

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perubahan iklim (*climate change*) di dunia ini tidak dapat dihindari akibat pemanasan global (*global warming*), baik langsung maupun tidak langsung dan akan berakibat pada berbagai aspek termasuk diantaranya pada sektor pertanian yang akan berdampak terhadap kekeringan hal itu akan menjadi dampak buruk bagi pembangunan pertanian. Oleh karena itu diperlukan langkah yang tepat untuk mengatasi masalah ini.

Permasalahan seperti ini dapat diselesaikan dengan berbagai cara, salah satunya adalah dengan membuat bahan pengkondisi tanah (*soil conditioner*) yang murah, yaitu dengan menggunakan limbah selulosa yang sangat melimpah di Indonesia seperti ampas tebu, jerami, tandan kosong kelapa sawit, serbuk gergaji, serat aren, dan sebagainya. *Soil Conditioner* merupakan bahan yang ditambahkan ke tanah untuk meningkatkan kualitas fisik tanah dan telah dilaporkan untuk menjadi alat yang efektif dalam meningkatkan kapasitas air, menurunkan laju infiltrasi dan kumulatif serta meningkatkan penguapan air konservasi tanah berpasir serta memperbaiki sifat-sifat tanah sehingga dapat mendukung pertumbuhan tanaman.

Berbagai penelitian mengenai hidrogel saat ini telah mengalami kemajuan, salah satunya adalah penggunaan hidrogel yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan polimer superabsorben. Kelebihan dari penggunaan hidrogel jika dibandingkan dengan menggunakan bahan absorben lain seperti kertas, selulosa adalah memiliki kemampuan absorpsi beberapa kali lipat bila dibandingkan beratnya, tahan terhadap tekanan dan 90% bahanya dapat diuraikan sehingga dapat dengan mudah di terima oleh lingkungan (Kanlaya dkk., 2002).

Polimer superabsorben dapat mempertahankan sejumlah besar air sepuluh sampai seribu kali lipat. Polimer superabsorben atau hidrogel merupakan jaringan tiga dimensi yang terbentuk dari ikat silang polimer hidrofilik. Sifat menyukai air (hidrofilik) dari hidrogel merupakan faktor yang menentukan kemampuan untuk menyerap (swelling) dengan dipengaruhi adanya gugus – gugus fungsi bebas dalam jaringan struktur molekulnya yang dapat mengikat air. Beberapa jenis gugus fungsi yang berpengaruh pada sifat swelling adalah gugus  $-OH$ ,  $-NH_2$ ,  $-COOH$ ,  $-CONH$ , dan  $-SO_3H$ . Penggunaan superabsorben dalam bidang pertanian bertujuan untuk meningkatkan ketersediaan air dalam tanah, mengurangi kecenderungan pemadatan tanah, mencegah erosi, meningkatkan efisiensi pupuk (Yulianti dkk, 2012).

Penyerapan air dapat ditentukan dengan cara menghitung selisih massa SAP yang sudah menyerap air pada massa yang relatif konstan dengan massa polimer kering dibagi dengan massa polimer kering. Jika nilai selisih tersebut makin besar, maka polimer tersebut memiliki kemampuan penyerapan air yang semakin baik (Chang dan Yoo, 1999).

Polimer superabsorben ketika SAP dimasukkan ke dalam air atau pelarut akan mengalami pengembangan sehingga menimbulkan interaksi antara polimer dengan molekul air. Pengembangan pada polimer terjadi karena adanya interaksi antara polimer dengan molekul air. Pengembangan pada polimer dispersif yang terjadi pada rantai hidrasi dan gaya kohesif dapat menyebabkan SAP lebih rapat sehingga mengurangi penetrasi air ke dalam jaringan. Gaya kohesif ini disebabkan oleh ikatan kovalen *crosslinking* (Elliott, 1997).

Karakteristik dari hidrogel adalah sifatnya seperti karet alam yang dapat digunakan untuk mengendalikan konsistensi produk dalam bidang kosmetik, dan dipakai untuk memberi sifat-sifat yang berdampak segel untuk produk-produk yang kontak dengan air atau larutan encer, seperti kawat dan kabel bawah tanah. Jadi kapasitas penyerapan air atau *Water Absorption Capacity* (WAC) adalah karakteristik utama untuk hidrogel. Kapasitas air yang terserap dapat diukur dengan metoda volumetrik gravimetrik, spektroskopik dan gelombang mikro. Metoda volumetric mengukur perubahan volume SAP hidrogel atau air sebelum

dan sesudah penyerapan, metoda gravimetrik mengukur perubahan berat SAP hidrogel, metoda spektroskopik mengukur perubahan spektrum UV dari SAP hidrogel dan metoda gelombang mikro adalah mengukur penyerapan gelombang mikro melalui perubahan energi. Pada tahap preparasi, salah satu cara untuk mensintesa hidrogel adalah melalui kopolimerisasi cangkok. Tipe hidrogel yang paling banyak tersedia di pasar komersial adalah hidrogel yang disintesis berbasis akrilamida dan asam akrilat yang dipreparasi melalui polimerisasi larutan (Kiatkamjornwong, 2007).

## **1.2 Rumusan Masalah**

Pada penelitian ini akan diuraikan permasalahan sebagai berikut :

1. Limbah jerami padi tidak dimanfaatkan secara maksimal.
2. Bahan dasar pembuatan superabsorben yang sangat mahal sehingga sulit untuk di jangkau para petani.
3. Masalah kekeringan yang belum bisa teratasi.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Memperoleh kadar selulosa dari jerami padi untuk pembuatan superabsorben polimer.
2. Mengetahui gugus fungsi dari superabsorbent polymer yang menggunakan mesin berkas elektron.
3. Memperoleh persentase nilai fraksi *grafting* pada superabsorben polimer.

## **1.4 Batasan Masalah**

Untuk mendapatkan hasil pembahasan yang maksimal, maka perlu dilakukan pembatasan masalah yang akan dibahas. Sesuai dengan tujuan dari penelitian ini, maka batasan dapat diuraikan sebagai berikut :

- a. Bahan baku yang digunakan pada penelitian berupa jerami padi dan poliakrilamida.

- b. Pembuatan superabsorben polimer dan mengetahui karakteristiknya menggunakan iradiasi elektron dengan mesin berkas elektron.
- c. Pengambilan sampel jerami padi di daerah Besi, Ngaglik, Kaliurang, Yogyakarta.
- d. Tempat yang menjadi lokasi penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kualitas Air Jurusan Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia, Laboratorium Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia dan Laboratorium Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN) Yogyakarta.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah memanfaatkan serat jerami padi untuk dijadikan Superabsorben polimer yang mampu mengabsorpsi air dan mempunyai daya serap berkali-kali dari berat polimernya yang juga dapat memperbaiki sifat tanah akibat perubahan iklim yang tidak menentu serta dapat menjadi pengontrol erosi pada lereng yang curam.