

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan styrofoam semakin meningkat seiring dengan kemajuan teknologi industri serta meningkatnya jumlah penduduk dengan budaya yang semakin modern dan praktis. Saat ini jumlah penggunaan bahan baku dari styrofoam mencapai 7,1% dari jumlah konsumsi plastik ditahun 2013. Hal ini dapat terjadi karena sifat dari bahan styrofoam itu sendiri ialah sangat ringan dan murah. Maka dari itu banyak dari kalangan industri dan masyarakat yang menggunakan bahan styrofoam untuk digunakan sebagai *packing* barang-barang elektronik dan kemasan makanan [1]. Tetapi dibalik banyaknya manfaat dari styrofoam tersebut, adapula dampak buruknya terhadap lingkungan. Seperti yang dapat kita ketahui bahwa styrofoam merupakan senyawa dari *polystyrene* (klasifikasi plastik ke-6) yang tidak dapat diuraikan oleh alam sehingga dapat menumpuk dan mencemari lingkungan [2].

Terdapat beberapa metode yang telah dilakukan untuk mengurangi sampah styrofoam yaitu mendaur ulang sampah styrofoam dengan cara mekanik, termal dan kimia [3]. Pertama, daur ulang dengan cara mekanik yaitu dengan memampatkan *polystyrene* agar dapat mengurangi volumenya. Kedua, mendaur ulang dengan cara termal ialah memanaskan *polystyrene* pada suhu 300 – 400 °C dalam atmosfer yang tidak teroksidasi. Ketiga, daur ulang dengan cara kimia ialah melarutkan *polystyrene* dengan pelarut [4–9]. Namun, metode-metode tersebut masih terdapat kelemahannya, yaitu membutuhkan energi tinggi sehingga tidak efisien dari segi biaya. Salah satu cara yang efektif untuk mengurangi sampah styrofoam ialah dengan cara mendaur ulang menjadi produk baru yang lebih bernilai. Shin, dkk [10] telah berhasil mendaur ulang sampah styrofoam menjadi nanoserat untuk aplikasi filtrasi.

Nanoserat adalah salah satu material nano 1 dimensi yang berbentuk seperti benang-benang halus berdiameter puluhan nanometer hingga beberapa mikrometer

[11]. Nanoserat dapat diaplikasikan ke beberapa bidang seperti, kesehatan, obat, energi, filtrasi dan lain sebagainya. Salah satu teknik membuat nanoserat adalah elektrospinning. Elektrospinning merupakan sebuah teknik sederhana, serba guna, dan bermanfaat untuk memproduksi serat berukuran nano yang memiliki ukuran sangat panjang dan berdiameter seragam [12]. Prinsip kerja elektrospinning adalah dengan pemberian tegangan tinggi pada larutan polimer untuk menghasilkan serat yang berdiameter kecil. Nanoserat yang dihasilkan dari elektrospinning dipengaruhi oleh beberapa parameter, yaitu parameter larutan meliputi: viskositas, konduktivitas dan tegangan permukaan larutan polimer, parameter proses meliputi: laju alir (*flowrate*), tegangan dan jarak jarum dan kolektor dan parameter lingkungan yang meliputi suhu dan kelembapan.

Pada penelitian ini, akan dipelajari secara detail pengaruh parameter proses terhadap nanoserat styrofoam. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Rajak dkk [13,14] melaporkan bahwa parameter larutan sangat mempengaruhi pada diameter dan morfologi nanoserat styrofoam. Beberapa variasi parameter proses akan dibuat untuk menghasilkan nanoserat dengan diameter yang beragam. Selanjutnya, sejumlah karakterisasi nanoserat akan dilakukan seperti: pengamatan dengan SEM (*scanning electron microscope*) dan mikroskop optik untuk mengetahui diameter serat, pengukuran ketebalan dan *basic weight* untuk mengetahui sifat fisis serat styrofoam.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian tugas akhir ini antara lain :

- a. Bagaimana pengaruh parameter proses elektrospinning terhadap diameter serat styrofoam.
- b. Bagaimana pengaruh parameter proses elektrospinning terhadap sifat fisis serat styrofoam yang dihasilkan.

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dalam penelitian ini antara lain :

- a. Mengetahui pengaruh variasi tegangan pada proses elektrospinning terhadap diameter serat styrofoam.
- b. Mengetahui pengaruh variasi laju alir pada proses elektrospinning terhadap diameter serat styrofoam.
- c. Mengetahui pengaruh variasi jarak antar jarum dan kolektor pada proses elektrospinning terhadap diameter serat styrofoam.
- d. Mengetahui pengaruh dari parameter proses elektrospinning terhadap sifat fisis serat Styrofoam.

1.4 Batasan Masalah

Mengingat begitu luasnya cakupan penelitian yang dapat dilakukan, maka penelitian ini dibatasi pada :

- a. Polimer yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampah styrofoam.
- b. Pelarut yang digunakan untuk melarutkan styrofoam adalah d-limonen dan DMF (*dimethylformamide*).
- c. Pembuatan nanoserat menggunakan teknik elektrospinning.
- d. Karakterisasi yang dilakukan meliputi : mikroskop optik dan *scanning electron Microscope* (SEM).
- e. Parameter yang di variasikan adalah parameter proses meliputi : tegangan, laju alir (*flowrate*), dan jarak antara jarum dan kolektor.

1.5 Skematika Penulisan

Untuk lebih memahami laporan tugas akhir ini, dilakukan pengelompokan materi menjadi beberapa bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I : Pendahuluan

Dalam bab ini menjelaskan tentang informasi umum mengenai penelitian yang akan dilakukan, yaitu berisikan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, Batasan masalah, dan sistematika penelitian.

BAB II : Tinjauan Pustaka

Dalam bab ini berisikan teori yang diambil dari beberapa kutipan buku, jurnal dan sumber lainnya yang berupa pengertian dan definisi. Bab ini juga menjelaskan konsep dasar sistem, konsep dasar informasi, konsep dasar sistem informasi, dan definisi lainnya yang berkaitan dengan penelitian yang dibahas.

BAB III : Metodologi Penelitian

Dalam bab ini berisikan langkah dan metode yang digunakan dalam pengerjaan penelitian tugas akhir. Dijelaskan mulai dari waktu penelitian, lokasi penelitian, alat dan bahan penelitian, rancangan penelitian, hingga prosedur penelitian.

BAB IV : Hasil dan Pembahasan

Dalam bab ini berisi mengenai hasil dari pengerjaan penelitian dan proses analisis data. Hasil data yang diperoleh di analisis dan dibahas secara ilmiah untuk dapat ditarik kedalam sebuah kesimpulan.

BAB V : Penutup

Dalam bab ini terdapat kesimpulan dari penelitian yang dilakukan serta saran yang diberikan dari peneliti untuk penelitian selanjutnya yang belum terpenuhi dalam penelitian ini.