

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di bidang pertanian, hilangnya unsur hara merupakan salah satu masalah besar. Hal ini menyebabkan tidak cukupnya nutrisi tanaman, meningkatkan biaya proses dan kemungkinan mencemari lingkungan. *Controlled release* adalah metode yang digunakan untuk memberikan solusi masalah ini. Dengan penggunaan *Controlled release system*, nutrisi dilepaskan pada kecepatan yang lebih lambat sepanjang musim, tanaman mampu mengambil sebagian besar nutrisi tanpa menghasilkan limbah akibat *leaching* (Trenkel, 1997).

Hilangnya *nutrien* pada saat pemupukan sering menjadi masalah yang menyebabkan efisien rendah dan masalah polusi lingkungan. Sekitar 40-50% nitrogen, 80-90% fosfor, dan 50-70% kalium yang digunakan pada pupuk lepas ke lingkungan dan tidak bisa diserap oleh tanaman (Wu and Liu, 2008). Hilangnya nutrien dari tanah ini bisa disebabkan oleh *leaching* oleh air hujan, air irigasi dan *runoff*. Selain menyebabkan kerugian secara ekonomi, hilangnya nutrien oleh *leaching* terutama untuk N dan P dapat menyebabkan masalah lingkungan seperti polusi, kontaminasi air tanah, dan eutrofikasi pada lingkungan akuatik (Himmah, *et al.*, 2018).

Salah satu cara untuk meminimalisir bahaya lingkungan, sambil meningkatkan efisiensi yang digunakan adalah dengan menggunakan *slow-release* atau *controlled-release fertilizer* (Shaviv & Mikkelsen, 2005). *Slow-release fertilizer (SRF)* dibuat agar melepas kandungan nutrien secara bertahap dan sesuai dengan kebutuhan nutrien dari tanaman. Sehingga, *SRF* tersebut bisa meminimalkan polusi pada tanah dan air yang berhubungan dengan kelebihan penggunaan pupuk dan *leaching* (Himmah, *et al.*, 2018).

Muhamad Fachri Fadillah, 2019

PEMBUATAN PUPUK GRANULA CRF BERBAHAN LEMPUNG DAN

KAJIAN PROFIL PELEPASAN KCI KE DALAM MEDIA AQUADEST PADA

BERBAGAI SUHU

Universitas Pendidikan Indonesia | respository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Slow-release fertilizer pada beberapa studi diketahui dapat mengurangi bahkan menghilangkan *leaching* yang disebabkan oleh hilangnya nutrisi (Bredakis and Steckel 1963). Sebagai tambahan juga, risiko hilangnya N akibat volatilisasi yang lebih rendah, lebih hemat ekonomi, dan waktu lepasnya N yang lebih lemah juga menjadi beberapa keuntungan yang dilaporkan dari *slow-release fertilizer*. Aplikasi pupuk SRF granula oleh BPPT (2017) dengan ukuran 2-4 mm pada tanaman pangan seperti padi dan jagung, sekali selama masa tanam sampai panen dapat menghemat penggunaan pupuk sekitar 30-50% dengan peningkatan rata-rata hasil panen 10%.

Granula telah digunakan untuk pertanian sebagai *controlled release fertilizer* (Jarosiewicz & Tomaszewska, 2004). Dalam Beberapa tahun terakhir, penelitian tentang *slow release* dan *controlled release* adalah difokuskan pada pengaturan tingkat pelepasan nutrisi dan lapisan *slow release* dan *controlled release fertilizer*. *CRF* menunjukkan banyak keunggulan seperti menurunkan tingkat kehilangan pupuk dari tanah akibat hujan atau air irigasi, mempertahankan persediaan air dan mineral untuk waktu yang cukup lama, sehingga meningkatkan efisiensi pupuk, mengurangi efek negatif dari kelebihan dosis, mengurangi tingkat toksisitas dan berpotensi sebagai media alternatif tumbuh pada tanaman (Shaviv, 2005). mengingat granula memiliki karakteristik yang unik di mana material ini responsif terhadap perubahan kondisi lingkungan seperti pH, konduktivitas, konsentrasi ion pada suhu, Maka granula dapat digunakan sebagai agen *CRF*.

Terdapat enam belas unsur – unsur hara yang penting untuk pertumbuhan dan reproduksi tanaman. Tanaman memperoleh nutrisi paling berlimpah yaitu karbon, hidrogen dan oksigen dari air dan udara. Tiga belas unsur lain dibagi menjadi tiga kategori: primer, sekunder, dan mikronutrien. Nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) adalah nutrisi utama yang dibutuhkan dalam jumlah yang cukup besar dibandingkan dengan nutrisi lainnya. Kalsium (Ca), magnesium (Mg), dan sulfur (S) adalah nutrisi sekunder dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang lebih kecil daripada nutrisi primer. Mangan (Mn), besi (Fe), boron (B), tembaga

Muhamad Fachri Fadillah, 2019

PEMBUATAN PUPUK GRANULA CRF BERBAHAN LEMPUNG DAN

KAJIAN PROFIL PELEPASAN KCl KE DALAM MEDIA AQUADEST PADA BERBAGAI SUHU

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

(Cu), molibdenum (Mo) dan klor (Cl) adalah nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah yang sangat kecil. Nutrisi primer dan sekunder dibutuhkan dalam jumlah besar dan dikenal sebagai nutrisi makro. KCl Adalah nutrisi penting yang diterapkan pada persawahan dimana KCl mudah menghilang melalui aliran air karena sifat alami disosiasi dan mobilitas yang tinggi. Sebagai pupuk KCl juga hilang melalui rembesan. Untuk mempertahankan pupuk KCl memerlukan waktu yang lebih lama di lapangan diperlukan *controlled release fertilizer*. (Lestari, 2008).

Batuan lempung dapat mengalami kehancuran atau disintegrasi ketika tersingkap ke udara dan/atau mengalami interaksi dengan air. Struktur montmorilonit pada batu lempung terdiri dari lapisan - lapisan unit silika - alumunium silika yang dipisahkan oleh ion OH^- yang sangat mudah lepas. Mineral ini dapat dikatakan sangat tidak stabil pada kondisi jenuh air. Air dengan mudah masuk ke dalam sela antar lapisan mineral sehingga mineral dapat mengembang. Pada waktu mengering, air di antara lapisan-lapisan montmorilonit juga mengering sehingga menyusut (Misbahudin dan Sadisun, 2018). Sifat batu lempung cenderung mengalami pelapukan secara lambat pada tahap awal, dan semakin lama kontak dengan permukaan maka pelapukan semakin cepat. Karena sifatnya tersebut maka dapat dijadikan material untuk melapisi pupuk konvensional.

Tanah pasiran mengandung paling rendah kalium, tanah lempung dan aluvial mempunyai kandungan kalium tertinggi. Kalium dalam tanah sangat mudah mengalami pelepasan (*leaching*). Kalium dibutuhkan paling banyak oleh tanaman, selain nitrogen. Dalam beberapa tanaman, kebutuhannya akan kalium melampaui kebutuhan akan nitrogen, seperti pisang dan kapas. Kalium diserap dalam bentuk ion kalium (K^+). Konsentrasi optimum kalium pada jaringan tanaman adalah berkisar antara 1,5 sampai 4,5 % K pada berat kering (Warmada, 2004).

Muhamad Fachri Fadillah, 2019

PEMBUATAN PUPUK GRANULA CRF BERBAHAN LEMPUNG DAN

KAJIAN PROFIL PELEPASAN KCl KE DALAM MEDIA AQUADEST PADA

BERBAGAI SUHU

Universitas Pendidikan Indonesia | respository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, dengan melibatkan material tambahan, seperti kalsit, mil, dan perekat batuan lempung yang telah dihaluskan diharapkan dapat direkonstruksi menjadi granula sebagai pengikat pupuk anorganik .

1.2 Rumusan Masalah

- a. Berapa kandungan logam Cu, Fe, K, dan Zn dalam batuan lempung?
- b. Bagaimana proses pembuatan granula *CRF* berbasis batuan lempung?
- c. Bagaimana profil *Release* KCl dari granula batuan lempung pada perubahan suhu?

1.3 Tujuan Khusus

- a. Mengetahui kandungan logam Cu, Fe, K, dan Zn dalam batuan lempung.
- b. Mengetahui proses pembuatan granula *CRF* berbasis batuan lempung.
- c. Mengetahui profil *Release* KCl dari granula batuan lempung pada berbagai suhu.

1.4 Urgensi Penelitian

Pengembangan *slow-release fertilizer* sangat penting karena merupakan salah satu upaya meminimalisir pencemaran akibat lepasnya nutrien ke badan air, yang dapat menyebabkan kontaminasi air tanah dan eutrofikasi pada badan air. Penggunaan batu lempung dapat memanfaatkan batu lempung yang ada di beberapa daerah di Jawa Barat.

1.5 Manfaat

- a. Memberikan kontribusi ilmiah pada kajian perkembangan *slow release fertilizer*.

Muhamad Fachri Fadillah, 2019

PEMBUATAN PUPUK GRANULA CRF BERBAHAN LEMPUNG DAN

KAJIAN PROFIL PELEPASAN KCl KE DALAM MEDIA AQUADEST PADA

BERBAGAI SUHU

Universitas Pendidikan Indonesia | respository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- b. Memperoleh *slow release fertilizer* unggul dari sumber yang murah dan ramah lingkungan.

1.6 Batasan Penelitian

Fokus kajian pada penelitian ini dibatasi oleh beberapa hal sebagai berikut:

1. Bahan Granula Batuan lempung yang digunakan adalah batuan lempung clay yang diperoleh dari daerah di Jawa Barat berjenis Montmorillonit yang digunakan sebagai pengganti pupuk konvensional.
2. Kondisi pengujian release KCl pada suhu (30°C, 40°C, dan 50°C).

1.7 Struktur Organisasi Skripsi

Skripsi ini terdiri dari lima bab yang terdiri dari bab I tentang pendahuluan, bab II tentang tinjauan pustaka, bab III tentang metode penelitian, bab IV tentang hasil dan pembahasan, dan bab V tentang kesimpulan dan saran.

Pada bab I berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian, dan struktur organisasi skripsi. Bab II berisi tinjauan pustaka tentang Batuan lempung, Granulasi, *Controlled Release Fertilizer (CRF)*, kalsit, mil (gypsum), kinetika desorpsi, Spektroskopi Serapan Atom (AAS) dan pupuk KCl. Bab III berisi waktu dan tempat penelitian, alat, bahan, dan cara kerja penelitian. Bab IV berisi tentang hasil dan pembahasan dari penelitian, sedangkan pada bab V berisis tentang kesimpulan dan saran dari penelitian.

Terdapat pula lampiran-lampiran yang berisi gambar, perhitungan, dan data-data yang tidak ditampilkan pada bab sebelumnya.

Muhamad Fachri Fadillah, 2019

PEMBUATAN PUPUK GRANULA CRF BERBAHAN LEMPUNG DAN

KAJIAN PROFIL PELEPASAN KCl KE DALAM MEDIA AQUADEST PADA

BERBAGAI SUHU

Universitas Pendidikan Indonesia | respository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu