

## I. PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu tanaman pangan yang memiliki kandungan gizi dan serat kasar yang cukup memadai sebagai bahan makanan pokok pengganti beras, sebagai sumber pakan, dan bahan baku industri. Tanaman jagung dipanen ketika berumur 75-100 hari setelah tanam. Permintaan jagung terus meningkat dari tahun ke tahun seiring meningkatnya jumlah penduduk dunia yang mencapai 1,4% per tahun. Pada saat ini, produksi jagung nasional belum mencukupi kebutuhan sehingga Indonesia masih melakukan impor dengan volume mencapai 1 juta ton per tahun (Nasution *et al.*, 2012).

Berdasarkan BPS (2020) produktivitas jagung nasional mencapai 54,75 ton/ha. Pada tahun 2021 produktivitas jagung nasional mencapai 57,09 ton/ha (BPS, 2021). Pada tahun 2022 produktivitas jagung mengalami penurunan yaitu mencapai 48,9 ton/ha dengan produksi jagung nasional mencapai 20,1 juta ton dengan luas panen 4,11 juta ha. Penambahan input dalam proses budidaya tanaman jagung sangat diperlukan untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman. Tanaman jagung membutuhkan unsur hara makro dan mikro. Secara kuantitas unsur hara yang paling dibutuhkan adalah nitrogen (N). Oleh karena itu, diperlukan informasi ketersediaan nutrisi pada berbagai bahan organik.

Saat ini, kendala yang dihadapi petani adalah menurunnya produktivitas jagung karena tingginya harga sarana produksi salah satunya yaitu pupuk sintesis. Alternatif yang dapat digunakan adalah menggunakan pupuk organik. Peran bahan organik dalam budidaya tanaman tidak hanya sebagai penambah unsur hara dalam tanah, tetapi juga dalam memperbaiki sifat fisik, biologi dan kimiawi tanah agar sesuai dengan persyaratan tumbuh tanaman (Inonu *et al.*, 2016). Selain kotoran hewan, yang biasa digunakan sebagai bahan baku pupuk organik bagian dari hewan (ayam) yang dapat dimanfaatkan yaitu bulu ayam. Limbah bulu ayam memiliki protein yang cukup tinggi sehingga dapat dimanfaatkan sebagai kompos (Lumbatoruan *et al.*, 2021).

Limbah bulu ayam mengandung kadar unsur Nitrogen total sebesar 7,23%, C organik sebesar 34,30%, P sebesar 0,52% dan K sebesar 0,39% (Inonu *et al.*, 2016). Unsur mikro yang terkandung terdiri dari Cl, Mn, Cu, Fe, Mo dan I. Bulu ayam termasuk protein serat, kandungan protein serat terbesar pada bulu ayam adalah keratin. Pemutusan atau pemecahan ikatan keratin dapat menggunakan berbagai macam perlakuan, salah satunya yaitu dengan penambahan bahan aditif. Salah satu aspek penting dalam pengomposan adalah rasio organik karbon dengan nitrogen (C/N). Mikroba memecah senyawa C sebagai sumber energi dan menggunakan N untuk sintesis protein. Pada rasio C/N di antara 30 s/d 40 mikroba mendapatkan cukup C untuk energi dan N untuk sintesis protein (Utomo & Nurdiana, 2018). Bulu ayam jika dikomposkan N nya mudah hilang. Pada proses pengomposan perlu ditambahkan bahan aditif.

Bahan aditif merupakan salah satu bahan untuk mempercepat proses pengomposan. Bulu ayam memiliki C/N rasio yang rendah yaitu 3,5. Berdasarkan SNI (19-7030-2004) standar kualitas kompos kadar minimum untuk C/N adalah 10, sehingga perlu ditambahkan bahan aditif yang memiliki nilai C/N rasio yang tinggi seperti *Cocopeat* dan *Nano-Biochar*. *Cocopeat* mengandung C/N rasio sekitar 130 bersama-sama dengan kandungan lignin 35% sampai 54% (Abad *et al.*, 2002). Kandungan C/N rasio pada *biochar* yang tidak diberi perlakuan terdapat 81,2 (Ndoung *et al.*, 2021). Penggunaan pupuk *nano* yang berukuran kecil sehingga permukaan area yang lebih luas akan meningkatkan kontak antara mikroba dengan bahan dan proses dekomposisi akan berjalan lebih cepat. Ukuran partikel akan menentukan besarnya ruang antar bahan (Utomo & Nurdiana, 2018). *Cocopeat* memiliki kapasitas menahan air yang tinggi sehingga membantu menjaga kelembapan kompos, *cocopeat* juga mencegah kompos menjadi kering yang dapat menghambat proses dekomposisi. *Nano biochar* dibuat dari arang sekam padi (Nisak & Supriyadi, 2019).

Rasio C/N *biochar* memperbaiki struktur tanah dan menunjang kehidupan mikroba-mikrob tanah, *biochar* mampu mempertahankan populasi bakteri lebih tinggi. Penggunaan pupuk *nano* yang berukuran kecil sehingga memiliki kelebihan yaitu lebih reaktif, langsung mencapai sasaran atau target karena ukurannya yang halus, serta dibutuhkan dalam jumlah kecil, *nano biochar*

dibandingkan dengan *biochar* sekitar 5 kali lebih kuat dan efektif (Widowati, 2011). Dengan kandungan senyawa organik dan anorganik yang terdapat di dalamnya, *biochar* banyak digunakan sebagai bahan amelioran untuk meningkatkan kualitas tanah (Rondon *et al.*, 2007). *Biochar* diketahui menyerap karbon dan memperbaiki fungsi tanah. Dalam waktu singkat, interaksi antara *biochar*, tanah, mikroba, dan akar tanaman terjadi setelah dimasukkan ke dalam tanah (Layek *et al.*, 2022).

*Biochar* merupakan senyawa organik berkarbon tinggi hasil dari proses *pyrolysis* (karbonisasi) yang resisten terhadap pelapukan, sehingga mampu menjadi *amelioran* yang merupakan bahan yang dapat meningkatkan kesuburan tanah. Hal ini sesuai dengan pendapat Sudjana (2014) bahwa *biochar* merupakan senyawa organik berkarbon tinggi (40-60%) yang resisten terhadap pelapukan yang dapat berfungsi sebagai *amelioran*, sehingga dapat memperbaiki kesuburan tanah kaitannya dengan sifat fisik tanah, dan mampu bertahan didalam tanah hingga ratusan tahun (Fitra Yunanda *et al.*, 2023). Serbuk sabut kelapa merupakan sabut kelapa yang diolah menjadi butiran-butiran gabus, dikenal juga dengan nama *Cocopeat* (Indahyani, 2011). *Cocopeat* memiliki komposisi kimia terdiri atas *selulosa*, *lignin*, *pyroligneous acid*, *gas*, *arang*, *ter*, *tanin* dan *potassium* (Triwuri *et al.*, 2019).

Jagung membutuhkan pupuk N dalam jumlah banyak, dibutuhkan 20-30% pada fase pertumbuhannya. Agar mendapatkan kandungan nutrisi yang tinggi kompos bulu ayam dapat ditambahkan bahan *nano biochar* sekam padi (Rahim & Tusadiyah 2013). Menurut Sarwani., *et al* (2013) sebanyak 6,8 juta ton sekam padi setiap tahunnya dapat dimanfaatkan sebagai *biochar* dan diperkirakan dapat menghasilkan *biochar* sekitar 1,77 juta ton per tahun. *Biochar* sekam padi diketahui mampu meningkatkan pH, C-organik, dan P-tersedia tanah, mengoptimalkan pertumbuhan dan produksi tanaman jagung, serta meningkatkan serapan P tanaman (Herman & Resigia, 2018). *Biochar* sekam padi dapat digunakan sebagai pendamping pupuk untuk mengikat unsur hara yang disumbangkan oleh pupuk dan meningkatkan efisiensi pemupukan. *Biochar* dapat menambah kelembapan dan kesuburan tanah pertanian serta bisa bertahan ribuan tahun di dalam tanah (Siti Khairun Nisak, 2019). *Biochar* mengikat CO<sub>2</sub>

sehingga tidak terlepas ke atmosfer. *Stabilitas* karbon dalam *biochar* tinggi disebabkan strukturnya dibentuk oleh *C aromatik* dan *heterosiklik* sehingga *resisten* terhadap degradasi mikroba dan mineralisasi (Lehman dan Joseph, 2009). Aplikasi *biochar* dapat membantu memperbaiki tanah yang lapuk dan terdegradasi dan meningkatkan karakteristik fisik tanah,

Berdasarkan pemaparan tersebut, aplikasi kompos limbah bulu ayam dengan bahan *additive biochar* sekam padi dengan *Cocopeat* dapat meningkatkan produktivitas, memperbaiki sifat tanah dan ketersediaan hara bagi tanaman. Hal ini cukup beralasan untuk dilakukannya penelitian yang bertujuan mengetahui pengaruh aplikasi pupuk kompos bulu ayam kombinasi dengan *nano biochar* dan *cocopeat* terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung.

### **Perumusan Masalah**

1. Apakah pemberian kompos bulu ayam dengan campuran *cocopeat* dan *nano biochar* dapat berpengaruh dan menggantikan penggunaan pupuk urea pada pertumbuhan dan hasil tanaman jagung?
2. Berapa % takaran terbaik pupuk kompos bulu ayam dengan campuran *cocopeat* dan *nano biochar* terhadap pertumbuhan dan hasil jagung?

### **Tujuan Penelitian**

1. Mengkaji pengaruh imbalan pupuk urea dan kompos bulu ayam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung.
2. Menentukan persentase takaran bulu ayam terbaik dalam menggantikan pupuk urea pada pertumbuhan dan hasil jagung.