

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Hidrogel adalah jenis polimer hidrofilik dengan struktur jejaring 3 dimensi. Struktur ini yang membuat hidrogel mampu menyerap dan menahan sejumlah besar air atau pelarut organik dan dapat menyimpannya hingga hampir tidak dapat dihilangkan bahkan di bawah tekanan tertentu (Akhtar, Hanif, & Ranjha, 2016). Selain itu hidrogel juga memiliki sifat *slow release*, *swelling* dan terdapat beberapa hidrogel juga bersifat *degradable*. Berdasarkan kemampuannya, hidrogel telah menjadi salah satu material yang dikembangkan, terutama pengaplikasian hidrogel dalam berbagai bidang diantaranya: bidang pertanian, kesehatan, dan kecantikan yaitu sebagai agen *controlled release fertilizer* (CRF), *drug delivery*, *ion exchange* dan *superabsorben*.

Sejumlah penemuan penting telah berkontribusi dalam kemajuan formulasi *Controlled Release Fertilizer* dari senyawa kimia pada bidang pertanian. (Bruna, dkk, 2009; Dong, dkk, 2011; Mandal, dkk, 2013; Martinez, dkk 2013). Penggunaan CRF dapat mengontrol laju pelepasan pupuk atau nutrient sehingga dapat meminimalisasi polusi pada lahan pertanian. Keunggulan CRF ini dapat menurunkan tingkat kehilangan unsur hara dari tanah akibat hujan atau air irigasi, ketersediaan nutrisi yang berkelanjutan dalam jangka waktu yang lama, meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk, mengurangi frekuensi aplikasi pemupukan, meminimalisasi efek negatif dari kelebihan dosis, serta mengurangi tingkat toksisitas tanah (Trinh, dkk., 2015). Penelitian terhadap polimer alami dan *biodegradable* untuk digunakan dalam formulasi ukuran partikel yang lebih besar seperti gel, polimer *cross-linked*, dan komposit juga telah dilakukan. (Calabria, dkk, 2012; Mariana dan Marta 2014).

Hidrogel yang telah banyak dipelajari sifat psiko-kimianya salah satunya adalah hidrogel berbasis polivinil alkohol dan glutaraldehida (PVA-GA). Polivinil alkohol merupakan polimer yang

banyak digunakan sebagai salah satu bahan dasar pembuatan hidrogel. PVA termasuk polimer sintesis yang dihasilkan melalui hidrolisis sempurna atau sebagian dari polivinil asetat. (Chanda, 2006). PVA memiliki sifat larut dalam air, biokompatibel, memiliki sifat fisik yang baik dan *degradable* (Paradossi, Cavalieri, Chiessi, Spagnoli, & Cowman, 2003). Sedangkan glutaraldehida (GA) adalah *crosslinker* yang mudah didapatkan, kelarutannya sangat besar dalam air, dan murah. Gugus aldehida pada glutaraldehida sangat reaktif terhadap gugus hidroksil pada PVA yang akan membentuk jembatan asetal melalui reaksi *crosslinking* (Monsan dalam Kierman, 2000).

Telah banyak dikembangkan penggunaan polimer alam dalam sintesis hidrogel karena keunggulannya yaitu bersifat *biodegradable*, ketersediaannya melimpah, bernilai ekonomis, dan berkontribusi positif pada konservasi alam. Salah satu bahan alam yang berpotensi dalam sintesis hidrogel adalah cincau hijau. Menurut Artha dalam Nurdin dan Suharyono (2007) komponen utama ekstrak cincau hijau yang membentuk gel adalah polisakarida pektin yang bermetoksi rendah. Pektin tersebut merupakan kelompok hidrokoloid pembentuk gel yang serupa dengan agar-agar.

Pada penelitian sebelumnya, Putri (2013) telah mensintesis hidrogel komposit berbasis PVA dan glutaraldehid sebagai *crosslinker* dan ekstrak cincau perdu, *Premna oblongifolia Merr.* (POM), yang disebut hidrogel PVA-GA-POM. Dalam penelitian tersebut, hidrogel PVA-GA-POM disiapkan dalam bentuk granula dengan dimensi sekitar 1 cm³, yang kedalamnya diimpregnasikan sediaan nutrisi. Hasil uji pelepasan nutrisi dari hidrogel granula tersebut hidrogel berbahan PVA-GA-POM memiliki ikatan kimia yang kuat dengan nutrisi yang disisipkan sehingga laju pelepasan nutrisi dapat diperlambat dan dikontrol.

Secara praktis, bentuk granula hidrogel kurang kompatibel dengan keperluan penyediaan pupuk makro yang harus disiapkan dalam jumlah yang besar. Untuk memudahkan aplikasi diperlukan inovasi sehingga CRF memberikan kemudahan. Dalam hal ini bentuk yang dapat menampung jumlah pupuk yang banyak adalah berupa lembaran. Sejauh ini profil pelepasan material antara dua media yang dipisahkan oleh membran masih belum dipelajari. Oleh karena itu, masih diperlukan kajian secara intensif tentang profil pelepasan antara dua media yang dipisahkan oleh membran tersebut.

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka penelitian ini dilakukan untuk mensintesis hidrogel berbentuk membran berbasis PVA-GA yang ditambahkan ekstrak *Premna oblongifolia Merr.*

(POM) dan dilakukan kajian profil pelepasan KCl melalui membran untuk mengetahui kemampuan membran dalam meloloskan nutrisi dari dua fasa yang berbeda.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka permasalahan dalam penelitian ini adalah “bagaimana pengaruh penambahan ekstrak POM terhadap profil pelepasan KCl melalui membran hidrogel PVA-GA-POM”. Dari permasalahan tersebut dapat dijabarkan menjadi pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik membran hidrogel PVA-GA dan PVA-GA-POM?
2. Bagaimana kondisi sistem pencucian membran hidrogel PVA-GA dan PVA-GA-POM?
3. Bagaimana profil pelepasan KCl ke dalam media aqua-DM melalui membran hidrogel PVA-GA dan PVA-GA-POM?

1.3. Batasan Masalah

Fokus kajian dalam penelitian ini dibatasi pada hal-hal berikut:

1. Pengujian karakteristik membran hidrogel PVA-GA dan PVA-GA-POM menggunakan metode FTIR dan SEM.
2. Pengujian profil pelepasan KCl ke dalam media aqua-DM melalui membran hidrogel PVA-GA dan PVA-GA-POM menggunakan konduktometer.

1.4. Tujuan Penelitian

1. Menentukan karakteristik membran hidrogel PVA-GA dan PVA-GA-POM.
2. Menentukan kondisi sistem pencucian membran hidrogel PVA-GA dan PVA-GA-POM.
3. Menentukan profil pelepasan KCl ke dalam media aqua-DM melalui membran hidrogel PVA-GA dan PVA-GA-POM.

1.5. Manfaat Penelitian

1. Memberikan pengetahuan tentang profil pelepasan KCl ke dalam media aqua-DM melalui membran hidrogel PVA-GA dan PVA-GA-POM.
2. Material alternatif bagi pengembangan teknologi dan praktek pertanian di Indonesia terutama dalam menanggulangi permasalahan hilangnya nutrisi ke dalam tanah.

3. Sebagai pengetahuan tambahan dalam pemanfaatan bahan-bahan alami yang banyak terdapat di Indonesia

1.6. Struktur Organisasi Skripsi

Skripsi ini terdiri dari lima bab yang meliputi bab I tentang pendahuluan, Bab II tentang tinjauan pustaka, Bab III tentang metode penelitian, Bab IV tentang hasil dan pembahasan, serta bab V tentang kesimpulan dan saran. Bab I berisi tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta struktur organisasi skripsi. Bab II berisi tentang tinjauan pustaka yang mendukung teori-teori dasar pada penelitian ini. Bab III berisi tentang waktu dan lokasi penelitian, alat dan bahan, tahapan penelitian, dan prosedur penelitian. Bab IV berisi tentang hasil penelitian dan pembahasan. Bab V berisi tentang kesimpulan dan saran. Pada akhir skripsi ini terdapat daftar pustaka yang merupakan rujukan-rujukan dari jurnal maupun buku yang menunjang dasar-dasar penelitian. Skripsi ini juga disertai dengan lampiran yang menyertakan data-data serta gambar yang tidak ditampilkan pada bab sebelumnya.