

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan salah satu negara agraris yang memiliki sumber daya alam yang melimpah dan masih bertumpu pada pertanian. SAKERNAS (2006) menyatakan bahwa penduduk Indonesia yang bekerja dalam bidang pertanian mencapai 42.039.250 orang dari 95.177.102 orang (44,2%) penduduk Indonesia yang bekerja. Ada beberapa hal yang mendasari mengapa pembangunan pertanian di Indonesia mempunyai peranan penting, antara lain: potensi sumber daya alam yang besar dan beragam, pangsa terhadap pendapatan nasional (ekspor) yang cukup besar, dan besarnya penduduk Indonesia yang menggantungkan hidupnya pada sektor ini, serta perannya dalam penyediaan pangan masyarakat dan menjadi basis pertumbuhan di pedesaan.

Produktivitas pertanian Indonesia sampai saat ini masih dihadapkan dengan berbagai masalah, diantaranya; (1) adanya pembaharuan agraria (konversi lahan pertanian menjadi lahan non pertanian) yang menyebabkan lahan pertanian menjadi semakin sempit, (2) pencemaran lingkungan akibat inefisiensi penggunaan pupuk untuk pertumbuhan tanaman, dimana hanya sekitar 20 - 70 % dari pupuk yang digunakan akan hilang ke lingkungan. Kehilangan ini disebabkan karena adanya *leaching*, dekomposisi, dan volatilisasi komponen pupuk di tanah (Shaviv dan Mikkelsen, 1993), dan (3) kenaikan harga pupuk yang mengakibatkan meningkatnya biaya produksi.

Hidrogel merupakan salah satu alternatif material yang dapat digunakan untuk mengatasi berbagai masalah pertanian seperti dijelaskan di atas karena penggunaan hidrogel dapat meningkatkan efisiensi proses pertanian terutama dalam meminimalkan pengaruh negatif terhadap lingkungan yang disebabkan oleh penggunaan pupuk secara berlebih. Penggunaan hidrogel dalam sektor pertanian telah mendapatkan banyak perhatian dari berbagai peneliti khususnya dalam aplikasi hidrogel sebagai agen *controlled release fertilizer* (CRF).

Menurut Wang *et al* dalam Putri (2013), CRF merupakan salah satu metode untuk mengurangi tingkat kehilangan pupuk dari tanah akibat pencucian oleh air hujan atau air irigasi, mempertahankan persediaan air atau mineral untuk waktu yang cukup lama hingga pemulihan lahan kering, meningkatkan efisiensi pupuk, mengurangi potensi efek negatif dari kelebihan dosis, dan mengurangi tingkat toksisitas

Hidrogel dapat dijadikan salah satu agen CRF karena material hidrogel tersusun atas struktur ikatan silang tiga dimensi yang dibentuk oleh polimer hidrofilik, yang bersifat tidak larut dalam air, dapat mengembang dalam air (*swelling*), dan dapat mempertahankan bentuk aslinya. Dengan menggunakan hidrogel CRF dapat meningkatkan efisiensi pemupukan karena pelepasan air dan nutrisi dapat diperlambat atau bahkan dapat dikontrol, sehingga tanaman dapat menyerap nutrisi dan air lebih banyak tanpa terbuang percuma (Putri, 2013). Pada beberapa tahun belakangan ini penelitian dan pengembangan hidrogel dari bahan alam untuk pertanian telah menjadi pusat perhatian ilmuwan. Bahan polimer alam memiliki banyak keunggulan dibanding bahan sintetis dimana bahan alam bersifat *biodegradable*, ketersediaannya melimpah, bernilai ekonomis, dan berkontribusi positif pada konservasi alam (Chotimah, 2013).

Terdapat beberapa alternatif bahan alam yang merupakan jenis tumbuhan tingkat rendah dengan kandungan polimer yang tinggi, yang berpotensi digunakan sebagai komponen hidrogel. Dalam penelitian ini peneliti mencoba mengeksplorasi tumbuhan SDT (agar-agar) yang kelimpahannya cukup besar di Indonesia sebagai salah satu bahan dasar hidrogel. Komponen terbesar SDT ialah polisakarida yang memiliki struktur tiga dimensi, dapat mengembang, menyusut, dan membentuk gel (Chotimah, 2013). Selain itu, senyawa metabolit sekunder pada SDT (alkaloid, saponin, tanin, steroid, dan glikosida) dapat berkontribusi dalam pembentukan hidrogel (Firdaus, dkk., 2009).

Erizal dkk (2007) telah berhasil mensintesis hidrogel berbasis polimer alami (alginat) yang dicampurkan dengan Akrilamida (AAm) dengan *crosslinking* secara fisik yaitu dengan menggunakan radiasi sinar gamma. Dimana kinerja *swelling ratio* diperoleh sebesar 110%. Namun, teknik ini memerlukan teknik

khusus yang sulit diaplikasikan di laboratorium secara umum. Oleh karena itu pada penelitian ini akan disintesis hidrogel menggunakan bahan dasar AAm dan polimer alam dari ekstrak SDT dengan teknik *crosslinking* secara kimiawi. Diharapkan metoda sintesis ini dapat dijadikan alternatif dalam pembuatan hidrogel berbahan dasar AAm.

Berdasarkan latar belakang di atas, dalam penelitian ini akan disintesis dan dikarakterisasi hidrogel CRF berbahan dasar AAm dan *crosslinker* MBA dengan penambahan ekstrak SDT.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang dikemukakan di atas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Bagaimana preparasi hidrogel CRF berbahan dasar AAm dan *crosslinker* MBA dengan penambahan ekstrak SDT?
2. Bagaimana karakterisasi struktur dan morfologi hidrogel CRF berbahan dasar AAm dan *crosslinker* MBA dengan penambahan ekstrak SDT?
3. Bagaimana kinerja hidrogel CRF berbahan dasar AAm dan *crosslinker* MBA dengan penambahan ekstrak SDT?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui preparasi hidrogel CRF berbahan dasar AAm dan *crosslinker* MBA dengan penambahan ekstrak SDT.
2. Mengetahui karakterisasi struktur dan morfologi hidrogel CRF berbahan dasar AAm dan *crosslinker* MBA dengan penambahan ekstrak SDT.
3. Mengetahui kinerja hidrogel CRF berbahan dasar AAm dan *crosslinker* MBA dengan penambahan ekstrak SDT.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai:

1. Metode alternatif untuk sintesis hidrogel CRF secara kimiawi berbahan dasar AAm dengan penambahan ekstrak SDT.
2. Referensi mengenai hidrogel CRF berbasis AAm dengan penambahan ekstrak SDT untuk peningkatan efisiensi praktek pertanian.

