

BAB III METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan selama 3 bulan, mulai bulan Maret hingga bulan Mei 2022. Ekstraksi antosianin, uji stabilitas antosianin, pembuatan *edible smart packaging*, karakterisasi dan aplikasi *edible smart packaging* dilaksanakan di Laboratorium Kimia Universitas Pendidikan Indonesia.

2.2 Alat dan Bahan

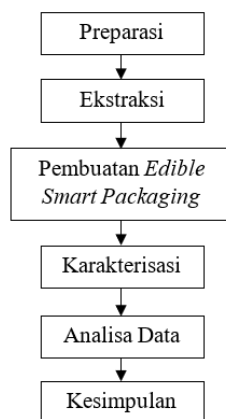
2.2.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu UV-2450), spektrofotometer FTIR (Shimadzu), pH meter, mikrometer, *hotplate-magnetic stirrer*, oven, lemari pendingin, neraca analitik, desikator, saringan, dan alat gelas.

2.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ubi jalar ungu dan daging ayam yang dibeli dari pasar lokal. Bahan tambahan untuk pembuatan *edible smart packaging* yaitu gliserol (pro analis, merk Merck) sebagai *plasticizer*. Bahan tambahan lainnya sebagai bahan pembuatan larutan buffer yaitu KH_2PO_4 , NaOH, CH_3COONa , HCl, serta standar pH 4 dan 7 (merk Merck).

2.3 Bagan Alir Penelitian



Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian.

2.4 Prosedur Penelitian

2.4.1 Ekstraksi Pati Ubi Jalar Ungu

Ekstraksi pati dari ubi jalar ungu dilakukan berdasarkan metode dari Ekariski dkk., (2017) dengan sedikit modifikasi. Hal pertama yang dilakukan yaitu ubi jalar ungu dibersihkan kulitnya dari sisa tanah dan pengotor lainnya. Ubi jalar ungu yang sudah dibersihkan, ditimbang dan dipotong dadu kira-kira berukuran 2×2cm. Ubi jalar ungu kemudian di-*blender* dan ditambahkan air dengan perbandingan 1:1 (b/v) hingga menjadi bubur. Kemudian, disaring dan di-*press* dengan kain saring supaya menghasilkan filtrat yang maksimal. Filtrat kemudian diendapkan selama 24 jam di dalam *chiller* bersuhu 4°C, hingga didapatkan pati basah. Pati basah kemudian dikeringkan selama ±24 jam menggunakan oven bersuhu 50°C. Hasilnya berupa tepung pati kering dan diayak menggunakan saringan berukuran 80 mesh. Terakhir, dilanjutkan dengan ditimbang dan menghitung rendemen pati ubi jalar ungu yang didapat.

2.4.1.1 Identifikasi Pati Menggunakan FTIR

Uji yang dilakukan untuk mengetahui keberadaan gugus fungsi sebagai identifikasi pati ubi jalar ungu yang didapat. Uji menggunakan spektrofotometer FTIR merk Shimadzu. Pati dan serbuk KBr dicampurkan dengan perbandingan 1/100, kemudian dihaluskan dan dihomogenkan. Campuran pati dan KBr dikompresi dengan *pellet press* hingga membentuk pelet. Pelet tersebut kemudian dimasukkan ke dalam alat FTIR diletakkan di antara 2 celah yang dilewati berkas sinar *infra-red*, dan dianalisis spektrumnya pada rentang 4000-400 cm⁻¹ (Zulfikar, 2020).

2.4.2 Ekstraksi Antosianin Ubi Jalar Ungu

Ekstraksi antosianin dari ubi jalar ungu disiapkan berdasarkan metode ekstraksi infudasi yang telah dilaksanakan oleh Mailisa dkk., (2020) dengan sedikit modifikasi. Pertama-tama ubi jalar ungu dicuci bersih dari pengotornya dan dipotong dadu kira-kira berukuran 2×2cm. Kemudian ubi jalar ungu direndam dalam aquades dengan perbandingan ubi jalar ungu dengan aquades

1:3 (b/v) pada suhu 90°C selama 10 menit. Setelah dilakukan perendaman, larutan ekstrak antosianin didinginkan sampai suhu ruang dan disaring untuk memisahkan bagian ubi jalar ungu dan ekstrak antosianinnya. Hasil penyaringan berupa filtrat disimpan dalam botol gelap dalam lemari pendingin bersuhu 4°C selama 24 jam sebelum digunakan dalam pengujian.

2.4.2.1 Uji Stabilitas Antosianin

Uji stabilitas zat warna antosianin dilakukan untuk mengetahui kestabilan antosianin ekstrak ubi jalar ungu diberbagai kondisi lingkungan (Amalia dkk., 2021). Pada penelitian ini stabilitas antosianin pada zat warna ekstrak ubi jalar ungu diuji dengan berbagai kondisi pH, yang mana pH merupakan salah satu faktor yang merusak produk pangan. Ekstrak zat warna yang didapat ditambahkan dengan larutan buffer dengan variasi pH 2, 3, 4, 5, 6, 7, dan 8 dengan perbandingan larutan ekstrak: larutan buffer sebanyak 2:8 (v/v). Selanjutnya deret larutan ekstrak yang telah ditambahkan larutan buffer, dilakukan *scanning* pada panjang gelombang 200 nm – 800 nm menggunakan Spektrofotometer UV-Vis merk Shimadzu UV-2450.

2.4.3 Pembuatan *Edible Smart Packaging*

Pembuatan *edible smart packaging* dilakukan berdasarkan metode yang telah dilaksanakan oleh Fatnasari dkk., (2018) dengan modifikasi. Suspensi dasar *edible smart packaging* sebanyak 100 ml dibuat dari pati ubi jalar ungu dengan dua variasi (3 dan 5 gram) dan gliserol dengan 3 variasi (30%, 40%, dan 50% b/b dari berat pati). Formulasi diaduk terus-menerus menggunakan *magnetic stirrer* dengan kecepatan 500 rpm. Pati tergelatinisasi dalam aquades pada suhu sekitar 70°C, diikuti dengan penambahan gliserol dan diaduk terus menerus hingga mencapai suhu 80°C selama 15 menit. Kemudian, ekstrak antosianin ubi jalar ungu ditambahkan ke larutan *film* sebanyak 5 mL saat suhu 50°C dan dihomogenisasi selama 5 menit. Terakhir, sebanyak 15 mL larutan *film* dituangkan ke dalam cawan petri plastik berdiameter 9 cm, dikeringkan dalam oven pada 50°C hingga kering (± 24 jam). *Edible smart packaging* yang

telah kering, didinginkan pada suhu ruang dan dikupas secara manual menggunakan pinset. *Edible smart packaging* disimpan dalam desikator pada suhu kamar hingga proses karakterisasi.

2.4.4 Karakterisasi *Edible Smart Packaging*

2.4.4.1 Analisis Gugus Fungsi Menggunakan FTIR

Analisis gugus fungsi dengan FTIR bertujuan untuk mengetahui proses yang terjadi pada pencampuran bahan-bahan dalam pembuatan *edible smart packaging*. Pengujian dilakukan menggunakan spektrofotometer FTIR merk Shimadzu. Sampel *film* ditempatkan ke dalam *set holder* dan diletakan di antara 2 celah yang dilewati berkas sinar *infra-red*. Spektrum FTIR direkam dan dianalisis spektrumnya pada rentang 4000-400 cm^{-1} (Setiani dkk., 2013).

2.4.4.2 Ketebalan *Edible Smart Packaging*

Ketebalan *film* diuji menggunakan mikrometer *digital thickness Gauge* (Shenzhen Instruments and Meter Co., Ltd., Shenzhen, China) dengan rentang 0-12,7 mm dan akurasi $\pm 0,1$ mm. Pengujian dilakukan di lima titik berbeda, dilakukan secara acak pada setiap *film* sesuai dengan metode ASTM D882. Nilai rata-rata diambil sebagai nilai akhir untuk mewakili tiap sampel.

2.4.4.3 Kelarutan *Edible Smart Packaging* dalam air

Kelarutan *film* diuji menggunakan metode yang dilakukan oleh Ballesteros-Mártinez dkk., (2020). *Film* berukuran 2×2cm beserta kertas saring dikeringkan pada oven bersuhu 105°C kurang lebih selama ± 24 jam, ditimbang dan didapatkan berat awal (W_0). Kemudian, *film* direndam dalam 50 mL aquades selama 24 jam dan digoyangkan sesekali. *Film* yang telah larut, disaring menggunakan kertas saring Whatman no.1 dan dikeringkan menggunakan oven bersuhu 105°C hingga didapat berat akhir (W_1). Kelarutan *film* terhadap air dihitung menggunakan persamaan (1).

$$\text{Kelarutan}\% = \frac{(W_0 - W_1)}{W_0} \times 100\% \quad (1)$$

Dimana, W_0 adalah berat kering sebelum dilakukan perendaman, W_1 adalah berat kering setelah dilakukan perendaman. Pengujian dilakukan secara triplo pada tiap-tiap variabel variasi dan diambil rata-ratanya.

2.4.4.4 *Swelling Edible Smart Packaging*

Swelling film diuji menggunakan metode Susmitha dkk., (2021). Mula-mula *film* dipotong berukuran 2×2 cm dan dikeringkan pada oven suhu 105°C selama ± 24 jam dan didapat berat awal (W_0). Kemudian, *film* direndam dalam 15 mL aquades selama 2 menit pada suhu ruang ($25 \pm 0,5^\circ\text{C}$). Setelah dilakukan perendaman, kemudian *film* diangkat. Selanjutnya dilakukan penimbangan terhadap *film* yang telah membengkak (W_1) dan dihitung menggunakan persamaan (2).

$$\text{Swelling\%} = \frac{(W_1 - W_0)}{W_0} \times 100\% \quad (2)$$

Dimana, W_0 adalah berat kering sebelum dilakukan perendaman, W_1 adalah berat basah setelah dilakukan perendaman. Pengujian dilakukan secara triplo pada tiap-tiap variabel variasi dan diambil rata-ratanya.

2.4.4.5 Uji Respon *Edible Smart Packaging* Terhadap pH

Edible smart packaging diuji responnya terhadap pH sebagai standar perubahan warna berdasarkan metode yang dilakukan Yanuariski dkk., (2020) dengan modifikasi. *Film* dipotong berukuran 2×2 cm, diuji dengan cara ditetaskan larutan buffer dengan variasi pH 2, 3, 4, 5, 6, 7, dan 8. Perubahan warna diamati secara visual dan menggunakan *software ImageJ* untuk mengetahui nilai RGB. Gambar diambil menggunakan kamera gawai.

2.4.5 Aplikasi *Edible Smart Packaging* Terhadap Kerusakan Daging

Edible smart packaging diuji terhadap kerusakan daging berdasarkan metode yang dilakukan Amalia dkk., (2021) dengan modifikasi. *Edible smart packaging* sebesar 2×2 cm ditempelkan pada potongan daging ayam dan diamati perubahan warnanya selama 3 hari pada suhu ruang ($25 \pm 0,5^\circ\text{C}$) dan selama 10 hari pada *chiller* bersuhu 4°C . Pengamatan *edible smart packaging*

dilakukan secara visual dan menggunakan *software ImageJ* untuk mengetahui nilai RGB. Gambar diambil menggunakan kamera gawai setiap 24 jam sekali.

2.4.5.1 Uji pH Terhadap Daging Ayam

Pengujian pH terhadap daging ayam dilakukan dengan cara daging ayam sebanyak 2 gram dipotong kecil-kecil, kemudian ditumbuk hingga halus menggunakan lumpang alu. Daging ayam yang telah halus, ditambahkan 18 mL aquades kemudian dihomogenkan. Kemudian, diukur menggunakan pH meter yang telah dikalibrasi sebelumnya menggunakan larutan buffer asam pH 4, netral pH 7, dan basa pH 10. Pengujian dilakukan sebanyak 3 kali, kemudian diambil hasil rata-ratanya.

2.4.5.2 Uji Susut Bobot Daging Ayam

Penurunan massa pangan merupakan salah satu ciri tanda kerusakan pangan. Semakin lama disimpan, pangan akan mengalami penyusutan massa secara terus-menerus. Penurunan massa inilah yang disebut susut bobot. Susut bobot diuji dengan cara daging ayam mula-mula ditimbang (M_0) dan ditimbang kembali pada setiap pengamatan (M_x) menggunakan neraca analitik. Hasil susut bobot dinyatakan dalam persen.

$$\% \text{Susut bobot} = \frac{(M_0 - M_x)}{M_0} \times 100\% \quad (3)$$

2.4.5.3 Uji Keberadaan Amonia pada Daging Ayam

Amonia merupakan salah satu gas yang dihasilkan dari degradasi protein. Pada kasus daging ayam, daging ayam yang membusuk akan menghasilkan gas amonia. Keberadaan amonia dapat diuji dengan mereaksikan larutan daging ayam dengan reagen Nessler. Sebanyak 2 mL larutan daging ayam busuk ditambahkan 1 mL reagen Nessler berwarna kuning pucat, dan dihomogenkan. Keberadaan amonia ditandai dengan berubahnya warna larutan menjadi kuning dan endapan coklat pada konsentrasi amonia yang sangat tinggi (Fransiska, 2019).