BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peningkatan penggunaan plastik kemasan dari bahan baku polimer sintetik berbasis petrokimia telah berdampak terhadap peningkatan pencemaran lingkungan dari sampah plastik, karena bahan plastik tersebut sukar rusak di lingkungan, baik oleh radiasi matahari maupun oleh mikroba pengurai. Berlimpahnya penggunaan plastik menimbulkan efek limbah yang begitu besar dan sulit terurai oleh mikroorganisme. Berbagai upaya yang telah dilakukan untuk menanggulangi permasalahan tersebut dinilai kurang efektif, diantaranya daur ulang, sebab dengan cara ini kualitas plastik yang dihasilkan lebih rendah dari plastik aslinya. Selain itu, sukar memisahkan sampah plastik dari berbagai jenis polimer dasar (Darni & Utami, 2010). Salah satu upaya untuk menanggulangi masalah tersebut yaitu dengan mengganti plastik yang tidak mudah terurai dengan bioplastik (Albar *et al.*, 2021).

Bioplastik merupakan plastik yang dapat digunakan seperti plastik konvensional yang memanfaatkan bahan baku dasar yang tersedia di alam seperti pati, minyak nabati, dan mikrobiota sehingga dapat diurai oleh mikroorganisme dalam waktu yang singkat dan dapat didaur ulang, karena alasan tersebut bioplastik termasuk dalam plastik ramah lingkungan (Radhiyatullah *et al.*, 2015). Dalam pembuatan bioplastik setidaknya dibutuhkan tiga komponen utama yaitu pati, *plasticizer*, dan kitosan (Sanjaya & Puspita, 2008).

Bahan alami yang mengandung pati adalah salah satu bahan yang digunakan dalam pembuatan bioplastik. Pati merupakan salah satu polimer alam yang paling banyak tersedia di alam dan mempunyai sifat yang mudah terurai, sifat mekanis yang baik serta cukup terjangkau dari sisi ekonomis, karena alasan inilah polimer alam jenis pati banyak diteliti serta dikembangkan untuk menghasilkan plastik yang ramah lingkungan untuk mengganti plastik sintetis yang digunakan saat ini (Wahyuningtyas & Atmaja, 2016).

Penelitian tentang bioplastik sudah cukup banyak dilakukan, diantaranya menggunakan pati dari berbagai jenis tumbuhan antara lain pati singkong dengan campuran kitosan dan pemlastis gliserol (Lazuardi & Cahyaningrum, 2013), pati

kulit ubi kayu (Anita *et al.*, 2013), bioplastik dari pati talas dengan campuran kitosan dan *plasticizer* gliserol (Hilwatullisan & Hamid, 2019). Secara umum bioplastik dibuat dari bahan alami dan mudah terdegradasi. Bahan alami yang mengandung pati adalah salah satu bahan yang digunakan dalam pembuatan bioplastik. Pati singkong memiliki potensi yang besar karena tanaman singkong mudah ditemui di Indonesia, oleh karena itu sangat menguntungkan jika dapat mengubah pati singkong menjadi suatu produk yang memiliki nilai guna salah satunya sebagai bahan baku pembuatan bioplastik (K. S. D. N. Dewi *et al.*, 2023)

Potensi pati singkong sebagai bahan plastik ramah lingkungan sangat besar, karena Indonesia merupakan negara penghasil singkong ketiga terbesar didunia setelah Nigeria dan Thailand dengan produk singkong pada tahun 2014 mencapai 26 juta ton (Suryanto *et al.*, 2016). Potensi tersebut dapat digunakan sebagai peluang untuk memberikan nilai tambah pada singkong sebagai bahan dasar dalam pembuatan kemasan plastik yang ramah lingkungan. Singkong mengandung komposisi kimia yang terdiri dari kadar air 60 %, serat kasar 2,5%, kadar lemak 0,5%, kadar abu 1%. Selain itu, singkong adalah bahan yang memiliki kandungan pati yang cukup tinggi yaitu sebesar 80 % dibandingkan kandungan pati pada kentang 75%, jagung 57%, sehingga pati singkong sangat berpotensi sebagai bahan dasar pembuatan bioplastik (Wahyuningtyas & Atmaja, 2016).

Namun pati yang umumnya bersifat hidrofilik sangat mempengaruhi stabilitas dan sifat mekanik bioplastik yang dihasilkan sehingga ketahanan plastik terhadap air rendah dan mudah hancur. Oleh karena itu, untuk meningkatkan nilai fisik dan fungsional dari bioplastik ini diperlukan penambahan bahan yang mampu mengatasi kelemahannya ini, yaitu serbuk kulit udang (Katili *et al.*, 2013)

Salah satu bahan yang bisa ditambahkan untuk memperbaiki sifat fisik, mekanik bioplastik adalah serbuk dari kulit udang. Hal ini, karena serbuk kulit udang mengandung protein kasar 42,23%: serat kasar 19,87%: lemak 2,89%,: kalsium 13,23%: fosfor 2,08%: kandungan kitin 9,56% (Mirzah & Filawati, 2013). Kitin dan produk turunannya dapat digunakan sebagai bahan baku bioplastik (Najih, 2018). Kitin adalah senyawa yang stabil terhadap reaksi kimia, tidak beracun, dan bersifat biodegradable. Kitin tidak larut dalam air (bersifat

hidrofobik). Kitosan merupakan modifikasi protein dari kitin yang ditemukan pada kulit udang dan bersifat yang baik untuk dibentuk menjadi film dan mempunyai sifat antimikrobakterial (Tripathi et al., 2009) (Hartatik & Nuriyah, 2014).

Bioplastik yang hanya terdiri dari komposit berbahan pati, memiliki beberapa kekurangan yaitu, bioplastik yang dihasilkan sifatnya kaku, rendahnya sifat mekanik, serta bersifat hidrofilik. Untuk mengatasi hal tersebut, maka dibutuhkan bahan tambahan berupa *plasticizer* (Darni & Utami, 2010). *Plasticizer* merupakan bahan organik dengan berat molekul yang ditambahkan untuk memperlama kekakuan dari polimer, meningkatkan fleksibilitas dan ekstensibilitas polimer. Beberapa jenis *plasticizer* yang umum digunakan adalah gliserol, dan sorbitol karena kedua bahan ini mudah didapat dan memiliki harga yang murah (Coniwanti et al., 2014)

Gliserol merupakan *plasticizer* yang banyak digunakan dalam pembuatan bioplastik. Gliserol merupakan *plasticizer* yang bersifat hidrofilik, sehingga cocok untuk bahan pembentuk film yang bersifat hidrofobik seperti pati, pektin, gel, dan protein (Murni et al., 2013). Gliserol sering digunakan karena bahan ini memiliki kelebihan seperti dapat meningkatkan fleksibilitas dan elastisitas bioplastik. Sorbitol merupakan bahan tambahan berfungsi sebagai *plasticizer* yang ramah lingkungan, banyak terdapat di alam, dan bersifat non-toksik, serta dapat menghambat penguapan air pada produk (Kumoro & Purbasari, 2014). Sorbitol juga sering digunakan sebagai *plasticizer* karena dapat meningkatkan nilai kuat tarik dan elongasi bioplastik dengan baik, selain itu sorbitol tetap stabil terhadap enzim, asam dan suhu tinggi hingga 140°C.

Menurut (Hartatik & Nuriyah, 2014) ada beberapa faktor yang mempengaruhi keberhasilan pembuatan bioplastik diantaranya jenis *plasticizer*, konsentrasi *plasticizer*, bahan tambahan, dan konsentrasi pati. (Katili et al., 2013) juga menyarankan agar melakukan variasi jenis dan konsentrasi *plasticizer* pada pembuatan komposit bioplastik yang berbahan dasar pati dan kitosan. Selain itu, berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan (A.J et al., 2021), (Putri et al., 2021) menunjukkan bahwa beberapa jenis dan konsentrasi *plasticizer* yang digunakan mempengaruhi karakteristik fisik kemasan bioplastik yang dihasilkan.

Berdasarkan latar belakang di atas diketahui bahwa jenis dan konsentrasi *plasticizer* dapat mempengaruhi karakteristik bioplastik yang dihasilkan. Namun penelitian tentang pengaruh jenis *plasticizer* pada bahan pati singkong dengan penambahan serbuk kulit udang belum dilakukan. Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan pengaruh jenis *plasticizer* gliserol dan sorbitol terhadap karakteristik bioplastik pati singkong dengan penambahan serbuk kulit udang untuk mendapatkan perlakuan yang menghasilkan karakteristik kemasan bioplastik paling baik.

1.2 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh jenis dan konsentrasi *plasticizer* terhadap karakteristik bioplastik pati singkong dengan penambahan serbuk kulit udang.
2. Mendapatkan jenis dan konsentrasi *plasticizer* terbaik pada pembuatan bioplastik pati singkong dengan penambahan serbuk kulit udang.
3. Mengetahui interaksi antara jenis dan konsentrasi *plasticizer* terhadap karakteristik bioplastik pati singkong dengan penambahan serbuk kulit udang.

1.3 Hipotesis Penelitian

1. Jenis dan konsentrasi *plasticizer* berpengaruh terhadap karakteristik bioplastik pati singkong dengan penambahan serbuk kulit udang.
2. Terdapat jenis dan konsentrasi *plasticizer* yang menghasilkan bioplastik pati singkong dengan penambahan serbuk kulit udang dengan karakteristik terbaik.
3. Terdapat interaksi antara jenis dan konsentrasi *plasticizer* pada karakteristik bioplastik pati singkong dengan penambahan serbuk kulit udang.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat memberikan pengetahuan dan informasi mengenai proses pembuatan dan karakteristik bioplastik pati singkong dengan penambahan serbuk kulit udang.