

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Peranan *nanomaterial* di dunia industri semakin berkembang seiring bertambahnya waktu. *Nanomaterial* digunakan dalam dunia industri karena memiliki banyak kelebihan salah satunya memiliki sifat mekanik yang bagus dan unik, kekuatan yang tinggi, sifat optik yang menarik, faktor yang penting untuk aplikasi kimia *nanomaterial* [1]. *Nanomaterial* dalam dunia industri terutama pada bidang kesehatan seperti pada alat kecantikan contoh maskeran pembersih wajah dapat, menggantikan atau memperbaiki jaringan sel yang rusak. Pembagian *nanomaterial* ada beberapa yaitu nanopartikel, *nanotubes*, nanokomposit, nanokomposit, *nanocellulose*. *Nanocellulose* salah satu *nanomaterial* yang dikembangkan adalah *nanocellulose*, dimana serat ini yang sangat luas kegunaanya dan banyak ditemukan terutama di Indonesia

*Nanoselulosa* merupakan senyawa organik yang ada pada tumbuhan, pohon-pohonan, kayu dan beberapa tumbuhan lainnya. Memiliki peran penting dalam mempertahankan kokohnya batang tumbuhan dengan bersenyawa dengan material lain seperti lignin dan *hemiselulosa* [2]. *Nata de coco* adalah *Biopolimer* alam yang mengandung polimer *selulosa* yang bersumber dari hasil fermentasi air kelapa yang biasanya menggunakan bakteri *acetobacter xylinum* dengan jaringan tiga dimensi berpori yang direndam dalam matriks cair [3][4]. Kelebihan dari *nanomaterial* kekuatan tarik yang tinggi, sifatnya yang ringan, dan memiliki transparansi yang bagus, karakteristik dari *nanoselulosa* ini sangat menarik karna serat ini banyak digunakan di industri. Salah satu bahan yang banyak terdapat di alam untuk pembuatan *nanoselulosa* adalah *nata de coco*. *Biopolimer nata de coco* memiliki morfologi yang unik, yang menentukan sifat mekaniknya, seperti porositas tinggi, kristalinitas tinggi, kekuatan mekanik yang sangat baik, dan memiliki kapasitas air yang sangat besar [5]. *Nanoselulosa* diperoleh dari hasil fermentasi air kelapa dengan menggunakan bakteri *acetobacter xylinum*.

*Nata de coco* banyak terdapat di Indonesia karna *nata de coco* adalah termasuk usaha ekonomi kreatif yang unik, sebab menggunakan bahan baku atau

memanfaatkan air kelapa yang selama ini tidak banyak digunakan, bahkan hanya dibuang begitu saja oleh para penjual buah kelapa. Selain memberi nilai tambah yang luar biasa pada air kelapa di Indonesia merupakan negara tropis produsen buah kelapa utama di dunia. Dengan luas lahan perkebunan mencapai 3,6 juta dan jumlah produksi sebesar 2,8 juta per tahun [6]. Karakteristik dari *nata de coco* sendiri mempunyai serat yang transparan, mempunyai serat gel yang kuat dan memiliki kapasitas air yang cukup besar diketahui kandungan serat kasar sebesar 1.53%, kandungan air sebesar 98.47% mempunyai ukuran *nata de coco* yang tebal bentuk warna yang terdapat pada *nata de coco* lebih cerah dan putih. *Selulosa* merupakan *Biopolimer* alam yang berpotensi sebagai agen enkapsulasi karena bersifat lembam dan tidak toksik. *Nata de coco* merupakan salah satu sumber *Selulosa* dari fermentasi bakteri *acetobacter xylinum*. *Nata de coco* (NDC) sebagai *nanomaterial* pengganti plastik sudah mulai dikembangkan karena sifatnya yang *biodegradable* [7]. Mudah terurai di alam *Nanomaterial* sendiri tidak merusak ekosistem laut maupun darat, maka penggunaan plastik dihindari dengan pengganti *Selulosa nanomaterial*. *Nanomaterial* sendiri dapat sebagai produk kecantikan seperti masker dimana tingkat transparansi sangat bagus dan anti *aging* memperlambat penuaan pada wajah dan produk ini bisa menghambat sinar cahaya matahari dengan pada Panjang gelombang 400 nm dapat menyerap sinar matahari jika kita terpapar di bawah cahaya sinar matahari dengan lama menghambatnya sinar UV yang jahat yang bisa membuat kulit kita rusak jadi mati. *Nata de coco* banyak diteliti sebagai bahan utama penelitian membuktikan bahwa kemurnian *selulosa* yang dihasilkan dari bakteri memiliki kristalinitas yang tinggi. Dengan memberikan perlakuan mekanis ultrasonik dengan variasi waktu, dengan proses ini memberikan gaya yang relatif lemah seperti gaya van der Waals serat *nata de coco* seperti ikatan rantai Panjang yang memecah antara serat nano oleh kapitasi oleh prope yang bekerja energi suara yang dihasilkan oleh utasonik memberikan kavitasi akustik hingga menjadi *nanopartikel* [8].

Pada penelitian ini menjelaskan pengaruh waktu *ultrasonik* terhadap sifat mekanik *film pellicle* bakteri *Selulosa* pada serat *nata de coco* difokuskan pada depolimersasi struktur molekul BC, proses *ultrasonik* berpengaruh terhadap lama waktu semakin lama waktu *ultrasonik* akan semakin meningkat kekuatan dan sifat

mekanik yang unggul, kristalinitas tinggi, struktur jaringan nanofiber, transparan, kemurnian dan biokompatibilitas dari BC [8]. Dengan proses perlakuan ultrasonik akan menghasilkan serat suspensi rapi, serat suspensi yang ada berupa campuran fluida yang terdiri dari partikel padat. Pada penelitian pellicle nata de coco sebelum dijadikan suspensi dilakukan perlakuan khusus dengan proses TEMPO. TEMPO dipilih dapat meningkatkan oksidasi pada pellicle nata de coco untuk menghasilkan nanoserat dengan kualitas yang tinggi [9]. Oksidasi TEMPO memberikan efek terhadap ikatan hidrogen yang dapat melemah pada selulosa bakteri dan meningkatkan dari rasio kekutan tarik [10]. Jadi upaya dari *ultrasonik* mengurangi wilayah *amorf* pada struktur suspensi *nata de coco* sehingga perlakuan *ultrasonik* dapat membuat *film selulosa* bakteri mempunyai karakteristik yang sangat bagus.

## 1.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh waktu perlakuan *ultrasonikasi* terhadap sifat mekanik *film pellicle* bakteri *selulosa* pada serat *nata de coco* dengan penambahan TEMPO. Adapun dari pengujian tarik bertujuan untuk menguji kekuatan tarik dari hasil yang akan di dapatkan berupa sifat mekanik sebagai berikut kekuatan tarik, modulus elastisitas, dan elongasi.

## 1.3. Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah dapat dijadikan acuan untuk pembuatan produk *film selulosa* bakteri *nata de coco* yang memiliki sifat mekanik yang baik. Serta dapat mengembangkan kemampuan *nata de coco* sebagai bahan serat *nanoselulosa* yang ramah lingkungan.

## 1.4. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Durasi waktu *ultrasonik* suspensi *nata de coco* dibatasi untuk variasi 0 menit, 15 menit, dan 30 menit.
- 2) Daya *ultrasonik* hanya dibatasi oleh 250 watt.
- 3) Media pembuatan film nata de coco menggunakan *vacuum filtration buchner funnel*.

### **1.5. Sistematika Penulisan**

Penulisan laporan tugas akhir diawali dengan Bab I yang berisi pendahuluan, pada bab ini berisi tentang latar belakang, tujuan, manfaat serta batasan masalah dalam penulisan tugas akhir ini. Dimana pada bagian ini dijelaskan alasan kenapa penulis memilih untuk melakukan penelitian ini, tujuan maupun manfaat yang akan diberikan kepada pembaca atas penulisan tugas akhir ini. Kemudian penulisan dilanjutkan dengan Bab II yang berisi tinjauan pustaka, pada bagian ini berisi landasan teori yang berkaitan dengan penelitian ini dan dapat mendukung dan membantu dalam pelaksanaan penelitian ini. Kemudian penulisan dilanjutkan dengan Bab III yang berisi metode penelitian, pada bab ini berisi tentang bagaimana cara atau metode yang dipilih penulis untuk melakukan penelitian ini mulai dari awal sampai didapatkan hasil dan kesimpulan dari penelitian ini. Kemudian penulisan dilanjutkan dengan Bab IV yang berisikan data, analisa, dan pembahasan dari penelitian yang sudah dilakukan. Dan kemudian penulisan ditutup dengan Bab V yang berisikan kesimpulan dari penelitian ini dan saran untuk penelitian selanjutnya.

