

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Nanoteknologi telah berkembang beberapa tahun belakangan ini pada berbagai cabang ilmu sains dan memberikan pengaruh yang kuat pada berbagai bentuk kehidupan. Konsep dari nanoteknologi pertama kali dimulai oleh Richard Feynman pada tahun 1959. Nanoteknologi merupakan suatu hasil dari pemanfaatan sifat-sifat molekul atau struktur atom yang berukuran nanometer, dimana akan dihasilkan suatu sifat-sifat baru yang luar biasa melalui suatu molekul atau struktur yang berukuran nano. Sifat-sifat baru inilah yang dapat dimanfaatkan untuk menciptakan suatu teknologi yang baru.

Nanopartikel merupakan suatu partikel dengan ukuran nanometer, yaitu sekitar 1-100 nm [1]. Nanopartikel logam mulia sudah menarik perhatian peneliti karena aplikasinya yang semakin luas dan memberikan banyak kemajuan yang signifikan seperti pada bidang biomedis, antibakteri, katalis, elektronik, pertanian, dan bidang lainnya [2]. Salah satu logam yang membuat para peneliti tertarik untuk melakukan studi dan rekayasa material adalah logam perak. Aplikasi umum yang banyak digunakan dari nanopartikel perak adalah sebagai antibakteri dan anti jamur, seperti pada kaos kaki, tisu basah, sampo, detergen, dan wadah penyimpanan makanan [3].

Seiring berjalannya waktu, nanopartikel dimodifikasi menjadi nanokomposit dengan penambahan material lain seperti polimer atau nanopartikel dimasukkan kedalam serat tekstil [2]. Penelitian nanokomposit di bidang material dilakukan berdasarkan pada pemikiran atau ide yang sangat sederhana, yaitu menyusun sebuah material yang terdiri atas blok-blok partikel homogen dengan ukuran nanometer yang menunjukkan perbedaan sifat mekanik, listrik, optik, elektrokimia, katalis, dan struktur dibandingkan dengan material penyusunnya [4]. Manfaat utama penggunaan komposit adalah mendapatkan kombinasi sifat kekuatan serta kekakuan tinggi dan berat jenis yang ringan. Dengan memilih kombinasi material serat dan matriks yang tepat,

sehingga dapat membuat material komposit dengan sifat yang tepat sama dengan kebutuhan sifat untuk struktur dan tujuan tertentu.

Indonesia merupakan negara yang memiliki sumber daya alam dan keanekaragaman hayati yang berpotensi untuk penelitian yang terkait dengan pemanfaatan tumbuhan sebagai agen bioreduktor dalam sintesis nanokomposit. Beberapa jenis tumbuhan yang telah dipublikasikan sebagai agen bioreduktor adalah daun sirih [5], daun ketapang [6], dan *Artocarpus heterophyllus* [7].

Dalam penelitian ini digunakan daun gambir (*Uncaria gambir Roxb*) sebagai agen bioreduksi dalam mensintesis nanokomposit perak-kitosan. Hal ini telah dilaporkan oleh Rahmah, W (2014) bahwa gambir berhasil mereduksi Ag(I) menjadi Ag(0) dengan menggunakan pelarut air. Daun gambir yang mengandung senyawa katekin, yaitu senyawa polifenol yang mampu mereduksi AgNO₃ karena banyak mengandung gugus hidroksi [8].

Pada penelitian ini, telah dilakukan eksperimen untuk memodifikasi nanopartikel perak, bubuk kitosan, bubuk gelatin, dan mono etilen glikol (MEG) serta agen pereduksi alami yaitu ekstrak daun gambir menjadi nanokomposit yang memiliki aktivitas antibakteri yang baik dari pada material penyusunnya. Hal ini merujuk pada penelitian Bin Ahmad yang telah dilakukan sebelumnya, bahwa nanokomposit perak memberikan efek antibakteri yang tinggi. Aktivitas antibakteri nanopartikel perak mempunyai kemampuan membunuh sekitar 650 jenis penyakit yang disebabkan oleh mikroorganisme, seperti dapat mencegah infeksi, menyembuhkan luka, dan anti-inflamasi, sehingga nanopartikel perak dapat dimasukkan kedalam tekstil, polimer, bahan gigi, bahan bakar/pemanas pakaian untuk menghilangkan mikroorganisme [2].

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan suatu permasalahan yaitu:

- a. Bagaimana kestabilan nanokomposit perak-kitosan berdasarkan komposisi dalam pembuatan nanokomposit perak-kitosan?

- b. Bagaimana pengaruh penambahan stabilisator terhadap keseragaman ukuran partikel perak dan kestabilan nanokomposit perak-kitosan yang terbentuk?
- c. Bagaimana karakteristik dan sifat antibakteri nanokomposit perak-kitosan yang dihasilkan?

1.3. Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah, maka penelitian ini bertujuan untuk:

- a. Menganalisis kestabilan nanokomposit perak-kitosan berdasarkan komposisi dalam pembuatan nanokomposit perak-kitosan.
- b. Mempelajari pengaruh penambahan stabilisator terhadap keseragaman ukuran partikel perak dan kestabilan nanokomposit perak-kitosan.
- c. Mempelajari karakteristik nanokomposit yang dihasilkan dan menguji sifat antibakterinya.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat untuk mengetahui proses sintesis nanokomposit perak-kitosan yang ramah lingkungan dan efektif menggunakan bioreduktor ekstrak daun gambir dengan metode reduksi kimia, mengetahui aplikasi nanokomposit perak sebagai antibakteri, dan wujud optimalisasi pemanfaatan daun gambir sebagai sumber daya alam yang ada di Indonesia.

