



**PEMBERDAYAAN MASYARAKAT MELALUI TEKNOLOGI CO-COMPOST BIOCHAR  
SEBAGAI ALTERNATIF PUPUK ORGANIK PADA TANAMAN PADI DI KELOMPOK  
ABDI TANI KECAMATAN KAKAP KABUPATEN KUBU RAYA**

*Community Empowerment Through Co-Compost Biochar Technology As An Alternative  
Organic Fertilizer For Rice Crops In The Abdi Tani Group, Kakap District, Kubu Raya  
Regency*

**Ida Ayu Suci<sup>1\*</sup>, Hardi Dominikus Bancin<sup>2</sup>, Muliani<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Agroteknologi, Universitas Panca Bhakti, <sup>2</sup>Program Studi Agribisnis,  
Universitas Panca Bhakti, <sup>3</sup>Program Studi Budidaya Tanaman Perkebunan, Politeknik  
Negeri Pontianak

*Jalan Kom Yos Sudarso Pontianak Kalimantan Barat*

\*Alamat Korespondensi : [idaayusuci@upb.ac.id](mailto:idaayusuci@upb.ac.id)

*(Tanggal Submission: 23 September 2025, Tanggal Accepted : 28 November 2025)*



**Kata Kunci :**

*Co-compost  
Biochar, Padi,  
Pemberdayaan  
Petani, Pupuk  
Organik, Tanah  
Sulfat Masam*

**Abstrak :**

Kelompok Tani Abdi Tani di Desa Sungai Itik Kecamatan Sungai Kakap Kabupaten Kubu Raya, menghadapi permasalahan kualitas tanah sulfat masam yang rendah dan ketergantungan pada pupuk kimia sintetis, sehingga produktivitas padi belum optimal. Salah satu solusi yang ditawarkan adalah pemanfaatan teknologi co-compost biochar, yakni kombinasi biochar sekam padi dan kompos eceng gondok yang berfungsi sebagai pupuk organik sekaligus pembenah tanah. Teknologi ini mampu meningkatkan pH tanah, mengurangi dampak toksisitas pirit, memperbaiki struktur tanah, serta meningkatkan ketersediaan hara bagi tanaman. Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini bertujuan meningkatkan kapasitas petani dalam memproduksi dan mengaplikasikan co-compost biochar, serta memperkuat aspek kemandirian ekonomi melalui pemasaran produk co-compost biochar. Metode kegiatan meliputi observasi, perencanaan, pelaksanaan, penerapan, dan evaluasi kegiatan. Evaluasi pengetahuan dilakukan melalui pre-test dan post-test, sedangkan peningkatan keterampilan diamati melalui praktik langsung. kegiatan-kegiatan yang dilaksanakan yaitu pelatihan pembuatan kompos organik dari eceng gondok, pelatihan teknologi co-compost biochar, penerapan co-compost biochar di lahan padi, pengemasan dan pemberian branding produk co-compost biochar, serta pemasaran produk secara offline maupun

online untuk produk co-compost biochar. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa pengetahuan peserta meningkat secara signifikan, terlihat dari nilai post-test yang berada pada kategori tinggi. Kelompok Tani Abdi Tani berhasil memproduksi co-compost biochar secara mandiri dan mengaplikasikannya pada lahan padi. Pengamatan lapangan memperlihatkan perbaikan kondisi fisik tanah dan peningkatan vigor tanaman setelah aplikasi. Selain itu, pendampingan pengemasan, branding, dan pemasaran menghasilkan produk co-compost biochar kemasan yang mulai dipasarkan secara lokal dan digital. Teknologi co-compost biochar efektif meningkatkan kualitas tanah dan pertumbuhan padi sekaligus memperkuat kemandirian dan kapasitas ekonomi kelompok tani.

**Key word :**

*Co-Compost  
Biochar, Rice,  
Farmer  
Empowerment,  
Organic  
Fertilizer, Acid  
Sulfate Soil*

**Abstract :**

The Abdi Tani Farmers Group in Sungai Itik Village, Sungai Kakap District, Kubu Raya Regency, faces the problem of low quality acid sulfate soil and dependence on synthetic chemical fertilizers, so that rice productivity is not optimal. One solution offered is the use of biochar co-compost technology, a combination of rice husk biochar and water hyacinth compost that functions as an organic fertilizer and soil conditioner. This technology can increase soil pH, reduce the impact of pyrite toxicity, improve soil structure, and increase nutrient availability for plants. This Community Service Activity aims to increase the capacity of farmers in producing and applying biochar co-compost, as well as strengthening aspects of economic independence through marketing biochar co-compost products. The activity method includes observation, planning, implementation, application, and evaluation of activities. Knowledge evaluation is carried out through pre-tests and post-tests, while skill improvements are observed through direct practice. The activities carried out were training in making organic compost from water hyacinth, training in co-compost biochar technology, application of co-compost biochar in rice fields, packaging and branding of co-compost biochar products, as well as offline and online product marketing for co-compost biochar products. The results of the activity showed that participants' knowledge increased significantly, as evidenced by their high post-test scores. The Abdi Tani Farmers Group successfully produced biochar co-compost independently and applied it to rice paddies. Field observations showed improvements in soil physical condition and increased plant vigor after application. Furthermore, assistance with packaging, branding, and marketing resulted in packaged biochar co-compost products that began to be marketed locally and digitally. Biochar co-compost technology effectively improves soil quality and rice growth while strengthening the independence and economic capacity of farmer groups.

Panduan sitasi / citation guidance (APPA 7th edition) :

Suci, I. A., Bancin, H. D., & Muliani, M. (2025). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Teknologi Co-Compost Biochar Sebagai Alternatif Pupuk Organik Pada Tanaman Padi Di Kelompok Abdi Tani Kecamatan Kakap Kabupaten Kubu Raya. *Jurnal Abdi Insani*, 12(11), 6259-6274. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v12i11.3203>



## PENDAHULUAN

Kabupaten Kubu Raya merupakan salah satu wilayah strategis di Provinsi Kalimantan Barat dengan luas 8.567,99 km<sup>2</sup> dan jumlah penduduk sekitar 639.250 jiwa. Sektor pertanian menjadi salah satu tulang punggung ekonomi masyarakat, khususnya di Kecamatan Sungai Kakap yang memiliki potensi pengembangan komoditas pangan, termasuk padi sawah. Desa Sungai Itik, sebagai salah satu desa di kecamatan ini, memiliki luas ±18,72 km<sup>2</sup> dengan mayoritas penduduk bermata pencaharian sebagai petani padi di lahan pasang surut (BPS Kubu Raya, 2024a; 2024b).

Lahan pasang surut di Desa Sungai Itik didominasi oleh rawa mineral dan tanah sulfat masam. Karakteristik tanah tersebut memiliki pH rendah (masam), ketersediaan kandungan unsur hara makro nitrogen, fosfor, dan kalium yang rendah, serta tingginya kelarutan logam beracun seperti Fe, Al, dan Mn. Kondisi ini diperparah oleh keberadaan mineral pirit (FeS<sub>2</sub>) yang bila teroksidasi dapat meningkatkan kemasaman tanah sehingga menghambat pertumbuhan akar dan penyerapan hara, yang pada akhirnya menurunkan produktivitas tanaman padi (Masulili *et al.*, 2022; Septyani *et al.*, 2022; Suyanto *et al.*, 2025).

Kelompok Tani Abdi Tani sebagai salah satu kelompok tani di Desa Sungai Itik telah mengelola lahan seluas ±25 hektar (Gambar 1). Kelompok Tani Abdi Tani yang beralamat di Jalan Parit Tahak Desa Sungai Itik sudah berdiri sejak lama tahun 1983 dan diremajakan kembali di tahun 2024 berjumlah 18 anggota. Berdasarkan hasil diskusi melalui aplikasi WhatsApp dan wawancara langsung kepada Kelompok Tani Abdi Tani, diperoleh informasi budidaya tanaman padi umumnya dilakukan satu kali musim tanam dalam setahun. Hanya sebagian kecil petani yang menanam padi dua kali dalam setahun. Produktivitas padi saat ini hanya mencapai sekitar 1,5 ton GKG/ha, jauh di bawah standar produktivitas nasional untuk lahan pasang surut, yang seharusnya dapat mencapai 3-4 ton GKG/ha. Hasil panen menunjukkan penurunan signifikan 50–60% dalam satu hingga dua tahun terakhir. Sebagian besar hasil panen hanya digunakan untuk konsumsi keluarga, dan hanya sedikit yang dijual ke pasar. Untuk mencukupi kebutuhan ekonomi keluarga, petani juga menggantungkan penghasilan dari pekerjaan lain seperti buruh tani perkebunan, buruh bangunan, dan pekerjaan informal lainnya (BPS Kubu Raya, 2024b).



Gambar 1. Observasi awal di lahan sawah kelompok Tani Abdi Tani

Salah satu penyebab utama rendahnya produktivitas adalah ketergantungan petani pada pestisida kimia sintetik yang harganya mahal dan ketersediaannya terbatas karena harus menunggu pasokan dari luar daerah. Penggunaan pupuk kimia sintetik yang terus-menerus dapat berdampak negatif pada komposisi tanah, pH, dan kandungan bahan mineral tanah, sehingga tanah menjadi kering, tandus, dan kekurangan unsur hara (Masulili *et al.*, 2024; Suci *et al.*, 2022). Selain permasalahan pupuk kimia sintetik, limbah pertanian seperti sekam padi dan eceng gondok disekitarnya juga menambah kompleksitas masalah. Berdasarkan hasil observasi di lapangan (Gambar 2 dan 3) diperoleh sekam padi yang dihasilkan dari penggilingan dibiarkan menumpuk dan mencemari lingkungan,

sementara eceng gondok tumbuh liar menyumbat saluran air sehingga menyebabkan genangan, pembusukan akar, dan menurunkan hasil panen. Padahal, kedua limbah ini berpotensi besar untuk diolah menjadi produk pupuk organik co-compost biochar yang dapat meningkatkan kesuburan tanah dan produktivitas padi serta dapat meningkatkan pendapatan petani.



Gambar 2. Limbah sekam padi hasil penggilingan yang belum dimanfaatkan secara optimal

Solusi yang dapat diterapkan berdasarkan hasil wawancara dan observasi langsung adalah pembuatan co-compost biochar dari eceng gondok dan limbah sekam padi. Co-compost biochar berfungsi sebagai amandemen sekaligus pupuk organik yang mampu memperbaiki struktur tanah, menaikkan pH, mengurangi toksisitas Fe, Al, dan Mn, serta meningkatkan retensi air dan hara. Sebagai pupuk organik, co-compost biochar menyediakan unsur hara makro dan mikro, meningkatkan kandungan C-organik, memperbaiki kapasitas tukar kation (KTK), menjadi habitat bagi mikroorganisme menguntungkan, serta melepaskan hara secara bertahap sehingga lebih efisien diserap tanaman. Peran tersebut mendukung aktivitas mikroba tanah dan pertumbuhan padi secara berkelanjutan. Penggunaan co-compost biochar dapat menjadi alternatif pengganti dan mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia sintetis (Aboagye *et al.*, 2022; Antonangelo *et al.*, 2021; Fakhruddin *et al.*, 2023; Hassan *et al.*, 2024; Septyani *et al.*, 2022).



Gambar 3. Limbah biomassa air eceng gondok yang menyumbat saluran air di Desa Sungai Itik



Selain aspek teknis pertanian, aspek manajerial juga menjadi tantangan. Petani belum memiliki pengetahuan yang cukup dalam hal pengemasan, pemasaran, dan pemanfaatan media digital untuk memasarkan produk olahan limbah pertanian. Padahal, pemanfaatan digital marketing terbukti mampu meningkatkan akses pasar, memperluas jangkauan konsumen, serta menambah pendapatan petani (Widarti *et al.*, 2023). Oleh karena itu, diperlukan intervensi yang menyeluruh, mencakup aspek produksi, pengolahan limbah, serta manajemen pemasaran. Co-compost biochar sebagai produk yang dibuat akan dikemas menjadi produk pupuk organik untuk memberikan nilai tambah dan melatih manajemen usaha tani Abdi Tani.

Selain aspek teknis pertanian, aspek manajerial juga menjadi tantangan utama. Petani masih memiliki keterbatasan pengetahuan dalam hal pengemasan, pemasaran, dan pemanfaatan media digital untuk memasarkan produk olahan limbah pertanian. Padahal, pemanfaatan digital marketing terbukti mampu meningkatkan akses pasar, memperluas jangkauan konsumen, serta menambah pendapatan petani (Widarti *et al.*, 2023). Oleh karena itu, diperlukan intervensi yang menyeluruh, mencakup aspek produksi, pengolahan limbah, hingga manajemen pemasaran. Pada kegiatan PKM ini, co-compost biochar yang dihasilkan akan dikemas sebagai produk pupuk organik bernilai tambah, sekaligus menjadi sarana pelatihan manajemen usaha bagi Kelompok Tani Abdi Tani. Melalui proses pengemasan, branding, dan pemasaran berbasis digital, petani diharapkan mampu meningkatkan daya jual produk, memperkuat kemandirian usaha, dan mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia sintetis melalui pemanfaatan produk organik yang mereka hasilkan sendiri.

Berdasarkan kondisi tersebut, program PKM ini dirancang untuk memberdayakan Kelompok Tani Abdi Tani melalui penerapan teknologi co-compost biochar guna meningkatkan produktivitas padi pada lahan pasang surut sulfat masam, mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia sintetis yang mahal dan berdampak negatif bagi lingkungan, serta mengoptimalkan pemanfaatan limbah pertanian seperti sekam padi dan eceng gondok menjadi produk bernilai tambah. Program ini juga bertujuan memperkuat kapasitas petani dalam pengelolaan lahan berkelanjutan, pengetahuan dan keterampilan usaha tani, termasuk pengemasan dan pemasaran digital produk yang dihasilkan, sehingga dapat menurunkan biaya produksi, meningkatkan pendapatan, serta memperbaiki kualitas lingkungan. Harapannya, kelompok tani mampu memproduksi dan mengaplikasikan co-compost biochar secara mandiri serta memasarkan produknya secara lokal maupun digital, sehingga memperkuat ekonomi desa. Keberhasilan program ini diharapkan dapat direplikasi di desa lain dengan lahan suboptimal dan berkontribusi pada pencapaian SDGs, khususnya *Zero Hunger* dan *Responsible Consumption and Production*, serta mendukung agenda nasional swasembada pangan dan ekonomi hijau.

## METODE KEGIATAN

### Waktu, Tempat, dan Sasaran Program Kegiatan

Program dilaksanakan selama 8 bulan mulai dari bulan Maret sampai November 2025, berlokasi di Jalan Parit Tahak Dusun Cempaka RT 18 RW 06 Desa Sungai Itik, Kecamatan Sungai Kakap, Kabupaten Kubu Raya. Sasaran kegiatan PKM ini adalah 18 anggota Kelompok Tani Abdi Tani di Desa Sungai Itik.

### Metode Program Kegiatan

Metode yang digunakan adalah ceramah, diskusi, demonstrasi, praktik, dan pendampingan. Ceramah dan diskusi untuk transfer ilmu dan pemahaman konsep, praktik untuk keterampilan langsung, sedangkan pendampingan menjamin keberlanjutan hasil.

Adapun tahapan pelaksanaan kegiatan terdiri atas lima langkah yaitu observasi lapangan, perencanaan program, pelaksanaan kegiatan, penerapan hasil kegiatan, dan evaluasi kegiatan sebagai berikut.

### **Observasi Lapangan**

Observasi lapangan dilakukan dengan mengadakan kunjungan lapangan ke lokasi sasaran kegiatan. Tujuannya untuk mengetahui kondisi mitra terkini terkait faktor-faktor yang menunjang kegiatan, dan faktor yang mungkin bisa menghambat kegiatan untuk diminimalisir sehingga kegiatan PKM dapat dilaksanakan dengan baik.

### **Perencanaan Program**

Pada tahap perencanaan, dilakukan sosialisasi dan koordinasi dengan mitra sasaran dan instansi terkait, termasuk Dinas Pertanian dan Perkebunan Kabupaten Kubu Raya melalui BPP Kecamatan Sungai Kakap, pemerintah kecamatan, dan Pemerintah Desa Sungai Itik. Kegiatan ini mencakup penyamaan persepsi terkait pelaksanaan program, kesiapan peserta, waktu, dan tempat kegiatan, serta penyusunan program oleh tim pelaksana yang meliputi materi, teknologi, alat, bahan, dan metode kegiatan. Partisipasi mitra meliputi penyediaan lokasi, penyediaan benih padi, demplot lahan, keterlibatan aktif, dan keberlanjutan produksi.

### **Pelaksanaan Kegiatan**

Berdasarkan permasalahan yang dihadapi mitra sasaran dalam PKM ini, maka disusun kegiatan-kegiatan yang akan dilaksanakan yaitu (1) kegiatan pelatihan pembuatan kompos organik dari eceng gondok, (2) kegiatan pelatihan teknologi co-compost biochar; (3) kegiatan pelatihan penerapan/aplikasi co-compost biochar di lahan padi; (4) kegiatan pelatihan pengemasan dan pemberian branding produk co-compost biochar serta pelatihan pemasaran produk secara offline maupun online untuk produk co-compost biochar. Pada pelaksanaan kegiatan, metode yang dilakukan yaitu ceramah, diskusi, demonstrasi, dan praktik kepada anggota kelompok tani Abdi Tani. Metode ceramah dan diskusi bertujuan untuk mentransfer ilmu pengetahuan terkait konsep-konsep penting yang harus dikuasai oleh peserta pelatihan sekaligus mengetahui tingkat pengetahuan mitra melalui jalannya diskusi. Praktik dibutuhkan agar para anggota kelompok tani lebih mudah memahami dan langsung menerapkan ilmu yang di dapatnya melalui kerja praktik. Kegiatan pendampingan dilakukan untuk mendapatkan hasil produk sesuai yang diharapkan.

### **Penerapan Hasil Kegiatan**

Pada tahap ini diharapkan Kelompok Tani Abdi Tani mulai menerapkan teknologi co-compost biochar berbahan eceng gondok dan limbah sekam padi serta mengaplikasikannya pada tanaman padi. Penerapan teknologi ini mendukung pertanian berkelanjutan dengan mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia sintetis dan beralih ke pupuk organik yang ramah lingkungan. Sebagai upaya keberlanjutan dan penguatan ekonomi petani, produk co-compost biochar yang dihasilkan akan dikemas secara menarik dan dipasarkan baik secara langsung maupun melalui berbagai platform digital marketing.

### **Evaluasi Kegiatan**

Kriteria keberhasilan kegiatan dapat dilihat dari tiga aspek, yaitu pengetahuan, keterampilan, dan pemasaran produk. Pada aspek pengetahuan, keberhasilan ditunjukkan oleh kemampuan peserta menjawab dengan benar minimal 70% pertanyaan pada post-test. Pada aspek keterampilan, peserta mampu mempraktikkan pembuatan co-compost biochar serta mengaplikasikannya pada tanaman padi dengan benar. Sementara itu dari aspek pemasaran, keberhasilan ditandai dengan dihasilkannya produk co-compost biochar yang dapat dipasarkan secara offline maupun melalui berbagai platform digital. Monitoring dan evaluasi dilakukan berkala untuk mengukur progres, efektivitas, dan dampak, sekaligus merancang strategi keberlanjutan melalui pendampingan produksi, desain kemasan, dan manajemen usaha tani. Hasil dari monitoring dan evaluasi ini menjadi dasar rekomendasi perbaikan,

pengambilan keputusan, serta pengembangan strategi lanjutan agar PKM ini dapat memberikan manfaat berkelanjutan bagi mitra dan mencapai tujuan yang diharapkan.

### **Tahapan Teknologi dan Inovasi yang diterapkan**

Proses pembuatan co-compost biochar diawali dengan produksi biochar, dilanjutkan dengan pembuatan kompos organik, kemudian pencampuran keduanya hingga menjadi co-compost biochar. Biochar dibuat melalui metode pirolisis dengan menempatkan sekam padi ke dalam tabung reaktor hingga penuh, kemudian menutup drum reaktor secara rapat.

Pembuatan kompos dimulai dengan pengumpulan eceng gondok dari saluran irigasi atau kolam, kemudian dibersihkan dari kotoran. Eceng gondok dicacah menggunakan mesin pencacah hingga berukuran  $\pm 2-3$  cm untuk mempercepat proses dekomposisi. Sebanyak 5 karung eceng gondok yang telah dicacah kemudian dicampur dengan 3 karung sekam padi, 5 kg dedak, 2 karung pupuk kandang, gula merah 200 gram yang dilarutkan dalam 2 liter air, serta 20 mL EM4. Campuran diaduk merata, dimasukkan ke dalam wadah kompos (terpal), ditutup.

Selama pengomposan, suhu dan kelembapan dijaga, serta campuran dibalik setiap 3–5 hari untuk memastikan ketersediaan oksigen dan mencegah bau busuk. Setelah 3–4 minggu, bahan berubah menjadi kompos berwarna coklat kehitaman, bertekstur remah, dan tidak berbau menyengat. Pemanfaatan mesin pencacah membuat proses lebih cepat dan efisien, serta menghasilkan kompos berkualitas yang mampu memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan kesuburan lahan.

Co-compost biochar dibuat dengan mencampurkan kompos yang telah jadi dan biochar dengan perbandingan 1:1, kemudian diaplikasikan satu minggu sebelum penanaman dengan cara dibenamkan pada daerah perakaran. Dosis anjuran penggunaan sebesar 10–15 ton/ha. Produk ini diaplikasikan langsung oleh petani sebagai pupuk organik sekaligus amelioran lahan sulfat masam (Gambar 4).



Gambar 4. Proses pembuatan co-compost biochar

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Hasil Observasi Lapangan Kegiatan**

Observasi kondisi awal kegiatan PKM dilakukan di Desa Sungai Itik, Kecamatan Sungai Kakap, Kabupaten Kubu Raya, tepatnya di lokasi Kelompok Tani Abdi Tani yang beranggotakan 18 orang. Kunjungan lapangan dilakukan untuk melihat kondisi eksisting sekaligus berdiskusi langsung dengan ketua dan anggota kelompok tani. Hasil observasi menunjukkan lahan pertanian didominasi tanah pasang surut sulfat masam dengan pH rendah, minim hara makro, serta tingginya kandungan Fe, Al, dan Mn yang bersifat racun. Kondisi ini berdampak pada produktivitas padi yang hanya sekitar 1,5 ton

GKG/ha, menurun hingga 50–60% dalam dua tahun terakhir. Panen sebagian besar digunakan untuk konsumsi keluarga, sementara sisanya dijual dalam jumlah terbatas. Permasalahan utama yang dihadapi petani adalah ketergantungan pada pupuk kimia sintetis dengan harga mahal dan pasokan terbatas. Selain itu, limbah sekam padi dibiarkan menumpuk dan eceng gondok tumbuh liar menyumbat saluran air, sehingga menimbulkan pencemaran dan menurunkan hasil panen. Dari sisi pemasaran, belum ada upaya pengolahan limbah menjadi produk bernilai tambah, branding, maupun pemanfaatan teknologi digital. Hasil observasi ini menegaskan perlunya intervensi teknologi ramah lingkungan untuk mendukung keberlanjutan usaha tani Abdi Tani.

### Hasil Perencanaan Program PKM

Perencanaan kegiatan PKM di Desa Sungai Itik diawali dengan koordinasi antara tim pelaksana dan mitra sasaran, yakni Kelompok Tani Abdi Tani. Proses ini mencakup identifikasi kebutuhan, penentuan prioritas masalah, serta pemilihan solusi yang sesuai dengan kondisi lapangan. Tim pengusul kemudian melakukan sosialisasi kepada mitra untuk menjelaskan tujuan, manfaat, dan tahapan program, sekaligus memastikan kesiapan peserta, waktu, dan lokasi pelaksanaan (Gambar 5). Selanjutnya, koordinasi diperluas dengan melibatkan instansi terkait, antara lain Dinas Pertanian dan Perkebunan Kabupaten Kubu Raya melalui BPP Kecamatan Sungai Kakap, serta pemerintah desa sebagai bentuk dukungan administratif dan teknis. Pada tahap ini, tim menyusun rancangan kegiatan yang meliputi materi pelatihan, metode pembelajaran, serta kebutuhan sarana dan prasarana. Perencanaan difokuskan pada empat kegiatan utama: (1) kegiatan pelatihan pembuatan kompos organik dari eceng gondok, (2) kegiatan pelatihan teknologi co-compost biochar; (3) kegiatan pelatihan penerapan/aplikasi co-compost biochar di lahan padi; (4) kegiatan pelatihan pengemasan dan pemberian branding produk co-compost biochar serta pelatihan pemasaran produk secara offline maupun online untuk produk co-compost biochar. Metode yang dipilih adalah kombinasi ceramah, diskusi, demonstrasi, dan praktik langsung agar peserta lebih mudah memahami sekaligus terampil menerapkan teknologi. Dengan perencanaan matang ini, program PKM diharapkan berjalan efektif, tepat sasaran, dan memberikan dampak nyata bagi peningkatan produktivitas serta kemandirian petani.



Gambar 5. Koordinasi tim PKM bersama ketua kelompok Tani Abdi Tani terkait perencanaan program PKM

### Hasil Pelaksanaan dan Penerapan Program PKM

Hasil pelaksanaan kegiatan PKM menunjukkan bahwa lahan padi yang diberi perlakuan co-compost biochar mampu mengatasi keberadaan pirit yang selama ini menjadi kendala. Program PKM ini memberikan dampak positif bagi kelompok tani, baik dari aspek produksi melalui penerapan teknologi, maupun dari aspek pemasaran melalui dukungan pembuatan dan distribusi produk. Program Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat yang melibatkan Kelompok Tani Abdi Tani berhasil



meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani dalam penerapan teknologi co-compost biochar. Adapun kegiatan yang telah dilaksanakan dalam program PKM adalah sebagai berikut.

***Kegiatan pertama pelatihan pembuatan kompos organik dari eceng gondok***

Pembuatan kompos dimulai dengan proses pencacahan eceng gondok menggunakan alat pencacah yang telah diberikan kepada mitra (Gambar 6). Penggunaan alat ini sangat membantu petani sehingga pekerjaan tidak lagi dilakukan secara manual dan lebih efisien. Eceng gondok yang telah dicacah kemudian dicampurkan dengan sekam padi, pupuk kandang, dan dedak, lalu ditambahkan larutan gula merah serta EM4 sebagai aktivator. Seluruh bahan diaduk hingga tercampur merata, setelah itu ditutup menggunakan terpal untuk proses fermentasi. Tumpukan kompos diaduk setiap tiga hari sekali untuk menjaga aerasi dan mempercepat proses pengomposan. Pada waktu sekitar 14 hari, bahan-bahan tersebut berubah menjadi kompos organik matang.



Gambar 6. Tim PKM memberikan penjelasan materi dan praktik Pembuatan kompos eceng gondok kepada seluruh peserta

Kematangan kompos ditandai oleh warna yang lebih gelap, tekstur remah, tidak berbau menyengat, serta pH yang berada pada kisaran netral. Selama proses pembuatan, kelompok tani menunjukkan antusiasme yang tinggi dan terlibat aktif dalam setiap tahap.



Gambar 7. Proses awal pembuatan kompos bersama mitra (a); Kompos eceng gondok yang telah matang setelah proses fermentasi selama 14 hari (b)

Para petani mengakui bahwa teknik pengomposan ini mudah diterapkan, sederhana, dan sangat efektif tanpa memerlukan biaya besar. Bahan-bahan kegiatan mudah didapatkan karena berasal dari limbah pertanian dan sumber daya lokal yang mudah diperoleh (Gambar 7).

#### ***Kegiatan kedua pelatihan teknologi co-compost biochar***

Kegiatan kedua adalah pelatihan teknologi co-compost biochar, yang dilaksanakan setelah kompos eceng gondok dinyatakan matang dan siap digunakan. Biochar yang digunakan dalam kegiatan PKM ini berasal dari sekam padi yang dibakar melalui proses pirolisis menggunakan alat pirolisator yang sebelumnya telah diperkenalkan kepada kelompok tani. Proses pirolisis ini menghasilkan biochar berkualitas dengan porositas tinggi yang sangat baik sebagai media pembawa nutrisi dan perbaikan sifat tanah (Suci *et al.*, 2025; Sutikarini *et al.*, 2024).

Pembuatan co-compost biochar dilakukan dengan mencampurkan kompos matang dan biochar dengan perbandingan 1:1, kemudian diaduk hingga homogen untuk memastikan interaksi optimal antara bahan organik dan biochar. Melalui pendampingan yang dilakukan selama pelatihan, kelompok tani sudah mampu membuat sendiri co-compost biochar secara mandiri, ditunjukkan melalui dokumentasi kegiatan pembuatan bersama (Gambar 8).



Gambar 8. Tim PKM mempraktikkan pembuatan co-compost biochar melalui pencampuran biochar dan kompos yang telah jadi, dipraktikkan juga secara langsung oleh mitra Abdi Tani

Co-compost biochar ini memiliki manfaat ganda, yaitu berfungsi sebagai pupuk organik yang kaya unsur hara sekaligus sebagai pembenah tanah yang efektif, khususnya di lahan sulfat masam seperti yang terdapat di Desa Sungai Itik. Aplikasi co-compost biochar dapat meningkatkan kemampuan tanah dalam menahan air, memperbaiki struktur tanah, menurunkan kemasaman, serta mendukung pertumbuhan tanaman secara lebih berkelanjutan.

Hasil analisis laboratorium terhadap sampel co-compost biochar yang telah dilakukan tim PKM menunjukkan bahwa bahan yang dihasilkan memiliki kualitas kimia yang baik dan telah memenuhi karakteristik kompos matang. Nilai pH berada pada kisaran alkalis yaitu 8,47, yang mencerminkan potensi bahan tersebut dalam meningkatkan kemasaman tanah, khususnya pada tanah-tanah masam. Kandungan karbon organik tercatat sebesar 39,31% menunjukkan tingginya fraksi bahan organik yang berperan dalam memperbaiki struktur dan kapasitas tukar kation tanah. Kandungan nitrogen total sebesar 3,75% serta rasio C/N sebesar 10,48 mengindikasikan bahwa co-compost biochar telah berada pada tingkat kematangan yang baik dan aman diaplikasikan ke lahan. Selain itu, hasil ekstraksi HCl 1:2 menunjukkan adanya kandungan unsur hara makro berupa fosfor sebesar 4,07%, kalium sebesar 2,30%, kalsium sebesar 0,53%, dan magnesium sebesar 0,10%. Secara keseluruhan, hasil analisis ini menunjukkan bahwa co-compost biochar yang dihasilkan memiliki kualitas kimia yang mendukung penggunaannya sebagai pembenah tanah dan sumber hara organik untuk kegiatan pemberdayaan masyarakat pada lahan pertanian.

#### ***Kegiatan ketiga pelatihan penerapan/aplikasi co-compost biochar di lahan padi***

Kegiatan ketiga dalam program ini adalah pelatihan aplikasi co-compost biochar pada lahan padi, yang dilaksanakan pada demplot milik kelompok tani sebagai lokasi uji coba lapangan. Demplot tersebut sengaja dipilih karena mewakili kondisi lahan petani di Desa Sungai Itik yang diketahui memiliki permasalahan serius, terutama keberadaan lapisan pirit ( $\text{FeS}_2$ ) serta tingkat kemasaman tanah yang tinggi. Kondisi ini sering menyebabkan penurunan pertumbuhan tanaman, akar mudah terbakar, pertumbuhan terhambat, serta produktivitas padi yang cenderung rendah.

Pada kegiatan ini, co-compost biochar diaplikasikan satu minggu sebelum penanaman padi untuk memberikan waktu bagi bahan organik tersebut berinteraksi dengan tanah dan memperbaiki sifat kimia maupun fisiknya. Hasil pengamatan lapangan menunjukkan bahwa setelah co-compost biochar diberikan, lapisan pirit yang biasanya tampak pada permukaan tanah menjadi jauh berkurang bahkan tidak tampak lagi. Hal ini mengindikasikan bahwa co-compost biochar berperan dalam menekan oksidasi pirit dan membantu menstabilkan kondisi tanah. Selain itu, tanah yang semula sangat masam menunjukkan peningkatan pH, sehingga kondisi tersebut menjadi lebih ideal untuk pertumbuhan akar dan penyerapan nutrisi oleh tanaman padi. Co-compost biochar bekerja ganda, yaitu sebagai pupuk organik yang menyediakan unsur hara penting seperti nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), kalsium (Ca), magnesium (Mg), serta unsur hara mikro, sekaligus sebagai pembenah tanah yang memperbaiki struktur, meningkatkan aerasi, dan meningkatkan kemampuan tanah menahan air serta unsur hara.





Gambar 9. Penerapan co-compost biochar pada lahan demplot tanaman padi milik Kelompok Tani Abdi Tani

Beberapa hari setelah aplikasi, petani mulai melihat perubahan fisik tanah, yaitu permukaan menjadi lebih gembur, lebih tinggi, dan tidak sepadat sebelumnya. Kondisi ini sangat berbeda dengan lahan yang tidak diberi perlakuan co-compost biochar. Perbaikan kondisi tanah ini secara langsung berdampak pada pertumbuhan vegetatif tanaman padi. Petani melihat bahwa tanaman yang ditanami pada lahan yang diberi co-compost biochar menunjukkan pertumbuhan batang yang lebih cepat dan tinggi dibandingkan dengan tanaman di lahan tanpa perlakuan. Hal ini terjadi karena ketersediaan fosfor membantu perkembangan akar, kalium memperkuat jaringan tanaman sehingga pertumbuhan lebih optimal. Kombinasi unsur hara yang cukup dengan kondisi fisik tanah yang membaik membuat tanaman padi dapat tumbuh lebih vigor dan menunjukkan peningkatan tinggi tanaman dalam waktu relatif singkat. Sejalan dengan penelitian Megantara *et al.*, (2025) peranan pupuk nitrogen dan co-kompos biochar pada budidaya padi sistem salibu di tanah aluvial diperoleh pemberian pupuk Nitrogen dosis 300 kg/ha yang dikombinasikan dengan cocompos biochar 75%:25% mampu menghasilkan berat gabah per hektar lebih tinggi (3,92–3,96 ton/ha) dibandingkan tanpa pupuk Nitrogen maupun tanpa co-kompos biochar.

Kelompok tani terlihat sangat antusias selama proses pelatihan, karena mereka dapat melihat langsung perubahan nyata pada lahan hanya dalam waktu singkat setelah penambahan co-compost biochar. Pada saat kegiatan penanaman padi berlangsung (Gambar 9), para petani menyampaikan bahwa peningkatan kualitas tanah tersebut memberi harapan baru untuk meningkatkan produktivitas padi mereka. Antusiasme dan keterlibatan aktif kelompok tani dalam kegiatan ini menjadi indikator



bahwa teknologi co-compost biochar diterima dengan baik dan berpotensi diterapkan secara berkelanjutan di tingkat kelompok maupun individu.

#### ***Kegiatan keempat pelatihan pengemasan dan pemberian branding produk co-compost biochar***

Guna meningkatkan nilai tambah dari co-compost biochar yang telah diproduksi, tim PKM melaksanakan kegiatan lanjutan berupa pengembangan produk siap jual. Langkah ini dilakukan agar co-compost biochar tidak hanya dimanfaatkan pada lahan pertanian, tetapi juga memiliki nilai ekonomi yang dapat menambah pendapatan kelompok tani serta memperkuat kemandirian ekonomi mereka. Pada proses ini, tim memberikan pendampingan menyeluruh mulai dari tahap pengemasan, perancangan branding, pembuatan label, hingga strategi pemasaran yang tepat sasaran (Gambar 10).



Gambar 10. Pelatihan pengemasan, labeling, branding, dan pemasaran produk co-compost biochar kepada kelompok tani

Co-compost biochar kemudian dikemas dalam ukuran yang praktis dan mudah dijual, yaitu 2,5 kg dan 5 kg. Setiap kemasan didesain dengan tampilan yang menarik, menampilkan identitas resmi Kelompok Tani Abdi Tani sebagai produsen, serta mencantumkan informasi terkait manfaat produk, komposisi, dan cara aplikasinya. Desain label yang profesional ini diharapkan dapat meningkatkan kepercayaan konsumen dan memperkuat citra kelompok tani sebagai pelopor inovasi lingkungan berbasis teknologi tepat guna.

Pada aspek pemasaran, produk diperkenalkan melalui dua jalur yang berjalan paralel, yakni penjualan langsung kepada masyarakat sekitar dan promosi melalui media digital. Kelompok tani didampingi untuk mempromosikan produk melalui media sosial Instagram dengan akun @taniabdi881, yang berfungsi sebagai etalase digital untuk menampilkan produk, proses pembuatannya, serta kegiatan kelompok tani (Gambar 11). Kehadiran co-compost biochar di platform

digital ini memberikan peluang bagi kelompok tani untuk menjangkau konsumen yang lebih luas, tidak hanya di lingkungan desa tetapi juga di wilayah lain yang membutuhkan produk pertanian ramah lingkungan.



Gambar 11. Produk Co-compost biochar yang telah dikemas (a); logo branding kelompok Tani Abdi Tani (b); papan plang sebagai media pendukung pemasaran produk (c)

Selama kegiatan pelatihan dan pendampingan, para petani menunjukkan antusiasme yang tinggi. Petani merasa bahwa keterampilan baru yang diperoleh, mulai dari pengemasan hingga pemasaran, memberikan kesempatan bagi kelompok tani untuk meningkatkan pendapatan tanpa bergantung pada satu sumber ekonomi saja. Dengan demikian, pengembangan produk co-compost biochar ini tidak hanya mendukung peningkatan produktivitas lahan, tetapi juga menghasilkan produk inovatif bernilai ekonomi yang mampu memperkuat kemandirian dan keberlanjutan kelompok tani.

### Evaluasi Kegiatan PKM

Evaluasi awal penerapan teknologi menunjukkan bahwa aplikasi co-compost biochar pada lahan sawah Kelompok Tani Abdi Tani mampu menekan dampak negatif pirit yang selama ini menjadi kendala utama. Tanah sulfat masam yang sebelumnya sangat masam akibat kandungan pirit ( $\text{FeS}_2$ ) mulai mengalami perbaikan, karena co-compost biochar berfungsi mengikat ion-ion beracun (Fe, Al, Mn) sehingga menekan proses oksidasi pirit. Selain itu, co-compost biochar berbahan sekam padi dan eceng gondok juga meningkatkan kapasitas tanah dalam menyimpan hara dan air. Dampaknya, tanaman padi dapat menyerap hara secara lebih optimal dan menunjukkan peningkatan vigor sejak minggu pertama aplikasi (Gambar 12).



Gambar 12. Monitoring dan evaluasi kegiatan bersama LPPM Universitas Panca Bhakti di lahan demplot padi mitra Abdi Tani setelah aplikasi co-compost biochar

Hasil evaluasi program PKM menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan dan keterampilan mitra. Hasil post-test menunjukkan nilai rata-rata peserta berada di atas 80% (kategori tinggi), meningkat signifikan dibandingkan nilai pretest yang rata-rata masih di bawah 50%. Observasi lapangan menunjukkan bahwa keterampilan mitra dalam membuat co-compost biochar semakin baik, dan mereka mampu mengaplikasikannya secara mandiri pada lahan padi. Mitra juga mulai mampu melakukan branding dan pemasaran produk, baik melalui media sosial maupun penjualan langsung. Para petani menunjukkan antusiasme tinggi dan berharap kegiatan PKM ini dapat berlanjut untuk mendukung kemandirian kelompok tani.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Riset dan Pengembangan, Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi Republik Indonesia atas dukungan pendanaan Tahun 2025. Penghargaan juga diberikan kepada Mitra Kelompok Tani Abdi Tani, Pemerintah Desa Sungai Itik Kecamatan Sungai Kakap, serta Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Panca Bhakti atas kerja sama dan dukungannya dalam pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aboagye, D. A., Adjadeh, W. T., Nartey, E. K., & Asuming-brempong, S. (2022). Co-Application Of Biochar Compost And Inorganic Nitrogen Fertilizer Affects The Growth And Nitrogen Uptake By Lowland Rice In Northern Ghana. *Nitrogen*, 3, 414–25.
- Antonangelo, J., Sun, X., & Zhang, H. (2021). The Roles Of Co-Composted Biochar (COMBI) In Improving Soil Quality, Crop Productivity, And Toxic Metal Amelioration. *Journal of Environmental Management*, 277, 111443.
- BPS Kubu Raya. (2024a). *Kabupaten Kubu Raya dalam Angka 2024*. Kubu Raya: BPS Kabupaten Kubu Raya. <https://kuburayakab.bps.go.id/id/publication/2024/02/28/abf724ac2b088947d2477b26/kabupaten-kubu-raya-dalam-angka-2024.html>
- BPS Kubu Raya. (2024b). *Kecamatan Sungai Kakap dalam Angka 2024*. Kubu Raya: BPS Kabupaten Kubu Raya. <https://kuburayakab.bps.go.id/id/publication/2024/09/26/264636e9e0f9686faed6f68c/kcamatan-sungai-kakap-dalam-angka-2024.html>
- Fakhrudin, J., Ali, M., Yama, D. I., Muliani, Susana, Mutaqin, Z., Yunita, T. R., Delyani, R., Ardianti, N., Naturindo, N. (2023). Peningkatan Keterampilan Budidaya Tanaman Organik Melalui Pelatihan Pembuatan Pestisida Nabati Dan Pupuk Kompos. *Prima Abdika*, 636(4), 390–7.
- Hassan, M.U., Huang, G., Munir, R., Khan, T.A., & Noor, M.A. (2024). Biochar Co-Compost : A Promising Soil Amendment To Restrain Greenhouse Gases And Improve Rice Productivity And Soil Fertility. *Agronomy*, 14(7).
- Masulili, A., Astar, I., & Suci, I.A. (2024). Maximizing Cocoa (*Theobroma cacao* L.) Seedling Growth Through Liquid Coconut Shell Smoke In Ultisols Soil. *Research on Crops*, 25(1), 128–34.
- Masulili, A., Sutikarini, Suryani, R., Suci, I.A., Astar, I., & Bacin, H.D. (2022). Role Of Biochar Amendments In Improving The Properties Of Acid Sulphate Soil. *Research on Crops*, 23(4), 787–94.
- Megantara, I.G., Radian, & Sasli, I. (2025). Peranan Pupuk Nitrogen Dan Co-Kompos Biochar Pada Budidaya Padi Sistem Salibu Di Tanah Aluvial. *Perbal Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 13(3).
- Septyani, I.A., & Harahap F.S. (2022). Pengaruh Co-Compost Biochar dalam Meningkatkan Ketersediaan Hara dan Pertumbuhan Tanaman Padi (*Oryza sativa*) di Tanah Sawah. *Jurnal Tanah dan Iklim*, 46(2), 133–44.
- Suci, I.A., Ariffin, M., & Apindiati, R.K. (2025). Penerapan Teknologi Asap Cair dan Enriched Biochar



- untuk Peningkatan Produksi Cabai Rawit di Desa Limbung Kabupaten Kubu Raya. *Jurnal Akses Pengabdian Indonesia*, 10(1), 19-28.
- Suci, I.A., Suyanto, A., & Tamtomo. (2022). Pelatihan Teknologi Asap Cair Sekam Padi Sebagai Pestisida Organik Di Desa Rasau Jaya Tiga. *Jurnal Akses Pengabdian Indonesia*, 7(2), 131–40.
- Sutikarini, Suryani, R., Masulili, A., Suci, I.A., & Ellyta. (2024). Pemanfaatan Biochar dan Bokashi Limbah Hasil Panen Sebagai Pembenh Tanah Pada Kelompok Tani Tenang Kecamatan Rasau Jaya Kabupaten Kubu Raya. *Jurnal Abdi Masyarakat*, 2(3), 695 – 702.
- Suyanto ,A., Masulili, A., Astar, I., & Kurniadi, E. (2025). Response Of Morphophysiological Characteristics Of Several New Superior Rice Varieties With The Use Of Bioactive Compost Charcoal As An Ameliorant On Acid Sulfate Soil. *International Journal of Agriculture and Biosciences*, 14(3), 403–13. <http://doi.org/10.47278/journal.ijab/2025.10>
- Widarti, S., Bacin, H.D., Youlla, D., & Sugiardi, S. (2023). Pencatatan Usahatani Go Digital Melalui Aplikasi Catatan Keuangan Di Dusun Cendrawasi, Kabupaten Kubu Raya. *Jurnal Bhakti Masyarakat FPST*, 1(1), 46–50.