

## DISEMINASI TEKNOLOGI BIOCHAR DAN BIOURIN UNTUK MENINGKATKAN DAYA DUKUNG LAHAN MARGINAL DI KABUPATEN SIGI

Sri Anjar Lasmini<sup>1</sup>, Nur Hayati<sup>2</sup>, Dance Tangkesalu<sup>3</sup>, Burhanuddin Haji Nasir<sup>4</sup>, Moh.  
Hibban Toana<sup>5</sup>, Asgar Taiyeb<sup>6</sup>

<sup>1,2,4,5</sup>)Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako

<sup>3</sup>)Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Tadulako

<sup>6</sup>)Program Studi Kehutanan Fakultas Kehutanan Universitas Tadulako

email: [lasminisrianjar@gmail.com](mailto:lasminisrianjar@gmail.com), [nurhayatirs939@gmail.com](mailto:nurhayatirs939@gmail.com), [dancetangkesalu@gmail.com](mailto:dancetangkesalu@gmail.com),  
[burhajinasir@gmail.com](mailto:burhajinasir@gmail.com), [moh.hibbantoana@gmail.com](mailto:moh.hibbantoana@gmail.com), [asgarmohtaiyeb@gmail.com](mailto:asgarmohtaiyeb@gmail.com)

### Abstrak

Kelompok tani “Sinar Bahari” di Desa Potoya Kecamatan Dolo sebagai mitra dalam Program pengabdian kepada masyarakat ini, beranggotakan 20 orang umumnya adalah petani lahan kering. Masalah yang dihadapi oleh mitra adalah kondisi fisik lahan kering yang kurang subur sehingga produktivitas lahan sangat rendah. Solusi yang dapat dilakukan adalah dengan mengembangkan teknologi usahatani yang sesuai dengan kondisi setempat. Teknologi yang ditawarkan adalah penggunaan biochar sebagai pembenah tanah dan penggunaan biourin sebagai pupuk organik guna mendukung peningkatan produksi pertanian. Program pengabdian kepada masyarakat bertujuan untuk memperkenalkan pentingnya penggunaan *biochar* sebagai bahan pembenah tanah terutama pada lahan marginal dan biourin sebagai pupuk organik. Selain itu juga mendampingi kelompok tani mitra membuat dan mengaplikasikan biochar dan biourin di lahan usaha taninya. Metode yang diterapkan adalah pelatihan, demplot percontohan dan pendampingan kepada masyarakat. Hasil yang dicapai adalah masyarakat mengetahui manfaat *biochar* dan biourin serta trampil dalam mengembangkan dan mengaplikasikan kedua sarana produksi tersebut ke lahan usaha taninya sehingga lahan marginal dapat difungsikan secara optimal

**Kata kunci:** diseminasi teknologi, *biochar*, biourin, daya dukung lahan marginal

### PENDAHULUAN

Kabupaten Sigi dikenal sebagai daerah sentra pertanian, perkebunan dan hortikultura di Sulawesi Tengah. Kabupaten Sigi berpenduduk jiwa (BPS Kabupaten Sigi, 2016) dan umumnya bekerja sebagai petani. Akibat gempa bumi dan likuifaksi yang terjadi pada 28 September 2018 menyebabkan lahan pertanian yang sebelumnya subur dan dapat berproduksi, saat ini menjadi lahan kering dan tandus, dibiarkan oleh masyarakat karena irigasi sudah tidak berfungsi. Masyarakat yang melakukan aktivitas usaha tani terbatas dikerjakan dan disesuaikan dengan kondisi alam dan iklim. Lahan pertanian yang masih dapat difungsikan umumnya ditanami dengan berbagai jenis tanaman seperti tanaman padi gogo, jagung dan palawija, serta untuk tanaman perkebunan didominasi oleh kelapa.

Desa Potoya dengan kondisi lahan yang tergolong sebagai lahan kering maka petani melakukan kegiatan berdasarkan kondisi alam, dan kurang menerapkan teknologi peningkatan produksi. Akibatnya usaha pertanian yang dilaksanakan oleh masyarakat sangat terbatas, dan karena masih dilakukan secara tradisional sehingga produktivitas lahan usaha tani sangat rendah. Untuk

meningkatkan efisiensi penggunaan lahan kering pasca gempa bumi dan likuifaksi, perlu diterapkan teknologi pengelolaan lahan kering seperti penggunaan biochar dan pupuk organik.

Pelaksana program pengabdian diseminasi hasil penelitian ini bermitra dengan Kelompok tani “Sinar Bahari” untuk menerapkan teknologi pengelolaan lahan kering berkelanjutan. Anggota kelompok tani tersebut beranggotakan 20 orang umumnya adalah petani dan peternak. Teknologi pengelolaan lahan kering berkelanjutan tersebut adalah pembuatan *biochar* dan pengembangan biourin. *Biochar* merupakan bentuk arang yang dihasilkan melalui dekomposisi termokimia biomassa dalam kondisi rendah atau tanpa oksigen. Proses pembuatan arang tersebut disebut pirolisis (Zheng et al., 2010), sedangkan biourin adalah hasil fermentasi dari urin sapi segar dengan mikroba dekomposer menjadi pupuk organik cair dan sebagai bahan pengendali OPT (Lasmini et al., 2019).

Pemakaian *biochar* di lahan pertanian dapat meningkatkan simpanan karbon dalam tanah, karena biomassa yang dibakar mengandung karbon tinggi, sedangkan penggunaan biourin akan menambah unsur hara makro dan mikro yang diperlukan tanaman untuk berproduksi. Teknologi *biochar* dan biourin merupakan produk berbagai litbang dan perguruan tinggi Indonesia yang sudah teruji memperbaiki struktur dan kesuburan tanah, sehingga perlu diberikan pemahaman dan pembinaan kepada masyarakat luas terutama petani tentang pentingnya *biochar* sebagai pembenah tanah dan biourin sebagai pupuk organik guna mendukung peningkatan produksi pertanian.

Pembuatan dan pemanfaatan *biochar* dan biourin di Desa Potoya sangat potensial karena limbah pertanian yang memenuhi syarat dalam pembuatan *biochar* seperti sekam, kulit buah kakao, sabut dan tempurung kelapa banyak dijumpai di desa tersebut dan belum dimanfaatkan untuk peningkatan kesejahteraan masyarakat. Demikian juga dengan urin sapi yang dapat ditampung di kandang-kandang sapi milik masyarakat untuk dijadikan sebagai bahan utama pembuatan biourin. Dengan teknologi *biochar* dan biourin maka limbah tersebut dapat bernilai ekonomis dan mengurangi pencemaran lingkungan.

Masalah yang dihadapi oleh mitra dalam mengembangkan *biochar* dan biourin adalah terbatasnya pengetahuan ketrampilan yang dimiliki oleh masyarakat, sehingga bahan baku pembuatan *biochar* berupa tempurung kelapa dan bahan baku pembuatan biourin berupa urin sapi hanya terbuang percuma dan kurang dimanfaatkan sebagai sumber pembenah tanah dan sebagai pupuk organik.

Program pengabdian kepada masyarakat bertujuan untuk memperkenalkan pentingnya penggunaan *biochar* sebagai bahan pembenah tanah terutama pada lahan marginal dan biourin sebagai pupuk organik kepada kelompok tani mitra, melatih membuat *biochar* dari bahan baku limbah pertanian dan mengaplikasikan *biochar* di lahan pertanian yang tergolong kurang subur atau miskin hara, melatih mengembangkan biourin sebagai pupuk organik untuk meningkatkan kesuburan tanah agar dapat berproduksi optimal, serta mendampingi kelompok masyarakat selama proses produksi dan penerapannya dalam kegiatan usaha taninya

## METODE

Program pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan di Desa Potoya Kecamatan Dolo Kabupaten Sigi yang merupakan salah satu desa terdampak gempa bumi, likuifaksi dan tsunami yang terjadi pada tahun 2018. Waktu pelaksanaan selama 3 bulan dimulai pada Bulan Juni 2022 sampai dengan Agustus 2022. Metode yang diterapkan adalah penyuluhan, pendidikan dan pelatihan, demonstrasi dan demplot serta pendampingan kepada anggota kelompok tani mitra yang akan dilaksanakan dengan cara partisipatif.

- a. Kegiatan penyuluhan, pendidikan, dan pelatihan bertujuan meningkatkan pengetahuan, sikap dan perilaku kelompok sasaran terutama yang berkenaan dengan teknologi *biochar* sebagai pembenah tanah dan biourin sebagai pupuk organik dilakukan dengan pendekatan/metode pembelajaran orang dewasa

- b. Kegiatan rancang bangun teknologi bertujuan untuk memperkenalkan teknologi yang akan diterapkan guna menyelesaikan permasalahan yang dihadapi oleh kelompok mitra sasaran.
- c. Pendampingan bertujuan memantapkan keterampilan / memudahkan transfer teknologi kepada anggota kelompok peserta kegiatan dalam alih teknologi yang diterapkan sehingga pada akhirnya kelompok sasaran dapat mandiri didalam melaksanakan kegiatannya.

Prosedur dan tatacara pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Rencana pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat

Uraian Kegiatan	Tujuan	Sasaran
1. Sosialisasi	Memperoleh informasi dan data yang akurat sehubungan untuk program kegiatan	Instansi terkait dan masyarakat lokal
2. Penyuluhan/Pelatihan	Untuk memberikan informasi dan tambahan pengetahuan kepada masyarakat	Kelompok tani mitra, Lembaga adat dan Masyarakat lokal
3. Kerja Praktek (Rancang bangun Teknologi)	Memperkenalkan teknologi yang akan diaplikasikan pada kegiatan usahatani	Kelompok tani mitra
4. Pendampingan	Memudahkan transfer teknologi kepada kelompok sasaran	Kelompok tani mitra
5. Evaluasi/ Monev	Mengetahui tingkat keberhasilan dari kegiatan yang dilaksanakan	Kelompok tani mitra

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Pelaksanaan Diseminasi

Kegiatan diseminasi teknologi *biochar* dan biourin dilaksanakan dengan cara memperlihatkan produk *biochar* dan biourin yang telah dibuat / diproduksi oleh tim pelaksana kepada peserta kemudian dilanjutkan dengan penyuluhan dan pelatihan teknik pembuatan dan teknik pengaplikasiannya. Selama pelaksanaan diseminasi, peserta diberi kesempatan untuk berdiskusi dan tanya jawab. Kegiatan diseminasi dilaksanakan di dalam ruang pertemuan / balai desa dan dihadiri oleh unsur pemerintah kecamatan, desa dan tokoh masyarakat (Gambar 1).





Gambar 1. Pelaksanaan diseminasi teknologi

### 1. Pelaksanaan Pelatihan

Pelatihan dimaksudkan untuk meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan peserta, sebagaimana prinsip dasar penyuluhan pertanian yaitu sebagai sistem pendidikan luar sekolah di bidang pertanian untuk petani, nelayan dan keluarganya serta anggota masyarakat agar dinamika dan kemampuannya dalam memperbaiki kehidupan dan penghidupan dengan kekuatan sendiri dapat berkembang, sehingga dapat meningkatkan peranan dan peran sertanya dalam pembangunan pertanian (SKB Mendagri dan Mentan Nomor 54, 10 April 1996).

Pada kegiatan pelatihan peserta dikelompokkan menjadi 2 kelompok yakni kelompok-1 untuk pelatihan teknologi biochar, dan kelompok ke-2 untuk teknologi biourin. Pengelompokan tersebut ini dimaksudkan untuk lebih memudahkan dalam transfer teknologi kepada peserta. Materi pelatihan meliputi:

- 1). Proses pembuatan biochar konvensional (Balai penelitian tanah, Bogor)
- 2). Proses pembuatan biochar metode *retort kiln* (Widiastuti & Lantang, 2017)
- 3). Proses pengembangan biourin
- 4). Teknik pengaplikasian biochar
- 5). Teknik pemanfaatan lahan kering untuk budidaya pertanian

### 2. Pelatihan Pembuatan *Biochar* Dengan Metode Pyrolysis

*Biochar* merupakan bahan kaya karbon hasil pembakaran yang berasal dari limbah organik. *Biochar* dapat dimanfaatkan sebagai pembenah tanah (amelioran) diantaranya mampu meningkatkan pH tanah masam melalui sifat alkalinitasnya. Pembakaran *biochar* dilakukan secara pyrolysis pada sebuah wadah atau tungku yang didesain sedemikian rupa agar menciptakan pembakaran tidak sempurna dimana oksigen di udara tidak ikut serta dalam reaksi pembakaran.

Pembuatan biochar tempurung kelapa dilakukan dengan menggunakan drum pembakaran (Gambar 2) yang ditutup rapat guna menurunkan ketersediaan oksigen selama pembakaran. Suhu diukur setiap jam sampai menjelang akhir proses pemanasan. Pemanasan bahan dilakukan sampai seluruh bahan berubah menjadi arang hitam. Setelah bahan berwarna hitam menyeluruh, *biochar* hasil pembakaran diberi air hingga suhu biochar menurun. Selanjutnya, hasil *biochar* dijemur hingga kering dan dihaluskan dengan mesin penggiling







Gambar 2. Pelaksanaan pembuatan biochar

### 3. Pelatihan Pengembangan Biourin

Pembuatan biourin sapi dilakukan dengan cara fermentasi yaitu: bahan berupa urin sapi sebanyak 200 liter, empon-empon (jahe, kunyit, temu lawak, serai) masing-masing sebanyak 2 kg, dan mikroba pengurai (EM-4) 2 cc/liter dimasukkan kedalam wadah yang telah dilengkapi aerator. Selanjutnya wadah ditutup rapat dan dibiarkan/diamkan (Ariyanto & Wisuda, 2019). Selama proses fermentasi suhu diperiksa dan bila suhu terlalu tinggi, diberikan air agar suhu dapat menurun (Hayati et al., 2020, 2021).



Gambar 3. Pelaksanaan pembuatan biourin

Penggunaan urin sapi sebagai pupuk organik akan memberikan keuntungan diantaranya harga relatif murah, mudah didapat dan diaplikasikan, serta memiliki kandungan hara yang dibutuhkan tanaman. Kandungan urine sapi antara lain N: 1,4–2,2 %, P: 0,6–0,7%, dan K: 1,6–2,1% (BPTP Kalsel). Dengan kandungan unsur hara makro yang terdapat pada urine sapi maka dapat digunakan menjadi pupuk organik cair (Anisa et al., 2021).

### 4. Demplot Aplikasi Teknologi

Aplikasi *biochar* dan biourin dilakukan pada lahan marginal untuk mengetahui pengaruh kedua bahan tersebut dengan parameter pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah. Demplot pertanaman bawang merah dibuat 2 unit, yaitu 1 unit demplot untuk aplikasi biochar dan biourin, serta 1 unit tidak diaplikasi.

Pelaksanaan demplot diawali dengan melakukan mengolahan lahan dan pembuatan bedeng. Setelah pembuatan bedeng dilakukan aplikasi biochar dengan dosis 20 t/ha (Rahayu et al., 2020) satu minggu sebelum penanaman bawang merah, sedangkan aplikasi biourin dilakukan 2 minggu setelah penanaman bawang merah.



Gambar 4. Pelaksanaan pembuatan biochar

Aplikasi *biochar* tempurung kelapa dan biourin pada lahan demplot memperlihatkan perbedaan pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemberian *biochar* tempurung kelapa dan biourin pada lahan kering dapat meningkatkan performa tumbuh tanaman. Produksi bawang merah varietas lembah Palu (*Allium cepa* L. var. *Aggregatum*) pada lahan demplot yang diaplikasikan dengan *biochar* dan biourin mencapai 9 ton/ha, sedangkan yang tidak diaplikasikan dengan *biochar* dan biourin hanya mencapai 8 ton/ha. Hasil tersebut sesuai dengan beberapa kajian yang telah dilaporkan seperti aplikasi *biochar* dapat meningkatkan kualitas tanah (Darusman et al., 2017), mempertahankan nutrisi tanah (Paz-Ferreiro et al., 2014), dan meningkatkan biomassa dan hasil panen (Mensah & Frimpong, 2018), serta aplikasi biourin dosis 750 l/ha meningkatkan produksi bawang merah di lahan kering (Lasmini et al., 2022).

Dengan demikian pemanfaatan limbah tempurung kelapa dan urin sapi menjadi produk yang berguna mengisyaratkan dapat diciptakan pertanian tanpa limbah *zero waste farming* (Hayati et al., 2021). Urin ternak yang diolah dengan baik akan memberikan keuntungan yang besar karena dapat dijadikan pupuk organik (Irmayani et al., 2017), sebagai pengganti pupuk kimia sintetis dalam berusaha tani (Lasmini et al., 2019).

## SIMPULAN DAN IMPLIKASI

Pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan peserta. Dengan kegiatan pelatihan dan demplot teknologi, masyarakat mengetahui manfaat *biochar* dan biourin serta trampil dalam mengembangkan dan mengaplikasikan kedua sarana produksi tersebut ke lahan usaha taninya. Aplikasi *biochar* dosis 20 ton/ha dan biourin dosis 750 l/ha pada lahan kering untuk pengembangan budidaya bawang merah meningkatkan produksi bawang merah. Dengan demikian untuk penggunaan *biochar* sebagai pembenah tanah dan biourin sebagai pupuk organik cair dapat digunakan untuk mengoptimalkan pemanfaatan lahan marginal.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dibiaya oleh DIPA Fakultas Pertanian Universitas Tadulako Tahun 2022, dengan Surat Keputusan Rektor Universitas Tadulako Nomor: 3654/UN28/KU/2022 Tanggal 11 April 2022. Penulis menyampaikan terima kasih kepada Rektor Universitas Tadulako dan Dekan Fakultas Pertanian Universitas Tadulako yang memberikan dukungan dalam pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat ini

## DAFTAR REFERENSI

1. Anisa, F., Fitriana, & Kurnyawaty, N. (2021). Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Urine Sapi Dengan Variasi Jenis Bioaktivator. *Jurnal Teknik Kimia Vokasional*, 1(2), 59–64.
2. Ariyanto, S. E., & Wisuda, N. L. (2019). Meningkatkan Nilai Tambah Urin Sapi Menjadi Pupuk Organik Cair Melalui Fermentasi. *Muria Jurnal Layanan Masyarakat*, 1(2), 51–55. <https://doi.org/10.24176/mjlm.v1i2.3408>
3. Darusman, D., Syahrudin, S., Syakur, S., & Manfarizah, M. (2017). Biochar and Tillage Systems Influenced on Soil Physical Properties. *Aceh International Journal of Science and Technology*, 6(2), 68–74. <https://doi.org/10.13170/aijst.6.2.6897>
4. Dinas Pertanian & Pangan Kabupaten Demak (2022). Pembuatan Biochar Untuk Perbaikan Tanah Masam. <http://cybex.pertanian.go.id/artikel/100802/pembuatan-biochar-untuk-perbaikan-tanah-masam/>
5. Hayati, N., Maksum, H., Made, U., & Rahmawati, S. (2021). Program Desa Mitra: Penerapan Zero Waste Agriculture Melalui Pembuatan Pupuk Organik Cair Biokultur dan Biourin. *Abditani : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 80–83.
6. Hayati, N., Rahmawati, S., Made, U., Maksum, H., Lasmini, S. A., & Rosmini, R. (2020). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Penerapan Teknik Integrasi Tanaman-Ternak Berbasis Zero Waste Agriculture. *Dinamisia : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 198–205. <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v5i1.4596>
7. Irmayani, I., Yusriadi, Y., & Arifuddin, A. (2017). Potensi Feses Ternak Sapi Dalam Mendukung Kegiatan Pertanian. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, 3(1), 11–16. <https://doi.org/10.35906/jep01.v3i1.170>
8. Lasmini, S. A., Idham, I., Haji Nasir, B., Pasaru, F., Lakani, I., & Khasanah, N. (2022). Agronomic Performance of Shallot (*Allium cepa* L. var. *Aggregatum*) Under Different Mulch and Organic Fertilizers. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 25(2), #071. <https://doi.org/10.56369/tsaes.4140>
9. Lasmini, S. A., Idham, I., Monde, A., & Tarsono, T. (2019). Pelatihan Pembuatan dan Pengembangan Pupuk Organik Cair Biokultur dan Biourin untuk Mendukung Sistem Budidaya Sayuran Organik. *PengabdianMu: Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, 4(2), 99–104. <https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v4i2.891>

10. Mensah, A. K., & Frimpong, K. A. (2018). Biochar and/or Compost Applications Improve Soil Properties, Growth, and Yield of Maize Grown in Acidic Rainforest and Coastal Savannah Soils in Ghana. *International Journal of Agronomy*, 2018, 1–8. <https://doi.org/10.1155/2018/6837404>
11. Paz-Ferreiro, J., Lu, H., Fu, S., Méndez, A., & Gascó, G. (2014). Use of phytoremediation and biochar to remediate heavy metal polluted soils: A review. *Solid Earth*, 5(1), 65–75. <https://doi.org/10.5194/se-5-65-2014>
12. Rahayu, R., Saidi, D., & Herlambang, S. (2020). Pengaruh Biochar Tempurung Kelapa Dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap Sifat Kimia Tanah Dan Produksi Tanaman Sawi Pada Tanah Pasir Pantai. *Jurnal Tanah dan Air (Soil and Water Journal)*, 16(2), 69. <https://doi.org/10.31315/jta.v16i2.3985>
13. Widiastuti, M. M. D., & Lintang, B. (2017). Pelatihan Pembuatan Biochar dari Limbah Sekam Padi Menggunakan Metode Retort Kiln. *Agrokreatif Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, 3(2), 129. <https://doi.org/10.29244/agrokreatif.3.2.129-135>
14. Zheng, W., Sharma, B. K., & Rajagopalan, N. (2010). Using Biochar as a Soil Amendment for Sustainable Agriculture. *Illinois Department of Agriculture*, 43p.