

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pengemasan adalah salah satu metode untuk memperpanjang umur simpan buah-buahan, sayuran, dan makanan olahan. Fungsi utama pengemasan makanan meliputi perlindungan, komunikasi, dan kenyamanan. Kemajuan dalam industrialisasi menyebabkan pertumbuhan signifikan dalam penggunaan plastik sebagai kemasan makanan (Kumar et al., 2022), namun penggunaan kemasan plastik memiliki efek samping terhadap lingkungan karena plastik tidak mudah terurai oleh alam (Dehghani et al., 2018). Seiring dengan peningkatan kesadaran akan permasalahan limbah plastik, dikembangkan kemasan dari bahan yang ekonomis dan tidak menimbulkan pencemaran lingkungan yaitu *edible film* yang dapat diurai secara alami (*biodegradable*) menjadi senyawa yang ramah lingkungan.

Edible film merupakan bahan pengemas primer berbasis biopolimer yang dapat dikonsumsi bersama dengan makanan yang dikemas di dalamnya (Venkatesh & Sutariya, 2019). Biopolimer yang berpotensi digunakan untuk produksi *edible film* adalah polisakarida, protein, lipid, selulosa atau kombinasi keduanya (Ajjiya et al., 2017). Polisakarida seperti pati merupakan salah satu sumber potensial dalam pengembangan *edible film* karena ketersediaannya di alam yang melimpah serta memiliki sifat fisik mendekati sifat yang dihasilkan oleh plastik (Kumar et al., 2022). *Edible film* berbasis pati menghasilkan film yang rapuh dan resistensinya terhadap air rendah sehingga perlu dilakukan penambahan biopolimer non pati yang mampu memperkuat *edible film* dan *plasticizer* yang memberikan sifat fleksibel.

Dalam penelitian ini, *edible film* diproduksi menggunakan tapioka, gelatin, dan gliserol. Pemilihan tapioka didasarkan pada kandungan amilopektinnya yang tinggi yaitu 83% sehingga memberi sifat bening yang mampu meningkatkan penampilan (deMan et al., 2018). Penambahan gelatin mampu memperkuat *edible film* karena polimer pati dan gelatin akan membentuk struktur jaringan akibat

interaksi antara kelompok anion dari polisakarida dengan kelompok kation dari gelatin (Jagadeesh et al., 2016). Penambahan gelatin pada *edible film* menghasilkan karakter kemasan yang kuat namun masih kaku dan mudah patah sehingga lebih susah dilipat. Salah satu syarat *edible film* adalah memiliki sifat yang lentur dan tidak rapuh, oleh karena itu dilakukan penambahan *plasticizer* berupa gliserol (Hendra, 2015). *Plasticizer* sebagai bahan tambahan berfungsi untuk mengurangi kekakuan polimer sehingga *edible film* yang dihasilkan lebih elastis (Thakur et al., 2022).

Edible film saat ini banyak dikembangkan lebih lanjut menjadi *smart packaging* yaitu kemasan yang tidak hanya menyediakan fungsi dasar, tetapi juga berperan aktif dalam memberikan perlindungan informasi tentang kondisi produk di dalamnya (Seftionio et al., 2021). *Smart packaging* dirancang untuk secara aktif membantu menghambat kerusakan bahan yang dikemas serta memberikan informasi kepada konsumen mengenai tingkat kesegaran dan keamanan produk pangan, dilengkapi dengan indikator senyawa aktif yang mampu mendeteksi perubahan pH makanan melalui reaksi dengan senyawa volatil yang dihasilkan oleh bakteri (Wei et al., 2017). Bahan aktif yang digunakan pada penelitian *smart packaging* ini adalah bunga telang dan tepung cangkang telur.

Bunga telang dipilih karena kaya akan pigmen alami antosianin yang memiliki kemampuan untuk berubah warna seiring dengan perubahan pH sehingga dapat digunakan sebagai bagian dari indikator pH dalam pembuatan *smart edible film* (Sai-Ut et al., 2021). Antosianin akan berwarna merah muda hingga ungu jika bahan yang dikemas memiliki pH rendah (asam), dan akan berwarna hijau jika pH tinggi (basa) (Khoo et al., 2017). Pada penelitian ini dilakukan penambahan bunga telang kering dan air dengan perbandingan sebesar 1:5, 1:10, dan 1:15 (b/v). Berdasarkan penelitian pendahuluan, proses ekstraksi pada perbandingan kurang dari 1:5 sulit untuk dilakukan karena kurangnya jumlah pelarut serta warna ekstrak yang dihasilkan terlalu gelap sehingga perubahan warna sulit terlihat. Pada konsentrasi diatas 1:15, *edible film* yang dihasilkan memiliki warna yang pudar sehingga perubahan warna tidak bisa diamati dengan jelas dan tidak bisa digunakan sebagai indikator perubahan warna.

Selain ekstrak bunga telang, penambahan tepung cangkang telur dilakukan untuk menghasilkan *edible film* yang tidak mudah sobek dan mengurangi kelarutan dalam air. Menurut Jiang et al. (2018), penambahan tepung cangkang telur berperan dalam meningkatkan kekuatan *edible film*. Penambahan tepung cangkang telur menyebabkan pembentukan ikatan silang antara gugus hidroksil dari pati dengan gugus fungsional tepung cangkang telur sehingga mengurangi sisi aktif untuk adsorpsi air dan menurunkan ruang bebas di antara jaringan serta memperkuat struktur kompak film (Oleyaei et al., 2016). Konsentrasi tepung cangkang telur yang digunakan adalah 0,3% karena berdasarkan penelitian pendahuluan, penggunaan konsentrasi tepung cangkang telur yang lebih dari 0,3% menghasilkan *edible film* dengan permukaan yang kasar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan bahan aktif ekstrak bunga telang dan tepung cangkang telur terhadap karakteristik fisikokimia *smart packaging* berbasis tapioka, gelatin, dan gliserol serta kemampuannya sebagai pengemas daging.

1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh penambahan bahan aktif ekstrak bunga telang dan tepung cangkang telur terhadap karakteristik fisikokimia *smart packaging* berbasis tapioka, gelatin, dan gliserol serta kemampuannya sebagai pengemas daging?

1.3. Tujuan Penelitian

Mengetahui pengaruh penambahan bahan aktif ekstrak bunga telang dan tepung cangkang telur terhadap karakteristik fisikokimia *smart packaging* berbasis tapioka, gelatin, dan gliserol serta kemampuannya sebagai pengemas daging

1.4. Manfaat Penelitian

Menghasilkan *smart packaging* melalui pemanfaatan pigmen alami bunga telang dan tepung cangkang telur sehingga dapat melindungi produk pangan serta memberi informasi terkait kualitas bahan yang dikemas.