

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam kehidupan manusia, plastik memegang peranan penting baik dalam kebutuhan rumah tangga maupun industri, sehingga berdampak pada peningkatan sampah plastik. Sedangkan plastik memiliki keunggulan seperti kuat, ringan dan stabil, tidak diurai oleh mikroorganisme, sehingga penggunaan plastik dalam kehidupan manusia semakin meningkat. Jenis plastik yang umumnya digunakan manusia adalah polipropilena (PP), yaitu plastik dengan sifat mekanik yang baik, memiliki massa jenis yang kecil, tahan terhadap panas dan lembab, serta stabilitas dimensi yang sangat baik (Gunawan *et al.*, 2017). Menurut hasil survei, Indonesia berada di peringkat kedua sebagai negara penyumbang sampah plastik ke lautan dunia (Jambeck *et al.*, 2015). Sampah yang dibuang ke sungai atau daerah pesisir menyebabkan sampah di laut semakin banyak. Pembakaran sampah plastik juga bukan merupakan solusi untuk mengurangi jumlah sampah plastik karena jika tidak terbakar seluruhnya pada suhu kurang dari 800°C akan membentuk senyawa dioksin yang tidak baik bagi makhluk hidup (Akbar *et al.*, 2013). Sebagian plastik yang terbuat dari polimer sintesis terurai dalam waktu yang sangat lama (puluhan atau ratusan tahun) dan menghasilkan emisi karbon yang mencemari lingkungan jika dibakar (Kamsiati *et al.*, 2017).

Bioplastik dapat menjadi solusi untuk mengurangi dampak penggunaan plastik. Bioplastik adalah plastik yang terbuat dari bahan alam yang dapat terurai oleh mikroorganisme dan bersifat ramah lingkungan dibandingkan dengan plastik pada umumnya (Santoso *et al.*, 2019). Bioplastik (plastik *biodegradable*) juga merupakan polimer yang terbentuk dari monomer organik pada pati, selulosa, protein, dan mikroorganisme sehingga akan hancur oleh aktivitas mikroorganisme dan menghasilkan air serta senyawa yang tidak berbahaya bagi lingkungan dan

kesehatan makhluk hidup ketika dibuang ke lingkungan (Amri *et al.*, 2019).

Pada saat ini, telah banyak penelitian terkait pembuatan bioplastik menggunakan pati sebagai bahan bakunya. Namun, penggunaan pati sebagai bahan baku utama dalam bioplastik menimbulkan masalah baru, yaitu mengurangi sumber pangan manusia dan memiliki kekuatan mekanik yang rendah serta bersifat hidrofilik (suka terhadap air). Oleh karena itu, untuk mengatasi masalah tersebut diperlukan alternatif sumber daya baru yang melimpah di alam serta dapat terurai dengan cepat, namun yang tidak digunakan sebagai bahan pangan seperti selulosa. Selulosa merupakan jenis molekul yang paling banyak ditemukan di dunia, seperti pada limbah pertanian. Kelebihan dari penggunaan selulosa yaitu memiliki nilai kekuatan *tensile strength* yang baik (Sutan *et al.*, 2018).

Selulosa adalah polimer organik yang paling melimpah, bersifat biokompatibel dan ramah lingkungan karena mudah terurai, non toksik, dan dapat diperbarui (Mulyadi, 2019). Salah satu produk turunan dari selulosa adalah karboksimetil selulosa atau disebut juga CMC (*Carboxymethyl Cellulose*) (Nur *et al.*, 2016). Karena CMC digunakan sebagai bahan pengikat, pembentuk gel, dan stabilizer maka CMC banyak diaplikasikan dalam kehidupan manusia seperti deterjen, makanan, kertas, tekstil, farmasi, dan cat. Oleh karena itu, CMC berpotensi untuk digunakan sebagai sumber bioplastik yang ramah lingkungan dan non toksik (Chumee & Khemmakama, 2014).

Plasticizer diperlukan dalam proses pembuatan bioplastik agar menghasilkan produk yang tahan air, elastis dan fleksibel. *Plasticizer* meningkatkan sifat fisik dan mekanik bioplastik serta terlindungi dari mikroorganisme yang dapat merusak bioplastik. Salah satu jenis *plasticizer* yang umum digunakan adalah gliserol (Cengristama & Insan 2020).

Kitosan juga dapat digunakan dalam pembuatan bioplastik karena meningkatkan ikatan hidrogen sehingga ikatannya semakin kuat dan sulit untuk diputus karena membutuhkan energi yang besar. Kitosan berfungsi sebagai pengawet dan perekat selulosa (Cengristama & Insan 2020).

Indonesia adalah negara agraris dengan hasil pertanian dan perkebunan yang melimpah, salah satunya kelapa muda. Pemanfaatan kelapa muda hanya terbatas pada daging dan airnya saja, sehingga bagian lain dari buah menjadi

limbah termasuk sabut kelapa. Komposisi sabut kelapa adalah 35% dari berat buahnya, sehingga dengan demikian sebagian besar limbah dari kelapa berasal dari sabutnya (Saleh, 2009). Serat sabut kelapa muda memiliki kandungan selulosa cukup tinggi, yaitu 28% (Chadijah, 2011). Dilihat dari ketersediaan tersebut, maka sabut kelapa muda memiliki potensi untuk dijadikan sebagai bahan baku pembuatan bioplastik.

Asl *et al.*, (2017) telah melakukan penelitian tentang pembuatan CMC film dari Ampas tebu dan Rachtanapun dan Rattanapanone (2011), telah melakukan penelitian tentang pembuatan CMC film dari tanaman putri malu (*Mimosa pigra*). Dari kedua penelitian ini diketahui bahwa nilai elongasi dari film CMC akan meningkat dengan meningkatnya jumlah gliserol. Natalia, *et al.*, 2019 telah melakukan penelitian tentang plastik *biodegradable* dari limbah daun nanas (*Ananas comosus*) menghasilkan nilai kuat tarik plastik tertinggi pada plastik *biodegradable* dengan kitosan 3% dengan nilai 11,8 MPa dan gliserol 3% dengan nilai 3,6 MPa. Sedangkan karakteristik plastik *biodegradable* berdasarkan waktu degradasi adalah sampel plastik *biodegradable* gliserol 3 mL lebih cepat mengalami degradasi.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk mengembangkan pembuatan bioplastik dari karboksimetil selulosa sabut kelapa muda (*Cocos nucifera L.*). dengan variasi perbandingan komposisi antara gliserol dengan kitosan kemudian akan dianalisis gugus fungsinya dengan FT-IR, uji kuat tarik, uji ketahanan air, ketebalan, elongasi, dan uji biodegradasi.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, identifikasi masalah yang diperoleh adalah sebagai berikut.

1. Pembuatan karboksimetil selulosa dari hasil isolasi α -selulosa limbah sabut kelapa muda (*Cocos nucifera L.*).
2. Adanya pengaruh penambahan gliserol terhadap karakteristik bioplastik dari karboksimetil selulosa (CMC) sabut kelapa muda (*Cocos nucifera L.*).

3. Adanya pengaruh penambahan kitosan terhadap karakteristik bioplastik dari karboksimetil selulosa (CMC) sabut kelapa muda (*Cocos nucifera L.*).
4. Adanya interaksi antara konsentrasi gliserol dan kitosan terhadap karakteristik bioplastik dari karboksimetil selulosa (CMC) sabut kelapa muda (*Cocos nucifera L.*).

1.3. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimanakah sintesis karboksimetil selulosa dari hasil isolasi α -selulosa limbah sabut kelapa muda (*Cocos nucifera L.*) ?
2. Bagaimanakah pengaruh penambahan gliserol terhadap karakteristik bioplastik dari karboksimetil selulosa (CMC) sabut kelapa muda (*Cocos nucifera L.*) ?
3. Bagaimanakah pengaruh penambahan kitosan terhadap karakteristik bioplastik dari karboksimetil selulosa (CMC) sabut kelapa muda (*Cocos nucifera L.*) ?
4. Bagaimanakah interaksi antara konsentrasi gliserol dan kitosan terhadap karakteristik bioplastik dari karboksimetil selulosa (CMC) sabut kelapa muda (*Cocos nucifera L.*) ?

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui sintesis karboksimetil selulosa (CMC) dari hasil isolasi α -selulosa limbah sabut kelapa muda (*Cocos nucifera L.*).
2. Mengetahui pengaruh penambahan gliserol terhadap karakteristik bioplastik dari karboksimetil selulosa (CMC) sabut kelapa muda (*Cocos nucifera L.*).
3. Mengetahui pengaruh penambahan kitosan terhadap karakteristi bioplastik dari karboksimetil selulosa (CMC) sabut kelapa muda (*Cocos nucifera L.*).
4. Mengetahui interaksi antara konsentrasi gliserol dan kitosan terhadap

karakteristik bioplastik dari karboksimetil selulosa (CMC) sabut kelapa muda (*Cocos nucifera L.*).

1.5. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Karboksimetil selulosa (CMC) yang disintesis berasal dari hasil isolasi α selulosa dari limbah sabut kelapa muda (*Cocos nucifera L.*).
2. Bioplastik yang dihasilkan dengan variasi kitosan-gliserol 1:1 ; 1:2 ; 2:1
3. Karakteristik bioplastik yang diuji antara lain analisis gugus fungsi dengan FT- IR, uji kuat tarik, uji ketahanan air, ketebalan, elongasi, dan uji biodegradasi.

1.6. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk:

1. Menambah ilmu pengetahuan terutama dalam bidang pengolahan *film* bioplastik.
2. Memberikan informasi tentang proses isolasi α selulosa dari sabut kelapa muda (*Cocos nucifera L.*) dan pembuatan karboksimetil selulosa (CMC).
3. Memberikan informasi tentang pengaruh penambahan kitosan dan gliserol terhadap karakteristik bioplastik dari karboksimetil selulosa (CMC) dari sabut kelapa muda (*Cocos nucifera L.*).
4. Mendapatkan bioplastik yang ramah lingkungan dan mudah terdegradasi.
5. Sebagai bahan acuan bagi penelitian selanjutnya.