

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1.Latar Belakang

Polimer merupakan salah satu material yang krusial pada kehidupan manusia karena memiliki sifat yang diinginkan antara lain stabilitas, ketahanan,, dan kemudahan dalam proses produksinya. Sebagian besar bahan plastik diproduksi oleh industri petrokimia, yaitu diproduksi dari sumber daya berbasis minyak bumi (tidak terbarukan) (Mangaraj dkk., 2019). Plastik juga memungkinkan untuk diterapkan di berbagai bidang aktivitas manusia, misalnya elektronik, keperluan medis, bangunan, dan pengemasan makanan (Rivadeneira-Velasco dkk., 2021). Sebagian besar plastik atau bahan kemasan konvensional adalah produk bahan petrokimia seperti polietilen (PE), poli(vinil klorida) (PVC), polietilen tereftalat (PET), polistiren (PS), polipropilen (PP), dan poliamida (PA). Sifat yang membuat plastik unik adalah biaya rendah, sifat mekanik (kekuatan tarik), dan sifat transmisi ( $O_2$ ,  $H_2O$ ). Sifat-sifat tersebut dapat meningkatkan umur simpan produk dan juga menambah fungsionalitas dalam hal kenyamanan dan daya tarik bagi konsumen (Mangaraj dkk., 2019). Namun masalah terbesar dari penggunaan plastik dengan bahan tersebut adalah tidak dapat degradasi di lingkungan.

Penggunaan plastik yang merupakan polimer berbasis petrokimia yang berlebihan dapat menimbulkan kerusakan besar pada lingkungan, sumber daya air, dan seluruh ekosistem. Akibatnya, selain strategi untuk mengurangi limbah kemasan makanan, seperti pengurangan, daur ulang, dan penggunaan kembali, maka plastik alternatif yang ramah lingkungan kini semakin dibutuhkan (Nešić dkk., 2019). Oleh karena itu, para peneliti dan juga lembaga-lembaga pemerintah menunjukkan kepedulian yang lebih besar terhadap masalah lingkungan yang disebabkan oleh penggunaan bahan plastik *non-biodegradable* untuk berbagai keperluan (Kumar dkk., 2021), khususnya untuk pengemasan makanan.

Polisakarida adalah kelompok karbohidrat polimerik dengan karakteristik yang melekat seperti biokompatibilitas, biodegradabilitas dan non-toksitas terhadap organisme hidup. Sifat-sifat ini memberi mereka keuntungan untuk digunakan dalam kemasan makanan, terutama dalam bentuk pelapis dan film yang dapat dimakan. Baru-baru ini, penggunaan polisakarida sebagai kemasan primer berpotensi menggantikan bahan kemasan konvensional, sebagian atau seluruhnya, yang dapat mengurangi penggunaan bahan sintetik secara keseluruhan (Nešić dkk., 2019). Kemampuan pembentukan film dari beberapa polisakarida telah dipelajari, termasuk selulosa, kitosan, pati, dan pektin (Cazón, 2017).

Salah satu biopolimer yang dapat digunakan sebagai plastik yaitu hidroksietil selulosa (HEC) yang merupakan salah satu turunan eter selulosa yang disetujui oleh *Food and Drug Administration* (FDA), Amerika Serikat. Hal ini karena HEC memiliki toksitas yang rendah dan biokompatibilitas (Aqdas dkk., 2020). HEC juga digunakan sebagai pengental atau pengikat, atau sebagai suspensi pelindung dan penstabil koloid dalam banyak aplikasi, seperti aplikasi pelapisan, biomedis, dan makanan (Noreen, 2020). Namun, dibandingkan dengan turunan selulosa eter lainnya dengan kemampuan pembentukan film yang baik, HEC biasanya digunakan dengan kombinasi dengan polimer lain (Jo dkk., 2021).

Zhang dkk, 2022 melaporkan bahwa film kemasan dari *blending* HEC, PVA, dan  $\epsilon$ -polylysine ( $\epsilon$ -PL) dengan epichlorohydrin sebagai agen *crosslink*. Ketiga polimer tersebut memiliki permeabilitas uap air, aktivitas antibakteri, dan biokompatibilitas yang baik. Kekuatann tarik meningkat seiring dengan meningkatnya komposisi PVA pada HEC. Analisis TG-FTIR dan XRD menunjukkan bahwa struktur kimia film komposit dapat dikontrol dengan baik dengan berbagai proporsi komponen.

PVP merupakan polimer sintetik memiliki sifat yang tidak beracun dan biokompatibel dengan kemampuan pembentukan film yang sangat baik dan telah digunakan secara luas dalam bidang kedokteran, farmasi, kosmetik, makanan, percetakan, tinta, deterjen, perekat, cat, pelapis dan produksi plastik. Selain itu, PVP adalah polimer yang larut dalam air sehingga mampu membentuk campuran dengan biopolimer yang larut dalam air, seperti HPMC (Somashekarappa dkk.,

Citra Nurhashiva, 2023

**PENGEMBANGAN FILM BIOPLASTIK BERBASIS POLYBLEND HIDROKSJETIL SELULOSA DAN POLI(VINIL PIROLIDON) SEBAGAI BAHAN KEMASAN**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

2013), asam hialuronat (Lewandowska dan Szulc, 2021), dan pektin (Nesic dkk., 2017). PVP dapat membentuk ikatan hidrogen dengan polisakarida melalui pembentukan ikatan antara gugus hidroksil dari polisakarida dan gugus karbonil dari PVP.

Mempertimbangkan sifat pembentuk film yang baik dari HEC dan PVP, maka pada penelitian ini akan dikembangkan film *polyblend* HEC/PVP dengan sifat mekanik, termal, dan sifat penghalang (*barrier properties*) yang lebih baik untuk aplikasi pengemasan pangan.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, diperoleh permasalahan utama yang akan dikaji dalam penelitian ini yaitu bagaimana cara mensintesis film *polyblend* berbasis HEC/PVP beserta karakterisasinya yang meliputi sifat termal, mekanik, dan *barrier properties*. Secara khusus pertanyaan yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

1. Berapakah komposisi optimum film campuran polimer (*polyblend*) HEC/PVP?
2. Bagaimanakah sifat mekanik, sifat penghalang terhadap uap air, morfologi, transparansi, hidrofilisitas dan sifat termal film campuran polimer (*polyblend*) HEC/PVP pada komposisi optimum?

## 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan utama dalam penelitian ini adalah untuk mensintesis dan mengkarakterisasi film *polyblend* berbasis HEC/PVP untuk diaplikasikan sebagai kemasan pangan yang ramah lingkungan. Secara khusus penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui komposisi optimum film campuran polimer (*polyblend*) HEC/PVP

2. Mengkarakterisasi sifat mekanik, sifat penghalang terhadap uap air, morfologi, transparansi, hidrofilisitas dan sifat termal film campuran polimer (*polyblend*) HEC/PVP pada komposisi optimum?

#### 1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian yang akan dilakukan diantaranya sebagai berikut:

1. Mengembangkan kajian studi mengenai material utama dalam pembuatan plastik *biodegradable*
2. Memanfaatkan HEC yang digunakan sebagai plastik *biodegradable*
3. Sebagai kajian literatur tambahan atau pembandingan untuk penelitian selanjutnya

#### 1.5. Struktur Organisasi Skripsi

Skripsi ini terdiri dari lima bab dengan susunan sebagai berikut :

1. Bab I Pendahuluan :  
Membahas mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan struktur organisasi skripsi
2. Bab II Tinjauan Pustaka :  
Memuat uraian teori serta tinjauan pustaka mengenai bioplastik, hidroksietil selulosa (HEC), poli(vinilpirolidon), campuran polimer (*polyblend*), *fourier transform infrared* (FTIR), *scanning electron microscopy* (SEM), sifat mekanik plastik (uji tarik), sifat penghalang (laju transmisi uap air), uji transparansi, dan sudut kontak.
3. Bab III Metode Penelitian :  
Menjabarkan waktu dan tempat penelitian, alat dan bahan yang digunakan selama penelitian, bagan alir penelitian, dan prosedur dan karakterisasi penelitian.
4. Bab IV Hasil dan Pembahasan :  
Memuat hasil analisis dan penelitian hasil penelitian yang diperoleh berdasarkan pada literatur yang relevan.
5. Bab V Kesimpulan dan Sarani :

Memuat kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilakukan, sebagai saran untuk pengembangan serta perbaikan untuk penelitian selanjutnya.