

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

Teknologi farmasi telah mengalami perkembangan yang sangat pesat, terutama dalam sediaan farmasi. Sediaan farmasi dalam bentuk padat dirancang beragam untuk mendapatkan pelepasan dan penyerapan zat aktif yang cepat, namun ada pula dirancang agar zat aktif dilepaskan secara perlahan, salah satunya adalah sediaan lepas lambat (Ansel, 1989).

Mikrokapsul merupakan bentuk sediaan lepas lambat yang mengalami mikroenkapsulasi, yaitu suatu proses penggunaan penyalut yang relatif tipis pada partikel-partikel kecil zat padat atau tetesan cairan dan dispersi zat cair, dimana ukuran partikel berkisaran antara 1-5000  $\mu\text{m}$  (Benita, 2006). Mikroenkapsulasi bertujuan untuk meningkatkan stabilitas zat aktif pada sediaan selama penyimpanan, melindungi zat aktif dari faktor penguraian, memperoleh pelepasan zat aktif yang diperpanjang (Murtaza *et al.*, 2010). Keunikan dari mikrokapsul adalah kecilnya partikel yang tersalut dan dapat diaplikasikan lebih lanjut terhadap berbagai bentuk sediaan farmasi (Lachman *et al.*, 1994).

Pupuk urea merupakan salah satu jenis pupuk nitrogen yang paling banyak digunakan dengan kandungan utama 45-46% nitrogen. Menurut Tan (1982), tanah mengandung sebagian mineral bermuatan yang tidak tetap. Sehubungan dengan pupuk nitrogen yang sangat tidak stabil, menyebabkan nitrogen akan banyak hilang, diantaranya meresap ke bawah (*leaching*), menguap (*volatilization*), tercuci dan terbawa aliran permukaan (*run-off*) (Mulyani *et al.*, 2001). Selain itu, tanaman hanya

akan menyerap 30% hara nitrogen dari pupuk urea yang diberikan (Dobermann & Fairhurst, 2000). Sejak tahun 1990-an telah dilakukan penelitian mengenai pupuk lepas lambat dan menunjukkan bahwa penggunaan pupuk lepas lambat merupakan salah satu pilihan teknologi modern yang sangat efisien dalam meningkatkan penyerapan unsur hara bagi tanaman (Trenkel, 2010).

Pupuk lepas lambat (*slow release fertilizer*) adalah pupuk yang menyediakan nutrisi bagi tanaman dengan waktu penyediaan lebih lama dibandingkan pupuk konvensional karena pelepasan nutrisi dari pupuk lepas lambat bersifat terkontrol. Pupuk lepas lambat mengurangi kehilangan ammonia ( $\text{NH}_3^+$ ) karena penguapan. Hal ini secara substansial telah mengurangi resiko pencemaran lingkungan (Trenkel, 2007).

Penelitian terdahulu telah dilakukan oleh Ben *et al.* (2016), mengenai formulasi sediaan pupuk urea lepas lambat (*slow release fertilizer*) dengan teknik mikroenkapsulasi menggunakan *bioblend* Poli(3-hidroksibutirat) dan Polistirena. Hasil yang didapat menunjukkan bahwa *bioblend* Poli(3-hidroksibutirat) dan Polistirena dapat digunakan sebagai penyalut mikrokapsul urea.

*Bioblend* merupakan campuran polimer yang terdiri dari setidaknya satu jenis polimer *biodegradable* dan polimer yang tidak *biodegradable* (Haq *et al.*, 2008). Poli(3-hidroksibutirat) merupakan polimer dengan sifat *biodegradable* yang dihasilkan oleh banyak bakteri dan disimpan di sel bentuk granula. Dari sudut pandang lingkungan, biopolimer ini menjadi pilihan utama sebagai plastik penyalut dalam pembuatan mikrokapsul (Agustien & Hakam, 2002; Doi, 1990).

Pada formulasi terbaik yang diperoleh (Ben *et al.*, 2016) membutuhkan Poli(3-hidroksibutirat) dalam jumlah yang banyak. Namun, biaya yang dibutuhkan untuk memperoleh polimer ini cukup besar. Untuk mengurangi hal tersebut, digunakan polimer lain yaitu Polikaprolakton. Polikaprolakton memiliki sifat biodegradasi yang lambat dan mudah terurai secara alami oleh mikroorganisme (Benedict *et al.*, 1983).

Pada penelitian ini akan dilakukan pembuatan sediaan pupuk lepas lambat dengan menggunakan metode mikroenkapsulasi terhadap pupuk urea menggunakan *bioblend* Polistirena : Polikaprolakton : Poli(3-hidroksibutirat) dan uji efektivitas secara *in vitro* serta *in planta*.