

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini terbagi atas beberapa tahap utama di antaranya adalah tahap ekstraksi pati singkong dari umbi singkong, pembuatan larutan *edible coating* dari pati singkong yang telah diekstrak beserta ekstrak jahe yang telah didapatkan juga gliserol sebagai *plasticizer* dari umbi singkong dan rimpang jahe, mengaplikasikan *edible coating* yang telah dibuat dari umbi singkong dengan tambahan ekstrak jahe serta analisis kualitatif dan kuantitatif terhadap kualitas buah tomat yang telah dilapisi dengan *edible coating* berbasis pati singkong dan tambahan ekstrak jahe yang telah dibuat. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Riset KBK Kimia Makanan FPMIPA B, Departemen Pendidikan Kimia, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia, Kota Bandung. Penelitian ini dilaksanakan selama periode bulan Maret hingga bulan Mei 2024 yang mencakup seluruh tahapan mulai dari preparasi sampel dan bahan yang akan digunakan, pengumpulan data dari pengujian yang telah dilakukan, analisis hasil pengujian, hingga penyusunan laporan akhir yang bertujuan untuk memastikan jika seluruh aspek yang diperlukan pada penelitian ini terlaksana dengan baik dan menyeluruh sesuai jadwal yang telah ditetapkan.

#### 3.2 Alat dan Bahan

Pada penelitian ini alat yang diperlukan yaitu neraca analitik, *hotplate*, termometer raksa 300°C, *overhead stirrer*, oven, labu takar 10mL dan 100mL, corong kaca, gelas ukur 100mL, 400mL, erlenmeyer 125mL, 250mL dan 500mL, pipet tetes, pipet serologi, pipet volum 25mL, kaca arloji, cawan petri, ose, pembakar api bunsen/spirtus, batang pengaduk, *magnetic stirrer*, buret coklat 10mL, statif dan klem, *bulp*, baki, loyang, *centrifuge*, tabung *centrifuge*, *laminar air flow*, autoklaf, dan stopwatch.

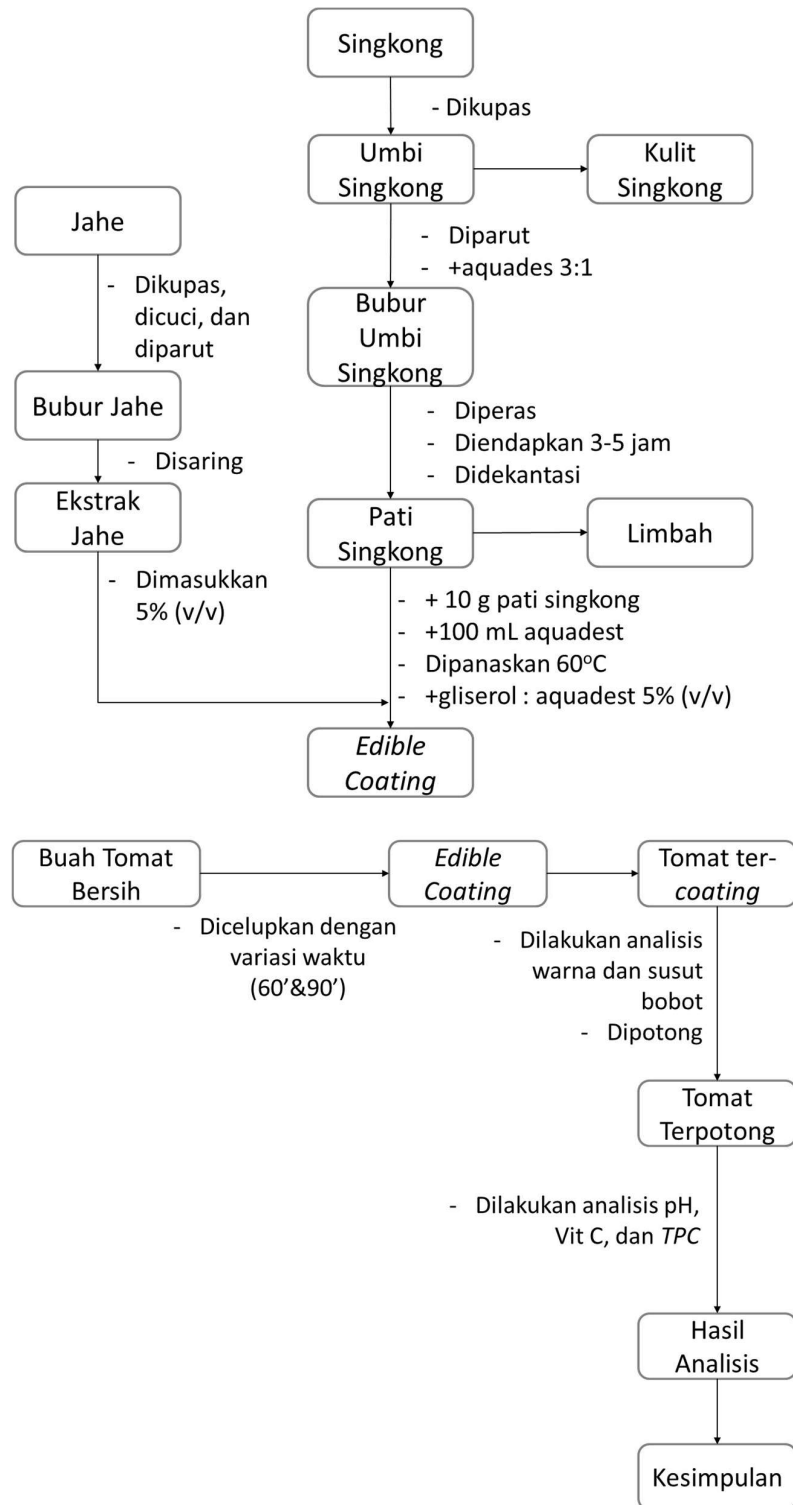
Bahan yang diperlukan pada penelitian ini diantaranya yaitu pati singkong yang terbuat dari umbi singkong berasal dari Pasar Gegerkalong Kota Bandung,

buah tomat segar yang langsung dipetik langsung oleh petani di daerah Ciwidey, Bandung, gliserol pro analisis yang diencerkan menjadi 5%, larutan iod 0.01N, indikator kanji, asam sitrat, natrium tiosulfat ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ), larutan *buffer* pH 4, pH 7, pH 10, aquadest, kertas saring berabu, media agar *Nutrient Agar (NA)* / *Plate Count Agar (PCA)*.

### **3.3 Bagan Alir Penelitian**

Pada penelitian yang akan dilakukan kali ini, telah dibuat rancangan penelitian dalam bentuk bagan alir, mulai dari tahap ssintesis *edible coating*, pengaplikasian *edible coating* terhadap buah tomat, hingga analisis kualitatif dan analisis kuantitatif fisika, kimia, dan biologi terhadap buah tomat kontrol dan buah tomat yang sudah dilapisi *edible coating*.

Digunakan konsentrasi pati singkong sebesar 5% menurut Amini & Larasati (2022), gliserol sebesar 5% (v/v) menurut Mulyazmi et al. (2018), dan konsentrasi ekstrak jahe sebesar 5% menurut Azkiyah (2020). Berikut merupakan bagan alir yang telah dibuat:



**Gambar 3. 1.** Bagan Alir Penelitian yang Akan Dilakukan

(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

### **3.4      **Prosedur Penelitian****

#### **3.3 1    **Sintesis *Edible Coating* dari Pati Singkong****

##### **3.3 1. 1 **Ekstraksi Pati Singkong dari Umbi Singkong****

Menurut Wati Pade et al. (2019), singkong disortir terlebih dahulu untuk mengetahui kualitas singkong yang baik dan tidak memiliki kebusukan pada bagian daging singkong, lalu kulit singkong dipisahkan dari umbinya dengan cara dikupas, selanjutnya daging/umbi singkong yang telah dikupas dibersihkan hingga kotoran hilang. Umbi singkong yang sudah dicuci, lalu diparut untuk mendapatkan umbi singkong yang halus lalu ditambahkan aquades dengan perbandingan 3:1 sehingga menghasilkan bubur umbi yang masih tercampur. Bubur umbi yang telah didapatkan kemudian diperas menggunakan kain yang sudah bersih untuk memisahkan antara ampas singkong dengan cairan dari bubur singkong yang telah dibuat. Cairan hasil perasan yang diperoleh kemudian didiamkan kurang lebih hingga 3-5 jam sehingga pati dan limbah cair dari hasil penyaringan dapat terpisah secara sempurna. Limbah dari hasil pengendapan pati singkong yang berupa cairan dibuang, sementara endapan pati singkong yang dihasilkan dijemur / diangin-anginkan hingga kering lalu dilakukan penggilingan pada pati singkong yang telah kering dan dilakukan pengayakan pada pati singkong tersebut sehingga dihasilkan tepung singkong murni.

##### **3.3 1. 2 **Pembuatan Bahan Pengawet Alami dari Jahe****

Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Rukhana (2017), rimpang jahe putih disortir terlebih dahulu agar memisahkan jahe yang berkualitas baik dan berkualitas buruk, rimpang jahe selanjutnya dikupas hingga memisahkan kulit jahe dari daging jahe yang akan digunakan, daging jahe tersebut dicuci dengan air mengalir hingga tidak terdapat kotoran pada daging jahe, dan daging jahe yang didapatkan dilakukan perendaman dengan aquades selama 5 hingga 10 menit. Lalu daging jahe yang telah bersih diparut untuk mendapatkan bubur jahe dan bubur jahe tersebut disaring dengan kain yang sudah bersih untuk mendapatkan filtrat dari jahe. Setelah itu filtrat dari jahe hasil penyaringan diendapkan hingga didapatkan ekstrak jahe yang siap digunakan sebagai antimikroba pada *edible coating*.

### 3.3 1. 3 Pembuatan *Edible Coating*

Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Usni et al. (2016), tepung yang terbuat dari pati singkong yang sudah dikeringkan dilakukan pelarutan dengan menggunakan 100mL aquades dan dilakukan proses pemanasan serta proses penghomogenan larutan hingga mencapai suhu 60°C. Setelah itu, gliserol yang merupakan bahan *plasticizer* ditambahkan pada larutan *edible coating* berbasis pati singkong ini hingga larutan *edible coating* sebelumnya homogen dengan perbandingan konsentrasi gliserol : larutan yaitu 5% (v/v). Ditambahkan juga bahan pengawet alami ekstrak jahe yang telah didapatkan digunakan sebanyak 5% (v/v) yang berfungsi sebagai anti mikroba pada *edible coating* yang akan dibuat. Setelah itu *edible coating* yang sudah dibuat lanjut melalui proses pemanasan kurang lebih selama 5 menit dengan suhu 65°C dan dilakukan pengadukan agar semua bahan yang dicampurkan homogen secara rata.

### 3.3 1. 4 Aplikasi *Edible Coating* terhadap Buah Tomat

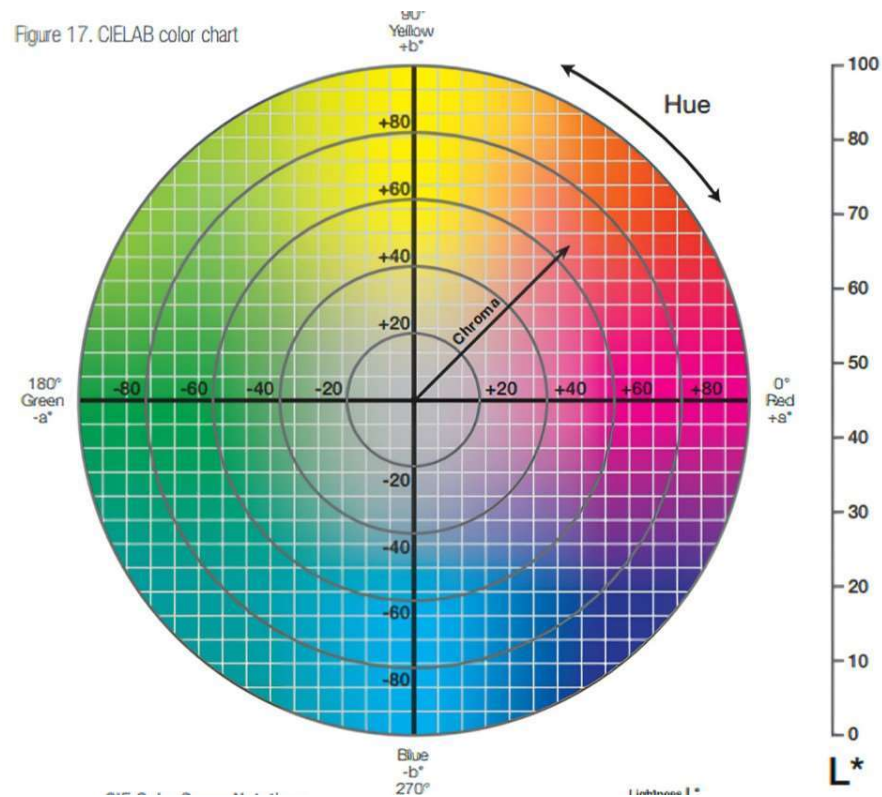
Pada awalnya dilakukan penyortiran buah tomat sehingga didapatkan buah tomat dengan kualitas yang baik dan berat yang seragam. Lalu dilakukan proses pencucian pada buah tomat hasil sortir dan dilakukan pengeringan agar tidak ada kontaminasi yang dihasilkan pada proses pencucian. Buah tomat yang sudah bersih lalu di *coating* terhadap *edible coating* yang sudah dibuat dengan menggunakan metode pencelupan pada suhu pencelupan 65°C dengan variasi waktu yang digunakan yaitu 60 detik dan 90 detik. Selanjutnya setelah proses pencelupan dilakukan, buah tomat yang telah terlapsi *edible coating* ditiriskan dan dilakukan proses pengeringan menggunakan kipas angin elektrik hingga lapisan *coating* yang telah terbentuk kering pada suhu ruang dan menutupi seluruh bagian buah tomat secara merata. Setelah perlakuan pengeringan tersebut, sampel buah tomat yang telah diaplikasikan terhadap *edible coating* disimpan pada wadah yang tertutup mulai dari hari ke-0, 5, 10, dan hari ke-15. Setiap perubahan yang terjadi pada hari pengecekan yang dialami oleh buah tomat baik pada kontrol, waktu pencelupan 60 detik, dan waktu pencelupan 90 detik diamati, dicatat, dan didokumentasikan berupa gambar menggunakan kamera ponsel. Kontrol yang digunakan pada

penelitian ini berupa buah tomat bersih yang tidak diaplikasikan dengan *edible coating* yang dilakukan perlakuan penyimpanan yang sama dengan buah tomat yang diaplikasikan dengan *edible coating* tanpa adanya perbedaan.

### 3.3 2 Analisis Kualitas Buah Tomat Setelah Dilapisi *Coating*

#### 3.3 2. 1 Uji Warna

Pengujian warna dilakukan dengan cara membandingkan buah tomat tanpa perlakuan pencelupan *edible coating* (kontrol) dan buah tomat dengan perlakuan pencelupan *edible coating* (sampel). Kontrol dan sampel didokumentasikan setiap minggu dengan rentang awal pencelupan hingga minggu ke-3. Digunakan aplikasi *Color Picker AR* pada perangkat iOS sebagai media untuk menyeleksi warna yang dihasilkan oleh *color detector* yaitu nilai Lab. Nilai tersebut dibandingkan antara kontrol dan sampel selama variasi waktu penyimpanan. Berikut merupakan *color chart* yang digunakan untuk menganalisis perubahan warna pada buah tomat:



**Gambar 3. 2.** Color Chart

### 3.3 2. 2 Analisis Susut Bobot

Perhitungan penyusutan bobot dilaksanakan berdasarkan bobot awal buah tomat sebelum dilakukan pencelupan terhadap *edible coating*, variasi pencelupan dan variasi masa penyimpanan hingga hari terakhir setelah penyimpanan selama 5, 10, dan 15 hari. Rumus yang digunakan yaitu:

$$\text{Susut bobot (\%)} = \frac{a - b}{b} \times 100\%$$

Keterangan:

a = bobot penimbangan awal (gram)

b = bobot penimbangan akhir (gram)

Lalu hasil penyusutan bobot yang didapatkan dilakukan perhitungan selisih untuk mengukur seberapa jauh penyusutan bobot terjadi mulai dari hari pertama hingga hari ke-15 selama masa penyimpanan.

### 3.3 2. 3 Analisis Kadar Vitamin C

Sebesar 10 gram sampel buah tomat dihancurkan dengan mortar dan dimasukkan ke dalam labu ukur 100mL, dilakukan pengenceran dan diterakan menggunakan aquadest. Kemudian larutan buah tomat yang telah dibuat dilakukan penyaringan hingga didapatkan filtrat sebanyak 25 mL pada erlenmeyer 125mL. Filtrat tomat yang akan dititiasi ditambahkan 2-3 tetes amilum 1% sebelum dilakukan, lalu dititiasi menggunakan larutan iodin 0.01 N yang telah dibuat dan dilakukan standarisasi menggunakan larutan natrium tiosulfat ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ) hingga mencapai perubahan warna pada larutan (biru keunguan) yang merupakan titik akhir dari titrasi. Setiap mL dari kadar iodin yang dititiasi sebanding terhadap 0.88 asam askorbat. Kadar dari vitamin C pada buah tomat yang dititiasi dapat ditentukan kadarnya dengan menggunakan rumus:

$$\text{Vitamin C (\%)} = \frac{\text{mL iod 0.01 N} \times 0.08 \times Fp}{w \text{ sampel (gram)}} \times 100$$

Keterangan:

Fp = Faktor pengenceran (4x)

### 3.3 2. 4 Uji pH

Pengujian pH dilaksanakan dengan penggunaan alat pH meter. Sebelum dilakukan pengukuran pH dengan menggunakan pH meter, dilakukan terlebih dahulu kalibrasi pH meter menggunakan larutan buffer pH 4, pH 7, dan pH 10 yang telah disediakan. Buah tomat yang tidak dilapisi *edible coating* (kontrol) dan buah tomat yang dilapisi *edible coating* (sampel) dihaluskan dengan mortar dan alu agar didapatkan larutan tomat. Buah tomat yang telah dihaluskan tersebut dilakukan pemisahan antara filtrat dengan ampas tomat menggunakan alat *centrifuge*. Setelah dilakukan proses *centrifuge*, filtrat dipisahkan dari ampas buah tomat dan dilakukan pengukuran nilai pH nya dengan pH meter agar perubahan nilai pH dapat diketahui.

Nilai pH yang didapatkan lalu dibuat grafik agar hasil pembacaan nilai pH pada buah tomat dapat diamati dengan cara melihat penurunan garis pada grafik nilai pH dengan perbandingan masa penyimpanan dari hari pertama hingga hari ke-15.

### 3.3 2. 5 Uji Total Mikroba dengan metode *Total Plate Count (TPC)*

Pengujian total mikroba terhadap buah tomat yang tidak diaplikasikan dengan *edible coating* (kontrol) dan buah tomat yang diaplikasikan dengan *edible coating* pada variasi waktu pencelupan 60 detik dan 90 detik (sampel) pada penelitian ini digunakan metode *Total Plate Count (TPC)* yang berfungsi untuk memperkirakan jumlah mikroba yang tumbuh pada media kultur dengan penambahan filtrat buah tomat (kontrol dan sampel) setelah pengujian nilai pH dengan cara menghitung banyaknya koloni bakteri yang mengalami pertumbuhan pada media padat *PCA (Plate Count Agar)* atau media *NA (Nutrient Agar)* dengan metode tuang (*pour plate method*). Pengujian *TPC* ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas dari penambahan ekstrak jahe yang berperan sebagai anti-mikroba alami yang ditambahkan pada *edible coating* dari pati singkong ini.

Dipipet sebanyak 1 mL filtrat buah tomat yang telah dihaluskan atau sisa hasil pengujian nilai pH. Filtrat buah tomat yang telah dipipet dimasukkan ke dalam cawan petri dan dicampurkan dengan media pertumbuhan mikroba berupa media padat *Nutrient Agar (NA)* atau media padat *Plate Count Agar (PCA)*. Dipipet



kembali filtrat buah tomat sebanyak 1mL dan dilakukan pengenceran mulai dari pengenceran  $10^{-1}$  hingga pengenceran  $10^{-6}$ . Media *PCA / NA* yang telah steril dituangkan ke dalam cawan petri sebanyak 1/3 volume cawan petri. Dihomogenkan dengan membentuk angka 8 hingga sampel dan media tercampur homogen. Dikerjakan blanko dan diinkubasi di inkubator dengan suhu  $32^{\circ}\text{C}$  selama 48 jam. Diamati dan dihitung jumlah bakteri yang ada menggunakan *plate counter*.