

KONSTRUKSI KILN UNTUK PRODUKSI BIOCHAR MENGUNAKAN DRUM RETORT TUNGGAL

1. Pengantar Metode Retort Drum

Produksi biochar merupakan solusi ramah lingkungan untuk meningkatkan kesuburan tanah dan menyerap karbon. Metode kiln retort drum adalah teknik sederhana dan hemat biaya untuk produksi biochar skala kecil. Dengan menggunakan drum berkapasitas 200 liter sebagai wadah utama, metode ini memungkinkan petani mengubah biomassa menjadi biochar secara efisien dengan mengontrol kadar oksigen selama proses pirolisis. Sistem retort drum sangat cocok untuk petani, termasuk petani kopi di Lampung, yang memiliki akses ke limbah pertanian yang melimpah. Sistem ini relatif mudah dibuat, membutuhkan sumber daya yang minimal, dan menghasilkan biochar berkualitas konsisten, sehingga menjadi pilihan ideal untuk komunitas pedesaan.

2. Bahan dan Alat yang Dibutuhkan

Sebelum memulai konstruksi, kumpulkan bahan dan alat berikut:

Bahan:

- Drum baja berkapasitas 200 liter
- Pipa logam untuk cerobong (panjang 1–2 meter)
- Kisi baja (sesuai diameter drum)
- Material insulasi tahan panas tinggi (misalnya, semen tahan api atau tanah liat)
- Batu bata atau batu (untuk fondasi)
- Cat tahan panas (opsional, untuk mencegah karat)
- Baut, mur, dan engsel logam

Alat:

- Alat pemotong (gerinda sudut, gergaji logam)
- Mesin las dan perlengkapan keselamatan
- Palu dan paku
- Meteran
- Bor dengan mata bor logam
- Obeng
- Sekop (untuk persiapan fondasi)

3. Metodologi Konstruksi

Untuk membangun kiln retort drum, ikuti langkah-langkah berikut:

A. Konstruksi Fondasi

(1) Pilih Lokasi:

- Pilih tanah yang datar dan kokoh untuk memastikan stabilitas.
- Pastikan ventilasi di sekitar lokasi cukup untuk keamanan.

(2) Siapkan Dasar:

- Buat dasar berbentuk persegi atau lingkaran menggunakan batu bata atau batu.
- Perkuat dasar dengan mortar atau tanah liat untuk memberikan platform yang tahan panas.

(3) Perhatikan Drainase:

- Tambahkan kemiringan ringan atau saluran drainase untuk mencegah genangan air di sekitar kiln.

B. Modifikasi Drum

(1) Siapkan Drum:

- Bersihkan drum berkapasitas 200 liter secara menyeluruh untuk menghilangkan sisa bahan.
- Lepaskan salah satu ujung drum untuk membuat bukaan tempat memuat biomassa.

(2) Lubangi untuk Aliran Udara:

- Buat lubang kecil (berdiameter sekitar 2 cm atau berbentuk segitiga) di bagian bawah drum untuk mengontrol aliran oksigen selama pirolisis.



(3) Pasang Cerobong:

- Potong lubang di tutup atas drum untuk memasang pipa cerobong.
- Las atau baut pipa dengan kuat ke drum.
- Weld or bolt the pipe securely to the drum.



C. Perakitan Retort Drum

(1) Posisikan Drum:

- Tempatkan drum yang telah dimodifikasi pada fondasi yang telah disiapkan, pastikan stabilitas.
- Pastikan lubang aliran udara di bagian bawah tidak terhalang untuk mengontrol oksigen secara efisien.

(2) Pasang Kisi:

- Pasang kisi baja di dalam drum untuk menciptakan pemisahan antara biomassa dan zona pengumpulan abu.

D. Isolasi Panas

(1) Terapkan Isolasi Panas:

- Lapsi permukaan luar drum dengan semen tahan api atau tanah liat untuk mempertahankan panas dan meningkatkan efisiensi energi.

E. Pemasangan Kisi

(2) Buat Kisi:

- Gunakan kawat baja atau batang baja untuk membuat kisi yang kokoh.
- Pastikan dimensinya pas dengan drum.

(3) Pasang Kisi:

- Las atau baut kisi ke posisi di dalam drum, sekitar 10–15 cm dari bagian bawah.

(4) Uji Stabilitas:

- Pastikan kisi dapat mendukung beban biomassa yang dimaksud tanpa deformasi.

4. Kebutuhan Tenaga Kerja dan Waktu

Tenaga Kerja:

- Pekerja: Satu atau dua orang dengan keterampilan dasar pengelasan dan kerja logam.
- Pembantu: Dua hingga tiga orang untuk membantu persiapan fondasi, pengangkutan material, dan perakitan.

Estimasi Waktu:

- Persiapan Material: 1–2 hari (termasuk pembelian dan pembersihan material).
- Konstruksi Fondasi: 1 hari.
- Modifikasi Drum dan Perakitan: 2 hari.
- Aplikasi Isolasi: 1–2 hari (termasuk waktu pengeringan).
- Total Waktu yang Dibutuhkan: Sekitar 4–7 hari, tergantung pada ketersediaan material dan efisiensi tenaga kerja.

Kiln retort drum tunggal adalah teknologi yang efisien dan mudah diakses bagi petani kopi di Lampung untuk memproduksi biochar berkualitas tinggi. Dengan mengikuti metodologi konstruksi yang telah dijelaskan, petani dapat membangun sistem yang andal untuk mengubah limbah pertanian menjadi amandemen tanah yang berharga. Dengan pemeliharaan dan pengoperasian yang tepat, kiln retort drum dapat menjadi alat berkelanjutan untuk meningkatkan produktivitas dan mendukung pelestarian lingkungan.