

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Kontribusi dalam pembuatan serat sebagai bahan baku di Indonesia membuat serat banyak digunakan hampir pada segala bidang khususnya bidang kesehatan (Sautter, 2005; James, 2009). Bahan dasar pembuatan serat yang banyak dikembangkan oleh peneliti adalah serat *polivinil alcohol* (PVA)/Kitosan. PVA merupakan polimer yang memiliki sifat tidak beracun, murah, *biocompatible*, serta polimer sintetik yang cukup familiar digunakan sebagai pembentuk serat yang baik (Grevesse *et al.*, 2010). Kitosan merupakan salah satu jenis polimer *biomaterial* yang telah dikembangkan dalam pembuatan serat dengan sifatnya yang *hidrofobik* (sukar larut dalam air) juga kitosan memiliki sifat anti bakteri, kompatibel dengan jaringan tubuh (*biocompatibel*), tidak beracun (*nontoxic*), dan terdegradasi secara alami (*biodegradable*) (Judawisastra, 2012). Serat PVA/Kitosan banyak dikembangkan dengan menambahkan material lain pada serat PVA/Kitosan, seperti perak nitrat dan titanium dioksida sebagai penutup luka (Son *et al.*, 2009), Ekstrak Daun Binahong sebagai penutup luka bakar (Nuryantini *et al.*, 2015), Ekstrak Kulit Buah Manggis sebagai penghantar obat (Andjani *et al.*, 2017), zno sebagai material tekstil (Nasikhudin *et al.*, 2016), zeolit sebagai adsorben (Habiba *et al.*, 2017)

Pesatnya penggunaan serat, membuat teknologi serat terus berkembang, terutama pada teknik-teknik pembuatan serat yang menuju kearah produksi murah dalam skala massal. Pembuatan serat dilakukan dengan berbagai macam teknik, diantaranya adalah pemintalan elektrik (Zhang and Lu, 2014). Teknik ini memanfaatkan gaya *elektrostaltik* untuk membuat serat. Pembentukan material menggunakan teknik pemintalan elektrik memiliki karakteristik yang unik yakni dapat menghasilkan serat berukuran nano. Namun teknik ini memiliki keterbatasan seperti memerlukan tegangan yang tinggi untuk pembentukan serat, produktivitas yang rendah dan tingginya biaya produksi. Oleh karena itu, berbagai upaya dan penelitian terus dilakukan untuk mengatasi kelemahan dari teknik pemintal elektrik.

Salah satu alternatif untuk mengatasi permasalahan dalam sintesis material serat adalah dengan menggunakan teknik *rotary forcespinning*. Berbeda dengan pemintal elektrik yang memanfaatkan gaya listrik, teknik *forcespinning* memanfaatkan gaya *sentrifugal* (Sarkar *et al.*, 2010). Sehingga dapat mengurangi kekurangan yang terdapat pada teknik pemintal elektrik. Teknik *rotary force spinning* merupakan teknik baru, metode ini menggunakan motor bertenaga listrik, dengan cara memutar larutan di dalam *syringe* untuk menghasilkan serat. Selain itu metode ini memiliki keunggulan dari segi biaya produksi yang cukup rendah, karena teknik ini menggunakan peralatan yang sederhana (Munir *et al.*, 2015).

Pada penelitian ini, serat PVA/Kitosan akan ditambahkan serbuk kunyit. Serbuk kering kunyit mengandung 3-5% *Curcumin* dan dua senyawa derivatnya yaitu desmetoksi *kurkumin* dan *bisdesmetoksi kurkumin*, yang ketiganya sering disebut sebagai *kurkuminoid* (Cousins *et al.*, 2007). *Curcumin* termasuk golongan senyawa polifenol yang banyak digunakan sebagai penguat rasa pada industri makanan (Begum *et al.*, 2008). Namun penambahan kunyit pada PVA/kitosan untuk penguat serat belum ditemukan. (Renreng and Muchsin, 2015) merendam serat kelapa kedalam larutan kunyit untuk menaikkan sifat mekanik serat. Dan hasilnya menunjukkan dengan perendaman paling lama menggunakan larutan kunyit menghasilkan serat yang memiliki kuat tarik paling tinggi. Dengan sentuhan teknologi nano atau mikro pada komposit biopolimer akan menghasilkan material biopolimer baru yakni serat. karena serat yang berukuran nano/mikro memiliki banyak keunggulan ditinjau dari sifat kimia maupun sifat fisika, seperti ukuran yang lebih ringkas, memiliki kekuatan dan memiliki ketahanan mekanik lebih baik (Abdullah *et al.*, 2008).

Pada penelitian ini serat disintesis dengan PVA/Kitosan/Kunyit menggunakan metode *rotary forcespinning* (RF). Diharapkan pada penelitian ini dihasilkan serat dengan ukuran nanometer dan produksi banyak untuk dilakukan uji mekanik sehingga hasil penelitian ini dapat dijadikan referensi untuk penelitian berikutnya karena dengan

mengetahui sifat mekanik, maka akan diketahui material tersebut cocok untuk digunakan dalam bidang apa saja (Winarto, 2012).

## 1.2 Rumusan Masalah

Sintesis serat PVA/Kitosan/Kunyit dilakukan dengan cara membuat larutan PVA dengan melarutkan serbuk PVA kedalam aquades, membuat larutan kitosa dalam asam asetat 2% dan penambahan variasi serbuk kunyit pada larutan PVA/kitosan. Larutan yang telah disintesis tersebut di aduk dengan menggunakan *magnetik stirrer* sambil dipanaskan sampai larutan tersebut homogen. Larutan PVA/Kitosan/Kunyit selanjutnya dimasukkan kedalam suntikan dengan diameter *syringe* 0,71 mm untuk diputar menggunakan *rotary forcespinning* dan lelehan polimer akan terlempar menuju kolektor membentuk serat. Larutan PVA/Kunyit selanjutnya dimasukkan ke dalam suntikan untuk di putar menggunakan *rotary force spinning*.

Hasil serat yang telah sintesis di analisis morfologinya dengan menggunakan mikroskop digital dan dilakukan pengujian sifat mekanik serat PVA/kitosan/kunyit dengan menggunakan mesin uji tarik merk instron yang ada di laboratorium sekolah tinggi teknologi tekstil. Diharapkan serat yang dihasilkan dalam skala banyak memiliki sifat mekanik yang baik, memiliki diameter kecil untuk digunakan pada banyak aplikasi.

### 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini meliputi : (1) Pembuatan serat PVA/kitosan/kunyit dibuat menggunakan metode *rotary forcespinning*, (2) Proses *rotary forcespinning* dilakukan pada kecepatan putar 11000rpm, jarak ujung jarum ke kolektor 13 cm dan diameter jarum 0,7 mm, (3) Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah PVA, kitosan dan serbuk kunyit, (4) Pengamatan morfologi dan analisis diameter serat menggunakan mikroskop digital merk Nikon dengan perbesaran 40x. (5) Pengujian mekanik serat dengan beban tarikan 200 g untuk mengetahui pengaruh penambahan kunyit terhadap sifat kuat tarik dan elongasi serat.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan diatas penelitian ini bertujuan untuk: (1) Menghasilkan serat PVA/Kitosan/kunyit menggunakan metode *rotary forcespinning (RF)*, (2) Mengetahui pengaruh konsentrasi larutan PVA dan penambahan serbuk kunyit terhadap morfologi serat PVA/kitosan/kunyit, (3) Mengetahui sifat mekanik serat PVA/kitosan/kunyit.

## 1.5 Manfaat penelitian

Manfaat yang bisa didapatkan dari penelitian ini antara lain adalah:

(1) Didapatkannya parameter proses *rotary forcespinning* yang optimum akan memudahkan peneliti selanjutnya dalam menghasilkan serat. Berdasarkan hal tersebut diharapkan serat PVA/kitosan/kunyit ini dapat dimanfaatkan dalam berbagai aplikasi baik medis maupun nonmedis, (2) Sebagai pembanding hasil penelitian untuk penelitian selanjutnya, (3) Sebagai informasi pembuatan serat PVA/kitosan/kunyit menggunakan *rotary forcespinning* beserta karakteristiknya.

## 1.6 Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini digunakan dua metode pengumpulan data, yaitu :

- a. Studi Literatur, Metode pengumpulan data ini digunakan sebagai langkah awal penelitian dengan mengumpulkan informasi materi yang berhubungan dengan penelitian. Beberapa jurnal, dan skripsi digunakan sebagai referensi.
- b. Eksperimen, sintesis fiber PVA/kitosan/kunyit dengan menggunakan metode *rotary forcespinning* dengan variasi konsentrasi PVA, variasi penambahan kunyit dan melakukan karakterisasi terhadap material serat PVA/Kitosan/kunyit.
- c. Pengukuran, yaitu pengambilan data dengan mengamati langsung terhadap pembuatan serat PVA/kitosan/kunyit.

## 1.7 Sistematika Penulisan

Pembahasan pokok dari penelitian ini untuk setiap bab diuraikan secara singkat.

- BAB I Pendahuluan mendeskripsikan mengenai latar belakang mengenai pemanfaatan serat berbagai bidang, cara memproduksi serat serta perkembangan produksi serat yang digunakan peneliti dengan menggunakan fasilitas pemintalan elektrik.
- BAB II Landasan Teori berisi tentang tinjauan pustaka, perkembangan penelitian, nanopartikel serta beberapa teori-teori penunjang yang berhubungan dengan penelitian.
- BAB III Metode penelitian berisi proses penelitian secara lengkap tentang sintesis serat menggunakan metode *rotary forcespinning* pada berbagai variasi komposisi dan proses karakterisasi menggunakan mikroskop digital dan uji mekanik.
- BAB IV Hasil dan Pembahasan berisi tentang hasil proses dari penelitian sintesis serat menggunakan teknik *rotary force spinning* berupa data beserta pembahasan dan analisisnya.
- BAB V Penutup berisi kesimpulan dari hasil penelitian serta saran untuk pengembangan selanjutnya.