

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sejak beberapa tahun terakhir, para peneliti telah memperhitungkan taraf pembuangan plastik pertahun ke laut dari pembentukan produk buangan diseluruh dunia, termasuk limbah plastik yang dihasilkan dari ketidakmampuan dalam pengolahannya atau tidak sengaja terbuang, yang menempatkan Indonesia sebagai kontributor polusi limbah plastik kedua terbesar diseluruh dunia setelah China (Jambeck dkk., 2015). DiIndonesia sendiri, rata-rata laju pengumpulan limbah di 188 kota ditahun 2018 adalah sebesar 76%. Sekitar 67% dari jumlah limbah tersebut diatur oleh otoritas kota dan 57% dari jumlah itu dikirim ke TPA, pendaur ulangan sebanyak 11% (sekitar 9,350 metrik ton), dan 33% atau sekitar 28,000 metrik ton tidak terproses setiap tahunnya (Drwiega dan Septiono, 2019).

Komposit fiber sebagai salah satu jenis penyumbang limbah plastik yang cukup besar telah digunakan sejak lama oleh pelaku industri karena sifat bahan dan aplikasinya. Dan diketahui juga bahwa penambahan fiber atau serat didalam polimer yang berbeda secara signifikan akan meningkatkan kekuatan mekanis dari komposit itu sendiri. Secara umum, industri pesawat terbang dan otomotif lebih mengutamakan penggunaan serat sintetis seperti kaca dan serat karbon untuk menjadi penguat dalam polimer. Akan tetapi, proses pengolahan limbah dan daur ulang komposit tersebut sangat sulit terutama proses pemisahan dari komponen-komponen penyusun polimernya (Ramamoorthy dkk., 2015).

Akibat dari penggunaan intensif bahan komposit polimer di sejumlah industri yang menyebabkan kerusakan lingkungan, dikombinasikan dengan

meningkatnya kesadaran lingkungan di seluruh dunia, masyarakat dunia mulai memberikan perhatian lebih besar kepada penggabungan bahan polimer berbasis alami sebagai salah satu atau keseluruhan komponen dalam matriks polimer daripada menggunakan bahan berbasis petrokimia atau plastik (Drzal dkk., 2001). Diantara berbagai bahan alami yang digunakan untuk pembuatan biokomposit, serat alami mulai dipertimbangkan sebagai bahan ramah lingkungan yang berpotensi sebagai komponen polimer yang sangat diperlukan untuk berbagai aplikasi (Thakur dkk., 2014).

Konsep dalam penggunaan serat alami dari limbah agraria sebagai penguat dalam struktur komposit telah berhasil dilakukan oleh beberapa bisnis industri. Variasi dari bahan baku serat serta zat aditif telah diketahui penggunaannya baik untuk meningkatkan kekerasan, kekuatan, dan ketahanan banting dari bahan tersebut. Selama beberapa dekade terakhir minat baru dan fokus pada pemanfaatan lanjutan dari berbagai varietas serat alami sebagai bahan penguat dalam matriks polimer telah direalisasikan di seluruh dunia. Penekanan pada peningkatan ini juga sekaligus merangsang ekonomi pedesaan, dan mengurangi kebutuhan dunia akan bahan-bahan berbasis minyak bumi, juga menjadikan pelaku industri lebih bertanggung jawab dengan menggunakan bahan-bahan yang dapat ditelusuri hingga siklus akhir produk, hal-hal itulah yang menjadi faktor utama dalam pengembangan lanjutan komposit serat alami ini. Pemerintah dan kelompok-kelompok kepentingan swasta di seluruh dunia telah mengembangkan undang-undang pengaturan dan membangun kesadaran masyarakat umum tentang polusi, energi, dan limbah bahan mentah yang menghasilkan pertumbuhan pesat dalam penggunaan serat alami yang lebih baru pengganti plastik untuk menggantikan komposit tradisional dan logam (Fuqua dkk., 2016).

Biokomposit yang berasal dari serat alami dan termoplastik tradisional atau termoset tidak cukup ramah lingkungan karena resin matriks tidak dapat terbiodegradasi. Namun, biokomposit ini sekarang menjaga keseimbangan antara ekonomi dan lingkungan yang memungkinkan mereka dipertimbangkan untuk aplikasi dalam industri otomotif, bangunan, furnitur dan pengemasan

(Mohanty dkk., 2001). Biokomposit memiliki keunggulan yaitu harga yang murah, densitas yang rendah, kekuatan yang kompetitif, sifat mekanis yang tensil, pengurangan konsumsi energi, berpotensi untuk pengurangan CO₂, dan biodegradabilitas (Jiang dkk., 2013).

Berdasarkan uraian peneliti diatas, penggunaan serat alami seperti sekam, jerami, sabut kelapa dan serat miselia dari kapang yang dipakai dalam pembuatan biokomposit ini memiliki struktur selulosa yang merupakan struktur polisakarida alami. Serat tersebut adalah produk dan limbah pertanian yang memiliki nilai ekonomis rendah di masyarakat, sehingga penggunaannya dapat menjadi alternatif solusi pengurangan limbah yang masuk ke lingkungan dan menerapkan konsep *reuse*, *reduce*, dan *recycle*. Selain dari sumberdayanya yang melimpah, karena strukturnya yang kuat maka dapat dijadikan sebagai bahan biokomposit yang memiliki kesamaan bahkan dapat melebihi kualitas biokomposit konvensional yang ada saat ini.

Peranan kapang sebagai agen aditif biokomposit ini banyak diaplikasikan karena memiliki struktur selulosa yang tersusun atas polisakarida kompleks. Selulosa dalam kapang terutama jenis *P. ostreatus* memiliki syarat lingkungan yang mudah dan tidak membutuhkan teknik preservasi kompleks untuk mendapatkan masa penyimpanan yang awet dalam waktu yang lama. Tetapi penggunaan kapang juga terdapat sisi negatif karena kondisi lingkungan pada saat penelitian harus steril, karena rentan terhadap kontaminasi. Kultivasi pada kerabat *P. ostreatus* dalam penelitian serupa dilakukan Lelivelt dkk. (2015) yang memperlihatkan bahwa jenis *Coriolus Versicolor* lebih memiliki lama kultivasi yang relatif lama dari *Pleusotus ostreatus* dengan metode kultivasi serupa, sehingga kapang yang digunakan dalam penelitian ini adalah *P. ostreatus*. Kelebihan lain dalam penggunaan *P. ostreatus* ini adalah dapat memakan selulosa dari variasi substrat yang luas. Menurut Sanchez (2010) kultivasi *P. ostreatus* sangat menjanjikan, karena membutuhkan kontrol lingkungan yang sedikit, jarang sekali terserang hama dan penyakit, dan membutuhkan biaya yang murah sehingga dapat menjadi pilihan kapang yang sangat baik.

Kapang *P. ostreatus* dapat mengikat substrat yang digunakan untuk pembuatan biomaterial dengan baik dan dapat berubah-ubah sifat fisiknya tergantung bahan substrat yang digunakan, apabila kaya akan selulosa, *P. ostreatus* dapat dengan baik tumbuh dan mengikatnya dengan selulosa. Ciri-cirinya pertumbuhan dari *P. ostreatus* dapat terlihat dari warna substrat yang berwarna putih dan memiliki struktur membran berserat yang padat. Karena dalam produksi termoplastik dibutuhkan sebuah plasticizer, maka zat aditif lainnya yang dipakai adalah kitosan dan gliserol karena komposit berbasis serat alami dan miselia cenderung memiliki kekurangan dalam menjaga kepadatan komposit tersebut.

Dengan adanya penelitian dalam bidang ini, maka dapat memperluas kajian mikrobiologi di Indonesia terutama pada bidang biologi terapan dalam bidang sipil. Dalam jangka panjang setelah kualitas dan produksi dapat dibangun dalam skala industri, diharapkan dapat menggantikan komposit kayu konvensional dan juga penggunaan plastik styrofoam sehingga dapat menjadi bahan alternatif untuk menekan pemanasan global. Penelitian ini juga sebagai bentuk upaya pengkajian ilmu multidisipliner yang dapat diterapkan di kehidupan masyarakat.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah yang timbul dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Berapakah variasi konsentrasi serat alami yang paling optimal dalam pembuatan biokomposit?
2. Apakah biokomposit berbahan pati dengan penambahan campuran serat alami dapat tahan terhadap panas dan serapan air?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang dilakukan ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui konsentrasi substrat biokomposit yang paling optimal sebagai biomaterial.
2. Untuk mengetahui kekuatan, ketahanan api, dan resapan air pada struktur biokomposit berbasis pati.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini dapat dipaparkan menjadi dua aspek penting yaitu sebagai berikut.

1. Manfaat Teoritis
 - Dapat menambah khazanah pengetahuan tentang bagaimana peran serat alami dan variasi substrat pada biokomposit
2. Manfaat praktis
 - Sebagai salah satu sarana alternatif dalam pengganti biokomposit thermoplastik yang lebih aman dan mudah diaplikasikan

Dapat menjadikan sebagai acuan, dan pengembangan bagi penelitian sejenis dimasa yang akan datang.

1.5. Hipotesis

Terdapat peningkatan pada keadaan fisik biokomposit dengan penambahan serat dan peningkatan kepadatan tekstur pada substrat.