

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Komposit merupakan suatu material yang strukturnya tersusun atas beberapa bahan yang digabungkan sehingga terbentuk struktur baru dengan sifat yang lebih baik daripada sifat bahan pembentuknya. Komposit dapat terbagi menjadi beberapa jenis, yaitu berupa komposit serat sintetik dan komposit serat alami. Saat ini, teknologi yang memanfaatkan komposit yang berasal dari serat alam sudah banyak digunakan, misalnya dalam industri tekstil digunakan sebagai bahan baku, pada industri otomotif, pesawat terbang, maupun industri rumah tangga. Penggunaan serat alam berpotensi baik dalam material komposit karena bersifat sumber daya terbarukan, *biodegradable*, dan memiliki kekuatan tarik yang baik¹. Potensi kekayaan serat alam yang dapat ditemukan di Indonesia juga menjadi peluang yang memungkinkan dalam penggunaan serat alam sebagai material pembentuk komposit. Salah satu serat alam yang dapat memberikan efek penguatan pada material komposit adalah selulosa².

Selulosa merupakan homopolimer yang memiliki rantai panjang polisakarida karbohidrat dari beta-glukosa (β -D-glukosa) dengan rumus kimia $(C_6H_{10}O_5)^3$. Selulosa merupakan komponen utama penyusun jaringan serat dan dinding sel pada tumbuhan yang terdiri dari sejumlah molekul glukosa². Setiap unit glukosa pada selulosa terhubung melalui ikatan glikosidik antara posisi C1 dan C4⁴. Penggunaan selulosa memberikan pengaruh yang baik karena tidak bersifat toksik dan memiliki sifat biodegradabilitas, sehingga ketika digunakan dalam aplikasi tertentu tidak mencemari lingkungan. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Edwin (2017), pemilihan selulosa juga memberikan peningkatan terhadap kekuatan tarik, mekanik, uji tekan, dan stabilitas termal suatu material⁵. Menurut penelitian yang telah dilaporkan oleh Lia (2019) selulosa dapat diisolasi dari bahan alam salah satunya yaitu limbah batang pisang, dengan kadar selulosa sebesar 46%.

Pada penelitian ini isolasi selulosa akan dilakukan menggunakan limbah kulit pinang. Serat yang berasal kulit pinang merupakan bahan penguat⁶ dan mempunyai sifat mekanik yang tinggi⁷ yang mengandung selulosa cukup besar mencapai 57,35%-58,21%³ yang dapat diolah dan dimanfaatkan sebagai matriks untuk pembuatan material komposit. Indonesia merupakan daerah penghasil buah pinang yang sangat besar sehingga mudah didapatkan dan ketersediaannya sangat melimpah di alam. Namun, belum banyak penelitian yang dilakukan terhadap pemanfaatan serat pinang dalam mengisolasi selulosa.

Pada penelitian ini akan dilakukan pembuatan komposit selulosa yang digunakan sebagai matriks dengan nanopartikel CeO_2 sebagai *filler*. Penambahan CeO_2 sebagai *filler* terhadap selulosa dapat meningkatkan sifat struktural dari suatu komposit. Nanopartikel CeO_2 merupakan suatu oksida logam yang memiliki aktivitas antioksidan dan antimikroba. Nanopartikel CeO_2 memiliki potensi yang baik dalam penyembuhan luka, termasuk penyembuhan luka kaki tipe diabetes antibakteri, dan antioksidan⁸. Nanopartikel CeO_2 memiliki nilai konduktivitas dan aktivitas katalitik yang tinggi, serta memiliki nilai stabilitas kimia yang baik. Nanopartikel CeO_2 dapat disintesis dengan berbagai metode seperti sol-gel, solvotermal, emulsi, dan hidrotermal⁹. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode hidrotermal karena dapat menghasilkan produk dengan tingkat kemurnian yang tinggi¹⁰. Penggunaan tekanan tinggi pada metode ini dapat menghasilkan produk dengan sifat padatan¹¹, ukuran, bentuk, dan morfologi sesuai dengan hasil yang diinginkan¹⁰. Dalam mensintesis CeO_2 dalam skala nanometer dibutuhkan *capping agent* untuk menstabilkan dan mencegah terjadinya aglomerasi berlanjut¹². Salah satu *capping agent* yang dapat digunakan dalam sintesis nanopartikel CeO_2 adalah daun gambir. Ekstrak daun gambir mengandung senyawa metabolit sekunder, misalnya flavonoid dan katekin yang mengandung sifat antioksidan dan dapat digunakan sebagai *capping agent*. Penggunaan ekstrak daun gambir sebagai *capping agent* telah dibuktikan potensinya oleh Wulan (2023) yang menghasilkan nanopartikel CeO_2 yang halus dan tidak terdapat aglomerasi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka perumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Apakah selulosa dari kulit buah pinang (*Areca catechu L.*) dapat dikompositkan dengan nanopartikel CeO_2 ?
2. Bagaimana karakteristik selulosa dari kulit buah pinang (*Areca catechu L.*) yang dikompositkan dengan nanopartikel CeO_2 ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mensintesis komposit selulosa dari kulit buah pinang (*Areca catechu L.*) dengan nanopartikel CeO_2 .
2. Mempelajari karakteristik selulosa dari kulit buah pinang (*Areca catechu L.*) yang dikompositkan dengan nanopartikel CeO_2 .

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan penelitian ini akan dilakukan sintesis dan karakterisasi selulosa dari kulit buah pinang yang ramah lingkungan yang dikompositkan dengan nanopartikel CeO_2 . Produk yang dihasilkan diharapkan dapat digunakan dalam berbagai aplikasi teknologi, terutama dalam bidang kesehatan.

