

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Plastik berperan penting dalam kehidupan manusia yaitu sebagai kemasan karena keunggulannya yang ringan, kuat, transparan, dan harga yang terjangkau oleh semua kalangan masyarakat. Kebutuhan plastik di Indonesia semakin meningkat hingga mencapai 2,3 juta ton/tahun. Keberadaan bahan baku plastik dari minyak bumi semakin menipis, tidak dapat diperbaharui dan mencemari lingkungan. Perhatian dunia terhadap keberlangsungan alam semakin tinggi sehingga menuntut industri untuk lebih peduli dalam penggunaan bahan produksi yang ramah lingkungan (Rasmita, 2012).

Secara umum plastik banyak digunakan untuk berbagai hal, diantaranya sebagai pembungkus makanan alas makan dan minum, untuk keperluan sekolah, kantor, automotif dan berbagai sektor lainnya. Penggunaan plastik sebagai bahan pengemas menghadapi berbagai persoalan lingkungan, yaitu tidak dapat didaur ulang dan tidak dapat diuraikan secara alami oleh mikroba di dalam tanah, sehingga terjadi penumpukan sampah plastik yang menyebabkan pencemaran dan kerusakan bagi lingkungan (Nurmimah, 2002).

Plastik yang digunakan saat ini merupakan polimer sintetik, terbuat dari minyak bumi (nonrenewable) yang tidak dapat terdegradasi oleh mikroorganisme di lingkungan. Salah satu dari plastik sintesis adalah *high density polyethylene* (HDPE). HDPE mempunyai sedikit cabang, yang membuat HDPE memiliki ikatan intermolekular dan kekuatan tarik yang lebih besar dari *low density polyethylene* (LDPE). Meskipun memiliki kekuatan mekanik yang tinggi plastik ini tidak dapat didegradasi oleh lingkungan, untuk mengatasi masalah tersebut dilakukan pembuatan plastik *biodegradable* dengan mencampurkan plastik sintesis dengan polimer alam. Polimer alam memiliki beberapa kelemahan diantaranya sifat mekanik yang rendah, tidak tahan pada suhu tinggi. Oleh karena itu pencampuran antara plastik sintesis

dengan polimer alam diharapkan menghasilkan plastik yang memiliki sifat mekanik yang tinggi, dan mampu terurai oleh mikroorganisme (Yunita, D. 2011). Namun perbedaan sifat antar plastik sintetis yang hidrofob dengan polimer alam yang hidrofilik menyebabkan campuran tidak kompatibel. Sehingga dibutuhkan *compatibilizer* agar keduanya dapat bercampur dengan sempurna. Penambahan bahan aditif maleat anhidrat plastik untuk meminimalkan pengaruh dari perbedaan sifat tersebut sehingga diharapkan terjadi pencampuran secara sempurna (Theresia, V. 2003).

Salah satu bahan alam yang dapat menjadi bahan dasar pembuatan plastik *biodegradable* adalah ampas singkong yang merupakan limbah proses pembuatan tepung tapioka dari singkong. Ampas singkong juga berpotensi sebagai polutan karena dapat menimbulkan bau asam dan busuk (Balitnak, M. 2009), mempunyai nilai ekonomi yang rendah, serta kurang banyak dimanfaatkan. Pemanfaatan ampas singkong masih terbatas pada penggunaannya sebagai pakan ternak karena ampas singkong masih memiliki kandungan karbohidrat yang cukup tinggi. Oleh karena itu ampas singkong dapat dimanfaatkan sebagai bahan utama pembuatan plastik *biodegradable* karena karbohidrat pada ampas singkong dapat diambil patinya. Sehingga peneliti tertarik untuk menggunakan pati dari ampas singkong sebagai filler untuk pembuatan plastik *biodegradable* pada penelitian ini.

Penelitian pembuatan plastik *biodegradable* akhir-akhir ini telah banyak dilakukan diantaranya penelitian pada jurnal internasional yang dilakukan ezeoha, s.l. dkk (2013) yaitu produksi kemasan plastik tipis *biodegradable* dari pati singkong. Lembaran tipis plastik yang diproduksi ditemukan memiliki kekuatan tarik  $24.87\text{N} / \text{mm}^2$  menunjukkan bahwa plastik ini sesuai dengan plastik polietilen yang biasa digunakan. Gilang. P. L, dkk (2013) yaitu pembuatan dan karakterisasi bioplastik berbahan dasar kitosan dan pati singkong dengan plasticizer dengan komposisi kitosan-pati 3:1; 2:1; 1:1; 1:2; dan 1:3. Hasil SEM yang diperoleh pada bioplastik 2:1 menunjukkan permukaan yang merata. Pada tahun 2014 penelitian dilakukan wandi tua siburian, dkk yaitu memanfaatkan pati tapioka dalam pembuatan plastik

*biodegradable* dengan campuran gliserol dengan penambahan gliserol 1 %, 3 %, dan 5 %. Hasil uji kuat tarik yang baik didapatkan pada penambahan gliserol 5% ke dalam pati singkong. Pada 2015 penelitian dilakukan oleh Inggaweni, L, dkk dengan mengkompositkan bahan pati kulit singkong dengan HDPE. Dalam penelitian ini perbandingan variasi dari HDPE dan pati kulit singkong yang diteliti adalah 8:2; 7:3; 6:4; 5:5; dan 4:6 gram. Hasil penelitian menunjukkan bahwa plastik *biodegradable* dengan perbandingan 7:3 dengan hasil kuat tarik 19,4433 N/mm<sup>2</sup> memiliki karakteristik yang sesuai dengan plastik komersial dan dapat didegradasi oleh lingkungan.

Selain itu, Penelitian pembuatan plastik *biodegradable* pernah dilakukan dengan modifikasi polietilen. Polietilen yang digunakan polimer sintetik *Low Linier Density Polyethylene* (LLDPE) dan HDPE dengan filler tepung tapioka. Pada hasil penelitian LLDPE + Tapioka dapat terdegradasi di dalam tanah. Sementara untuk HDPE + Tapioka belum terdegradasi dengan baik, sehingga diperlukan penelitian selanjutnya Deswita, dkk (2007). Penggunaan ampas singkong sebagai bahan pembuatan plastik *biodegradable* digunakan oleh Asni, dkk (2015). Hasil pengujian kekuatan tarik hanya dipaparkan tidak disimpulkan sesuai atau tidak sesuai plastik *biodegradable*.

Berdasarkan uraian diatas peneliti ingin melanjutkan penelitian sebelumnya yang bertujuan untuk mengetahui karakteristik plastik *biodegradable* yang dibuat dari campuran HDPE dengan filler pati dari ampas singkong. Pada penelitian sebelumnya filler yang digunakan diantaranya pati kulit singkong, tapioka dan ampas singkong. Variasi perbandingan sampel yang akan digunakan berbeda dengan penelitian sebelumnya. Hal ini untuk menghasilkan plastik *biodegradable* yang lebih baik dari penelitian sebelumnya. Sehingga adapun judul penelitian ini **“Pembuatan Dan Karakterisasi Plastik *Biodegradable* Dari Komposit Ampas Singkong Dengan *High Density Polyethylene* (HDPE)”**.

## 1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang diangkat menjadi topik utama adalah

1. Bagaimana proses pencampuran dan hasil antara pati ampas singkong dan HDPE tanpa dan dengan penambahan bahan kompatibilisator *High density polyethylene-grafted-maleic anhydride* (HPDE-g-MA)?
2. Bagaimana sifat mekanik dari lembaran plastik *biodegradable*?
3. Bagaimana tingkat keteruraian lembaran plastik *biodegradable* didalam tanah?

## 1.3. Batasan Masalah

Untuk membatasi ruang lingkup penelitian ini sehingga penulis membuat batasan masalahnya yaitu:

1. Bahan utama digunakan pati ampas singkong dan HDPE dengan sebagai *High density polyethylene-grafted-maleic anhydride* (HPDE-g-MA) bahan kompatibilisator kedua bahan utama.
2. Penelitian ini membuat sebuah sampel berupa lembaran plastik *biodegradable* yang akan diuji dengan beberapa analisis.
3. Analisis dengan uji mekanik dan uji biodegradasi didalam tanah.
4. a. Variabel Manipulasi : Komposisi Pati Ampas Singkong yaitu 15,18,21 gr dan HDPE yaitu 30,36,42 gr.  
b. Variabel Respon :Uji yang digunakan Uji Mekanik dan Uji Biodegradasi.  
c. Variabel Kontrol : Jenis bahan pembuat yaitu HDPE dan Pati Ampas Singkong.

#### 1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini adalah :

1. Membuat lembaran plastik *biodegradable* campuran pati ampas singkong dan HDPE tanpa dan dengan bahan kompatibilisator *High density polyethylene-grafted-maleic anhydride* (HPDE-g-MA).
2. Mengetahui sifat mekanik dari lembaran plastik *biodegradable* terhadap kualitasnya yaitu kuat tarik, modulus elastisitas dan perpanjangan putus.
3. Mengetahui tingkat keteruraian lembaran plastik *biodegradable* didalam tanah.

#### 1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dilakukannya penelitian adalah :

1. Dengan didapatkan plastik *biodegradable* dengan kualitas yang baik maka dapat mengatasi berkurangnya lahan buangan sampah plastik sintesis.
2. Memberi nilai guna ampas singkong sebagai bahan pembuatan plastik *biodegradable*.
3. Sebagai bahan referensi untuk pengembangan penelitian pembuatan plastik *biodegradable*.