

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kerusakan lingkungan adalah perubahan langsung atau tidak langsung terhadap sifat fisik dan atau hayatinya yang telah mengakibatkan lingkungan menjadi tidak berfungsi lagi. Krisis lingkungan dan rusaknya sumber daya alam semata mata adalah akibat kecerobohan dan ketidakpedulian manusia. Salah satu kerusakan lingkungan adalah penumpukan sampah plastik yang dapat mencemari lingkungan karena plastik merupakan bahan yang tidak dapat membusuk sehingga jika ditimbun dalam penimbunan akhir akan memberikan banyak masalah. Penumpukan kualitas lingkungan yang disebabkan oleh limbah plastik yang tidak dapat terdegradasi dapat dikurangi dengan usaha mendaur ulang, pengurangan penggunaan dan usaha untuk mencari formula baru dan terbarukan agar mudah terdegradasi. Mendaur ulang plastik selain membutuhkan dana besar, plastik yang dihasilkan juga memiliki keterbatasan masa pakai dan kualitas menurun (Fitria, 2018). Salah satu upaya untuk mengurangi penggunaan plastik konvensional adalah dengan cara mengembangkan ke arah plastik alternatif yang lebih ramah lingkungan.

Menurut Septiani dkk (2019) sampah plastik adalah limbah yang sangat sulit terurai secara alami oleh alam. Limbah plastik dalam jumlah banyak akan mempengaruhi kondisi lingkungan alam disekitarnya. Karena limbah plastik terbuat dari bahan polimer sintetis dan proses penguraiannya berlangsung dalam kurun waktu yang lama. Indonesia merupakan penyumbang buangan sampah plastik terbesar di laut kedua setelah Cina pada urutan pertama. Hingga saat ini masyarakat umum pada pengolahan sampah khususnya sampah plastik masih dilakukan secara tradisional yaitu dengan membakar maupun menimbun sampah plastik tersebut. Proses pengolahan sampah yang seperti ini memiliki banyak dampak negatif yang ditimbulkan. Dengan munculnya berbagai macam masalah lingkungan akibat sampah plastik, maka salah satu solusi dari penanggulangan sampah plastik adalah dengan mendaur ulang sampah plastik tersebut menjadi produk yang lebih berkualitas.

Sampah berkaitan erat dengan pertambahan jumlah penduduk, maka dari itu jumlah sampah setiap tahun berbanding lurus dengan pertumbuhan penduduk. Metode dalam mengolah sampah disebut dengan 3R yaitu *Reduce* (mengurangi), *Reuse* (memanfaatkan kembali), dan *Recycle* (mendaur ulang). Sampah plastik merupakan salah satu jenis sampah anorganik yang susah untuk terurai, jika pun terurai akan membutuhkan waktu 100-150 tahun. Selama proses terurai, sehingga terdekomposisi dengan sempurna akan mencemari lingkungan dikarenakan mengandung zat kimia didalamnya. Oleh karena itu, penanganan sampah plastik harus mengikuti prosedur dan persyaratan agar tidak berbahaya bagi kesehatan dan lingkungan. Material limbah polipropilena menjadi permasalahan di masyarakat, sehingga dapat direduksi melalui pemanfaatan sebagai material pengisi dalam komposit.

Penggunaan plastik sebagai pengemas sudah tidak dapat dipisahkan dari kehidupan sehari-hari, termasuk untuk kemasan makanan. Kemasan berbahan plastik banyak memiliki keunggulan diantaranya yaitu harganya relatif murah, bentuk fleksibel dan transparan, umur simpan yang lama, ringan serta elastis. Akan tetapi, penggunaan material sintetis pada bahan pembentuk plastik dapat mengkontaminasi bahan pangan karena sifat bahan kimiawinya yang mudah bercampur terhadap produk yang dikemasnya. Penggunaan plastik berbahan sintetis juga dapat mempengaruhi lingkungan, di mana keberadaannya yang menumpuk di alam dapat menyebabkan terjadinya pencemaran serta kerusakan lingkungan. Hal ini dikarenakan sifat plastik yang tidak ramah lingkungan dan sulit terurai di alam. Terutama plastik yang terbuat dari bahan polipropilena (PP) yang merupakan jenis plastik yang sangat sulit untuk diuraikan.

Perkembangan teknologi dewasa ini yang menuntut dihasilkannya produk yang ramah lingkungan dan lebih ekonomis, membuat setiap industri berusaha memanfaatkan sumber daya alam yang dapat diperbaharui. Industri komposit polimer pada saat ini semakin berkembang, terutama penggunaan serat-serat alami sebagai bahan penguat. Komposit terbentuk dari suatu proses pencampuran atau penggabungan dua atau lebih konstituen, yang berbeda dalam hal bentuk, sifat maupun komposisinya. Penggabungan bahan-bahan tersebut diharapkan dapat memberikan bentuk dan sifat yang lebih baik dari bahan semula.

Ultra struktur kimia dan fisik dari kayu dan tongkol jagung secara kualitatif tidak jauh berbeda. Komposisi kimianya adalah lignoselulosa (serat) yang berisi selulosa, hemiselulosa, lignin dan sedikit senyawa anorganik, yang berbeda adalah komposisi secara kuantitatifnya. Sementara itu di Indonesia penelitian tentang produk komposit masih sangat terbatas, padahal bahan baku yang berupa tongkol jagung dan sampah plastik (termoplastik) potensinya sangat besar dan melimpah di alam dan bahkan menjadi permasalahan besar dalam kajian konservasi lingkungan hidup. Oleh sebab itu tongkol jagung dan sampah plastik (termoplastik) memiliki potensi yang sangat besar dan menjanjikan untuk dijadikan sebagai bahan baku pembuatan mikrokomposit maupun komposit.

Perkembangan penelitian di bidang komposit lebih difokuskan pada bahan-bahan yang mengandung selulosa sebagai bahan pengisi, seperti kertas yang mengandung serat 3 selulosa dapat digunakan sebagai bahan pengisi dalam pengolahan komposit polimer (Salmah, dkk, 2005). Berbagai jenis bahan pengisi yang telah digunakan dalam komposit dengan matriks polipropilena antara lain adalah tempurung kelapa, kertas putih bekas dan serat tandan kosong kelapa sawit. Sementara itu, penelitian yang menggunakan bubur kertas sebagai bahan pengisi polietilena, menunjukkan sifat kekuatan tarik komposit meningkat sampai kandungan pengisi 40% (Han, dkk, 2004).

Bahan selulosa murni yang berasal dari tongkol jagung dapat menjadi bahan pengisi alternatif karena sifat seratnya yang kuat (modulus tinggi) karena antara rantai-rantai selulosa terdapat ikatan hidrogen yang kuat sehingga menghasilkan struktur kristalin (Hairiyah dkk, 2017). Penggunaan selulosa murni sebagai bahan pengisi polipropilena merupakan salah satu cara modifikasi polimer sintetik untuk memperoleh komposit yang mempunyai sifat mekanik dan sifat fisik yang baik.

Penambahan kitosan ke dalam sistem polimer plastik baik secara reaktif ataupun non reaktif merupakan salah satu usaha peningkatan nilai kemasan dalam pengembangan kemasan antibakteri dan biodegradable pada masa yang akan datang. Pembuatan biokomposit secara reaktif antara kitosan dengan polipropilena dapat dilakukan dengan penggunaan suatu inisiator dan senyawa penggandeng. Dalam penelitian Wirjosentono dkk, (2001) dilaporkan pembuatan biokomposit dari PP dan kayu kelapa sawit (KKS) dengan metode lebur menggunakan alat *eksternal*

mixer (EM). PP dimodifikasi asam akrilat (AA) atau anhidrit maleat (AM) agar polipropilena yang bersifat non polar dapat mengikat kayu yang polar. Kim dkk. (2005) tentang pembuatan biokomposit dari serat tongkol jagung (STJ) dengan senyawa penggandeng polibutilen suksinat (PBS) menggunakan metode lebur dengan alat *eksternal mixer*. No dkk, (2002) mengolah polibutilena suksinat (PBS) dan serbuk serat bambu dengan penyambung lisin diisosianat (LDI) dengan alat *eksternal mixer* secara non reaktif sehingga diperoleh biokomposit yang mempunyai sifat mekanik lebih baik dari pada PBS senyawa awal dan biodegradabel. Senyawa penggandeng multifungsional seperti asam akrilat (AA) mempunyai gugus vinil yang bersifat non polar dan gugus karboksil yang bersifat polar. Gugus non-polar dari asam akrilat akan berikatan dengan gugus non polar dari polipropilena, sedangkan gugus polarnya akan berikatan dengan gugus polar dari kitosan. Selain penggunaan senyawa penggandeng, inisiator diperlukan untuk mengaktifkan sisi aktif polimer dalam pembuatan biokomposit. Sifat antibakteri kitosan dalam pengolahan limbah kemasan polipropilena diharapkan dapat ditingkatkan dengan penambahan logam yang memiliki sifat antibakteri membentuk komposit logam-kitosan, misalnya kitosan-Ag.

Di dalam penelitian ini dilakukan modifikasi limbah kemasan (*packaging*) PP dengan pemanfaatan sifat antibakteri kitosan. Penambahan kitosan dalam proses daur ulang limbah kemasan plastik khususnya plastik polipropilena diharapkan dapat memberikan aktivitas antibakteri dan dapat menjadi inspirasi pengembangan kemasan antibakteri pada masa yang akan datang.

Berdasarkan uraian di atas peneliti melanjutkan penelitian sebelumnya yang bertujuan untuk mengetahui karakteristik plastik daur ulang yang dibuat dari campuran polipropilena dengan pengisi serat tongkol jagung. Pada penelitian sebelumnya pengisi yang digunakan diantaranya kulit jagung dan biji jagung. Variasi perbandingan sampel yang akan digunakan berbeda dengan penelitian sebelumnya. Hal ini untuk menghasilkan plastik daur ulang yang lebih baik dari penelitian sebelumnya. Adapun judul penelitian ini **“Pengaruh Penambahan Serat Tongkol Jagung Terhadap Kualitas Plastik Daur Ulang Berbahan Polipropilena Dan Kitosan Sebagai Antibakteri”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Dalam penelitian ini yang menjadi identifikasi masalah dari uraian penjelasan pada latar belakang adalah :

1. Limbah tongkol jagung yang belum banyak diaplikasikan dan dikelola secara benar yang menyebabkan polusi di lingkungan;
2. Masih banyak ditemukan pengelolaan sampah plastik yang tidak benar sehingga terjadi polusi di lingkungan
3. Dibutuhkan plastik *biodegradable* dan tidak berbau
4. Minimnya penelitian tentang pencampuran serat tongkol jagung sebagai bahan pengisi termoplastik polipropilena
5. Penggunaan kitosan sebagai bahan antibakteri untuk menghilangkan aroma tidak sedap dari sampah plastik.

1.3 Batasan Masalah

Membatasi ruang lingkup yang pasti berdasarkan penjabaran yang dikemukakan pada latar belakang diatas, maka penulis membatasi permasalahan dalam penelitian ini yaitu :

1. Serat yang digunakan adalah serat tongkol jagung dan matriks yang digunakan adalah polimer polipropilena
2. Pengujian SEM, XRD dan uji mekanis yaitu uji tarik, perpanjangan putus, modulus Young, dan daya serap air.
3. Komposisi yang digunakan untuk pengisi serat tongkol jagung dan kitosan masing-masing adalah 0%, 3%, 6%, 9% dan 12%.

1.4 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang digunakan untuk memecahkan permasalahan didalam identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana morfologi dan kandungan termoplastik polipropilena dengan pengisi serat tongkol jagung dengan uji SEM dan XRD?
2. Bagaimana sifat mekanis campuran serat tongkol jagung dan polipropilena?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan yang dicapai atau diperoleh dilakukannya penelitian ini berdasarkan rumusan masalah adalah:

1. Mengetahui morfologi, kandungan dan struktur kristal termoplastik polipropilena dengan pengisi serat tongkol jagung pada uji SEM dan XRD.
2. Mengetahui sifat mekanis campuran serat tongkol jagung dan polipropilena

1.6 Manfaat penelitian

Adapun manfaat, keuntungan atau potensi yang didapatkan dalam penelitian ini setelah selesai dilaksanakan adalah:

1. Mendorong terciptanya produk inovasi baru dengan memanfaatkan serat tongkol jagung untuk meningkatkan kualitas produk dengan harga yang terjangkau.
2. Meningkatkan kualitas plastik khususnya dalam sifat mekanis polipropilena yang dikompositkan dengan serat tongkol jagung.
3. Hasil penelitian dapat dimanfaatkan sebagai kemasan makanan maupun minuman.
4. Meningkatkan kualitas sifat antibakteri dari plastik daur ulang.