

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Secara umum makanan yang akan dijual ke konsumen terlebih dahulu ditempatkan dalam wadah atau kemasan. Penggunaan plastik sebagai bahan pengemas bahan pangan sering menjadi permasalahan bagi lingkungan, karena dapat mencemari lingkungan dan memerlukan waktu yang lama untuk proses degradasi karena plastik bersifat *non-biodegradable*. Salah satu solusi untuk mengurangi penggunaan plastik adalah dengan menggunakan kemasan *biodegradable*. Kemasan *biodegradable* dalam industri pangan terbagi menjadi dua yaitu *edible* dan *non edible*. Kemasan *edible* dapat dikelompokkan menjadi dua bentuk, yaitu sebagai bahan pelapis (*edible coating*) dan berbentuk lembaran (*edible film*) (Natalia & Muryeti, 2020).

Edible film pada umumnya merupakan jenis kemasan primer yang berupa lembaran atau lapisan tipis yang dapat membungkus permukaan produk pangan (Kandasamy et al., 2021). *Trend edible film* semakin meningkat seiring dengan isu lingkungan. *Edible film* selain dapat terdegradasi juga aman sebagai pengemas makanan sehingga tidak menimbulkan masalah lingkungan dan kesehatan (Perdani, 2021). *Edible film* merupakan kemasan yang dapat bertindak sebagai *barrier* terhadap kelembaban, oksigen, lipid, cahaya dan zat terlarut, dan komponen *flavour*. Menurut Alfian (2020), *edible film* saat ini telah digunakan sebagai pengemas produk seperti sosis, buah-buahan dan sayuran segar.

Menurut Rusman (2019), *edible film* terbuat dari bahan-bahan alami, seperti gandum, jagung, singkong, *beewax* maupun pektin yang diperoleh dari kulit buah. Pada kulit buah terdapat komponen pektin yang dapat digunakan sebagai alternatif sumber polisakarida dalam pembuatan *edible film* seperti penelitian Isdayanti et al.,(2016) menggunakan kulit pisang

kepok dan penelitian Rusman, N. (2019) menggunakan kulit buah naga sebagai sumber pektin dalam pembuatan *edible film*. Pembuatan *edible film* pada penelitian ini memanfaatkan kulit buah pisang kepok. Kandungan pektin yang terdapat pada kulit buah pisang berkisar 22,4% (Megawati & Machsunah, 2016). Total konsumsi pisang per kapita di Indonesia pada tahun 2016 mencapai 5,89 kg/tahun. Konsumsi pisang yang tinggi dapat menjadi peluang untuk memanfaatkan kulit pisang. Pengembangan kulit pisang sebagai bahan dasar *smart edible film* merupakan salah satu upaya meningkatkan pemanfaatan kulit pisang kepok dan yang digunakan adalah bagian *mesocarp*.

Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan didapatkan hasil *smart edible film* yang yang terbuat dari bubur *mesocarp* kulit pisang saja bersifat rapuh dan mudah sobek sehingga diperlukan bahan pembantu lainnya. Menurut Isdayanti et al., (2016), polisakarida seperti pati dapat digunakan sebagai bahan tambahan pembuatan *edible film* seperti penelitian Dewi et al., (2021) dan Mudaffar, R. (2019) yang menggunakan pati sagu dan Natalia et al., (2020) yang menggunakan pati singkong dalam pembuatan *edible film*. Pati yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pati sagu. Pati sagu mengandung amilosa sebesar 27,4% dan amilopektin sebesar 72,6%. Kandungan amilopektin mempengaruhi sifat kestabilan pada *edible film*, dan amilosa berperan untuk menghasilkan *edible film* yang kokoh karena adanya interaksi yang kuat antar molekul pati dan terjadi ikatan yang rapat dan kompak. Fraksi amilosa dan amilopektin yang sudah mengalami gelatinisasi akan menyusun kembali rantai linearnya membentuk jembatan hidrogen, yang mampu membentuk struktur matriks film yang kuat (Zhang et al., 2008). Penggunaan pati pada *smart edible film* didasarkan alasan yaitu memiliki sifat *thermoplastik* mudah didapatkan dan biaya yang relatif murah dibandingkan dengan bahan lain seperti protein maupun lipid (Polnaya et al., 2016). Karakteristik dari *smart edible film packaging* berbasis kulit pisang kepok dengan penambahan pati sagu masih bersifat kaku dan mudah patah, sehingga perlu diberikan penambahan *plasticizer* yaitu sorbitol. *Plasticizer* dapat memberikan sifat fleksibilitas dan elastisitas rantai polimer pada *edible film* (Polnaya et al., 2016). Penggunaan sorbitol menghasilkan *edible film* yang memiliki nilai kuat tarik dan elongasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan penggunaan gliserol (Unsa et al., 2018). *Plasticizer* yang digunakan dalam penelitian ini sebesar 1%, karena jika melebihi 1% didapatkan hasil *edible film* yang lengket,

sedangkan jika konsentrasi sorbitol dibawah 1% maka *edible film* yang dihasilkan masih kaku. Pada pembuatan *smart edible film packaging* ini juga menambahkan tepung cangkang telur ayam. Penggunaan tepung cangkang telur ayam dalam formulasi pembuatan *smart edible film packaging* yaitu sebesar 0,5% (b/v). Tepung cangkang telur ayam terbuat dari cangkang telur ayam yang tersusun dari unsur mineral sebesar 95,1% dan protein sebesar 3,3%, cangkang telur tersusun dari kristal CaCO_3 sebesar 98,43%, MgCO_3 sebesar 0,84% dan $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ sebesar 0,75% (Nursyahrani, 2019). Penggunaan tepung cangkang telur ayam pada *edible film* akan meningkatkan ketebalan *edible film*, menghasilkan matriks yang kuat serta memberikan efek mekanis pada *edible film* (Aasiyah, 2020).

Pesatnya perkembangan teknologi pada pengemasan menghasilkan inovasi *edible film* sebagai kemasan cerdas atau *smart edible film*. *Smart edible film* merupakan pengemas yang mampu menjalankan fungsi kecerdasan, seperti mendeteksi, menemukan dan memberikan informasi mengenai kondisi dari produk pangan yang dikemas untuk membantu memudahkan pengambilan keputusan, memperpanjang masa simpan, meningkatkan keamanan dan kualitas, serta dapat menginformasikan terjadinya perubahan mutu pada produk yang dikemas (Salgado et al., 2021).

Penelitian ini mengaplikasikan penambahan *smart agent* dalam pembuatan *smart edible film packaging* yang ditujukan untuk memberikan informasi mengenai kondisi dari produk pangan seperti penelitian dari Chen et al., (2020) mengenai *smart packaging system*. *Smart agent* yang digunakan dalam pembuatan *edible film* adalah ekstrak bunga rosela (*Hibiscus sabdariffa L.*) yang memiliki pigmen antosianin. Antosianin bersifat sensitif terhadap pH dan akan berwarna merah jika dalam kondisi asam dan berwarna biru jika dalam kondisi basa, sehingga mampu berperan aktif sebagai indikator untuk mengetahui adanya kerusakan pada produk pangan yang dikemas dalam pengaplikasian pada *edible film*. Rosella dikenal sebagai tanaman sumber antioksidan alami, sehingga mampu dalam menjaga kualitas dari produk pangan yang dikemas, dan mampu menekan pertumbuhan mikroba dan memperpanjang umur simpannya. Kandungan bunga rosela yang memiliki aktifitas sebagai zat antioksidan yaitu gossypetin, antosianin dan glukosida hibisci (Hadad, 2019). Pada penelitian digunakan ekstrak bunga rosela dengan perbandingan bunga rosela kering dengan air sebesar 1:5, 1:10, 1:15, 1:20, 1:1:25 dan 1:30. Perbandingan tersebut dipilih

untuk menampilkan perbedaan gradasi warna yang dihasilkan sehingga dapat diamati perubahan warnanya. Berdasarkan penelitian pendahuluan yang dilakukan menunjukkan konsentrasi ekstrak bunga rosella dengan jumlah air yang lebih dari rasio 1:30 akan memberikan warna *edible film* yang lebih pudar, sedangkan konsentrasi ekstrak bunga rosella dengan jumlah air yang kurang dari rasio 1:5 akan memberikan warna *edible film* yang sangat pekat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi ekstrak bunga rosela terhadap karakteristik fisikokimia *smart edible film packaging* berbahan *mesocarp* kulit pisang kepok dan pati sagu yang dihasilkan.

1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh perbandingan bunga rosela kering dan air terhadap karakteristik fisikokimia *smart edible film packaging* berbahan *mesocarp* kulit pisang kepok dan pati sagu sebagai bahan pengemas produk pangan?

1.3. Tujuan Penelitian

Mengetahui pengaruh perbandingan bunga rosela kering dan air terhadap karakteristik fisikokimia *smart edible film packaging* berbahan *mesocarp* kulit pisang kepok dan pati sagu sebagai bahan pengemas produk pangan.

1.4. Manfaat Penelitian

Menghasilkan *smart edible film packaging* berbahan dasar *mesocarp* kulit pisang kepok dan pati sagu dengan memanfaatkan pigmen alami bunga rosela sebagai bahan aktif sehingga dapat melindungi dan mendeteksi kesegaran produk pangan yang dikemas.