

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kemasan pangan berperan untuk melindungi makanan dari kerusakan. Penggunaan plastik sebagai bahan pengemas produk pangan seringkali menjadi permasalahan lingkungan karena memerlukan waktu yang lama untuk proses degradasi di alam sehingga mengakibatkan penumpukan limbah plastik. Solusi yang dapat dilakukan untuk memecahkan masalah tersebut yaitu mengurangi pemakaian kemasan plastik dengan menggunakan kemasan ramah lingkungan yang bersifat *biodegradable*. Kemasan *biodegradable* dalam industri pangan dapat terbagi menjadi dua macam kemasan, yaitu *edible* dan *non edible*. Pada kemasan *edible* dapat dikelompokkan menjadi dua bentuk, yaitu sebagai bahan pelapis (*edible coating*) dan berbentuk lembaran (*edible film*).

Edible film merupakan lapisan tipis yang digunakan sebagai kemasan utama pada produk pangan yang dapat dimakan karena berbahan dasar biopolimer (Hassan et al., 2018). *Edible film* mampu menjaga kelembaban dan permeabilitas gas dari lingkungan maupun dari produk yang dikemas. Pembuatan kemasan ini dapat menggunakan tiga jenis bahan yaitu hidrokoloid, lipid, dan komposit dari kombinasi kedua bahan tersebut (Kumar et al., 2022). Beberapa jenis hidrokoloid yang umum digunakan adalah gelatin, karagenan, gum arab, agar-agar, dan pati, sedangkan dari jenis lipid dapat menggunakan lilin alami (*wax*) dan gliserol asam lemak (asam oleat dan laurat). Perkembangan teknologi pengemasan telah mengalami perkembangan pesat sehingga muncul inovasi *edible film* sebagai kemasan cerdas atau *smart edible packaging*. Kemasan cerdas atau *smart edible packaging* merupakan pengemas yang aktif menjaga kualitas produk pangan serta mampu menjalankan fungsi kecerdasan, seperti mendeteksi, menemukan, serta memberikan informasi mengenai kondisi produk pangan yang dikemas untuk memudahkan pengambilan keputusan, memperpanjang masa simpan, meningkatkan keamanan dan kualitas, dan memperingatkan terjadinya perubahan mutu produk yang dikemas (Salgado et al., 2021).

Penelitian ini menggunakan pati sebagai bahan utama *edible film*. Pati yang digunakan adalah tapioka atau pati singkong dikarenakan singkong memiliki tingkat produksi yang tinggi di Indonesia, yaitu pada tahun 2018 mencapai 19.341.233 ton (Kementrian Pertanian Republik Indonesia, 2021). Tapioka memiliki kadar amilosa sebesar 17% dan amilopektin sebesar 83%. Kandungan amilopektin mempengaruhi kestabilan pada *edible film*, dan amilosa berperan untuk menghasilkan *edible film* yang kokoh. Namun *edible film* berbasis pati memiliki kekurangan yaitu kurang mampu menahan beban dan mudah sobek (Thakur et al., 2019). Tekstur *edible film* dapat diperkuat agar tidak mudah robek dengan menambahkan bahan non pati yaitu gelatin. Penambahan gelatin bertujuan agar *edible film* memiliki kekuatan pengikatan yang lebih tinggi, menyeragamkan granula, dan memiliki daya kompresibilitas dan kompaktilitas yang baik (Soukoulis et al., 2015). Dalam pembuatan *edible film* juga diperlukan *plasticizer* untuk mengurangi interaksi intermolekuler dan ektramolekuler pada polimer dan meningkatkan elastisitasnya. *Plasticizer* yang dipergunakan adalah gliserol. *Edible film* dari tapioka, gelatin dan gliserol ini dapat dikembangkan menjadi *smart edible film* dengan penambahan bahan aktif atau *smart agent*.

Pengaplikasian penambahan *smart agent* dalam pembuatan *edible film* ditujukan untuk suatu fungsi tertentu. Saraswati (2021) melakukan penelitian *edible film* dengan penambahan *smart agent* dari ekstrak ubi ungu sebagai indikator kesegaran fillet ikan patin dan diperoleh perubahan warna *edible film* dari ungu menjadi biru muda untuk mendeteksi penurunan mutu ikan patin. Penelitian tersebut menggunakan metode FQI (*Food Quality Indicator*) yang memiliki prinsip sebagai indikator asam basa atau mengalami perubahan warna akibat perubahan pH. Nurhasanah (2016) juga telah melakukan penelitian mengenai *edible film* dengan penambahan *smart agent* dari ekstrak kulit buah manggis sebagai antioksidan pada fillet ikan nila dan penelitian tersebut menunjukkan bahwa ekstrak kulit buah manggis mampu memperpanjang masa simpan dari fillet ikan nila. Pada penelitian ini, *smart agent* yang digunakan dalam pembuatan *edible film* adalah ekstrak bunga rosella dan tepung cangkang telur.

Ekstrak bunga rosella dalam penelitian ini berperan sebagai salah satu *smart agent* yang digunakan sebagai indikator perubahan mutu pada produk yang dikemas. Bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa*

L.) mengandung pigmen antosianin yang dapat digunakan sebagai pewarna alami dengan variasi warna seperti merah, ungu, biru, dan kuning yang dipengaruhi oleh pH lingkungan (Silvia et al., 2022). Ekstrak bunga rosella yang mengandung antosianin memberikan warna merah dalam kondisi asam dan hijau dalam kondisi basa (Paristiowati et al., 2017). Penambahan ekstrak bunga rosella juga dapat meningkatkan kadar antioksidan sehingga dapat menjaga kestabilan dan memperpanjang umur simpan produk pangan yang dikemas (Juwitaningtyas & Khairi, 2018). Pada penelitian ini, ekstrak bunga rosella diperoleh dari perbandingan bunga rosella dan air sebesar 1:5, 1:10, dan 1:15 (b/v). Pemilihan perbandingan konsentrasi tersebut didasarkan pada penelitian pendahuluan yang menunjukkan konsentrasi ekstrak bunga rosella dengan jumlah air yang lebih dari rasio 1:15 akan memberikan warna *edible film* yang lebih pudar dan karakteristik yang lebih mudah rapuh, sedangkan konsentrasi ekstrak bunga rosella dengan jumlah air yang kurang dari rasio 1:5 akan memberikan warna *edible film* yang sangat pekat.

Bahan aktif lain yang dapat ditambahkan bersama dengan ekstrak bunga rosella adalah tepung cangkang telur ayam. Penggunaan tepung cangkang telur berperan sebagai *smart agent* dan bahan pengisi untuk memberikan karakteristik mekanik pada kemasan dengan meningkatkan kekuatan, kekakuan, dan ketebalan kemasan (Nata et al., 2020). Tepung cangkang telur yang ditambahkan sebesar 0,3%. Berdasarkan penelitian pendahuluan, konsentrasi tepung cangkang telur yang lebih besar dari 0,3% dapat memberikan kenampakan yang kasar pada *smart edible film* karena sulit larut dalam air. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan bahan aktif ekstrak bunga rosella dan tepung cangkang telur terhadap karakteristik fisikokimia *smart edible film* berbahan tapioka, gelatin, dan gliserol serta kemampuannya sebagai pengemas produk pangan.

1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh penambahan bahan aktif ekstrak bunga rosella dan tepung cangkang telur terhadap karakteristik fisikokimia *smart edible film* berbahan tapioka, gelatin, dan gliserol serta kemampuannya sebagai pengemas produk pangan?

1.3. Tujuan Penelitian

Mengetahui pengaruh penambahan bahan aktif ekstrak bunga rosella dan tepung cangkang telur terhadap karakteristik fisikokimia *smart edible film* berbahan tapioka, gelatin, dan gliserol serta kemampuannya sebagai pengemas produk pangan.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan inovasi *smart edible film* dengan memanfaatkan ekstrak bunga rosella dan tepung cangkang telur sebagai *smart agent* dalam pembuatan *edible film* berbahan tapioka, gelatin, dan gliserol.