

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan populasi dan perubahan gaya hidup masyarakat menyebabkan tingginya penggunaan plastik. Permintaan dan produksi plastik dunia terus meningkat hingga mencapai 300 juta ton setiap tahunnya (Worm *et al.*, 2017). Plastik telah digunakan diberbagai aspek seperti untuk kemasan, perlengkapan olahraga, peralatan kesehatan, dan komponen elektronik (Thiounn & Smith, 2020). Dalam industri makanan plastik berperan dalam memperpanjang umur simpan makanan yang mudah busuk selama penyimpanan (Mendes & Pedersen, 2021). Jenis plastik yang banyak digunakan sebagai bahan kemasan saat ini adalah *polyethylene*, *polypropylene*, *polyethylene terephthalate* dan *polystyrene* yang terbuat dari turunan minyak bumi (Cheng *et al.*, 2024). Plastik memiliki banyak keunggulan diantaranya ringan, harga murah, sifat mekanik yang sangat baik dan mudah dibuat menjadi berbagai bentuk dan ukuran. Meskipun plastik berperan penting dalam kehidupan, sifatnya yang *non-biodegradable* dan tidak terbarukan beresiko menjadi polusi terhadap lingkungan (Siddiqui *et al.*, 2024).

Infrastruktur dan layanan pengelolaan limbah plastik di Indonesia masih terbatas. Menurut data dari Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, hanya 42,75 % masyarakat yang mendapatkan layanan pengelolaan sampah (Lestari & Trihadiningrum, 2019). Sementara diperkirakan sampah plastik yang tidak ditangani dengan baik di Indonesia mencapai 3,22 juta metrik ton per tahun (Jambeck *et al.*, 2015; Lestari & Trihadiningrum, 2019). Sampah plastik ini dapat menyebabkan masalah lingkungan seperti banjir, polusi udara, dan mencemari sungai dan laut. Akumulasi sampah plastik di lingkungan dapat terurai menjadi bentuk potongan kecil yang disebut mikroplastik (MP) dengan ukuran partikel mencapai 5 mm. Mikroplastik ini dapat masuk ke dalam rantai makanan sehingga berbahaya bagi hewan dan manusia.(Sewwandi *et al.*, 2023).

Salah satu pendekatan untuk mengurangi dampak polusi plastik adalah mengganti plastik konvensional dengan bahan yang ramah lingkungan seperti

bioplastik. Hal ini juga didorong dengan meningkatnya kesadaran konsumen terhadap isu lingkungan. Bioplastik adalah salah satu jenis plastik yang diproduksi dari bahan yang terbarukan dan bersifat *biodegradable*. Penggunaan bioplastik meningkat pesat di bidang kemasan makanan seperti piring, gelas, sedotan, lembaran, dan peralatan makan (Dybka-Stępień *et al.*, 2021). Protein dan polisakarida telah banyak dieksplorasi untuk dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan bioplastik karena kemampuan membentuk film yang tipis, sifat mekanik yang baik, mampu menahan kelembaban dan oksigen, serta memiliki sifat anti oksidan dan anti bakteri. (Nešić *et al.*, 2019). Namun bahan tersebut saat ini masih bersumber dari bahan pangan, sehingga secara ekonomi sulit bersaing dengan plastik sintetis (Tsang *et al.*, 2019). Oleh karena itu, diperlukan eksplorasi sumber bahan baku lain yang berkelanjutan, khususnya biomassa yang berlimpah di alam atau yang masih kurang dimanfaatkan.

Rumput laut merupakan biomassa yang menjanjikan untuk dijadikan bahan baku bioplastik. Penggunaan rumput laut untuk produksi bioplastik dapat mengurangi dampak terhadap rantai makanan dan juga mendukung konsep *blue economy* karena meningkatkan nilai tambah sumber daya laut. Rumput laut memiliki kemampuan untuk tumbuh di berbagai kondisi lingkungan sehingga membuat budidayanya di alam lebih sederhana. Sebagai negara kepulauan, Indonesia memiliki kondisi optimum untuk budidaya rumput laut, khususnya spesies rumput laut merah (*Rhodophyceae*) seperti *Gracilaria, sp.*, yang merupakan bahan baku agar (Sedayu *et al.*, 2019). Studi sebelumnya memperlihatkan film berbasis agar memiliki ketahanan terhadap uap air yang sangat baik jika dibandingkan dengan film berbasis biopolimer lainnya. Meskipun film berbasis agar cenderung lebih rapuh dan memiliki kelenturan yang rendah (Iribarren *et al.*, 2023). Hal ini yang membatasi pengaplikasiannya untuk kemasan. Untuk mengatasi permasalahan ini maka perlu mencampur agar dengan biopolimer lain (Mostafavi & Zaeim, 2020).

Salah satu biopolimer yang dapat dicampur dengan agar adalah glukomanan. Qiao *et al.* (2019) melaporkan bahwa pencampuran agar dengan glukomanan hasil ekstraksi dari konjak (*Amorphophallus konjac*) dapat mencampur dengan baik dan

menghasilkan film bioplastik yang memiliki sifat mekanis yang baik. Glukomanan merupakan hasil ekstraksi umbi-umbian dari genus *Amorphophallus* yang memiliki lebih dari 170 spesies di seluruh dunia (Huang *et al.*, 2016). Glukomanan yang diekstraksi dari spesies berbeda memiliki sifat fisikokimia yang beragam seperti komposisi kimia, *water holding capacity* (WHC) dan viskositas (Shi *et al.*, 2019). Salah satu spesiesnya adalah *Amorphophallus oncophyllus* atau yang umum disebut dengan porang. Porang tumbuh subur di hutan Indonesia yang memiliki kandungan glukomanan yang tinggi yaitu mencapai 50-65 % (Yanuriati *et al.*, 2017). Glukomanan yang diekstrak dari porang memiliki karakteristik kelarutan dan derajat asetilasi yang tinggi serta viskositas, WHC dan derajat polimerisasi yang rendah jika dibandingkan dengan glukomanan yang ada dipasaran (Harmayani *et al.*, 2014).

Berdasarkan tinjauan literatur yang mendalam ditemukan bahwa penelitian tentang pemanfaatan glukomanan porang untuk produksi film bioplastik masih sangat terbatas. Beberapa penelitian terbaru tentang penggunaan porang sebagai film kemasan berfokus pada penambahan *plasticizer* untuk pembuatan *edible* film (Maghfirah *et al.*, 2023; Mitri *et al.*, 2023). Selain itu tidak ditemukan penelitian yang menyelidiki pencampuran polimer agar dan glukomanan porang dalam pengembangan bioplastik. Dengan mencampurkan agar dengan glukomanan porang diharapkan dapat menghasilkan film bioplastik yang menunjukkan peningkatan kekuatan mekanik, fleksibilitas, dan sifat lainnya.

1.2 Rumusan Masalah

- a. Bagaimana pengaruh komposisi tepung agar dan glukomanan porang terhadap karakteristik fisikokimia film bioplastik
- b. Bagaimana pengaruh kemasan bioplastik kombinasi agar dan glukomanan porang terhadap kualitas makanan

1.3 Tujuan

- a. Mengetahui pengaruh komposisi tepung agar dan glukomanan porang terhadap karakteristik film bioplastik
- b. Mengetahui pengaruh kemasan bioplastik terhadap kualitas makanan

1.4 Manfaat Penelitian

Keberhasilan penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan bioplastik yang berkualitas yang dapat digunakan sebagai pengemas makanan sehingga dapat mensubstitusi penggunaan plastik berbahan sintetis.