BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia adalah negara agraris yang memiliki sektor pertanian sebagai salah satu perhatian utamanya. Hal penting di dalam sektor pertanian ketersediaan air dan ketersediaan nutrisi bagi tanaman. Ketersediaan nutrisi biasanya oleh para petani disediakan dari pupuk.

Pupuk adalah produk yang menaikkan tingkat nutrien yang tersedia untuk tanaman dan/atau kebutuhan kimia dan fisik dari tanah (Ullmann, 2007). Namun penambahan pupuk secara berlebihan dan tidak terkontrol justru dapat menyebabkan masalah lingkungan baru karena nutrisi dari pupuk lebih banyak terbawa oleh aliran air (*leaching*) daripada terikat dan tehisap oleh tanaman (Addiscott, 2007).

Inilah pentingnya peran industri pupuk untuk terus berinovasi sejalan dengan industri pertanian dunia. Industri pupuk akan terus dihadapkan pada tantangan untuk selalu meningkatkan efisiensi dari penggunaannya dan untuk meminimalisasi semua akibatnya terhadap lingkungan (Trenkel, 2010). Salah satu cara untuk meningkatkan nutrisi pada tanah secara efisien tanpa menimbulkan kerusakan lingkungan adalah dengan menggunakan metode *slow* atau *controlled-release* (Shaviv, 2000).

Istilah *Slow-release* menurut Shaviv digunakan apabila laju pelepasan nutriennya lebih lambat dari pupuk biasa, namun laju, pola dan waktu pelepasan tidak diketahui dengan baik. Sedangkan istilah *controlled-release* digunakan apabila pupuk tersebut memiliki laju, pola dan waktu pelepasan yang telah diketahui dan terkontrol saat penyiapan atau preparasi dilakukan (Trenkel, 2010).

Penggunaan pupuk dengan metode *controlled-release* memang masih jarang digunakan karena harganya yang relatif mahal dibandingkan dengan pupuk konvensional serta sampai sekarang belum ada metode standar yang dapat dijadikan sebagai acuan pola pelepasan nutrien (Trenkel, 2010). Namun, pupuk dengan metode *controlled-release* mampu mengurangi tingkat racun di lingkungan akibat pupuk konvensional. Selain itu pupuk dengan metode *controlled-release* dapat menghemat tenaga, waktu dan energi saat pemberian pupuk. Keberadaan pupuk dengan metode *controlled-release* juga dapat memastikan ketersediaan nutrisi bagi tanaman di lahan tertutup karena CRF mengurangi kemungkinan terjadinya hilangnya nutrisi saat pelepasan nutrien (Ullmann, 2007).

Konsekuensinya, untuk managemen pupuk menggunakan metode c*ontrolled-release* yang baik, informasi detail dari beberapa parameter dari pola pelepasan dibutuhkan. Beberapa parameter tersebut menurut Shaviv 2005 adalah:

- Pola pelepasan nutrien
- Waktu pelepasan nutrien
- Efek temperatur terhadap pelepasan nutrien

Prinsip metode *Controlled-release* adalah menkapsulisasi nutrisi dengan *protective coating* yang tidak mudah larut dalam air, semipermeabel atau material impermiabel berpori diantaranya yaitu hidrogel (Trenkel, 2010).

Pengembangan pupuk dengan metode *controlled-release* divariasikan dari *coating* yang menkapsulisasi pupuk konvensional. *Coating* yang digunakan biasanya menggunakan Non-organik c*oating, sulphur-based* polimer *coating* dan *coating* dari polimer organik (Shaviv, 2000). *Coating* dari bahan polimer lebih banyak dipilih karena sifatnya yang *biodegradble* dan lebih mudah serta murah didapat. Salah satu polimer organik yang dipilih adalah polivinil alkohol.

Polivinil alkohol adalah senyawa polimer bersifat plastis, *biodegradable* dan dapat larut dalam air. Beberapa penelitian hidrogel menggunakan Polivinil alkohol (Rekso, 2007; Han *et al*, 2008) untuk mensintesis hidrogel sebagai *Contolled-release* (Jamnongkan *et al*, 2010; Han *et al*, 2008) telah berhasil disintesis dan dikarakterisasi.

Sebagai variasi polimer, di beberapa penelitian sebelumnya telah digunakan salah satu polimer bahan alam yaitu Kitosan (Jamnongkan *et al*, 2010; Rekso, 2007). Rekso dalam penelitiannya menggunakan iradiasi sinar

gamma untuk mensistesis hidrogelnya dan menunjukkan bahwa hidrogel PVA-Kitosan dapat digunakan sebagai bahan biomaterial.

Untuk menaikkan nilai keanekaragaman hayati Indonesia dan diharapkan mampu memberikan tambahan variasi polimer di alam yang dapat digunakan sebagai hidrogel untuk kepentingan pupuk dengan metode *controlled-release*, maka kemudian ditambahkan Bioflokulan DYT. Bioflokulan DYT diketahui memiliki gugus –OH dimana gugus ini diasumsikan dapat terikat bersama polivinil alkohol oleh *crosslink* yang ada membentuk hidrogel. Bioflokulan DYT apabila dilarutkan dengan suatu pelarut maka memiliki tekstur yang berlendir sehingga memiliki potensi untuk dijadikan salah satu bahan pembentukan gel yang merupakan fenomena yang menarik dan sangat kompleks (Supriyandini, 2011). Sedangkan sifat kimia yang dikandung oleh bioflokulan DYT memiliki zat aktif yang dapat digolongkan dalam flavanoid, dan polifenol. Serta mengandung gugus gugus –OH, dan N-H yang berpotensi sebagai dan terikat pada *crosslinker*. Oleh karena itu, bioflokulan DYT dapat dijadikan salah satu bahan yang berpotensi dalam pembuatan hidrogel (Mubarok, 2007).

Selain itu, variasi perbedaan suhu kemudian dijadikan variabel dalam sintesis hidrogel. Suhu yang digunakan adalah suhu 25^{o}C dan suhu 30^{o}C, ada dua pengaruh suhu yang digunakan adalah untuk melihat *trend* hidrogel yang ada pada pengaruh perbedaan suhu ini dilihat dari *swelling ratio* hidrogel tersebut. Parameter yang digunakan di penelitian ini adalah *swelling ratio*. *Swelling ratio* dijadikan parameter awal untuk melihat kemampuan hidrogel

dalam menyerap air dengan fungsi waktu dan merupakan salah satu penentuan dasar dari kualitas hidrogel tersebut.

Sebagai karakterisasi tambahan adalah uji *Scanning Electron Microscopy* untuk melihat morfologi permukaan hidrogel yang telah disintesis.

1.2. Perumusan Masalah

Di penelitian ini, masalah yang dikaji adalah bagaimana variasi komposisi bahan dan variasi suhu mempengaruhi preparasi hidrogel berbahan dasar polivinil alkohol – bioflokulan DYT dilihat dari *swelling ratio*nya.

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk memberikan informasi pengaruh variasi komposisi bahan polivinil alkohol atau bahan bioflokulan DYT pada hidrogel berbahan dasar polivinil alkohol - bioflokulan DYT.
2. Untuk mengetahui pengaruh suhu terhadap hidrogel berbahan dasar polivinil alkohol - bioflokulan DYT didasarkan pada *swelling ratio*nya.

1.4. Manfaat Penelitian

Setelah melakukan penelitian ini, peneliti diharapkan mampu untuk

1. Memberikan informasi pengaruh variasi komposisi bahan polivinil alkohol atau bahan bioflokulan DYT dan variasi suhu terhadap hidrogel berbahan dasar polivinil alkohol - bioflokulan DYT.
2. Memberikan informasi pengaruh variabel suhu dan variasi komposisi bahan terhadap *swelling ratio* hidrogel berbahan dasar polivinil alkohol - bioflokulan DYT.