



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **I.1 Latar Belakang**

Penggunaan plastik di Indonesia dari tahun ke tahun selalu mengalami peningkatan, dalam kehidupan sehari-hari plastik dapat digunakan sebagai kemasan seperti kantong plastik, botol plastik, kotak makanan dan lainnya. Plastik banyak digunakan karena memiliki sifat yang fleksibel, ekonomis dan tidak mudah membusuk, tidak mudah retak dan tidak mudah pecah, namun ada beberapa plastik yang mudah retak. Plastik dapat dirancang dengan berbagai warna dan bentuk serta dapat dirancang untuk tahan terhadap panas. Plastik juga memiliki kekurangan seperti tidak mudah terurai oleh alam sehingga timbul permasalahan dilingkungan. Berdasarkan Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) tahun 2023 capaian timbulan sampah plastik di Indonesia mencapai 38.117.919 ton/tahun dan sampah yang tidak dapat terurai mencapai 14.253.301 ton/tahun. Berdasarkan data diatas maka dibutuhkan alternatif cara untuk mengurangi permasalahan sampah yang ada. Salah satunya dengan cara membuat plastik yang ramah lingkungan atau disebut plastik biodegradable. Sebagai alternatif, pengembangan plastik yang bersifat biodegradable menjadi fokus pemerhatian pengemasan bahan makanan, dengan sifat biodegradable plastik diharapkan akan terurai dilingkungan dengan waktu yang singkat karena adanya kelembapan dan mikroorganisme.

Plastik biodegradable adalah plastik yang dapat digunakan layaknya seperti plastik konvensional namun akan hancur terurai oleh aktivitas mikroorganisme setelah habis terpakai dan dibuang ke lingkungan karena sifatnya yang dapat kembali ke alam, plastik biodegradable merupakan bahan plastik yang ramah terhadap lingkungan. Sejauh ini plastik biodegradable dimanfaatkan sebagai pada industri makanan pelapis yang dapat dimakan, papan kertas, tas jinjing, film pembungkus dan kemasan makanan dan memiliki kelebihan seperti dapat mengurangi emisi karbon, Solusi energi lebih rendah, solusi sekali pakai ramah lingkungan, dan bahan yang dapat didaur ulang. Plastik biodegradable berbahan dasar pati dibuat dari jagung, kentang, atau gandum. Proses pembuatan plastik



*Pengaruh Penambahan Filler Nano PCC (Precipitated Calcium Carbonate) Dan Gliserol Terhadap Sifat Mekanik Dan Biodegradasi Pada Bioplastik Pati Jagung*

biodegradable perlu ditambahkan plasticizer agar plastik yang dihasilkan lebih elastis, fleksibel dan tahan terhadap air serta penambahan bahan aditif agar menghasilkan plastik yang kuat. Penambahan gliserol bertujuan untuk memperbaiki sifat fisik, sifat mekanik dan melindungi plastik dari mikroorganisme yang dapat merusak plastik (Chanda, 2009).

Menurut Fatimah, 2020,  $\text{CaCO}_3$  merupakan bahan alami yang dapat digunakan sebagai penguat.  $\text{CaCO}_3$  dapat meningkatkan kekuatan bioplastik dan mengatasi kekurangan sifat plastik biodegradable yang lentur. Selain itu penambahan filler  $\text{CaCO}_3$  bertujuan untuk meningkatkan sifat higroskopisitas, ketahanan sobek, perpanjangan putus (Udjiana, 2021). *Precipitated Calcium Carbonate (PCC)* merupakan kalsium karbonat yang halus dan dimurnikan dari hasil sintesis. PCC umumnya dibuat dari batuan kalsium karbonat dengan kemurnian tinggi. Bentuk umum dari PCC adalah kristal heksagonal yang dikenal dengan kalsit, dengan turunannya adalah skalenohedral, rhombohedral dan prismatic. Bentuk lainnya adalah aragonite dan vaterite (Yuniari, 2019). Partikel nano PCC saat ini sedang dikembangkan sebagai material maju, yang merupakan partikel dengan ukuran kurang dari 100 nm, pada bidang industri banyak dimanfaatkan sebagai filler pada industri plastik, karena terbukti dapat menaikkan kekerasan, kerapatan, kuat tarik, dan ketahanan terhadap panas.

Pada penelitian sebelumnya Widyastuti, 2023, tentang Pengaruh Penambahan  $\text{CaCO}_3$  dari Cangkang Kerang Darah dan Gliserol Terhadap Kualitas Bioplastik. Penelitian ini menghasilkan nilai uji kuat tarik pada sampel bioplastik didapat 0,03 MPa. Baku mutu nilai uji SNI 7188.7.2016 yaitu minimal 0,39 MPa pada kuat tarik, elongasi 5-50% dan biodegradasi 100% selama 60 hari. Hasil uji elongasi yang didapatkan pada sampel 55,99%, pada uji biodegradasi sampel plastik yang mampu terdegradasi sebesar 47,8% dengan perbandingan  $\text{CaCO}_3$  dan gliserol 0,2 gr : 15 ml.

Pada penelitian sebelumnya Fatimah, 2020 tentang Pemanfaatan Limbah Biji Durian sebagai Plastik Biodegradable dengan Variasi Suhu Gelatinasi dan Penambahan  $\text{CaCO}_3$  didapatkan hasil uji kuat tarik sebesar 7,1 MPa pada suhu 80°C dan  $\text{CaCO}_3$  1,2% dan uji elongasi didapat 30% suhu 80°C dan  $\text{CaCO}_3$  0,4% dapat terdegradasi 97% selama 14 hari pada konsentrasi suhu 80°C dan  $\text{CaCO}_3$  0,4%.



Pengaruh suhu gelatinasi 60°C tidak dapat menghasilkan plastik biodegradable, suhu gelatinasi 70°C dapat menghasilkan persen biodegradasi tertinggi dan suhu gelatinasi pada 80°C menghasilkan sifat mekanik paling baik, sedangkan pengaruh konsentrasi filler  $\text{CaCO}_3$  yang tinggi akan meningkatkan nilai kuat tarik, menurunkan persen elongasi serta menurunkan nilai degradasi plastik.

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang telah disebutkan, peneliti masih mempunyai peluang untuk meneliti lebih lanjut dikarenakan adanya beberapa kekurangan. Peneliti mencoba membuat pembaharuan dengan menambahkan nano PCC (*Precipitated Calcium Carbonate*) sebagai filler karena memiliki kelebihan tingkat kemurnian yang tinggi serta dengan ukuran kurang dari 100 nm terbukti dapat meningkatkan kekerasan dan kekuatan suatu bahan, kerapatan, kuat tarik, dan ketahanan terhadap panas, dengan penambahan plasticizer gliserol agar plastik yang dihasilkan lebih elastis, fleksibel dan tahan terhadap air serta diharapkan akan terurai dilingkungan dengan waktu yang singkat karena adanya kelembapan dan mikroorganisme, oleh karena itu kami akan melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Penambahan Filler Nano PCC (*Precipitated Calcium Carbonate*) Dan Gliserol Terhadap Sifat Mekanik Dan Biodegradasi Pada Bioplastik Pati Jagung”.

## **I.2 Tujuan Penelitian**

Pada penelitian ini terdapat tujuan yang ingin dicapai yaitu untuk mencari pengaruh penambahan filler nano Precipitated Calcium Carbonate (PCC) dan gliserol terhadap sifat mekanik dan biodegradasi pada bioplastik pati jagung serta agar didapatkan plastik biodegradable yang sesuai SNI.

## **I.3 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah dapat mengurangi limbah cangkang telur ayam dan meningkatkan nilai jual limbah cangkang telur ayam, menambah pengetahuan mengenai pengaplikasian dari *nano Precipitated Calcium Carbonate* di industri, memberikan pengetahuan mengenai penggunaan



*Pengaruh Penambahan Filler Nano PCC (Precipitated Calcium Carbonate)  
Dan Gliserol Terhadap Sifat Mekanik Dan Biodegradasi Pada Bioplastik  
Pati Jagung*

---

PCC dan gliserol sebagai salah satu bahan baku pembuatan bioplastik, meningkatkan kualitas kalsium karbonat menjadi nano-PCC sehingga manfaatnya lebih luas lagi bagi IPTEK dan masyarakat luas.