

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Polimer superabsorben (SAP) merupakan polimer hidrofilik yang dapat menyerap sejumlah besar air. SAP telah diaplikasikan dalam banyak bidang dari produk perawatan pribadi hingga pertanian. SAP biasanya terbuat dari bahan awal petrokimia seperti monomer akrilik. Meskipun demikian, SAP bio-modifikasi atau berbasis alam telah menjadi perhatian untuk melindungi lingkungan. SAP yang mengandung biopolimer, bagaimanapun, memiliki biaya yang lebih tinggi dan performa yang lebih rendah dari pada bandingannya yang sepenuhnya sintesis (Zohuriaan-Mehr dan Kabiri, 2008).

SAP dapat berupa suatu aerogel yang merupakan padatan ringan dan material bebas pelarut yang menunjukkan porositas tinggi (biasanya 95-99%) dalam struktur jaringannya (Kettunen, 2011). Sedangkan Pierre yang mengadaptasi ide Kistler mendefinisikan aerogel sebagai gel yang mana cairannya digantikan oleh udara (Du, dkk., 2013). Salah satu jenis aerogel yang menarik banyak perhatian adalah aerogel selulosa. Aerogel selulosa tidak hanya memiliki karakteristik yang biasa dimiliki aerogel, seperti kerapatan yang rendah, luas permukaan bagian dalam yang besar dan pori yang terbuka, namun juga mudah diperoleh, dapat diperbarui, *biodegradable*, dan *biocompatible*. Oleh karena itu, aerogel selulosa dapat digunakan untuk berbagai aplikasi seperti penghilang pewarna, pemisah minyak/air, katalisis cahaya tampak, dan pelindung gangguan elektromagnetik. Aerogel dapat diperoleh dengan membeku-keringkan hidrogel atau melakukan pengeringan superkritis (Geng, 2018).

Salah satu sumber selulosa alami yaitu selulosa bakterial (BC) yang tersusun dari jaringan serat berukuran nano dengan rumus molekul  $(C_6H_{10}O_5)_m$ . BC memiliki sifat mekanik yang luar biasa baik dalam keadaan basah maupun kering, memiliki kemurnian yang tinggi, dan memiliki kemampuan biodegradabilitas dan biokompatibilitas yang sangat baik (Yang dan Cranston, 2014). Nata merupakan salah satu sumber selulosa yang diperoleh dari proses fermentasi oleh bakteri

*Acetobacter xylinum* dengan kadar serat kasar sekitar 2.5% yang memiliki kadungan air sebesar 98% (Arsatmojo, 1996).

Untuk menurunkan biaya produksi BC dapat dimanfaatkan ekstrak dari limbah kulit nanas sebagai media kultur dalam produksi nata de pina karena terkandung asam organik dan mineral yang dapat mempercepat pertumbuhan *Acetobacter xylinum*. Kulit nanas mengandung 81,72 % air, 20,87 % serat kasar, 17,53 % karbohidrat, 4,41 % protein, 0,02 % lemak, 0,48 % abu, 1,66 % serat basah, dan 13,65 % gula reduksi (Sutanto, 2012). Nanas (*Ananas comosus L.*) merupakan salah satu komoditas buah unggulan di Indonesia yang telah banyak dikonsumsi di seluruh dunia. Indonesia menjadi pengekspor nanas olahan ketiga dengan kontribusi hampir 14% dari total ekspor nanas olahan di pasar internasional. Produksi nanas diproyeksikan akan terus meningkat hingga tahun 2020 dengan tingkat konsumsi nanas secara langsung yang menurun namun untuk kebutuhan produksi akan meningkat. Pada tahun 2015 hasil produksi nanas sebesar 1,7 juta ton dengan rata-rata pertumbuhan 2016–2020 sebesar 2.98% (Respati, 2016). Seiring tingginya produksi nanas maka akan meningkat pula limbah kulit nanas yang dihasilkan. Oleh karena itu, dengan pemanfaatan limbah kulit nanas sebagai media kultur serta penggunaan produk *biodegradable* akan mengurangi dampak kerusakan lingkungan.

Pada penelitian ini dilakukan pemanfaatan jus limbah kulit nanas sebagai media dalam produksi BC untuk menjadi suatu nanomaterial unggul. BC ini kemudian *dicrosslink* menggunakan glutaraldehida dan dibeku kering untuk memperoleh suatu aerogel yang dapat diaplikasikan sebagai superabsorben. Pengaruh *crosslink* dan metode beku kering yang diperlakukan pada SAP dikarakterisasi menggunakan *Fourier Transform Infrared* (FTIR) untuk menunjukkan terjadinya ikatan silang antar BC, *X-ray Diffraction* (XRD) untuk mengetahui pengaruh ikatan silang terhadap kristalinitas, dan *Scanning Electron Microscopy* (SEM) untuk mempelajari morfologi permukaannya (Auta, dkk., 2016). Selain itu, dilakukan pula uji kinerja SAP yang terdiri dari uji *water absorbency*, *swelling rate*, dan *water retention* untuk mengetahui pengaruh konsentrasi *crosslinker* yang divariasikan saat sintesis. Melalui penelitian ini diharapkan dapat memberikan nilai tambah (*added value*) terhadap limbah kulit nanas menjadi suatu nanomaterial unggul dalam penerapannya sebagai

Windy Dwi Annisa, 2019

**PENGARUH CROSSLINKER GLUTARALDEHIDA TERHADAP KINERJA SELULOSA BAKTERIAL  
SEBAGAI SUPERABSORBEN**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

superabsorben yang tentunya akan lebih bermanfaat bagi masyarakat baik dari segi ekonomi, teknologi, maupun keilmuan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

- a. Bagaimana potensi BC (yang dihasilkan dengan menggunakan jus limbah kulit nanas sebagai media kultur) sebagai SAP?
- b. Bagaimana pengaruh konsentrasi pengikat silang glutaraldehida terhadap BC sebagai SAP?
- c. Bagaimana karakteristik BC yang terikat silang dengan glutaraldehida?
- d. Bagaimana kinerja BC yang terikat silang dengan glutaraldehida sebagai SAP?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

- a. Mengetahui potensi BC (yang dihasilkan dengan menggunakan jus limbah kulit nanas sebagai media kultur) sebagai SAP.
- b. Mengetahui pengaruh konsentrasi pengikat silang glutaraldehida terhadap BC sebagai SAP.
- c. Mengetahui karakteristik BC yang terikat silang dengan glutaraldehida.
- d. Mengetahui kinerja BC yang terikat silang dengan glutaraldehida sebagai SAP.

## **1.4 Manfaat**

- a. Memberikan kontribusi ilmiah pada kajian perkembangan superabsorben.
- b. Memberikan nilai tambah terhadap limbah kulit buah nanas.
- c. Memperoleh suatu superabsorben dari sumber yang murah dan ramah lingkungan.

## **1.5 Struktur Organisasi Skripsi**

Skripsi ini terdiri atas lima bab. Bab I merupakan pendahuluan, bab II berisi kajian pustaka, bab III berisi metode penelitian, bab IV berisi temuan dan pembahasan, serta bab V yang berisi simpulan, implikasi, dan rekomendasi.

Bab I yang merupakan pendahuluan berisi tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat/signifikansi penelitian, serta struktur organisasi skripsi. Latar belakang penelitian membahas tentang kerangka pemikiran

Windy Dwi Annisa, 2019

**PENGARUH CROSSLINKER GLUTARALDEHIDA TERHADAP KINERJA SELULOSA BAKTERIAL  
SEBAGAI SUPERABSORBEN**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

penelitian yang akan dilakukan. Rumusan masalah berisi masalah-masalah yang dimunculkan pada penelitian. Tujuan penelitian berisi tentang tujuan untuk memecahkan masalah pada penelitian. Manfaat/signifikansi penelitian berisi tentang manfaat penelitian secara keseluruhan. Struktur organisasi skripsi berisi tentang sistematika penulisan skripsi secara keseluruhan. Bab II mencakup tinjauan pustaka membahas mengenai teori-teori yang melandasi penelitian yang dilakukan, serta telaah pustaka mengenai penelitian-penelitian terdahulu yang sudah dilakukan. Bab III berisi tentang metode penelitian yang dilakukan termasuk tahapan-tahapan penelitian untuk mendapatkan hasil yang dapat menjawab masalah yang dibahas. Bab IV berisi tentang temuan penelitian beserta pembahasan mengenai temuan yang diperoleh. Bab V berisi tentang kesimpulan penelitian dan menjawab masalah yang dibahas pada penelitian, serta implikasi dan rekomendasi untuk penelitian yang dapat dilakukan selanjutnya. Pada bagian akhir skripsi ini terdapat daftar pustaka yang merupakan rujukan-rujukan dari jurnal ilmiah maupun buku untuk mendukung dasar-dasar penelitian.