

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kitosan merupakan polisakarida yang paling melimpah, yang berasal dari kitin dan telah banyak digunakan untuk pembalut luka (*wound dressing*) karena bersifat *biodegradable* dan *biocompatible* (Sundaramurthi dkk, 2012). Dengan pembuatan kitosan mikro menjadi berukuran nano menyebabkan meningkatnya kemampuan dalam peyerapan (adsorption) dan distribusi antigen yang mempengaruhi daya imunitas (Zhao dkk, 2018) . *Polyvinyl alcohol* memiliki sifat *biocompatible*, *biodegradable*, serta larut dalam air dan telah di pelajari untuk aplikasi biomedis (Sundaramurthi dkk, 2012). Sedangkan kitosan tidak dapat larut dengan air, tetapi dapat larut dengan larutan asam asetat (Koosha dkk, 2015). Akan tetapi proses *electrospinning* menggunakan kitosan murni masih sulit untuk dilakukan karena nilai konduktivitas yang tinggi, oleh karena itu dibutuhkan polimer yang mampu mengurangi konduktivitasnya seperti PVA (*Polyvinyl alcohol*) (Rafique dkk., 2016).

PVA merupakan polimer sintesis yang diproduksi secara industri dengan hidrolisis dari *poly(vinyl acetat)*. Stabilitas kimia PVA pada suhu yang normal dengan sifat fisis dan mekanisnya sangat baik telah menyebabkan aplikasi yang luas (Zhang dkk., 2005). PVA telah diteliti secara luas sebagai matriks untuk berbagai jenis aplikasi biomedis antara lain pankreas buatan, hemodialisis (cuci darah) dan perangkat implant medis. (Rafique dkk., 2016). Sifat-sifat PVA seperti mudah larut dalam air, kestabilan mekanik, fleksibel, mudah dibentuk menjadi film dan tidak beracun menjadi dasar pilihan penggunaan PVA untuk aplikasi didunia medis, kosmetik, dan pertanian (Parida dkk., 2011 ; Marlin dkk., 2014)

Electrospinning merupakan metode serbaguna yang dapat digunakan dalam aplikasi teknologi diberbagai bidang seperti bioteknologi dan teknik lingkungan, penyaringan udara dan air, farmasi, alat biomedis dan kesehatan (Agarwal dkk, 2013; Pensano dkk, 2013). Sedangkan untuk bidang biomedis dapat digunakan untuk perancangan jaringan rekaya (jaringan tulang, tulang rawan, kulit, jantung, saraf dan lain-lain) dan dapat digunakan sebagai *dressing* untuk pemyembuhan luka dan biosensor, dimana implan medis adalah aplikasi utama struktur *electrospinning* terlibat (Wang dkk. 2013). Membran *nanofiber* dari hasil *electrospinning* juga memiliki karakteristik yang bagus seperti luas area yang besar, porositas yang tinggi dengan pori pori yang kecil (Jia dkk, 2017).

Pembuatan *nanofiber* berbahan PVA/Kitosan sebelumnya sudah banyak dilakukan oleh peneliti. Diantaranya Koosha (2015) mereka melakukan penelitian tentang sifat mekanis dan morfologi dari membran *nanofiber* PVA/Kitosan. Hasil dari penelitiannya menunjukkan bahwa penambahan kitosan menurunkan nilai kuat tarik, modulus elastisitas dan diameter membran *nanofiber*. Septiaji, (2018) membuat membran *nanofiber* PVA/NeCS (*nanoemulsi kitosan*) dengan berat molekul PVA tinggi (85.000-124.000 g/mol). Hasil modulus elastisitas penelitian adalah 83,04-89,48 MPa. Firmansyah, (2018) melakukan penelitian membuat membran *nanofiber* nanoemulsi kitosan PVA/(NeCS) dengan berat molekul (22.000 g/mol). Hasil dari penelitian didapatkan modulus elastisitas yang relatif lebih rendah dari penelitian sebelumnya yaitu (50,23-59,70 MPa) dan nilai kuat tarik (8,27-13,68 MPa), akan tetapi nilai dari penelitian ini masih belum mendekati *native skin* yang di harapkan (Modulus elastisitas 4,6-20 MPa dan kuat tarik 5-30 MPa). Hasil penelitian Firmansyah (2018) menunjukkan terbentuknya *beads* pada konsentrasi 10% dan 15%, dimana bentuk *beads* agak bulat dan

memanjang, untuk struktur serat konsentrasi 10% masih lurus berbeda dengan konsentrasi 15% yang menunjukkan ketidak seragaman serat yang terbentuk.

Beads merupakan cacat yang terjadi pada serat nanofiber yang ditandai dengan timbulnya bintik atau butiran pada serat.

Sebelumnya Zhu dkk (2012) meneliti tentang perbedaan *beads* yang terbentuk pada larutan PHBV(*Poly hydroxybutyrate co hydroxyvalerate*) yang di rendam dalam etanol pada jarak jarum menuju kolektor yang berbeda yaitu 3cm, 6cm, 9cm, 12cm. PHBV merupakan polimer polihidroksialkanoat yang dapat terurai secara hayati, tidak beracun dan biokompatibel yang diproduksi secara alami oleh bakteri dan merupakan alternatif yang baik untuk polimer sintetik yang tidak bisa terbiodegradasi. Hasil penelitian menjelaskan faktor terbentuknya *beads* dan viskositas merupakan faktor yang paling dominan mempengaruhi terjadinya *beads*, serta pada penelitian dijelaskan perbedaan jenis-jenis *beads* yang terbentuk.

Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan pembuatan membran *nanofiber* NeCs/PVA menggunakan PVA dengan berat molekul 22.000 (Firmansyah.,2018) serta penambahan konsentrasi nanoemulsi kitosan (NeCS) yang lebih tinggi untuk lebih memahami mekanisme terbentuknya *beads* dan beberapa faktor yang dominan mempengaruhi terjadinya *beads* antara lain, viskositas dan jarak ujung jarum dengan kolektor. Pada penelitian ini dilakukan beberapa tahap, yaitu tahap pertama adalah pembuatan larutan PVA dengan beberapa konsentrasi yang berbeda. Tahap kedua adalah pembuatan membran *nanofiber* PVA/NeCS menggunakan metode *electrospinning* . Tahap ketiga mengamati membran *nanofiber* PVA/NeCS yang dihasilkan menggunakan *scanning electron microscope* (SEM) untuk mengkarakterisasi struktur membran serta terbentuknya *beads* dan di uji tarik agar diketahui nilai kekuatan tariknya. Sebelum proses *elektrospinning*, dilakukan pengujian

viskositas terhadap larutan untuk mengetahui pengaruh terhadap morfologi membran *nanofiber*.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan uraian diatas, rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana karakteristik *beads* yang muncul pada membran *nanofiber* PVA/NeCS.
2. Bagaimana pengaruh penambahan konsentrasi larutan NeCS terhadap struktur serat dan sifat tarik membran PVA/NeCS.
3. Bagaimana kolerasi *beads* terhadap sifat tarik membran *nanofiber* PVA/NeCS.

1.3 Batasan Masalah

1. PVA yang digunakan pada penelitian ini adalah PVA dengan berat molekul 22.000 g/mol.
2. Nanoemulsi kitosan (NeCS) yang digunakan harus di endapkan terlebih dahulu agar dapat di ambil bagian larutan yang berukuran nano.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui karakteristik *beads* yang muncul pada membran *nanofiber* PVA/NeCS.
2. Mengetahui bagaimana pengaruh penambahan NeCS terhadap Stuktur serat dan sifat tarik membran PVA/NeCS.
3. Mengetahui kolerasi *beads* terhadap sifat tarik membran *nanofiber* PVA/NeCS.

1.5 Manfaat penelitian

Manfaat yang di dapatkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Di ketahui karakteristik dari jenis-jenis *beads* yang muncul pada membran *nanofiber* PVA/NeCS pada konsentrasi tertentu dan faktor dominan yang berpengaruh dalam terbentuknya *beads*, sehingga dapat

memberikan acuan konsentrasi apa yang akan dipilih pada penelitian selanjutnya.

2. Di dapatkan data pengaruh dari penambahan NeCS terhadap sifat tarik dan morfologi membran PVA/NeCS. Sehingga pada penelitian selanjutnya dapat dikembangkan lebih lanjut.
3. Hasil dari penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan informasi dan perbandingan untuk penelitian selanjutnya tentang pembuatan membran *nanofiber* PVA/NeCS menggunakan metode *electrospinning*.