

# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1 LATAR BELAKANG

Indonesia merupakan salah satu negara terbanyak yang mengkonsumsi pupuk salah satunya adalah pupuk nitrogen. Pada tahun 2012, total permintaan pupuk mencapai 11,1 juta ton. Oleh karena itu, pupuk merupakan isu besar bagi Indonesia. Tingginya permintaan akan pupuk nitrogen dikarenakan pupuk nitrogen merupakan pupuk yang memiliki unsur terpenting bagi tanaman seperti padi yaitu nitrogen (N). Meskipun unsur tersebut tergolong penting, namun nitrogen merupakan unsur yang paling tidak efisien pemanfaatannya. Hal tersebut karena nitrogen mudah hilang melalui pencucian baik dalam bentuk nitrat, menguap ke udara dalam bentuk gas amoniak, dan berubah ke bentuk-bentuk lain yang tidak dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Salah satu contoh jenis pupuk N yang banyak dijumpai di pasaran di Indonesia adalah dalam bentuk urea ( $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ ). Pupuk ini mudah larut dalam air dan menguap ke udara sehingga pupuk nitrogen merupakan pupuk yang rendah efisiensinya. Nitrogen yang diberikan ke dalam tanah, hanya sekitar 30-40% diambil oleh tanaman, dan 60% hilang dalam proses volatilisasi menjadi gas amoniak (Ivanky *et al*, 2012).

Oleh karena itu, perlu dilakukan inovasi lain untuk memperbaiki efisiensi pemupukan. Salah satu usaha untuk mengurangi kehilangan nitrogen adalah dengan membuat pupuk tersebut dalam bentuk *slow release*. Usaha memperlambat pelepasan (*slow release*) nitrogen dari pupuk dapat menurunkan pencemaran lingkungan karena pelepasan nitrogen menjadi terkontrol sehingga jumlah kelebihan nitrogen dalam bentuk nitrat yang masuk ke perairan berkurang sehingga mengurangi pencemaran air. Salah satu bahan yang dapat dikembangkan sebagai pengontrol pelepasan nitrogen dalam pupuk adalah zeolit alam (astiana s, 1993).

Zeolit merupakan salah satu bahan yang dapat mengikat nitrogen sementara. Zeolit memiliki nilai kapasitas tukar kation (KTK) yang tinggi (antara 120-180 me/100g) yang berguna sebagai pengadsorpsi, pengikat dan penukar

kation (suwardi, 2000). Proses aktivasi di lakukan untuk peningkatan nilai daya tukar kation. Proses aktivasi bisa dilakukan dengan dua cara, yaitu aktivasi fisis dan kimia. Proses aktivasi zeolit dilakukan dengan pemanasan (300 – 400 °C) dengan tujuan agar zeolit mengalami dehidrasi, yang berakibat membuka pori – pori atau rongga – rongga utama dan memperluas medan listrik rongga, sehingga efektif bereaksi. Proses aktivasi secara kimia dapat di lakukan dengan larutan asam ( H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), basa (NaOH), dan garam (NaCl) dengan tujuan membersihkan permukaan pori – pori, membuang senyawa pengotor, mengatur kembali letak atom yang dapat dipertukarkan dan diharapkan dapat menaikkan daya tukar kationnya.

Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian ini menitikberatkan terhadap suatu penyisipan urea ke dalam pori – pori atau rongga zeolit agar dapat mengontrol pelepasan NH<sub>2</sub><sup>+</sup> (Mazur *et al*, 2014). Atau disebut juga interkalasi urea terhadap zeolit. Metode ini akan memperbesar pori material, karena interkalan akan mendorong lapisan atau membuka antar lapisan untuk mengembang.

Perkembangan terakhir peneliti Indonesia telah menggunakan gabungan anorganik dan organik sebagai matriks. Bahan yang dipakai adalah zeolit dan karbon. Kedua bahan tersebut sangat melimpah di Indonesia dan memiliki karakter baik untuk penjerapan urea. Namun demikian hasil penelitian yang diperoleh belum menunjukkan kualitas pupuk lepas lambat. Permasalahan utama singkatnya waktu pelepasan urea adalah rendahnya kapasitas adsorpsi matriks dan lemahnya gaya ikat antara molekul urea dengan permukaan matriks masih lemah. (Regawa, ddk, 2017).

Pada peneltian ini akan dilakukan interkalasi zeolit alam dengan urea menggunakan dua metode berbeda yaitu dengan bantuan *ultrasound homogenizer* dan vaccum (modern) serta secara konvensional atau menggunakan *magnetic stirrer*. Sedangkan zat aktifator yang digunakan adalah variasi konsentrasi urea dan tekanan. Dalam hal ini penelitian diharapkan mampu meningkatkan kapasitas penjerapan urea secara optimal lewat interkalasi zeolit alam.

## **I.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian diatas maka permasalahan dalam penelitian ini dapat di rumuskan sebagai berikut:

- Bagaimanakah pengaruh tekanan pada proses interkalasi terhadap karakteristik zeolit?
- Bagaimanakah pengaruh konsentrasi urea terhadap karakteristik zeolit hasil interkalasi?

## **I.3 Tujuan**

- Mempelajari pengaruh tekanan interkalasi terhadap karakteristik zeolit.
- Mempelajari pengaruh konsentrasi urea terhadap karakteristik zeolit.

## **I.4 Manfaat**

Penelitian ini diharapkan memberikan informasi mengenai pengaruh tekanan interkalasi dan konsentrasi urea terhadap karakteristik zeolit sehingga dapat memperoleh interkalan yang baik.