UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Optimalisasi NPK dengan Kombinasi Biochar Bubur Sampah dan Biochar Sekam Padi untuk Meningkatkan
Produktivitas Jagung Manis (Zea mays) di Inceptisol Rawalo, Banyumas**
Sukma Imanda Salsabila, Prof. Dr. rer.nat. Junun Sartohadi, M.Sc.;Dr. Firdausi Nur Azizah, S.P.
Universitas Gadjah Mada, 2025 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanah merupakan sumber daya alam vital yang berfungsi sebagai media tumbuh tanaman, penyedia unsur hara, dan pengatur keseimbangan air serta udara dalam ekosistem pertanian. Namun, intensifikasi pertanian yang tidak diimbangi dengan pengelolaan tanah yang berkelanjutan telah menyebabkan banyak lahan pertanian mengalami penurunan kesuburan tanah, khususnya secara kimia. Salah satu penyebab utama degradasi ini adalah penggunaan pupuk kimia secara berlebihan dan berkelanjutan, yang menurunkan kadar bahan organik, mempercepat keasaman tanah, dan menurunkan aktivitas mikroba tanah (Pahlepi *et al.,* 2023).

Petani di Kecamatan Rawalo, Kabupaten Banyumas, secara tradisional sangat bergantung pada pupuk kimia sebagai sumber utama hara untuk tanaman jagung. Meskipun memberikan respons pertumbuhan yang cepat, pemakaian pupuk kimia jangka panjang secara terus-menerus telah menimbulkan berbagai masalah kesuburan tanah, antara lain penurunan pH (tanah masam), rendahnya kapasitas tukar kation (KTK), serta rendahnya kandungan bahan organik. Hal ini berdampak pada efisiensi pemupukan yang menurun dan potensi produktivitas tanaman yang stagnan atau bahkan menurun (Sanchez, 2019).

Berdasarkan hasil uji tanah awal di lokasi penelitian, diketahui bahwa tanah memiliki pH sebesar 5,4 (masam), c-organik hanya 0,99%, dan KPK sebesar 8,5 cmol(+)/kg, yang secara keseluruhan menunjukkan status kesuburan rendah hingga sangat rendah (Balittanah, 2023). Jika tidak ditangani, kondisi ini dapat memicu degradasi tanah berkelanjutan dan mengancam produktivitas komoditas utama wilayah, yakni tanaman jagung *(Zea mays L.),* yang dikenal sebagai tanaman dengan kebutuhan hara tinggi (Yuliana *et al.,* 2020).

Dalam menghadapi permasalahan tersebut, dibutuhkan amelioran yang mampu memperbaiki sifat kimia tanah secara menyeluruh. Salah satu solusi yang semakin banyak dikaji adalah biochar, yaitu bahan organik kaya karbon hasil pirolisis biomassa pada suhu rendah (300–600°C) dalam kondisi terbatas oksigen. Biochar terbukti dapat

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Optimalisasi NPK dengan Kombinasi Biochar Bubur Sampah dan Biochar Sekam Padi untuk Meningkatkan
Produktivitas Jagung Manis (Zea mays) di Inceptisol Rawalo, Banyumas**
Sukma Imanda Salsabila, Prof. Dr. rer.nat. Junun Sartohadi, M.Sc.;Dr. Firdausi Nur Azizah, S.P.
Universitas Gadjah Mada, 2025 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

meningkatkan pH tanah masam, menambah karbon organik tanah, meningkatkan KPK, serta menyediakan habitat bagi mikroorganisme tanah yang mendukung proses dekomposisi dan ketersediaan hara (Mautuka *et al.,* 2022).

Efektivitas biochar sebagai amelioran sangat dipengaruhi oleh jenis dan kualitas bahan bakunya. Di Kecamatan Rawalo, terdapat potensi besar bahan baku lokal yang belum dimanfaatkan secara optimal. Pertama, limbah sekam padi dari aktivitas penggilingan padi yang melimpah, namun seringkali hanya dibakar atau ditumpuk tanpa pemanfaatan. Kedua, sampah organik dari Tempat Pengelolaan Sampah Terpadu (TPST) Rawalo, yang diolah menjadi bubur sampah, namun belum banyak dimanfaatkan untuk sektor pertanian. Kedua jenis bahan ini berpotensi besar dijadikan biochar lokal yang ramah lingkungan sekaligus fungsional sebagai pembenah tanah (Ramadhan *et al.,* 2024).

Pemanfaatan biochar dari bubur sampah dan sekam padi tidak hanya menjadi solusi untuk memperbaiki kesuburan tanah yang terdegradasi akibat penggunaan pupuk kimia berlebihan, tetapi juga menjadi strategi pengelolaan limbah berbasis ekonomi sirkular yang ramah lingkungan. Pendekatan ini sejalan dengan prinsip pertanian berkelanjutan, yaitu efisiensi input, perbaikan kualitas tanah, dan pengelolaan sumber daya secara terpadu (FAO, 2021). Oleh karena itu, penting untuk mengkaji efektivitas kombinasi biochar bubur sampah dan sekam padi dengan pupuk NPK dalam mengoptimalkan pemupukan dan meningkatkan produktivitas jagung di lahan pertanian Rawalo yang memiliki kesuburan tanah rendah.

1.2 Tujuan Penelitian

1.2.1 Mengkaji pengaruh kombinasi biochar (bubur sampah dan sekam padi) dan pupuk kimia terhadap parameter kimia tanah, baik pada fase vegetatif maksimum maupun panen.

1.2.2 Mengkaji rekomendasi dosis optimal kombinasi biochar (bubur sampah dan sekam padi) dengan pupuk kimia untuk menekan penggunaan pupuk kimia tanpa mengurangi produktivitas tanaman.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Optimalisasi NPK dengan Kombinasi Biochar Bubur Sampah dan Biochar Sekam Padi untuk Meningkatkan
Produktivitas Jagung Manis (Zea mays) di Inceptisol Rawalo, Banyumas**
Sukma Imanda Salsabila, Prof. Dr. rer.nat. Junun Sartohadi, M.Sc.;Dr. Firdausi Nur Azizah, S.P.
Universitas Gadjah Mada, 2025 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

1.3 Manfaat Penelitian

Hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah terjadinya peningkatan signifikan pada sifat kimia tanah, seperti pH tanah, N-total, P-tersedia, K-tersedia, kapasitas pertukaran kation (KPK), dan C-organik tanah, sebagai dampak pemberian kombinasi biochar (sekam padi dan bubur sampah) serta dosis pupuk kimia. Kemudian, penelitian ini diharapkan dapat menekan ketergantungan petani terhadap pupuk kimia berlebihan, sekaligus menyadarkan petani di Rawalo, Banyumas, bahwa kombinasi biochar (bubur sampah dan sekam padi) dengan dosis pupuk kimia yang lebih rendah mampu meningkatkan produktivitas tanaman secara berkelanjutan. Hal ini diharapkan akan meningkatkan minat petani dalam mengadopsi pupuk organik sebagai bagian dari praktik pertanian berkelanjutan.

1.4 Hipotesis Penelitian

1.4.1 Pemberian kombinasi biochar (bubur sampah dan sekam padi) dengan pupuk kimia secara signifikan memengaruhi peningkatan parameter kimia tanah.

1.4.2 Penerapan kombinasi biochar (bubur sampah dan sekam padi) dengan dosis pupuk kimia yang lebih rendah mampu menekan penggunaan pupuk kimia berlebihan, tanpa menurunkan produktivitas tanaman jagung manis.