

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Semakin bertambahnya jumlah manusia tentunya kebutuhan manusia juga semakin meningkat, khususnya barang dan bahan bangunan. Karena jika hanya memanfaatkan dari Sumber Daya Alam saja tidak akan dapat memenuhi kebutuhan manusia yang begitu banyak, maka manusia membuat suatu barang dari bahan sintestis ataupun dari bahan kimia buatan. Yang tentunya akan berdampak pada hasil limbah yang bersifat tidak ramah lingkungan dan mencemari lingkungan.

Limbah pertanian adalah limbah dari sisa tanaman yang telah diambil hasil utamanya dan biasanya jarang dimanfaatkan karena kurangnya pengetahuan dari segi pengolahan dan pemanfaatannya, seperti limbah sabut kelapa. Padahal jika diolah dengan benar, limbah dari tanaman tersebut dapat dimanfaatkan dengan baik dan mempunyai nilai jual yang tinggi. Keunggulan dari serat alami dibandingkan dengan serat sintetis adalah harganya murah, densitas rendah, mudah lepas, bahan terbarukan dan terbiodegradasi dan tidak berbahaya bagi kesehatan (Suryanto, 2016).

Beberapa serat alami telah digunakan untuk mengembangkan komposit berbasis matriks polimer termasuk rami, kayu keras, bambu, pisang, sisal, dll. Namun, dari semua serat alami ini, sabut atau serat sabut kelapa (*Coconut Fiber*) mengandung paling sedikit jumlah selulosa tetapi persentase tertinggi dari lignin yang memberikan kekakuan pada serat kelapa (Singh *et al.*, 2014). Serat serabut kelapa (*Coconut Fiber*) sangat berpotensi untuk dikembangkan, hal ini dikarenakan pertumbuhan kelapa yang sangat cepat dan cocok tumbuh di hampir seluruh wilayah Indonesia. Serat serabut kelapa ini mulai dilirik penggunaannya karena selain mudah didapat, murah, dapat mengurangi polusi lingkungan (*biodegradability*) sehingga komposit ini mampu mengatasi permasalahan lingkungan, serta tidak membahayakan kesehatan (Nurhidayat & Susilo, 2013). Kandungan serat serabut kelapa yang besar, berpotensi

untuk dikembangkan dalam bidang komposit berbasis serat alam (Negara & Besar, 2017).

Selain limbah pertanian salah satu dampak dari bertambahnya kebutuhan manusia yang terus meningkat adalah sampah plastik. Berdasarkan data dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan bahwa total jumlah sampah Indonesia di 2019 akan mencapai 68 juta ton, dan sampah plastik diperkirakan akan mencapai 9,52 juta ton dan hasil penelitian Jeena Jambeck 2015 menyatakan bahwa Indonesia berada di peringkat kedua dunia penghasil sampah plastik ke laut yang mencapai sebesar 187,2 juta ton (Purwaningrum, 2016). Salah satu cara yang saat ini dianggap sebagai solusi pemecahan masalah lingkungan adalah penggunaan plastik ramah lingkungan yang diharapkan dapat berperan sebagai substitusi polimer sintetik, paling tidak untuk produk-produk tertentu yang tidak mempersyaratkan sifat tahan lama (M. Saxena *et al.*, 2011).

High-Density Polyethylene (HDPE) adalah salah satu polimer yang paling banyak digunakan, memiliki banyak aplikasi pada rumah tangga maupun industri. Karena HDPE memiliki viskositas leleh yang tinggi, HDPE menjadi sumber bahan daur ulang yang menarik, sehingga HDPE mampu berfungsi baik sebagai matrik komposit (Chianelli-Junior *et al.*, 2013).

Salah satu jenis plastik adalah *Polytehylene* (PE). Polietilen dapat dibagi menurut massa jenisnya menjadi dua jenis, yaitu: *Low Density Polyethylene* (LDPE) dan *High Density Polyethylene* (HDPE). LDPE mempunyai massa jenis antara 0,91-0,94 g/mL, separuhnya berupa kristalin (50-60%) dan memiliki titik leleh 115°C. Sedangkan HDPE bermassa jenis lebih besar yaitu 0,95-0,97 g/mL, dan berbentuk kristalin (kristalinitasnya 90%) serta memiliki titik leleh di atas 127°C (sumber lain sekitar 135°C). Meskipun memiliki kekuatan mekanik yang tinggi plastik ini tidak dapat didegradasi oleh lingkungan, untuk mengatasi masalah tersebut dilakukan pembuatan plastik biodegradable dengan mencampurkan plastik sintetis dengan polimer alam. Polimer alam memiliki beberapa kelemahan diantaranya sifat mekanik yang rendah, tidak tahan pada suhu tinggi dan getas. Oleh karena itu pencampuran

antara plastik sintetis dengan serat alam diharapkan menghasilkan plastik yang memiliki sifat mekanik yang tinggi, dan mampu terurai oleh mikroorganisme (Luy Iwanggeni, 2015).

1.2. Perumusan Masalah

Dari uraian diatas timbul permasalahan yang menarik untuk diteliti:

1. Bagaimana cara mengatasi limbah sabut kelapa yang melimpah dan plastik HDPE yang dapat mencemari lingkungan?
2. Bagaimana hasil uji cuaca komposit plastik *biodegradable* dari campuran serat sabut kelapa dan plastik HDPE?
3. Bagaimana hasil uji *biodegradable* komposit plastik dari campuran serat sabut kelapa dan plastik HDPE?
4. Bagaimana ketahanan air komposit plastik *biodegradable* yang dari campuran serat sabut kelapa dan plastik HDPE?

1.3. Batasan Masalah

Untuk membatasi permasalahan serta menentukan arah penelitian maka ditentukan batasan masalah sebagai berikut:

1. Bahan utama serat sabut kelapa dan bijih plastik *High-Density Polyethylene* (HDPE).
2. Bahan serat sabut kelapa digunakan sebagai pengisi (*filler*) dan plastik *High Density Polyethylene* (HDPE) digunakan sebagai matrik.
3. Suhu metode *extrusion* 160°C.
4. Suhu heater injection molding 180°C.
5. Variasi fraksi massa plastik yang digunakan adalah 100%, 95%, 90%, dan 85%.

1.4. Tujuan Penelitian

Dalam penelitian ini bertujuan untuk:

1. Membuat komposit plastik *biodegradable* dari serat sabut kelapa dan plastik HDPE menjadi produk alas kaki kursi.

2. Mengetahui hasil uji cuaca komposit plastik *biodegradable* dari serat sabut kelapa menggunakan ASTM G155.
3. Mengetahui hasil uji *biodegradable* komposit plastik dari campuran serat sabut kelapa dan plastik HDPE.
4. Mengetahui ketahanan air komposit plastik *biodegradable* yang dibuat menjadi alas kaki kursi.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan dampak positif, yaitu:

1. Penelitian ini diharapkan dapat digunakan oleh mahasiswa, khususnya mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta sebagai referensi untuk penelitian lebih lanjut mengenai komposit serat alam guna mendapatkan hasil penelitian yang lebih baik dan lebih sempurna.
2. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam memanfaatkan limbah pertanian secara maksimal khususnya limbah sabut kelapa.
3. Pada bidang industri sebagai referensi dalam mengembangkan komposit ramah lingkungan sebagai solusi alternatif yang dapat menggantikan struktur plastik sintetis atau logam.
4. Diharapkan dapat mengurangi penggunaan plastik sintetis murni sebagai bahan utama pembuatan produk komposit.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika dari penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini menguraikan mengenai latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Dalam bab ini menjelaskan tentang tinjauan pustaka dan landasan teori mengenai komposit, komposit serat alam, serat sabut kelapa, plastik *biodegradable*, plastik *High-Density Polyethylene* (HDPE), *Extrusion*, *Injection Molding* dan *Weathering Test*.

BAB III METODE PENELITIAN

Dalam bab ini berisi diagram alir penelitian, tempat penelitian, alat dan bahan, tahap penelitian dan pengujian.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini akan menjelaskan hasil penelitian dan pembahasan dari data-data yang diperoleh setelah dilakukan pengujian.

BAB V PENUTUP

Dalam bab ini menyampaikan tentang kesimpulan yang berhubungan dengan penelitian yang dikerjakan dan saran-saran yang diperlukan.