

# BAB I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Limbah plastik telah menjadi salah satu tantangan lingkungan global yang signifikan, dengan tingkat akumulasi yang terus meningkat dan sulit terurai secara alami. Berdasarkan data dari Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) (2024), timbulan sampah di Indonesia pada tahun 2023 mencapai 69,9 juta ton, dengan sampah plastik menyumbang sekitar 18,71% dari total tersebut. Sektor pangan berkontribusi besar terhadap penggunaan kemasan plastik, di mana sekitar 70% sampah plastik berasal dari kemasan makanan dan minuman. Kondisi ini berdampak negatif pada ekosistem dan menyebabkan pencemaran lingkungan.

Upaya mengatasi masalah ini perlu solusi inovatif dan berkelanjutan untuk mengurangi ketergantungan terhadap plastik konvensional. Salah satu alternatif yang menjanjikan adalah pengembangan kemasan *biodegradable*, seperti *edible film*. Kemasan ini tidak hanya ramah lingkungan tetapi juga memiliki berbagai manfaat tambahan dalam industri pangan.

*Edible film* merupakan lapisan tipis yang terbuat dari bahan-bahan alami seperti hidrokoloid (protein, polisakarida, lipid (asam lemak, lilin), atau kombinasinya, dengan penambahan *plastisizer*, antimikroba atau antioksidan (Ismaya *et al.*, 2021). *Edible film* dapat berfungsi sebagai pengemas primer pada makanan, meningkatkan nilai nutrisi, memberikan penghalang terhadap oksigen, uap air, dan zat terlarut (Kalaka *et al.*, 2022). Karakteristik *edible film* dipengaruhi oleh jenis dan komposisi bahan pembentuk, serta penambahan zat aditif seperti plastisizer, antimikroba, antioksidan, flavor, dan pewarna (Ismayana *et al.*, 2021). Salah satu bahan baku yang dapat digunakan dalam pembuatan *edible film* adalah hidrokoloid dari pati singkong.

Pati singkong (*Manihot esculenta* C.) merupakan salah satu sumber pati yang mudah diperoleh, aman untuk dikonsumsi, dan memiliki daya serap yang baik oleh tubuh (Erde *et al.*, 2022). Pati singkong memiliki kandungan pati yang lebih tinggi dibandingkan ubi jalar (20%), dan kentang (17%). Kandungan pati singkong yaitu 20-40% dari berat basahnya, yang terdiri dari 87% amilopektin dan 17% amilosa (Dewi *et al.*, 2023). Pati singkong juga memiliki sifat yang unik, seperti non-isotropik (tidak berbau, tidak berasa, dan transparan), fleksibel, kuat, serta tahan terhadap air, sehingga cocok untuk pengemasan pangan dan menjadikannya bahan baku yang ideal untuk *edible film* (Kawijia *et al.*, 2017; Saleh *et al.*, 2017).

Beberapa penelitian telah memanfaatkan pati singkong dalam pembuatan *edible film*, seperti Dewi *et al.* (2023) tentang pemanfaatan pati singkong dan penambahan belimbing wuluh dalam pembuatan *edible film*; Evriliyani *et al.* (2025) tentang pemanfaatan *edible film* berbahan pati singkong alternative kemasan *biopolymer* untuk keberlanjutan pangan; dan Jiang *et al.* (2024) tentang pemanfaatan pati sigkong untuk melapisi daging sapi. Hasil penellitian secara keseluruhan menunjukkan karakteristik *edible film* yang baik dilihat dari kuat tarik, ketebalan, kelarutan dalam air dan dapat memperpanjang umur simpan jika dibandingkan dengan produk tanpa pelapisan *edible film*.

Guna meningkatkan fungsionalitas *edible film*, senyawa bioaktif seperti antioksidan dapat ditambahkan. Antioksidan berperan dalam mencegah oksidasi lemak dan kerusakan senyawa sensitif, sehingga memperpanjang umur simpan serta menjaga nilai gizi produk. Beberapa sumber alami antioksidan, seperti buah senduduk (*Melastoma malabathricum*) dan tomat (*Solanum lycopersicum*), telah terbukti efektif. Ekstrak buah senduduk mengandung senyawa bioaktif, seperti flavonoid, fenol, dan saponin serta memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat

dengan nilai  $IC_{50}$  12,568 ppm (Diana, 2022). Sementara itu, ekstrak tomat memiliki kandungan likopen, senyawa antioksidan larut lemak yang juga memiliki aktivitas antioksidan yang kuat dengan nilai  $IC_{50}$  59,52 ppm (Sima *et al.*, 2019). Berdasarkan kemampuan inhibisi antioksidan, semakin rendah nilai  $IC_{50}$  maka aktivitas antioksidan semakin kuat, dan sebaliknya jika semakin tinggi nilai  $IC_{50}$  aktivitas antioksidan semakin rendah (Molyneux, 2004).

Penggunaan buah senduduk (*Melastoma malabathricum*) dan tomat (*Solanum lycopersicum*) dalam *edible film* menunjukkan karakteristik yang berbeda. Buah senduduk, yang kaya akan senyawa antioksidan seperti flavonoid dan antosianin, dapat meningkatkan kemampuan *edible film* dalam menghambat oksidasi melalui perlindungan terhadap oksigen (Nisar *et al.*, 2019). Antioksidan larut air ini cenderung terdistribusi merata dalam matriks film dan memiliki sifat hidrofilik, yang membantu menjaga stabilitas kadar air pada produk pangan. Stabilitas kadar air ini penting untuk mempertahankan tekstur serta mencegah pertumbuhan mikroba (Sharma *et al.*, 2020).

Sebaliknya *edible film* berbasis lipid, seperti yang menggunakan ekstrak tomat, memiliki sifat hidrofobik yang efektif dalam menghambat perpindahan uap air dan oksigen (Sothornvit dan Krochta, 2005). Kandungan likopen dalam tomat, sebagai antioksidan larut lemak, mampu meningkatkan stabilitas *film* terhadap oksidasi lipid sekaligus memberikan perlindungan dari kelembapan (Perera dan Marlton, 2021). Salah satu aplikasi potensial *edible film* berbasis antioksidan ini adalah pada produk pangan tradisional seperti *galamai*, yang memerlukan perlindungan dari oksidasi dan perubahan tekstur akibat kelembapan.

Galamai adalah makanan tradisional khas Sumatera Barat yang terbuat dari tepung beras, gula merah, dan santan kelapa. Produk ini kaya akan gula dan lemak, sehingga rentan mengalami

oksidasi lemak yang dapat menyebabkan perubahan warna, aroma tengik, dan penurunan kualitas organoleptik (Rahardjo, 2004). Penggunaan *edible film* berbasis antioksidan dapat melindungi galamai dari kerusakan akibat oksidasi, menjaga tekstur, dan mencegah kontaminasi mikroba selama penyimpanan (Seiquer dan Palma, 2021).

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efektivitas *edible film* berbasis antioksidan larut air dari buah senduduk dengan *edible film* berbasis antioksidan larut lemak dari buah tomat dalam menjaga kualitas galamai. Studi ini akan mengevaluasi sejauh mana kedua jenis *edible film* tersebut dapat melindungi galamai dari kerusakan oksidasi, perubahan tekstur, dan kontaminasi mikroba selama penyimpanan. Penelitian ini tidak hanya berpotensi memperkenalkan teknologi pangan yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan, tetapi juga dapat memberikan manfaat bagi petani lokal dengan memanfaatkan hasil pertanian mereka sebagai bahan baku industri pangan. Hal ini juga diharapkan dapat mengurangi ketergantungan pada kemasan plastik konvensional. Untuk mengetahui karakteristik dan formulasi terbaik ekstrak buah senduduk dan tomat dalam *edible film* berbasis pati singkong, maka perlu dilakukan penelitian dengan judul **“Kajian efektivitas *edible film* pati singkong dengan penambahan buah senduduk dan tomat dalam menjaga kualitas galamai”**.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh penambahan ekstrak buah senduduk dan ekstrak buah tomat terhadap sifat fisik, dan kimia *edible film*?
2. Berapa konsentrasi terbaik ekstrak buah senduduk dan tomat dalam *edible film* sebagai pengemas pada galamai?

3. Bagaimana perbandingan efektivitas *edible film* yang ditambahkan ekstrak buah senduduk dan ekstrak buah tomat terhadap kualitas fisik, kimia dan sensori galamai?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk melihat pengaruh penambahan ekstrak buah senduduk dan ekstrak buah tomat pada sifat fisik dan kimia *edible film*
2. Untuk mendapatkan konsentrasi terbaik ekstrak buah senduduk dan tomat dalam *edible film* sebagai pengemas pada galamai
3. Membandingkan efektivitas *edible film* yang dibuat dari ekstrak buah senduduk dan ekstrak tomat terhadap kualitas fisik, kimia, dan sensori galamai

### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Pemanfaatan pati singkong sebagai bahan dasar pembuatan *edible film*
2. Pemanfaatan buah senduduk dan buah tomat sebagai antioksidan
3. Pengurangan penggunaan plastik sintetik guna mencegah pencemaran lingkungan.