

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Sayur dan buah segar seperti cabai hijau merupakan komoditas yang sangat rentan mengalami kerusakan selama proses distribusi dan penyimpanan akibat aktivitas mikroorganisme, kondisi suhu, kelembapan yang tidak optimal, dan kerusakan fisik. Kerusakan ini menyebabkan penurunan mutu, perubahan warna, tekstur yang melemah, dan pembusukan yang signifikan sehingga berdampak besar pada masa simpan dan nilai jual produk di pasar (Ihsan & Derosya, 2024). Penanganan pascapanen yang kurang optimal dan kondisi penyimpanan yang tidak tepat dapat mempercepat pembusukan dan penurunan kualitas cabai selama distribusi, yang sebagian besar disebabkan oleh pertumbuhan jamur pembusuk (Rahmiati dkk., 2024).

Kualitas cabai selama penyimpanan dan distribusi ditentukan oleh kelembapan (*water activity*) dan kandungan oksigen lingkungan. Uap air dan oksigen yang masuk ke dalam kemasan dapat meningkatkan aktivitas respirasi dan pertumbuhan mikroorganisme patogen, sehingga mempercepat pembusukan. Kemasan yang efektif menghambat perpindahan uap air dan oksigen dapat menjaga kadar air tetap rendah dan mengurangi oksidasi, dapat menekan pertumbuhan mikroba dan memperlambat proses pembusukan yang berdampak pada perpanjangan umur simpan cabai. Sebaliknya, kemasan dengan tingkat permeabilitas tinggi terhadap uap air dan oksigen memudahkan masuknya kelembapan, sehingga mempercepat pembusukan selama distribusi (Fikiru dkk., 2024).

Kemasan aktif (*active packaging*) adalah kemasan yang dapat memenuhi fungsi utama pengemasan, yaitu melindungi produk dari kerusakan selama pengiriman dan penyimpanan, sekaligus menarik minat konsumen dan meningkatkan nilai merek. Kemasan juga harus mudah digunakan, ramah lingkungan, dan sesuai dengan target pasar. Beberapa material telah digunakan sebagai pengemas aktif, salah satunya adalah bioplastik (Faridah, 2022). Bioplastik bersifat ramah lingkungan dan bisa terurai secara alami. Selain itu, bioplastik juga memiliki beberapa keunggulan seperti fleksibel, tidak mudah pecah, transparan, dan ekonomis. Sebagai contoh, Wang dkk., (2019) membuat film berbahan dasar kitosan dan pati digunakan untuk memperpanjang umur simpan buah dengan mengurangi kehilangan nilai nutrisi dan memperlambat perubahan fisiologis buah.

Kitosan merupakan biopolimer yang bersifat antimikroba karena kandungan gugus $-NH_2$ berulang pada rantai *backbone*. Kitosan banyak digunakan sebagai bahan dasar bioplastik karena kemudahan membentuk film bioplastik. Namun film bioplastik berbahan kitosan murni kurang kuat secara mekanik biasanya dilakukan taut silang atau dimodifikasi dengan senyawa lain untuk mendapatkan kuat mekanik yang baik (Lusiana dkk., 2021). Zhang, (2023), menggunakan asam tanat sebagai penaut silang pada kitosan untuk meningkatkan kuat mekanik dan ketahanan kelembapan. Dengan struktur yang meruah asam tanat mampu bertindak sebagai penghubung antara polimer satu dengan yang lain, sehingga memberi ruang kosong di dalam matriks film

bioplastik. Sebagai fenolik, asam tanat juga memberikan efek antimikroba dan antioksidan pada film bioplastik.

Polivinil alkohol (PVA) adalah polimer sintesis yang biokompatibel, dan biodegradabel karena memiliki rantai *backbone* yang sederhana (-C-OH). PVA banyak dimanfaatkan sebagai paduan polimer dalam produk plastik untuk meningkatkan kelenturan. Interaksi hidrogen antara PVA dengan kitosan dapat menghasilkan film bioplastik dengan kompatibilitas molekuler, kuat mekanik, kelenturan, dan kemampuan penghambatan permeabilitas uap air dan gas yang lebih baik (Zhang dkk., 2024).

Untuk meningkatkan kuat mekanik dan fleksibilitas film bioplastik kitosan/PVA, penambahan *plasticizer* menjadi langkah penting dalam proses modifikasi bioplastik (Jamasri dkk., 2023). Gliserol dan sorbitol merupakan *plasticizer* yang umum digunakan dengan kompatibilitas yang tinggi terhadap polimer alami, bersifat non-toksik, dan berkemampuan meningkatkan kelenturan film bioplastik (Benitez dkk., 2024).

Jasrotia, (2025), mengembangkan film bioplastik komposit kitosan/PVA-asam tanat menggunakan metode *solution casting*. Film bioplastik yang dihasilkan memiliki kuat mekanik, antibakteri dan mampu memperpanjang kesegaran bawang putih hingga 24 hari. Namun penelitian tersebut menggunakan konsentrasi asam tanat tunggal dan aplikasinya terbatas pada satu jenis produk.

Berdasarkan beberapa penelitian sebelumnya, maka dalam penelitian ini dilakukan pembuatan bioplastik dari paduan kitosan/PVA dengan variasi

penambahan asam tanat, guna menghasilkan kemasan yang akan digunakan sebagai pengemasan cabai hijau. Penambahan asam tanat diharapkan dapat meningkatkan karakteristik film bioplastik agar lebih sesuai sebagai kemasan aktif yang mampu memperlambat kerusakan cabai.

I.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Membuat film bioplastik berbasis paduan kitosan/PVA dengan variasi penambahan asam tanat.
2. Melakukan karakterisasi sifat fisikokimia dan biodegradasi film bioplastik yang dihasilkan.
3. Mengaplikasikan film bioplastik sebagai pengemas cabai hijau.