



Manfaat, Konstruksi dan Aplikasi Kiln Biochar

Produksi Biochar: Panduan Praktis Untuk Petani

Farmer Group Educator (FGE) training sessions

FGE training sessions



Farming practices



Farm group



Gender
& ESS



Financial literacy

Materi



Bahan Baku



Pertimbangan
keselamatan



Proses produksi



Bahan Baku

- Semua biomasa dapat dijadikan bahan baku biochar
- Desain Kiln (tungku) menyesuaikan bahan baku yang ada
- Limbah pertanian adalah bahan baku potensial



Sisa pangkasan kopi



Kulit kopi



Sekam padi



Tongkol jagung

Pertimbangan Keselamatan

Peralatan Keselamatan

- Sarung Tangan Tahan Panas
- Masker
- Pakaian tahan api
- Kacamata pelindung

Lokasi

- Area terbuka yang memiliki ventilasi baik
- Tanah stabil

Pengelolaan Panas

- Jaga jarak aman dari kiln saat beroperasi
- Alat pemadam api, pasir, ember berisi air
- Pantau suhu pembakaran





Pembuatan Biochar

Proses Produksi

Persiapan Biomassa

- Pastikan biomassa kering (Kadar air maksimal 15%)
- Mengurangi kadar air, efisiensi pembakaran
- Panjang ahan baku cabang dan ranting 15-20 cm
- Hilangkan residu plastic, logam dan bahan kimia



Tungku Drum Tertutup dengan Kondensor





Pengisian Reaktor

- Masukkan bahan baku dalam drum secara padat untuk mengoptimalkan volume ruang dan efisiensi produksi
- Sisakan ruang kosong sekitar 10–20% di bagian atas drum.
- Ruang kosong sebagai area ekspansi termal biomassa dan pergerakan uap pirolisis menuju sistem kondensor
- Setelah pengisian, drum harus ditutup rapat dengan sistem pengunci untuk mencegah masuknya oksigen





Penting

- Tempatkan biomassa kering ke dalam drum secara berlapis,
- pastikan distribusinya merata untuk pembakaran yang seragam.
- Hindari pengisian berlebihan karena dapat menghalangi aliran udara dan menyebabkan pirolisis tidak sempurna





Penyalaan

- Nyalakan tungku api yang ditempatkan tepat di bawah lubang penyalaan drum
- Nyalakan api di bagian bawah drum
- Jaga stabilitas api
- Api terlalu besar dapat merusak struktur drum atau mempercepat pirolisis secara tidak merata
- api yang terlalu kecil akan memperlambat pirolisis dan menghasilkan biochar yang tidak optimal





Pemantauan Proses Pirolisis

- 10 menit setelah pembakaran dimulai, uap dan asap mulai keluar dari ujung pipa kondensor, menandakan bahwa proses pirolisis aktif telah berlangsung
- penting menjaga kestabilan suhu pembakaran luar agar proses berlangsung kontinu dan terkendali





Pendinginan

- Setelah asap dari pipa kondensor berhenti keluar, berarti reaksi pirolisis telah usai
- Biarkan drum dalam kondisi tertutup rapat selama minimal 6 hingga 8 jam untuk pendinginan
- Jika drum dibuka saat masih ada bara, maka bara akan menjadi abu, bukan biochar
- Pendinginan lambat juga akan menjaga kualitas biochar





Pemanenan Biochar

- Buka penutup drum perlahan untuk menghindari masuknya oksigen secara mendadak
- Biochar matang berwarna hitam pekat, ringan, mudah hancur jika ditekan, dan renyah
- Biochar yang terbakar sempurna memiliki struktur pori terbuka, tidak ada bahan baku yang utuh, dan tidak berbau asam atau asap tajam
- Keluarkan biochar dari drum dan segera simpan dalam wadah tertutup



Tungku Kon-Tiki





Persiapan Tungku

- Letakkan tungku di area terbuka, pada permukaan tanah yang datar dan stabil, serta cukup jauh dari bangunan, semak, atau material lain yang mudah terbakar
- Siapkan alat bantu skop atau garpu besi untuk menata bahan baku
- Siapkan air untuk keamanan dan pendinginan cepat





Menyalakan api

- Nyalakan api kecil di dasar tungku menggunakan bahan yang sangat mudah terbakar
- Setelah api menyala masukkan biomassa kasar seperti potongan kayu, tongkol jagung, atau limbah pertanian kering
- Penambahan dilakukan secara bertahap dan merata, dengan interval waktu sekitar 5–10 menit,
- Api dibiarkan tetap menyala di bagian atas tumpukan biomassa, sementara bagian bawah mulai mengalami pirolisis dan membentuk arang.





Mengelola pembakaran

- Biomassa ditambahkan bertahap dan tidak dalam jumlah besar sekaligus (menghindari penutupan nyala api)
- Asap putih pekat (kadar air bahan baku tinggi)
- Asap yang tipis berwarna biru atau nyaris tak terlihat (proses pirolisis berlangsung efisien, dengan minim emisi dan maksimal konversi biomassa menjadi biochar)
- Setelah semua bahan baku dimasukan, api dibiarkan menyala sejenak untuk membentuk lapisan arang di permukaan

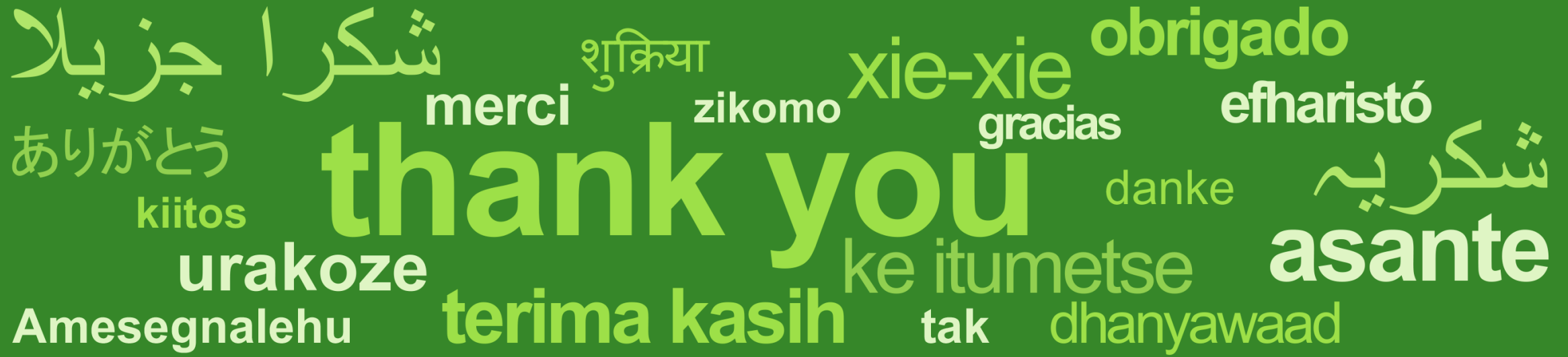




Pendinginan cepat (Quenching)

- Setelah seluruh permukaan tungku dipenuhi bara, pendinginan harus segera dilakukan
- Terdapat dua metode utama pendinginan: menggunakan air atau menggunakan tanah/pasir
- Metode air dilakukan dengan menyiram seluruh permukaan arang dengan air secara merata
- Metode tanah atau pasir dilakukan dengan menutup permukaan arang menggunakan lapisan tanah atau pasir kering.





CABI as an international intergovernmental not-for-profit organization, gratefully acknowledges the generous support received from our many donors, sponsors and partners. In particular we thank our Member Countries for their vital financial and strategic contributions.