

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Indonesia memiliki jumlah penduduk sekitar 270 juta jiwa (BPS, 2020). Dengan populasi yang besar, Indonesia banyak menghasilkan sampah atau limbah. Menurut Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Plastik Nasional atau SIPSN, jumlah timbunan sampah pada tahun 2020 di Indonesia adalah sebesar 34.506.012,87 ton dan 17,1% diantaranya merupakan sampah plastik (SIPSN, 2020). Plastik merupakan salah satu polimer sintesis yang banyak digunakan karena memiliki sifat yang stabil, tahan air, ringan, transparan, fleksibel, dan kuat, namun sulit diuraikan oleh mikroorganisme dan membutuhkan waktu yang sangat lama agar terurai dan menyebabkan pencemaran dan kerusakan lingkungan. Oleh karenanya, diperlukan pemikiran dan teknologi baru untuk membuat plastik yang ramah lingkungan. Bioplastik merupakan plastik yang dapat digunakan layaknya plastik konvensional, namun akan hancur terurai oleh mikroorganisme menjadi air dan gas karbondioksida setelah habis dipakai dan dibuang ke lingkungan tanpa meninggalkan zat beracun (Melani, 2017).

Bioplastik memiliki kelebihan dapat hancur lebih mudah oleh aktivitas mikroorganisme apabila sudah dibuang ke lingkungan. Menurut Khoirunnisa (2019), bioplastik yang telah terurai akan menghasilkan senyawa air dan senyawa yang aman bagi kehidupan di sekitarnya. Menurut Pagella, dkk. (2002) *film* bioplastik terbagi dalam tiga kelompok berdasarkan bahan dasar untuk pembuatannya yaitu berbahan dasar lemak atau asam lemak, hidrokoloid atau polisakarida dan protein, serta komposit atau campuran hidrokoloid dan lemak.

Salah satu komponen penting dalam pembuatan bioplastik berbahan dasar hidrokoloid atau polisakarida yaitu pati. Pati merupakan bahan yang mudah terdegradasi oleh mikroba dan jamur. Pati banyak terkandung dalam bahan makanan yang mengandung karbohidrat seperti kentang. Kandungan pati dalam daging kentang mencapai 22-28% (Radhiyatullah dkk., 2015). Menurut Jabbar (2017), kandungan pati juga terdapat pada kulit kentang. Kulit kentang memiliki kandungan pati sebanyak 25% (Javed, dkk., 2019). Limbah kulit kentang jumlahnya cukup berlimpah dan belum dimanfaatkan secara maksimal padahal pada kulit kentang yang tidak digunakan tersebut memungkinkan masih terdapat kandungan pati. Dari pati tersebut dapat diolah atau digunakan sebagai bahan dasar pembuatan *film* bioplastik. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Arian dkk. (2019), limbah kulit kentang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuat bioplastik dengan menambahkan cuka apel dan gliserin.

Pada proses pembuatan *film* bioplastik, diperlukan adanya bahan tambahan yaitu *filler* dan *plasticizer*. *Filler* diperlukan untuk meningkatkan kekakuan plastik yang terlalu lentur, meningkatkan kekuatan dan mengurangi kelarutan dan kecenderungan untuk bengkok yang nantinya dapat memperbaiki hasil bioplastik dengan karakteristik yang baik (Hutabalian, 2020). *Plasticizer* merupakan bahan pengemulsi yang dapat menghindari keretakan selama proses penanganan dan penyimpanan (Putra, 2017). Penambahan *plasticizer* berguna untuk mengatasi sifat rapuh, mudah patah serta kurang elastis (Krochta dkk., 1994 dalam Putra, 2017). Menurut Suppakul (2006), jenis *plasticizer* yang paling umum digunakan adalah sorbitol dan gliserol, karena sifatnya yang hidrofilik. Perdana (2016)

mengungkapkan bahwa penggunaan sorbitol sebagai *plasticizer* memiliki nilai kuat tarik dan elongasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan penggunaan gliserol. Sementara Rimadianti (2007) dalam penelitian pembuatan *edible film* dari *isinglass* (gelembung renang ikan patin) mengungkapkan bahwa konsentrasi sorbitol yang digunakan apabila terlalu tinggi dapat meningkatkan ketebalan dan menurunkan kuat tarik *film*.

Lapisan plastik berbahan dasar pati mempunyai kelemahan yaitu resistensi terhadap air rendah dan sifat penghalang terhadap uap air juga rendah (Jabbar, 2017), oleh karena itu perlu dilakukan penambahan bahan lain untuk meningkatkan karakteristik fisik dari bioplastik berbahan dasar pati, yaitu dengan penambahan *filler* dan *plasticizer*. Sementara pada penelitian yang dilakukan oleh Melani dkk. (2017), bioplastik yang sifat fisiknya memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) yaitu menghasilkan *tensile strenght* sebesar 89,32 MPa adalah bioplastik dari umbi talas yang ditambahkan *filler clay* 4% dan *plasticizer* sorbitol 25% pada proses pembuatannya. Penambahan *clay* kurang dari dan lebih dari 4% menyebabkan kuat tarik *film* bioplastik menurun dan bentuk *film* bioplastik tipis hingga retak (Melani, dkk., 2017). Penambahan sorbitol pada pembuatan *film* bioplastik bungkil kedelai terbaik adalah konsentrasi 30-40% (Khotimah, 2020). Penambahan sorbitol dengan konsentrasi 30-40% dapat meningkatkan nilai kekuatan tarik dan elongasi, karena molekul-molekul protein dan *filler* terdispersi semakin baik. Penambahan sorbitol kurang dari 30-40% menyebabkan *film* bioplastik yang dihasilkan mudah putus. Penambahan sorbitol lebih dari 50% menyebabkan *film* bioplastik yang dihasilkan memiliki kekuatan tarik dan

elongasi menurun serta *film* yang mudah retak (Khotimah, 2020). Menurut Gabriel dkk., (2020) bioplastik yang dibuat dari pati umbi talas dengan penambahan sorbitol dengan range 20-30% dan *clay* dengan konsentrasi 4% menghasilkan *film* bioplastik dengan *tensile strenght* tertinggi dibandingkan dengan film bioplastik dari pati yang sama dengan penambahan *plasticizer* kitosan maupun gliserol dan *filler clay*.

*Clay* atau tanah liat memiliki struktur yang liat dan mudah dibentuk apapun serta memiliki kemampuan yang tinggi dalam menginterkalasikan partikel ke dalam strukturnya. *Clay* ditambahkan pada pembuatan *film* bioplastik sebagai komposit atau *filler* bioplasik (Melani, dkk., 2017). Jumlah komposisi *filler* mampu mengisi ruang pori-pori pada bioplastik sehingga didapatkan bioplastik yang memiliki kuat tarik yang baik. Sementara menurut Astuti (2011) sorbitol merupakan *plasticizer* atau pemlastis yang dapat menghambat penguapan air dari produk, dapat larut dalam tiap-tiap rantai polimer, sifat permeabilitas O<sub>2</sub> yang lebih rendah, serta tersedia dalam jumlah yang banyak. Pada penelitian yang dilakukan oleh Ani Melani, dkk (2017) perbandingan *clay* 4% dan sorbitol 25% menghasilkan *film* bioplastik dari pati umbi talas yang bagus, elastis, licin, warna coklat muda, serta pada uji kuat tarik yaitu 89,33 MPa, dan memenuhi Standar Nasional Indonesia.

Berdasarkan hal tersebut, penggunaan kombinasi limbah kulit kentang dan *plasticizer* sorbitol dan *filler clay* dalam pembuatan *film* bioplastik masih belum dilakukan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian dengan kombinasi tersebut untuk meningkatkan sifat fisik *film* bioplastik. Tujuan penelitian ini adalah untuk

mengetahui pengaruh penambahan *clay* dan sorbitol terhadap sifat fisik *film* bioplastik dari kulit kentang.

## **B. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tujuan Umum :

Menghasilkan *film* bioplastik dari pati kulit kentang dengan penambahan *clay* dan sorbitol.

2. Tujuan Khusus :

a. Mengevaluasi pengaruh konsentrasi *clay* dan sorbitol terhadap sifat fisik *film* bioplastik meliputi ketebalan, kuat tarik, nilai mulur, dan kemudahan terurai.

b. Menentukan *film* bioplastik dari kulit kentang dengan penambahan *clay* dan sorbitol yang terbaik berdasarkan sifat fisiknya yaitu ketebalan, kuat tarik, nilai mulur, dan kemudahan terurai.