur segar dan tepung putih telur dalam pembuatan *meringue cake* terhadap kualitas fisikokimia (rendemen, kadar air dan profil warna ($L^* a^* b^*$)) produk.



BAB II

METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2024, bertempat di unit pengolahan hasil Peternakan, *Teaching Industry* Universitas Hasanuddin, Makassar dan di Laboratorium Teknologi Pengolahan Daging dan Telur, Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, Makassar.

2.2 Materi Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *oven*, *mixer*, label, plastik klip, pengaduk, wadah, sendok, sendok sampel, spuit, gelas ukur, timbangan digital, loyang, spatula dan *colorimeter portable TES-135 digital color*.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah putih telur segar umur satu hari diperoleh dari peternakan Lokal di Kabupaten Maros, tepung putih telur, fermipan, gula halus, perisa vanili, masker, *tissue* dan *gloves*.

2.3 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 jenis perlakuan dan 3 kali pengulangan.

Perlakuan-perlakuan yang dilakukan pada penelitian ini adalah :

1. P1 : 100% Putih telur segar
2. P2 : 75 % Putih telur segar + 25% tepung putih telur
3. P3 : 50% Putih telur segar + 50 % tepung putih telur
4. P4 : 25 % Putih telur Segar + 75% tepung putih telur
5. P5 : 100% Tepung putih telur

Formulasi yang digunakan pada pembuatan *Meringue Cake* disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Formulasi Pembuatan *Meringue Cake*

Bahan-Bahan	Berat Bahan				
	P1	P2	P3	P4	P5
Putih Telur Segar (ml)	120	90	60	30	0
Tepung Putih Telur (g)	0	3,75	7,5	11,25	15
Air (ml)	0	26,25	52,5	78,25	105
	120	120	120	120	120
	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
	240,2 ml/g	240,2 ml/g	240,2 ml/g	240,2 ml/g	240,2 ml/g



2.4 Tahap dan Prosedur

Prosedur penelitian terdiri dari 2 tahapan yaitu pembuatan tepung putih telur dan pembuatan *meringue cake* penggunaan kombinasi putih telur segar dan tepung putih telur sebagai berikut :

a. Tepung Putih Telur

Prosedur pembuatan tepung putih telur berbahan dasar putih telur segar terdiri dari beberapa tahapan. Telur yang digunakan berasal dari peternakan lokal di Kabupaten Maros dengan jenis telur ayam ras berumur satu hari. Telur dibersihkan terlebih dahulu menggunakan tisu yang dibasahi air hangat bersuhu 40°C, kemudian dilap kembali menggunakan alkohol 70% untuk mengurangi kontaminasi mikroba. Pemisahan putih dan kuning telur dilakukan secara manual dengan cara memecah cangkang pada bagian tengah telur, kemudian menuangkan isi telur secara perlahan sambil memindahkan kuning telur dari satu sisi cangkang ke sisi lainnya, hingga putih telur seluruhnya terpisah dan tertampung dalam wadah yang bersih kemudian penimbangan bahan-bahan yaitu 2 gram fermipan, 2 gram gula dan 100ml putih telur segar. Menyiapkan gelas ukur lalu mencampurkan putih telur dan gula kocok menggunakan mixer kecepatan rendah tanpa menghasilkan busa, kemudian memasukkan ke dalam botol sampel lalu pasteurisasi selama 10 detik dengan suhu 60°C setelah itu menambahkan fermipan lalu menghomogenkan berbentuk angka 8 lalu difermentasi selama 1 jam setelah itu dituangkan ke dalam loyang secara merata dan dikeringkan dengan oven pada suhu 60°C selama 24 jam. Setelah itu dikeluarkan dari oven lalu keruk loyang berisi putih telur yang sudah kering, kemudian dihaluskan menggunakan blender dan di ayak menggunakan saringan hingga tidak ada butiran kasar. Tepung putih telur yang diperoleh kemudian dikemas ke dalam plastik sampel dan diberi label tanggal pembuatan. Diagram alir pembuatan tepung putih telur disajikan pada Gambar 3.

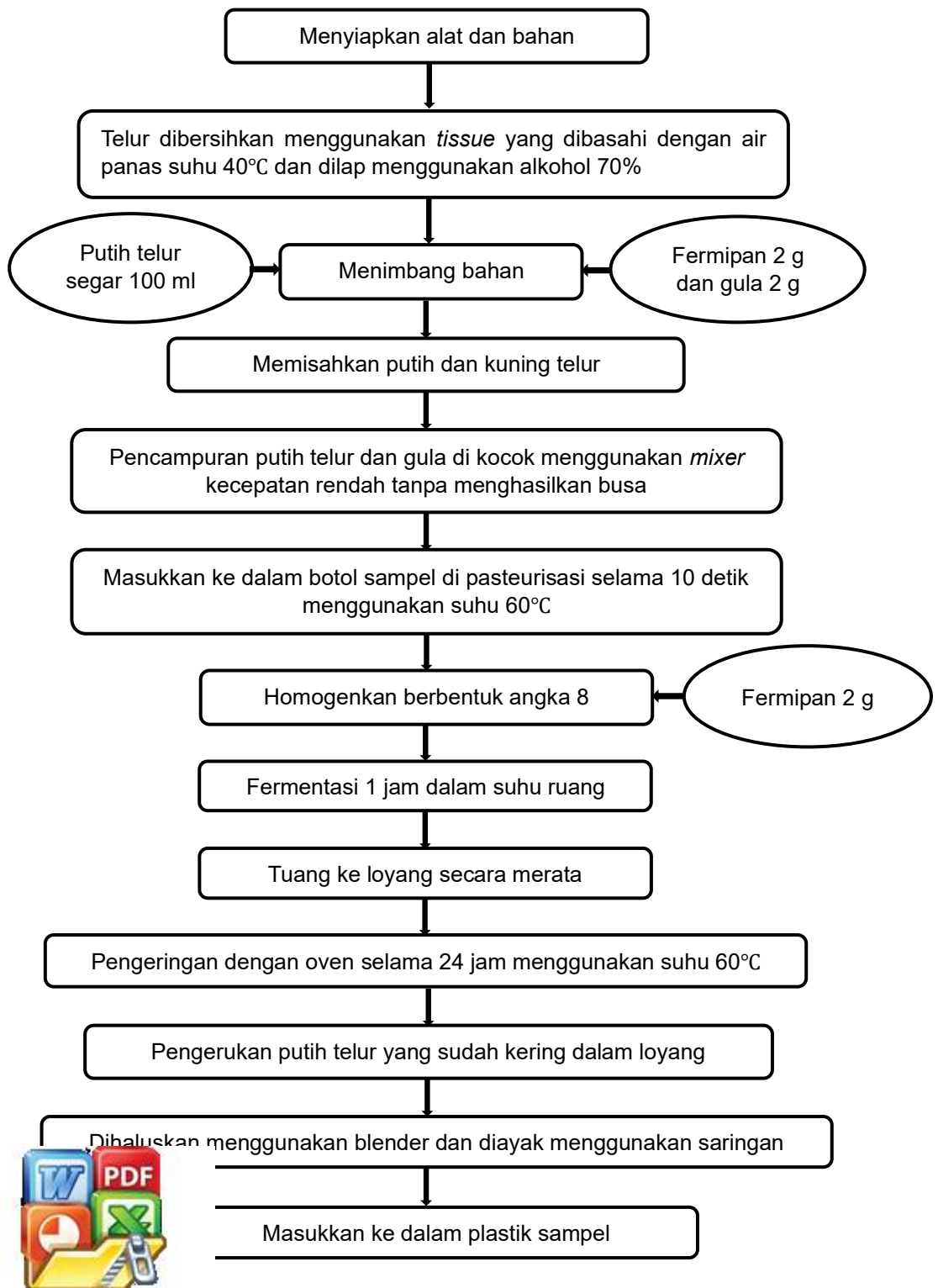
b. Meringue Cake

Prosedur pembuatan *meringue cake* dengan bahan dasar tepung putih telur terdiri dari beberapa tahapan. Tahap pertama adalah penimbangan bahan-bahan yang terdiri atas putih telur segar, tepung putih telur, air, gula halus merek Gulaku kemasan hijau sebanyak 120 gram dan vanili sebanyak 0,2 gram. Bahan-bahan tersebut kemudian dimasukkan ke dalam *mixer* untuk dicampurkan hingga membentuk adonan yang mengembang kaku. Pada perlakuan yang menggunakan tepung putih telur, tepung terlebih dahulu dicampurkan dengan air sesuai formulasi sebagai bahan pelarut. Selanjutnya, putih telur segar maupun kombinasi tepung putih telur dan air dimasukkan ke dalam *mixer*, diikuti dengan penambahan vanili yang berfungsi sebagai penambah aroma dan untuk mengurangi bau amis dari putih telur. Setelah itu, gula halus ditambahkan secara bertahap selama proses pengocokan. Proses pencampuran dilakukan selama 10 menit atau lebih dengan kecepatan *mixer* bertahap sampai mencapai oleh adonan *meringue* yang mengembang kaku, ditandai dengan at wadah dibalik. Adonan *meringue* yang telah terbentuk kemudian n plastik segitiga yang kemudian dilubangi pada ujungnya, lalu at mengerucut di atas loyang aluminium berukuran 28 cm × 28 cm. adonan dipanggang di dalam oven pada suhu 90°C selama satu k *meringue cake* dinyatakan matang apabila dapat dilepas dengan

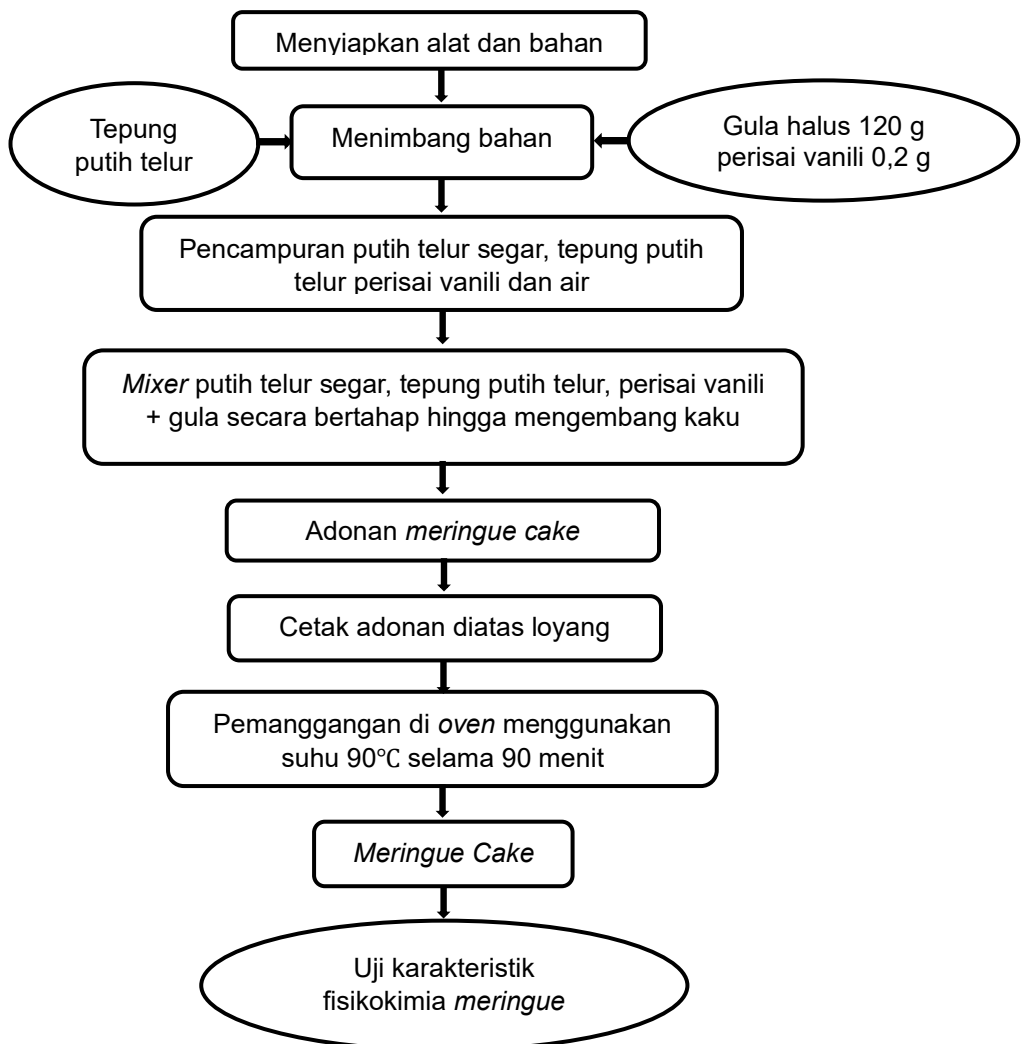


mudah dari loyang, bertekstur kering saat dipatahkan dan tidak terasa lengket kemudian pengujian karakteristik fisikokimia (rendemen, kadar air dan profil warna ($L^*a^*b^*$)) terhadap *meringue cake*. Diagram alir pembuatan meringue cake dapat disajikan pada Gambar 4.





bar 3. Diagram Alir Pembuatan Tepung Putih Telur



Gambar 4. Diagram Alir Pembuatan *Meringue Cake*



2.5 Parameter yang Diuji

Parameter yang diuji meliputi karakteristik fisikokimia (rendemen, kadar air dan profil warna ($L^* a^* b^*$)) terhadap *meringue cake*. Prosedur pengukuran dijelaskan sebagai berikut:

Rendemen

Rendemen adalah perbandingan berat kering produk yang dihasilkan dengan berat bahan baku. Nilai rendemen diperoleh dari hasil perhitungan dengan membandingkan berat *meringue cake* yang dihasilkan setelah pemanggangan dan berat adonan *meringue cake* sebelum pemanggangan dikalikan 100% (Seveline dkk., 2019). Adapun rumus menghitung rendemen sebagai berikut :

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

Keterangan:

B = Berat akhir *meringue cake* setelah pemanggangan

A = Berat awal adonan *meringue cake* sebelum pemanggangan

Kadar Air

Kadar air berkaitan dengan kualitas dan stabilitas bahan, karena kadar air sangat berpengaruh besar dalam pengujian setiap bahan pangan dalam kehidupan sehari-hari. Prosedur uji kadar air pada pembuatan *meringue cake* yaitu uji kadar air dilakukan dengan cara menimbang sampel berat *meringue cake* yang telah dioven dan ditimbang beratnya, setelah itu sampel tersebut dimasukkan lagi ke dalam oven dengan suhu 100-105°C selama 24 jam kemudian ditimbang berat akhir sampel menggunakan timbangan digital sampai berat konstan. Adapun rumus menghitung kadar air sebagai berikut :

$$Kadar Air = \frac{A-B}{A} \times 100\%$$

Keterangan:

A = Berat awal sampel *meringue cake*

B = Berat akhir sampel *meringue cake*

Profil Warna ($L^* a^* b^*$)



Profil warna yang diukur ialah warna L^* (tingkat kecerahan), a^* dan b^* (tingkat kekuningan). Pengukuran warna dilakukan dengan *meter portable TES-135 Digital Colour*, yaitu alat pengukur warna berdasarkan sistem koordinat warna $CIE Lab^*$. Sebelum digunakan, sampel *meringue cake* diletakkan pada permukaan datar, kemudian

bagian sensor alat ditempelkan langsung pada tiga titik berbeda di permukaan sampel. Pengukuran dilakukan dengan menekan tombol baca pada alat, lalu nilai L^* , a^* dan b^* dari setiap titik dicatat dan dirata-ratakan untuk mendapatkan hasil akurat. Setelah itu, dilakukan perhitungan nilai ΔE^* (total perbedaan warna) untuk mengetahui tingkat perbedaan warna antar perlakuan menggunakan rumus Sharma dan Gaurav (2003).

$$\Delta E^* = \sqrt{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2}$$

Keterangan:

ΔE^* = Total perbedaan warna

ΔL^* = Total tingkat kecerahan

Δa^* = Total tingkat kemerahan

Δb^* = Total tingkat kekuningan

2.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisa menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian ini dilakukan dengan 5 jenis perlakuan dengan 3 kali pengulangan. Model matematika yang digunakan sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \varepsilon_{ij}$$

$i = 1, 2, 3, 4, 5$ (Kombinasi putih telur segar dan tepung putih telur)

$j = 1, 2, 3$ (Ulangan)

Keterangan:

Y_{ij} : Respon pengamatan pada perlakuan ke- i ulangan ke- j

μ : Nilai rata-rata umum

α_i : Pengaruh faktor level kombinasi putih telur segar dan tepung putih telur ke- i terhadap parameter yang diukur

ε_{ij} : Pengaruh galat perlakuan level kombinasi putih telur segar dan tepung putih telur ke- i ulangan ke- j

