

BAB 1

PENDAHULUAN

Pada bab 1 akan dijelaskan antara lain mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan kerangka penelitian yang akan menjadi dasar pemikiran penulisan dan penelitian mengenai “Pengaruh Variasi Jumlah Kitosan dan *Zinc Oxide* (ZnO) Terhadap Nilai Kuat Tarik Bioplastik Dari Pati Kulit Singkong (*Manihot Esculenta*)”.

1.1 Latar Belakang

Indonesia masuk ke dalam jajaran negara dengan jumlah penduduk terbesar keempat di dunia. Menurut (BPS, 2021) jumlah penduduk Indonesia dari data yang diambil pada bulan Januari tahun 2021 sekitar 270 juta jiwa. Meningkatnya pertumbuhan penduduk dan ekonomi tiap tahunnya menyebabkan terjadinya peningkatan produksi sampah khususnya sampah plastik. Sampah plastik merupakan salah satu masalah utama yang dihadapi saat ini dimana dapat merugikan manusia dan lingkungan karena tidak dapat terurai di alam. Menurut Kementerian Lingkungan Hidup Indonesia, penduduk Indonesia menghasilkan 0,8 kg sampah per orang setiap hari, atau total 189 ribu ton sampah per harinya. Dari jumlah tersebut, 15% di antaranya berupa sampah plastik atau sekitar 28,4 ribu ton sampah plastik dalam sehari (Kholidah dkk, 2018).

Dari data tersebut menunjukkan bahwa masyarakat Indonesia masih sangat bergantung pada pemakaian plastik. Plastik didefinisikan sebagai bahan yang dapat diproses berdasarkan jenis polimernya. Bahan-bahan polimer ini dapat diubah menjadi berbagai produk jadi, kemasan adalah salah satu bidang aplikasi utama dari bahan plastik. Perkembangan toko swalayan dengan beragam produk tidak lepas dari penggunaan plastik yang mana ditujukan untuk menjaga kualitas barang yang dikemas (Pirringer, 2000). Di sisi lain menurut (Darni, 2014) plastik termasuk polimer yang tidak dapat terdegradasi, sehingga dapat menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan dan mengancam ekosistem.

Sebagai solusi dari permasalahan tersebut plastik ramah lingkungan telah dikembangkan. Pengembangan bioplastik atau biopolimer banyak dilakukan dalam beberapa tahun terakhir karena masalah ekologi yang ditimbulkan oleh *film* plastik berbasis petrokimia (Zhuang, 2013). Plastik *biodegradable* adalah plastik yang dapat terdegradasi oleh mikroorganisme menjadi air, karbon dioksida, dan biomassa dalam kondisi tertentu. Bioplastik merupakan jenis plastik yang terbentuk dari biopolimer. Biopolimer sendiri adalah polimer yang tersusun atas biomassa. Adapun perbedaan plastik konvensional dengan bioplastik yaitu pada kemampuan *biodegradability* yang mana bioplastik dapat terdegradasi lebih mudah jika dibandingkan dengan plastik konvensional pada umumnya. Bioplastik banyak dibuat menggunakan bahan yang dapat diperbaharui dan melimpah di alam seperti pati dan minyak nabati (Zhang, 2014).

Singkong merupakan salah satu komoditas penghasil karbohidrat potensial dan sebagai sumber pati. Dalam setiap kilogram singkong dapat menghasilkan 15-20% limbah kulit singkong. Kulit singkong yang dihasilkan dari proses pengupasan umumnya tidak digunakan kembali, disisi lain pada kulit singkong masih terkandung kandungan karbohidrat yang tinggi dalam bentuk pati sebesar 44-59%. Secara garis besar pati terdiri dari fraksi amilosa dan amilopektin yang mana dapat membuat bioplastik memiliki karakteristik yang berbeda. Tingginya amilosa cenderung menghasilkan sifat mekanis lebih kuat jika dibandingkan dengan amilopektin (Abral dkk, 2019).

Film bioplastik berbahan pati umumnya bersifat rapuh, kaku dan belum dapat dimanfaatkan untuk pengemas, sehingga dilakukan upaya untuk menghasilkan bioplastik berbahan dasar pati kulit singkong dengan gliserol untuk meningkatkan nilai elongasi serta adanya penambahan zat aditif berupa kitosan dan *zinc oxide* (ZnO) untuk meningkatkan sifat mekaniknya. *Zinc oxide* sebagai bahan ringan yang biokompatible, tidak beracun, dan menunjukkan aktivitas antibakteri yang dianggap baik digunakan sebagai penguat bioplastik berbasis pati. Di sisi lain kitosan adalah polisakarida alami yang dapat terurai secara hayati dan biokompatibel yang diturunkan oleh deasetilasi kitin (Thapa dan Narain, 2016). Menurut Data Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Tahun 2017, Indonesia merupakan negara pengekspor rajungan dengan produk

lainnya berupa limbah cangkang sekitar 25-50% dari berat rajungan keseluruhan. Hingga saat ini limbah tersebut belum banyak digunakan atau dimanfaatkan kembali sehingga dapat mencemari lingkungan. Oleh karena itu pemanfaatan limbah cangkang rajungan sangat berpotensi untuk diolah menjadi produk dengan nilai lebih yang mana dapat menjadi sumber kitosan untuk bahan pembuatan bioplastik (Ningrum dkk, 2019). Menurut (Joseph dkk, 2011) kitosan dapat dibentuk menjadi *film* transparan yang dapat digunakan dalam berbagai aplikasi kemasan makanan. Bahan kitosan dapat dicampur sebagai bahan tambahan dalam pembuatan *film* plastik untuk meningkatkan sifat mekaniknya.

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Aditya dkk, 2020) dalam menganalisis sifat mekanik bioplastik berbahan dasar pati singkong. Hasil penelitian menunjukkan nilai kuat tarik *film* plastik meningkat seiring bertambahnya konsentrasi kitosan, didapat nilai kuat tarik tertinggi pada variasi kitosan 1,4 gram sebesar 17,28 MPa. Pembuatan bioplastik dilakukan melalui proses pencampuran menggunakan pelarut aquades dengan perbandingan massa 10 gram dan 7 gram tepung maizena, 150 mL aquades, 2 Ml gliserol dan 0,5 gram ZnO telah dilakukan oleh (Acid, 2019). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat mekanik yang terbuat dari pati jagung menggunakan penguat logam ZnO. Dari hasil pengujian diketahui kuat tarik sebesar 2,744 - 4,018 Mpa dengan persentase elongasi sebesar 28,46-32,383%.

Dari uraian di atas maka dilakukanlah penelitian mengenai pembuatan bioplastik guna menganalisis komposisi optimal dalam penggunaan kitosan dan *zinc oxide* untuk meningkatkan sifat fisik dan mekaniknya. Dalam penelitian ini digunakan variasi kitosan 1 gr dan 1,5 gr dengan *zinc oxide* sebesar 3% dan 5% dari total massa pati.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka rumusan masalah yang diperoleh adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh variasi jumlah *zinc oxide* (ZnO) dan kitosan terhadap nilai kuat tarik *film* bioplastik berbahan dasar pati kulit singkong?

2. Bagaimana pengaruh variasi jumlah *zinc oxide* (ZnO) dan kitosan terhadap nilai ketahanan air berbahan dasar pati kulit singkong?
3. Bagaimana komposisi *zinc oxide* (ZnO) dan kitosan yang tepat untuk menghasilkan sifat mekanik *film* bioplastik berbahan dasar pati kulit singkong yang optimum?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan penelitian yang diperoleh adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh variasi jumlah *zinc oxide* (ZnO) dan kitosan terhadap nilai kuat tarik *film* bioplastik berbahan dasar pati kulit singkong.
2. Mengetahui pengaruh variasi jumlah *zinc oxide* (ZnO) dan kitosan nilai ketahanan air *film* bioplastik berbahan dasar pati kulit singkong
3. Mengetahui variasi yang dapat menghasilkan *film* bioplastik dengan sifat mekanik yang optimum.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dapat diberikan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat menambah ilmu pengetahuan terutama dalam bidang pengolahan *film* bioplastik.
2. Memberikan informasi bagaimana mendapatkan bioplastik dengan komposisi campuran *zinc oxide* (ZnO) dan kitosan terbaik untuk menghasilkan plastik yang kuat namun dapat terurai secara alami.
3. Dapat dijadikan sebagai sumber referensi untuk penelitian lanjutan.

1.5 Batasan Masalah

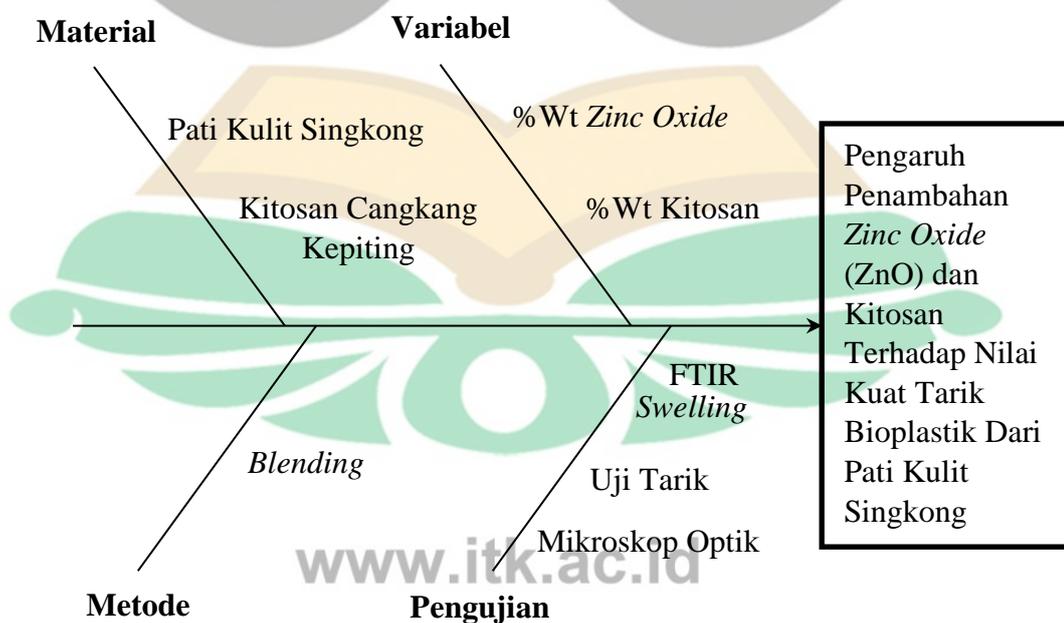
Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengotor pada pati kulit singkong dan kitosan cangkang kepiting diabaikan.
2. Fluktuasi temperatur pada *oven* dan *hot plate* dianggap konstan.
3. Pengaruh faktor lingkungan diabaikan pada saat sintesis dan pengujian bioplastik.

4. Variabel kontrol: Pati kulit singkong 5 gr dan gliserol 7%
Variabel bebas: Komposisi *zinc oxide* (ZnO) dan kitosan cangkang kepiting.
5. Pengaruh jumlah kitosan divariasikan menjadi 1 gr dan 1,5 gr dengan *zinc oxide* divariasikan menjadi 3% dan 5% dari total massa pati.
6. Jenis kulit singkong sebagai sumber pati diabaikan.
7. Pengujian yang dilakukan adalah :
 1. FTIR
Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui gugus fungsi yang ada pada sampel Uji.
 2. Mikroskop Optik
Untuk pengujian ini dilakukan pada sampel *film* plastik untuk mengetahui morfologinya.
 3. Uji Tarik
Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui nilai kuat tarik dari sampel.

1.6 Kerangka Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan kerangka pemikiran sehingga dapat memberikan gambaran bagi pembaca mengenai penelitian tugas akhir yang dikerjakan. Berikut adalah kerangka dari penelitian ini



Gambar 1.1 Kerangka Pemikiran Penelitian