

PEMBUATAN *SLOW RELEASE FERTILIZER* DENGAN MENGGUNAKAN POLIMER AMILUM DAN ASAM AKRILAT SERTA POLIVINIL ALKOHOL SEBAGAI PELAPIS DENGAN MENGGUNAKAN METODA *FLUIDIZED BED*

Afri Yenni, Suherman, Aprilina Purbasari

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,
Jl. Prof. Soedharto, SH., Tembalang, Semarang, Indonesia, 50275, Telp. 024-7460058
Email: afriyenni@gmail.com

Abstrak

Pembuatan *Slow release fertilizer* bertujuan untuk meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk terhadap laju pelepasan unsur-nutrisi pupuk pada tanaman. Dalam studi ini dilakukan pembuatan *slow release fertilizer* dengan menggunakan asam akrilik dan polivinil alkohol (PVA) yang masing-masing dicampur dengan amilum dan Polietilen glikol (PEG) sebagai bahan tambahan pelapis dengan menggunakan metoda *fluidized bed spraying coating (FBSC)*. Variable yang dipelajari konsentrasi polimer akrilik/amilum (18 %/0-2 %) dan PVA/amilum (3 %/0-2 %) sedangkan berat PEG yang ditambahkan pada masing-masing campuran adalah 1 gram dan suhu udara bed (pengeringan) (35-55 °C) terhadap kualitas produk urea yang terlapisi yakni efisiensi pelapisan, *dissolution rate*, persen dustiness, dan Scanning Electron Microscopy (SEM). Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa efisiensi pelapisan urea dengan akrilik/amilum (18/2 %) pada suhu 40°C adalah 14,4 % sedangkan PVA/amilum (3/2 %) adalah 5,2 %. Efisiensi pelapisan meningkat dengan meningkatnya konsentrasi pelapis dan berkurang jika terjadi peningkatan suhu bed. Hal yang sama terjadi pada *dissolution rate*, dimana jika konsentrasi pelapis meningkat maka *dissolution rate* akan meningkat kebalikan terhadap suhu bed, suhu bed meningkat maka *dissolution rate* menurun. Dustiness produk meningkat dengan meningkatnya suhu bed serta konsentrasi pelapis. Pada analisa SEM pelapis urea dengan menggunakan akrilik morfologi lebih bagus dibandingkan dengan PVA.

Kata Kunci: *Slow Release Fertilizer*, akrilik, PVA, amilum, urea, *Fluidized Bed Spray*

PENDAHULUAN

Pupuk merupakan nutrisi yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman, sekitar 20-70 % dari pupuk yang digunakan akan hilang ke lingkungan. Kehilangan ini disebabkan karena *leaching* ke tanah, dekomposisi dan volatilisasi ammonium ditanah (Shaviv dan Mikkelsen, 1993). Oleh karena itu pada akhir-akhir ini telah banyak dikembangkan teknologi *slow release* dengan cara pelapisan untuk meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk. *Slow release fertilizer (SRF)* merupakan pupuk lepas lambat yang mampu mengendalikan kecepatan pelepasan unsur-nutrisi pupuk yang mudah hilang akibat larut dalam air, mudah menguap maupun terjadinya proses denitrifikasi (Trenkel, 1997). Penggunaan *slow release fertilizer* menjadi populer untuk menghemat konsumsi pupuk dan meminimalkan pencemaran lingkungan.

Teknologi SRF ini telah banyak dikembangkan oleh peneliti sebelumnya dengan berbagai metoda (rotating drum, *fluidized bed*, *spouted bed*, microwave) dan berbagai material pelapis yang digunakan seperti resin, polimer dan sulfur. Teknologi *fluidized bed* untuk proses pelapisan partikulat memiliki banyak kelebihan dibandingkan dengan teknologi lainnya. *Fluidized bed* memiliki laju perpindahan panas dan massa yang tinggi, sehingga distribusi suhu lebih seragam dan proses relatif singkat. Pembuatan komposit *wheat straw-g-poly(acrylic acid)(WS/PAA)*, *superabsorban* dan *release urea*, pelepasan urea dengan WS/PAA sangat cepat dalam air dengan koefisien difusi $6,2 \times 10^{-5} \text{ cm}^2/\text{s}$, tetapi pelepasan nutrisi urea bisa berlangsung lama 50 hari (Liang, dkk., 2009). Pelapisan urea dengan menggunakan suspensi polimer dalam *spouted bed* dua dimensi, menghasilkan pelapisan urea dengan menggunakan polimer suspensi eudragit meningkatkan empat kali holding kapasitas dari urea terlapisi terhadap urea konvensional. (Donida, Marta W dan Rocha, Sandra C.S., 2002).

Pada tahun terakhir ini telah banyak dikembangkan pelapisan polimer dengan penambahan amilum sebagai material pelapis. Amilum merupakan salah satu polimer polisakarida yang melimpah yang dapat dicampur dengan polimer sintetik polivinil alkohol (PVA) yang juga telah dipelajari sebagai polimer potensial biodegradable. (Chiellini, E, dkk., 1999; Tudorachi, N, dkk.,