

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan industri di Indonesia cukup *modern* yang diikuti dengan perkembangan penduduk serta tingginya minat masyarakat dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari menggunakan plastik. Seiring kemajuan teknologi berbasis *online* sehinggajasa *packing* dengan menggunakan bahan-bahan plastik yang sifatnya murah, ringan, tahan lama, dan tahan bahan kimia berkembang pesat (Agustin & Padmawijaya, 2016). Berdasarkan data di seluruh dunia lebih dari 300 juta ton plastik dikonsumsi pada tahun 2015 yang menghasilkan 34 juta ton sampah plastik di seluruh dunia dan 93% diantaranya dibuang ke daratan dan lautan (Arikan & Bilgen, 2019). Bahan plastik tersebut umumnya tidak diolah yang menjadi penumpukan sampah plastik, karena sifat ketahanannya tinggi terhadap korosi, air, dan dekomposisi bakteri sehingga limbah plastik sulit dihilangkan dan akan menjadi masalah yang serius (Jabeen et al., 2015).

Plastik yang beredar saat ini termasuk jenis polimer sintesis yang tidak dapat terurai dalam waktu pendek cenderung menyebabkan penumpukan, sehingga menimbulkan masalah kerusakan lingkungan seperti banjir (Maneking et al., 2020), pelepasan gas beracun dioksin, tempat perkembangbiakan vektor penyakit, hingga matinya biota laut. Kemasan plastik berkontribusi 57% dari total sampah plastik yang dihasilkan pada tahun 2018 dan mencakup sebagian besar sampah kota. Limbah plastik yang dihasilkan pada tahun 2018, 20% di daur ulang, 29% dari sampah plastik dibuang, sementara 31% dari limbah dibuang secara tidak benar (bocor) (Shrestha et al., 2020).

Disisi lain, Indonesia merupakan negara kaya akan biota laut salah satunya adalah kerang. Cangkang kerang darah banyak ditemukan pada buangan dari pengolahan kerang di rumah makan yang menyediakan makanan berbahan biota laut dan disekitar pesisir pantai Kenjeran. Sementara ini pemanfaatan cangkang kerang darah belum optimal, yang telah dilakukan adalah sebagai bahan untuk aneka kerajinan tangan

(Maneking et al., 2020). Cangkang kerang darah mengandung senyawa kimia seperti, kalsium karbonat, kitin, kalsium hidrosiapatit, dan kalsium fosfat. Kandungan kitin dari cangkang kerang darah dapat diolah menjadi kitosan. Kandungan kitin banyak ditemukan dalam berbagai jenis biota laut, seperti krustasea (kepiting, lobster, udang), dan molluska (kijing, cangkang kerang, cumi-cumi, *krill*) (Fajri & Amri, 2018). Kitosan merupakan polimer yang terbentuk dari monomer glukosamin dengan ikatan β -(1-4). Kitosan dapat terbentuk saat gugus asetil pada kitin tersubstitusi oleh hidrogen menjadi gugus amina (Masindi & Herdyastuti, 2017).

Pembuatan bioplastik menggunakan aditif alami yakni kitosan penguat untuk meningkatkan kualitas bioplastik yang dihasilkan (Rahadi et al., 2020). Kitosan digunakan untuk menambah sifat mekanik bioplastik dan ketahanan terhadap air semakin baik. Kitosan mudah terdegradasi, mudah digabungkan dengan material lainnya, dan bersifat antimikrobakterial. Penambahan konsentrasi kitosan yang semakin tinggi akan meningkatkan nilai kuat tarik bioplastik, sedangkan nilai elongasi semakin menurun (Coniwanti dkk., 2014). Karakter mekanik secara umum yang utama dari plastik biodegradable yang menjadi acuan sebagai ukuran penentuan kualitas plastik tersebut adalah kuat tarik dan persen perpanjangan (Agro & Se, 2018).

Sifat mekanik bioplastik dapat ditambah dengan mencampur pati. Bahan pati yang digunakan dalam pembuatan bioplastik dapat mempercepat proses biodegradasi, dan tergolong mudah dalam prosesnya. Biasanya sumber pati dapat ditemukan pada hasil pertanian, diantaranya: kentang, gandum, beras, jagung, dan singkong. Tepung tapioka merupakan hasil dari ekstrak umbi singkong, pati tapioka digunakan sebagai bahan baku pembuatan bioplastik. Dikarenakan pati tergolong jenis polisakarida yang bersifat mudah terurai (*biodegradable*), relatif murah dan mudah didapatkan (Hidayat et al., 2018).

Menurut penelitian (Selpiana et al., 2016) didapatkan hasil dengan penambahan kitosan 5 gram dengan kuat tarik sebesar 132175 Kgf/cm² sedangkan penambahan gliserol 3 ml terjadi peningkatan elongasi yang

optimum sebesar 11,95%. Dalam penelitian yang dilakukan (Septiosari & Kusumastuti, 2014) menjelaskan bahwa gliserol mempunyai peran penting dalam pembuatan bioplastik yaitu menghasilkan plastik bersifat hidrofob, menambah elastisitas, mengurangi daya ketahanan air dan dapat terdegradasi di alam.

Bioplastik merupakan solusi yang dapat digunakan untuk mengatasi kedua permasalahan tersebut yaitu penumpukan sampah plastik dan cangkang kerang darah, dengan mengganti bahan plastik yang berbasis sumber daya terbarukan atau plastik yang mudah terurai (*biogradable*). Bioplastik dapat didegradasi oleh bakteri golongan *pseudomonas* dan *bacillus* dengan memutus rantai polimer menjadi monomer-monomernya. Senyawa-senyawa hasil degradasi polimer selain menghasilkan karbon dioksida dan air, juga menghasilkan senyawa organik lain yaitu asam organik dan *aldehid* yang tidak berbahaya bagi lingkungan.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka rumusan masalah dapat diambil pada penelitian ini adalah:

1. Berapakah komposisi yang optimal untuk pembuatan bioplastik dari limbah tapioka dengan penambahan kitosan cangkang kerang darah dan gliserol?
2. Bagaimana kualitas bioplastik dari tapioka dengan penambahan kitosan cangkang kerang darah dan gliserol?
3. Bagaimana kandungan kimiawi gugus fungsi bioplastik dari tapioka dengan penambahan kitosan cangkang kerang darah dan gliserol?

C. Tujuan

Dari rumusan masalah diatas didapatkan tujuan penelitian:

1. Untuk mengkaji komposisi yang optimal pada pembuatan bioplastik dari limbah tapioka dengan penambahan kitosan cangkang kerang darah dan gliserol.
2. Untuk mengetahui kualitas pembuatan bioplastik dari limbah tapioka dengan penambahan kitosan cangkang kerang darah dan gliserol.

3. Untuk mengetahui kandungan kimiawi gugus fungsi bioplastik dari tapioka dengan penambahan kitosan cangkang kerang darah dan gliserol.

D. Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Menambah pengetahuan bagi penulis tentang pemanfaatan limbah tapioka dengan penambahan kitosan cangkang kerang darah dan gliserol yang dijadikan sebagai bahan pembuatan bioplastik.
2. Sebagai alternatif pembuatan bioplastik dalam mengurangi sampah plastik konvensional dan limbah cangkang kerang darah yang ekonomis dan ramah lingkungan.
3. Memberikan informasi mengenai kandungan kimiawi gugus fungsi pada bioplastik yang dideteksi dengan FTIR.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini ditujukan untuk pembuatan bioplastik dari limbah tapioka dengan penambahan kitosan cangkang kerang darah dan gliserol, untuk itu ada beberapa batasan-batasan dalam penelitian ini yaitu :

1. Penelitian skala laboratorium secara batch dengan reaktor yang terbuat dari aluminium foil ukuran 20 cm.
2. Penelitian dilakukan selama 4 bulan.
3. Sample yang dianalisa adalah sample setelah mengalami pengolahan.
4. Bahan baku dalam penelitian ini yaitu:
 - Tepung tapioka memiliki kandungan kadar amilosa tepung tapiokaberkisaran 12,28% sampai 27,38% dan kadar amilopektin berkisar antara 72,61% sampai 87,71% yang dapat berpengaruh terhadap sifat mekanik bioplastik.
 - Limbah cangkang kerang darah yang memiliki kandungan 30-40% protein, 30-50% kalsium karbonat dan kalsium fosfat, dan 20-30% kitin.

- Gliserol yang digunakan jenis SAP dengan penambahan 5 ml dapat menurunkan kekerasan bioplastik dan memberi efek meningkatkan *elongation at break* pada plastik yang dihasilkan.