

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) mengandung limbah padat Perkebunan kelapa sawit dengan jumlahnya sekitar 23% jumlah buah segar (Maslahat *et al.*,2012). Jumlah TKKS mencapai 30-35% dari berat tandan buah segar setiap kali panen. Namun sampai saat ini pemanfaatan limbah TKKS belum dimanfaatkan secara optimal (setiawati *et al.*,2019). Karena itu untuk memanfaatkan dan mengurangi limbah TKKS dapat disintesis menjadi material yang bermanfaat yaitu karbon aktif. TKKS memiliki kandungan karbon yang tinggi dan kaya akan lignin yang memiliki potensi untuk menjadi prekursor yang baik untuk produksi karbon aktif. TKKS bisa dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan karbon aktif yang murah (Hidayu *et al.*,2013). Limbah TKKS mengandung material Lignoselulosa, yang terdiri atas selulosa 30-55D44, hemiselulosa 15-35% dan lignin 20-30D44 (Hidayah & Wusko, 2020; Noah,2022). Tandan kosong kelapa sawit memiliki potensi yang besar untuk digunakan menjadi bahan penyubur tanah karena sifat kimia dan fisik yang bisa memperbaiki kondisi tanah. Jika dibandingkan menggunakan bahan penyubur tanah lainnya. Tandan kosong kelapa sawit adalah salah satu pupuk organik yang mengandung kalium (K) cukup tinggi selain kandungan nitrogen (N) dan fosfor (P).

Karbon aktif berpotensi digunakan sebagai pembawa pupuk mikro. Secara morfologi, karbon aktif memiliki pori yang sangat baik dalam mengikat dan menyimpan unsur hara di sekitar tanah dan kemudian dikeluarkan secara perlahan sesuai dengan lajunya yang dikonsumsi oleh tanaman (Prastiwi *et al.*,2019). Penggunaan karbon aktif bisa meningkatkan efisiensi pemupukan pada tanaman. Dan juga, penggunaan karbon aktif bisa mengurangi hilangnya unsur hara dalam tanah karena meningkatnya kapasitas tukar kation dari penambahan karbon aktif. Jadi, karbon aktif adalah bahan potensial pembawa pupuk mikro lepas lambat (Priyadi & Mangiring, 2019).

Material komposit dapat didefinisikan sebagai kombinasi dari dua atau lebih material yang menghasilkan sifat yang lebih baik daripada komponen individu yang

digunakan sendiri (Campbell E, 2010). Material komposit tidak akan kehilangan identitasnya masing-masing tetapi tetap mengaitkan sifat-sifatnya dengan produk yang dihasilkan dari campurannya (Venkatesulu *et al.*,2021).

Alginat adalah salah satu bahan yang paling umum digunakan untuk produksi butiran (*beads*) lepas lambat. Alginat dirancang untuk melepaskan air maupun logam yang ada secara bertahap dari *beads*. Ini karena sifat viskositas dan pembentuk gel, pembentuk film, penebalan, dan penstabil (Florentino,*et al.*,2020). Alginat yang merupakan polisakarida tidak beracun yang mudah terdegradasi dan berpotensi menjadi bahan lepas lambat karena dapat membentuk ikatan silang dengan meningkatkan jumlah kation dan membentuk *beads* (Bijang *et al.*, 2018). Karena itu karbon aktif dikombinasikan dengan alginat menjadi sebuah komposit.

Pupuk lepas lambat memiliki metode *Slow Release Ferlitizer* (SRF) adalah metode yang efektif dengan cara penyalutan dalam pupuk untuk mengurangi kelarutan pupuk di dalam air dan mengurangi laju pelepasan nitrogen pada pupuk. Keuntungan penggunaan SRF yaitu nutrisi tersedia dan terlepas secara perlahan akibatnya berpotensi diserap tanaman dapat mengurangi besarnya frekuensi pemakaian (Aviantri dan Maharani, 2017). Menurut Trenkel *et al.* manfaat SRF memberikan pupuk pada tanah. Ini lebih tahan lama dibandingkan pupuk konvensional. SRF dapat menjadi solusi untuk masalah pupuk hilang atau larut dan terbawa air hujan dan penguapan. Selain itu, petani dapat menekan biaya produksi saat menggunakan pupuk dan mengurangi pencemaran air (Lestari, S. dkk,2022). Pupuk lepas lambat telah dirancang untuk memastikan bahwa pelepasan nutrisi yang tertunda disinkronkan dengan kebutuhan nutrisi tanaman. Hal ini akan menghasilkan peningkatan efisiensi pemanfaatan komponen pupuk dan peningkatan hasil panen (Wesolowska *et al.*,2021).

Beberapa penelitian dan penemuan baru tentang metode pembuatan pupuk lepas lambat yang telah banyak dikembangkan yaitu: Prinsip pembuatan pupuk dengan metode pupuk lepas lambat yaitu mengatur pelepasan nutrisi dari pupuk untuk melindungi pupuk yang terlarut secara umum dengan enkapsulasi perlindungan dari bahan *semipermeable*, tidak larut dengan air atau bahan berpori yang *permeable* (Saleh *et al.*, 2018). Pelepasan unsur hara dalam pupuk lepas lambat secara perlahan

dan bertahap dilakukan dengan beberapa cara, antara lain dengan mengatur kelarutan unsur hara dalam air (melalui penggunaan lapisan *semipermeabel*, oklusi, zat protein, polimer, atau bentuk unsur kimia lainnya) dengan hidrolisis tertunda (Handayani *et al.*, 2016).

Terdapat beberapa penelitian mengenai pupuk lepas lambat komposit karbon aktif/alginat-Cu diantaranya: Komposit dengan sifat fisik paling baik yaitu komposit dengan konsentrasi alginat sebesar 1% (%b/v) dan berat karbon aktif 0,05 gram, hasil uji pelepasan nutrient N, P,dan K menunjukkan bahwa komposit alginat/karbon aktif memiliki laju pelepasan lebih lambat dibandingkan dengan NPK komersial (Nafsiyah. N, 2020).Uji pelepasan unsur hara N, P, dan K pada komposit lebih lambat daripada pupuk komersial (Wahyuni.S, 2021).

Tanaman tidak hanya butuh NPK sebagai makronutrien tetapi butuh logam Cu (II) sebagai mikronutrien, Unsur mikronutrien diperlukan oleh tanaman dalam jumlah yang sedikit, namun kehadirannya penting dalam jaringan tanaman.Unsur mikronutrien berperan penting dalam ketahanan penyakit tanaman dan ketahanan pada akar.Ada delapan mikronutrien yang didefinisikan sebagai elemen penting yang dibutuhkan dalam jaringan tanaman yaitu unsur B, Cl, Cu, Fe, Mn, Mo, Ni, dan Zn (Uba.Set *al.*,2022).

Berdasarkan uraian yang telah disampaikan di atas mengenai karbon aktif dan alginat yang berpotensi sebagai pembawa pupuk mikro, maka peneliti tertarik untuk menggabungkan kedua material tersebut menjadi komposit yang akan dicampurkan. Maka dari itu, peneliti akan melakukan penelitian dengan judul “**Sintesis dan Studi Kinetika Lepas Lambat Komposit Karbon Aktif/Alginat-Cu**”.

1.2 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini, yaitu:

1. Subjek penelitian ini adalah tandan kosong kelapa sawit dan Logam Cu.
2. Objek pada penelitian ini adalah Karbon aktif dan Alginat.
3. Parameter penelitian ini adalah variasi waktu kinetika lepas lambat, dan variasi komposisi komposit.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan Latar belakang masalah yang dipaparkan diatas, dapat dirumuskan beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana sintesis dan karakterisasi karbon aktif dari tandan kosong kelapa sawit?
2. Bagaimana sintesis dan karakterisasi komposit karbon aktif/alginat-Cu?
3. Berapa banyak logam Cu (II) yang terlepas dari komposit karbon aktif/alginat dengan variasi rasio waktu ?

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui sintesis dan karakterisasi karbon aktif dari tandan kosong kelapa sawit.
2. Mengetahui sintesis dan karakterisasi komposit karbon aktif/alginat-Cu.
3. Mengetahui seberapa banyak logam Cu (II) yang terlepas dari komposit karbon aktif/alginat dengan variasi rasio waktu.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dalam penelitian ini yaitu:

1. Menjadi tambahan informasi ilmiah mengenai sintesis dan studi kinetika lepas lambat komposit karbon aktif/alginat-Cu
2. Menjadi referensi kepada para pembaca tentang sintesis dan studi kinetika lepas lambat komposit karbon aktif/alginat-Cu
3. Menjadi bahan acuan untuk penelitian terkait karakterisasi komposit karbon aktif/alginat-Cu.