



Standar Operasional Prosedur (SOP)

Pembuatan Pupuk Slow-Release untuk Tanaman Tembakau dengan Skema Karbon Kredit



Sukmawati
Suherman
Bahruddin

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga Standard Operating Procedure (SOP) untuk pembuatan pupuk slow-release khusus bagi tanaman tembakau ini dapat disusun dengan baik. SOP ini diharapkan dapat menjadi panduan yang jelas dan sistematis dalam proses pembuatan pupuk slow-release yang sesuai dengan standar kualitas serta mendukung pertumbuhan dan produktivitas tanaman tembakau secara optimal.

Tembakau merupakan salah satu komoditas perkebunan yang memiliki nilai ekonomi tinggi, sehingga pemeliharaan dan pemberian nutrisi yang tepat sangat diperlukan. Pupuk slow-release memiliki keunggulan dalam menyediakan nutrisi secara bertahap kepada tanaman, yang dapat meningkatkan efisiensi kelebihan pemupukan.

Penyusunan SOP ini melibatkan berbagai pihak yang ahli di bidangnya. Kami mengucapkan terima kasih kepada Kemendikbud atas pendanaan PKM yang menghasilkan buku SOP ini serta semua pihak yang telah berkontribusi dalam proses penyusunan ini. Semoga SOP ini dapat memberikan manfaat bagi para petani tembakau dan pihak-pihak yang terkait dalam meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi tembakau.

Akhir kata, kami berharap bahwa SOP ini dapat digunakan dengan baik dan dapat terus disempurnakan seiring perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang pertanian. Kritik dan saran yang konstruktif sangat kami harapkan demi penyempurnaan panduan ini di masa yang akan datang.

Parepare 1 September 2024
Ketua TIM PKM UMPAR

Sukmawati

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	2
Pendahuluan.....	4
Tujuan.....	7
Ruang Lingkup	7
Persiapan Bahan	8
Peralatan	8
Prosedur.....	8
Pengumpulan dan Pengeringan Tongkol Jagung	8
Pembuatan Biochar.....	8
Penyerapan Nutrisi oleh Biochar	9
Pengemasan	10
Pengujian Kualitas.....	10
Keselamatan Kerja.....	10
Dokumentasi dan Pencatatan.....	10
Pencatatan Pengurangan Emisi Karbon	11
Aplikasi	12
Penutup.....	12

Pendahuluan

Industri pertanian tembakau, seperti halnya banyak komoditas pertanian lainnya, menghadapi tantangan besar dalam menjaga produktivitas tanaman di tengah menurunnya kualitas tanah dan meningkatnya biaya pupuk kimia. Salah satu masalah utama dalam budidaya tembakau adalah ketergantungan pada pupuk anorganik yang cenderung cepat tercuci dari tanah, terutama pada tanah yang memiliki drainase yang buruk. Hal ini menyebabkan pemborosan pupuk dan peningkatan biaya operasional bagi petani, serta menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan seperti pencemaran air tanah akibat kelebihan pupuk yang larut.

Seiring dengan meningkatnya kesadaran akan pentingnya pertanian berkelanjutan, penggunaan biochar sebagai bahan dasar pupuk slow-release telah menarik perhatian para peneliti dan praktisi pertanian. Biochar, yang terbuat dari limbah organik melalui proses pirolisis, adalah bahan yang memiliki porositas tinggi dan mampu menyerap serta melepaskan nutrisi secara perlahan. Kemampuan ini membuatnya ideal untuk diaplikasikan sebagai bahan dasar pupuk slow-release.

Kelebihan Pupuk Slow-Release Berbasis Biochar untuk Tanaman Tembakau

1. Peningkatan Efisiensi Pemupukan: Pupuk slow-release berbasis biochar mampu melepaskan nutrisi secara bertahap, sesuai dengan kebutuhan tanaman tembakau selama siklus pertumbuhannya. Hal ini membantu meningkatkan efisiensi penyerapan nutrisi oleh tanaman dan mengurangi pencucian nutrisi ke dalam air tanah.
2. Perbaikan Kualitas Tanah: Biochar memiliki kemampuan untuk memperbaiki struktur tanah dengan meningkatkan retensi air, porositas, dan aerasi tanah. Dalam jangka panjang, penggunaan biochar dapat membantu memperbaiki kesehatan tanah yang sudah terdegradasi akibat penggunaan pupuk kimia secara berlebihan.
3. Ramah Lingkungan dan Mengurangi Emisi Karbon: Proses pembuatan biochar dari limbah pertanian, seperti tongkol jagung, adalah cara efektif untuk mendaur ulang bahan organik yang sebelumnya tidak dimanfaatkan. Selain itu, biochar juga berperan dalam mengurangi emisi karbon dengan menyimpan karbon dalam tanah untuk jangka

waktu yang panjang, sehingga membantu mitigasi perubahan iklim.

4. Pengurangan Penggunaan Pupuk Kimia Sintetis: Penggunaan biochar dapat mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia sintetis. Hal ini penting karena pupuk kimia, terutama yang berbasis nitrogen, memiliki jejak karbon tinggi dan berpotensi merusak ekosistem ketika digunakan secara berlebihan.
5. Manfaat Khusus untuk Tanaman Tembakau: Tembakau merupakan tanaman yang sensitif terhadap kualitas tanah dan keseimbangan nutrisi. Penggunaan pupuk slow-release berbasis biochar dapat memberikan keseimbangan nutrisi yang stabil selama musim tanam, sehingga meningkatkan kualitas daun tembakau yang

Pembuatan pupuk slow-release berbasis biochar dari limbah pertanian seperti tongkol jagung juga memberikan solusi ekonomi bagi petani kecil dan menengah. Dengan memanfaatkan limbah yang melimpah, biaya produksi pupuk dapat ditekan, sementara petani dapat menikmati manfaat dari peningkatan hasil panen dan pengurangan biaya pupuk kimia. Selain itu, dari perspektif keberlanjutan, penggunaan biochar dapat

berkontribusi pada program kredit karbon melalui penyimpanan karbon jangka panjang di tanah, yang memberikan peluang pendapatan tambahan bagi petani dalam skema perdagangan karbon.

Pengembangan pupuk slow-release berbasis biochar untuk tanaman tembakau adalah langkah inovatif dalam pertanian berkelanjutan yang tidak hanya menguntungkan bagi petani tembakau tetapi juga ramah lingkungan. Dengan memanfaatkan limbah pertanian dan meningkatkan efisiensi pemupukan, pupuk ini berpotensi memberikan manfaat jangka panjang dalam hal peningkatan kualitas tanah, pengurangan pencemaran lingkungan, dan penyerapan karbon, yang sangat relevan dalam konteks tantangan perubahan iklim dan keberlanjutan pertanian.

Tujuan

Memastikan proses produksi pupuk slow-release berbasis biochar berjalan konsisten dan efektif, serta meningkatkan produktivitas tanaman tembakau.

Ruang Lingkup

Mencakup seluruh tahap produksi mulai dari pengolahan tongkol jagung hingga pengemasan produk akhir.

Persiapan Bahan

- Tongkol jagung.
- Nutrisi pupuk (SP36, Urin Sapi, Azotobater, Mikoriza)
- Air.

Peralatan

- Alat pirolisis Kontiki
- EC Meter
- Alat pengukur kelembaban
- Drum pencampur (200 L)
- Timbangan.
- Mesin pencacah

Prosedur

Pengumpulan dan Pengeringan Tongkol Jagung

- Pengumpulan tongkol jagung sebagai bahan utama.
- Pengeringan hingga kadar air ,25% menggunakan sinar matahari

Pembuatan Biochar

- Proses pirolisis pada suhu 300-600°C dalam kondisi anaerob menggunakan tirai api kontiki
- Pendinginan menggunakan air dengan sistem perendaman

- Pencatatan hasil biochar dengan mengukur diameter kontiki dan tinggi permukaan biomassa pada kontiki
- Penakaran biochar menggunakan ember 5 liter kemudian dimasukkan ke dalam karung dengan kapasitas 5 ember.

Penyerapan Nutrisi oleh Biochar

- Biochar sebagai bahan pembenah tanah: Biochar dicacah bersama dengan mikoriza dengan formula 5 biochar : 1 karung biochar (5 ember), kemudian dimasukkan ke dalam karung kemudian diikat.
- Biochar sebagai pupuk slowrelease
 - ✓ Formula 1: Biochar dicacah bersama dengan pupuk SP36 dengan perbandingan 100 L biochar + 300 g SP36
 - ✓ Formula 2: Biochar yang sudah dicacah bersama dengan pupuk SP36 kemudian di masukkan ke dalam drum plastik sebanya 300 L. Lalu dicampur dengan urin sapi sebanyak 15 L
 - ✓ Formula 3: Biochar yang sudah dicacah bersama dengan pupuk SP36 kemudian di masukkan ke dalam drum plastik sebanya 300 L. Lalu dicampur dengan urin sapi sebanyak 15 L dan 2,5 larutan bakteri (azotobakter).

- Penyerapan nutrisi oleh biochar selama 12-24 jam.

Pengemasan

- Pengemasan dalam kantong kedap udara dengan label yang jelas.

Pengujian Kualitas

- **Pengujian Pelepasan Nutrisi**

Uji pelepasan nutrisi untuk memastikan efektivitas slow-release. Dilakukan dengan cara analisis kimia biochar, analisis kimia formula pupuk slowrelase, analisis kimia tanah yang telah dicampur pupuk dan analisis kimia daun tembakau

- **Pengujian di Lapangan**

Uji aplikasi pupuk dilakukan pada pembibitan tembakau dan pada demplot penanaman tembakau, meliputi karakteristik morfologi, fisiologi dan karakter hasil.

Keselamatan Kerja

Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD), yang terdiri dari Penggunaan sarung tangan, masker, dan pelindung mata.

Dokumentasi dan Pencatatan

- **Pencatatan Produksi: meliputi** jumlah biochar yang dihasilkan dan nutrisi yang ditambahkan.

- **Pencatatan Hasil Pengujian Dokumentasi** uji lapangan dan pengujian pelepasan nutrisi.
- Pencatatan Lokasi berdasarkan titik koordinat lahan

Pencatatan Pengurangan Emisi Karbon

Prosedur trading karbon mengikuti Standar Karbon Internasional (CSI) dimana menggunakan metode DMRV (digital, measurable, reportiable, verifeable) pada flatform Biochar Life Singapura. Kegiatan terdiri dari pencatatan dan dokumentasi berbasis titik koordinat pada semua rangkain kegiatan yang terdiri dari proses pengeringan (kelembaban<20%), pembakaran (suhu>400°C) menggunakan alat pirolisis kontiki yang telah distandarisasi bentuk dan volumenya), konduktivitas hidrauli > 10, penakaran menggunakan ember 20 L dan karung kapasitas 5 ember, charging biochar dengan nutrisi pupuk kimia, urin sapi, azotobacter, dan mikoriza (dosis harus dicatat sesuai dengan peruntukn untuk tanaman tembakau). Semua kegiatan diaudit oleh lembaga audit internasional CERES. Sertifikasi karbon selanjutnya dilakukan oleh Biochar Life.

Dokumentasi harus mencakup:

- Jumlah bahan baku yang digunakan.
- Jumlah biochar yang dihasilkan.

- Perhitungan penyerapan karbon yang diakui.
- Pencatatan emisi yang dihindari melalui penggunaan biochar dalam tanah.
- Jarak pengambilan bahan baku, lokasi produksi dan lokasi aplikasi < 100 Km

Aplikasi

Aplikasi pupuk harus sesuai dengan dosis yang telah ditentukan dimana dosis untuk tanaman tembakau sebanyak 1 liter pertanaman atau 0,2 kg.

Penutup

SOP ini dirancang untuk memastikan bahwa produksi pupuk slow-release berbasis biochar dari tongkol jagung berjalan dengan efisien, berkontribusi terhadap pengurangan emisi karbon, dan memenuhi syarat untuk kredit karbon. Langkah-langkah pencatatan dan pelaporan sangat penting untuk memastikan kredibilitas dalam skema perdagangan karbon.