

# Sosialisasi Budidaya Edamame Menggunakan Arang Hayati di Kelompok Tani Maju Rajati Desa Rasau Jaya Tiga, Kabupaten Kubu Raya

<sup>1)</sup>Shinta Rosalina, <sup>2\*)</sup>Agus Suyanto, <sup>3)</sup>Setiawan

<sup>1)</sup>Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan, Jurusan Produksi Tanaman Perkebunan, Politeknik Tonggak Equator, Pontianak

<sup>2,3)</sup>Fakultas Pertanian, Sains dan Teknologi, Universitas Panca Bhakti, Pontianak

\*Corresponding author: agussuyanto@upb.ac.id

E-ISSN: 3089-2139

DOI:

10.54035/dianmas.v3i1.

632

VOLUME: 3

## **Abstract**

*Edamame (*Glycine max* (L.) Merr.) is a vegetable soybean crop with high economic value and significant market potential. Maju Rajati Farmers Group in Rasau Jaya Tiga Village, Kubu Raya Regency faces challenges in optimizing edamame production due to poor soil conditions and limited knowledge of biochar application. This community service activity aimed to improve farmers' knowledge and skills in edamame cultivation using biochar as a soil amendment. Methods employed included interactive lectures, demonstrations of biochar production from locally available biomass, and direct practice of biochar application on edamame plots. The activity was conducted over three months (September–November 2025) involving approximately 30 active members of the farmer group. Results showed that participants gained substantially improved understanding of biochar benefits for soil structure and fertility enhancement, as well as proper edamame cultivation techniques. Positive responses from participants and their expressed willingness to adopt the technology in subsequent planting seasons indicate the effectiveness of this knowledge transfer initiative. This socialization activity is expected to contribute to increased agricultural productivity and improved farmer welfare in the region.*

**Keywords:** *biochar; cultivation; edamame; farmers group; socialization*

## **Article history:**

*Received : 17 Apr 2026*

*Revised : 19 Apr 2026*

*Accepted : 20 Apr 2026*

## **Abstrak**

Edamame (*Glycine max* (L.) Merr.) merupakan tanaman kedelai sayur yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan potensi pasar yang signifikan. Kelompok Tani Maju Rajati di Desa Rasau Jaya Tiga, Kabupaten Kubu Raya menghadapi tantangan dalam mengoptimalkan produksi edamame akibat kondisi tanah yang kurang subur dan terbatasnya pengetahuan tentang pemanfaatan arang hayati. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani dalam budidaya edamame menggunakan arang hayati sebagai pembenah tanah. Metode yang digunakan meliputi ceramah interaktif, demonstrasi pembuatan arang hayati dari bahan baku biomassa lokal, dan praktik langsung aplikasi arang hayati pada lahan edamame. Kegiatan dilaksanakan selama tiga bulan (September–November 2025) dengan melibatkan sekitar 30 orang anggota aktif kelompok tani. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa peserta memperoleh pemahaman yang jauh lebih baik mengenai manfaat arang hayati dalam memperbaiki struktur dan

---

kesuburan tanah, serta teknik budidaya edamame yang tepat. Respons positif peserta dan keinginan mereka untuk mengadopsi teknologi ini pada musim tanam berikutnya mencerminkan efektivitas kegiatan transfer pengetahuan ini. Kegiatan sosialisasi ini diharapkan dapat berkontribusi pada peningkatan produktivitas pertanian dan kesejahteraan petani di wilayah tersebut.

**Kata Kunci:** arang hayati; budidaya; edamame; kelompok tani; sosialisasi

---

## PENDAHULUAN

Edamame atau kedelai sayur (*Glycine max* (L.) Merr.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan prospek pasar yang menjanjikan, baik di pasar domestik maupun ekspor. Berbeda dengan kedelai konvensional yang dipanen dalam kondisi biji kering, edamame dipanen pada fase pengisian biji (fase R6), yakni saat biji masih segar, berwarna hijau cerah, dan memiliki kadar air yang tinggi. Kadar protein edamame berkisar antara 11–13% dari bobot segar, menjadikannya sumber protein nabati yang unggul sekaligus pilihan pangan fungsional yang semakin diminati oleh konsumen modern yang peduli kesehatan (1). Selain kaya protein, edamame mengandung serat pangan tinggi, isoflavon, vitamin C, kalium, dan magnesium kombinasi kandungan gizi yang menjadikannya sebagai superfood bernilai tinggi di pasar global (2).

Indonesia sebagai negara beriklim tropis sejatinya memiliki potensi yang sangat besar untuk pengembangan edamame sepanjang tahun. Namun, produktivitas edamame nasional masih belum optimal, dipengaruhi oleh berbagai faktor teknis mulai dari penggunaan varietas yang kurang adaptif terhadap kondisi setempat, manajemen hara yang tidak presisi, hingga kondisi fisika-kimia tanah yang kurang mendukung (3). Kondisi ini khususnya terasa di wilayah Kalimantan Barat, termasuk Kabupaten Kubu Raya, di mana karakteristik tanah umumnya bersifat masam dengan pH rendah, kapasitas tukar kation yang terbatas, dan ketersediaan hara makro yang tidak memadai faktor-faktor yang secara langsung menghambat pertumbuhan optimal tanaman pangan (4).

Salah satu inovasi teknologi pertanian yang semakin mendapat perhatian luas dalam upaya meningkatkan kualitas tanah bermasalah adalah pemanfaatan arang hayati (biochar). Arang hayati didefinisikan sebagai produk hasil pirolisis bahan organik dalam kondisi ketersediaan oksigen yang sangat terbatas pada suhu antara 300–700°C. Struktur pori mikro dan mesoporositasnya yang sangat tinggi, stabilitas kimia yang luar biasa, serta kandungan karbon aromatik yang berlimpah menjadikan arang hayati sebagai pembenah tanah yang efektif dan berdurasi panjang (5). Keunggulan utama arang hayati terletak pada kemampuannya memperbaiki tiga aspek fundamental kesuburan tanah secara simultan: sifat fisik (aerasi dan retensi air), sifat kimia (peningkatan pH dan KTK), serta sifat biologis (stimulasi aktivitas mikroba tanah).

Penelitian meta-analisis yang dilakukan oleh Jeffery et al. (6) terhadap 16 studi independent melaporkan bahwa aplikasi biochar secara signifikan meningkatkan produktivitas tanaman pangan, dengan efek yang paling nyata teramati pada tanah-tanah tropis yang telah mengalami pelapukan intensif. Mekanisme peningkatan kesuburan tanah oleh arang hayati mencakup: peningkatan kapasitas tukar kation (KTK), yang memungkinkan retensi hara lebih efisien; perbaikan struktur pori tanah yang mendukung aerasi akar; serta penyediaan habitat bagi komunitas mikroba tanah yang berperan dalam proses dekomposisi bahan organik dan mineralisasi nitrogen (7). Glaser et al. (8) dalam tinjauan komprehensifnya menegaskan bahwa arang hayati mampu

meningkatkan kesuburan tanah tropis secara berkelanjutan, jauh melampaui efek pupuk anorganik yang hanya bersifat jangka pendek. Pada skala yang lebih luas, Woolf et al. (9) menunjukkan bahwa penerapan biochar secara sistematis berpotensi menjadi strategi mitigasi perubahan iklim yang efektif melalui mekanisme sequestrasi karbon di dalam profil tanah. Di tataran nasional, Gani (10) telah merintis dan mempopulerkan riset pemanfaatan biochar dalam konteks pertanian Indonesia, menegaskan relevansinya sebagai teknologi tepat guna yang dapat diakses oleh petani skala kecil sekalipun.

Kelompok Tani Maju Rajati yang berdomisili di Desa Rasau Jaya Tiga, Kecamatan Rasau Jaya, Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat, adalah salah satu kelompok tani aktif yang secara konsisten berupaya meningkatkan pendapatan anggotanya melalui diversifikasi komoditas pertanian. Wilayah desa ini memiliki hamparan lahan pertanian produktif yang secara agroklimat berpotensi untuk dikembangkan sebagai sentra budidaya edamame komersial. Namun demikian, pengetahuan petani tentang teknologi pertanian inovatif—khususnya pemanfaatan arang hayati sebagai pembenah tanah organik—masih sangat minim. Sebagian besar anggota kelompok tani masih mengandalkan praktik pertanian konvensional yang belum tersentuh oleh inovasi teknologi pembenah tanah yang sesungguhnya tersedia secara lokal dengan biaya rendah.

Kesenjangan antara besarnya potensi agribisnis edamame di satu sisi dan rendahnya adopsi teknologi pembenah tanah di sisi lain mendorong perlunya intervensi edukatif yang terstruktur dan berorientasi praktik. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini hadir untuk menjembatani kesenjangan tersebut melalui pendekatan sosialisasi partisipatif yang memadukan penyuluhan, demonstrasi langsung, dan praktik lapangan. Tujuan utama kegiatan ini adalah meningkatkan pengetahuan dan keterampilan anggota Kelompok Tani Maju Rajati dalam budidaya edamame menggunakan arang hayati, sebagai langkah strategis menuju peningkatan produktivitas pertanian dan kesejahteraan petani yang berkelanjutan.

## **METODE PENGABDIAN**

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan selama tiga bulan, yaitu dari bulan September hingga November 2025, bertempat di Desa Rasau Jaya Tiga, Kecamatan Rasau Jaya, Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat. Peserta kegiatan adalah seluruh anggota aktif Kelompok Tani Maju Rajati yang berjumlah sekitar 30 orang. Pendekatan yang digunakan adalah pendekatan partisipatif (*participatory approach*), di mana petani tidak sekadar berposisi sebagai penerima informasi yang pasif, melainkan dilibatkan secara aktif dalam setiap tahapan kegiatan. Menurut Mardikanto dan Soebianto (11), pendekatan partisipatif dalam penyuluhan pertanian terbukti secara konsisten lebih efektif dalam mendorong adopsi teknologi baru dibandingkan pendekatan konvensional yang bersifat searah (*top-down*).

Kegiatan ini dilaksanakan dalam empat tahap yang berurutan dan saling berkesinambungan. Tahap pertama adalah persiapan, yang dilaksanakan pada awal bulan September 2025. Pada tahap ini, tim pelaksana melakukan survei awal ke lokasi mitra untuk mengidentifikasi kondisi lahan, menginventarisasi permasalahan utama yang dihadapi petani, serta menggali kebutuhan spesifik kelompok tani. Berdasarkan hasil survei, tim kemudian menyusun materi sosialisasi yang relevan, mempersiapkan bahan dan peralatan untuk demonstrasi pembuatan arang hayati, serta berkoordinasi dengan pengurus kelompok tani untuk menyepakati jadwal pelaksanaan kegiatan.

Tahap kedua adalah sosialisasi dan penyuluhan, yang dilaksanakan pada bulan Oktober 2025. Metode yang digunakan adalah ceramah interaktif yang diperkuat dengan media visual berupa poster informatif dan tayangan presentasi. Materi sosialisasi

mencakup: (a) pengenalan edamame sebagai komoditas bernilai ekonomi tinggi beserta peluang pasarnya; (b) teknik budidaya edamame yang baik dan benar, meliputi persiapan lahan, pemilihan varietas unggul, pengaturan jarak tanam, kebutuhan hara dan pemupukan, serta pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT); dan (c) konsep dasar, proses pembuatan, serta manfaat arang hayati sebagai pembenah tanah organik yang dapat dibuat secara mandiri oleh petani.

Tahap ketiga adalah demonstrasi pembuatan arang hayati, yang juga dilaksanakan pada bulan Oktober 2025 secara langsung di lokasi kegiatan. Peserta dipandu untuk mempraktikkan sendiri pembuatan arang hayati menggunakan bahan baku biomassa yang mudah diperoleh di lingkungan sekitar, seperti sekam padi, tempurung kelapa, dan sisa-sisa kayu pertanian. Proses pirolisis dilakukan menggunakan reaktor pembakaran terkontrol (kiln) sederhana berbahan drum besi bekas, agar petani dapat mereplikasi teknologi ini secara mandiri tanpa memerlukan investasi peralatan yang mahal. Tahap keempat adalah praktik aplikasi arang hayati dan monitoring, yang dilaksanakan pada bulan November 2025. Peserta dipandu untuk mengaplikasikan arang hayati secara langsung pada lahan budidaya edamame percontohan, disertai penjelasan mengenai dosis dan teknik aplikasi yang tepat. Monitoring dilakukan secara berkala oleh tim pendamping bersama anggota kelompok tani untuk mengevaluasi perkembangan pertumbuhan tanaman dan memastikan petani mampu menerapkan pengetahuan yang telah diperoleh secara mandiri

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini secara keseluruhan berjalan dengan baik dan lancar sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan. Antusiasme dan partisipasi aktif anggota Kelompok Tani Maju Rajati yang konsisten sepanjang seluruh rangkaian kegiatan mencerminkan tingginya minat dan kebutuhan petani terhadap inovasi teknologi pertanian yang dapat secara nyata meningkatkan produktivitas usaha tani mereka.

### ***Pelaksanaan Sosialisasi***

Sosialisasi budidaya edamame dan pemanfaatan arang hayati dilaksanakan di balai pertemuan Kelompok Tani Maju Rajati dengan dihadiri oleh sekitar 30 anggota kelompok tani. Kegiatan diawali dengan pemaparan materi mengenai potensi dan prospek pasar edamame, dilanjutkan dengan penjelasan mendalam tentang teknik budidaya yang meliputi pemilihan varietas, persiapan lahan, pengaturan jarak tanam, kebutuhan hara, serta pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT). Sesi diskusi berlangsung sangat dinamis, ditandai dengan banyaknya pertanyaan yang diajukan peserta secara spontan. Hal ini mengindikasikan tingginya rasa ingin tahu dan keterbukaan para petani terhadap informasi dan pengetahuan baru yang disampaikan. Pemilihan edamame sebagai komoditas sosialisasi didasarkan pada sejumlah pertimbangan strategis: umur panen yang singkat ( $\pm 65-70$  hari setelah tanam) yang memungkinkan perputaran modal lebih cepat, permintaan pasar yang terus meningkat seiring tumbuhnya kesadaran masyarakat akan pentingnya konsumsi pangan bergizi (1), serta kemampuan tanaman untuk diintegrasikan dalam sistem pertanaman tumpangsari (12).



**[Gambar 1. Pelaksanaan sosialisasi budidaya edamame bersama Kelompok Tani Maju Rajati]**

### ***Sosialisasi Pembuatan Arang Hayati***

Sesi demonstrasi pembuatan arang hayati menjadi segmen yang paling menarik perhatian dan antusiasme peserta. Petani diperkenalkan dengan konsep dasar arang hayati sebagai produk pirolisis bahan organik yang memiliki struktur pori mikro sangat tinggi, sehingga mampu meningkatkan aerasi tanah, kapasitas retensi air, dan efisiensi serapan hara oleh akar tanaman (5,7). Demonstrasi dilakukan menggunakan bahan baku yang tersedia melimpah di sekitar desa, yakni sekam padi dan tempurung kelapa, dengan memanfaatkan drum besi bekas yang dimodifikasi sebagai reaktor pirolisis sederhana.



**[Gambar 2. Sosialisasi pembuatan arang hayati menggunakan bahan baku lokal]**

Proses pembuatan arang hayati dimulai dari pengeringan bahan baku untuk mereduksi kadar air hingga di bawah 15%, dilanjutkan dengan proses pirolisis dalam kondisi terbatas oksigen selama  $\pm 2$  jam pada suhu sekitar 350–500°C, kemudian pendinginan produk secara perlahan sebelum digunakan. Kualitas arang hayati yang dihasilkan diverifikasi secara sederhana menggunakan uji pengapungan di air. Arang hayati yang diproduksi dari sekam padi mengandung silika aktif yang tinggi dan terbukti

efektif sebagai pembenah tanah masam (13), sehingga sangat relevan untuk diterapkan pada karakteristik tanah di Kabupaten Kubu Raya. Para petani juga mendapatkan penjelasan mengenai aspek ekonomi pembuatan arang hayati: bahwa bahan baku biomassa tersedia secara melimpah dan dapat diperoleh secara gratis dari limbah hasil produksi pertanian, sehingga teknologi ini dapat diimplementasikan secara mandiri dengan investasi modal yang sangat minimal.

### ***Pemberian Arang Hayati pada Budidaya Edamame***

Praktik langsung aplikasi arang hayati pada lahan edamame dilaksanakan di lahan percontohan yang telah disiapkan oleh kelompok tani. Peserta dipandu untuk mengaplikasikan arang hayati dengan dosis 5–10 ton per hektare yang dicampurkan ke dalam lapisan olah tanah sedalam 10–20 cm pada saat pengolahan lahan sebelum tanam. Acuan dosis ini merujuk pada rekomendasi Van Zwieten et al. (14) yang secara konsisten melaporkan peningkatan hasil panen tanaman legum pada kisaran dosis tersebut, khususnya pada tanah-tanah bermasalah di kawasan tropis.



**[Gambar 3. Pemberian arang hayati pada lahan budidaya edamame]**

Penjelasan lebih lanjut juga diberikan mengenai sinergi antara arang hayati, pupuk organik, dan pupuk hayati dalam sistem produksi edamame yang berkelanjutan. Sebagaimana dikemukakan oleh Lehmann et al. (7), arang hayati berfungsi sebagai habitat yang ideal bagi komunitas mikroorganisme tanah yang bermanfaat, termasuk bakteri penambat nitrogen dari genus *Rhizobium* yang memiliki peran sangat krusial bagi pertumbuhan tanaman kacang-kacangan seperti edamame. Kombinasi aplikasi arang hayati dengan inokulan *Rhizobium* diharapkan dapat mengoptimalkan proses fiksasi nitrogen biologis pada bintil akar, sehingga secara bertahap dapat mengurangi ketergantungan petani pada pupuk nitrogen anorganik yang biayanya terus meningkat.

Monitoring perkembangan tanaman dilakukan secara bersama-sama antara tim pengabdian dan anggota kelompok tani selama bulan November 2025. Secara umum, tanaman edamame yang dibudidayakan pada lahan yang mendapat perlakuan arang hayati menunjukkan pertumbuhan vegetatif yang lebih baik, ditandai dengan warna daun yang lebih hijau, sistem perakaran yang lebih kuat dan dalam, serta perkembangan bintil akar yang lebih banyak dan aktif dibandingkan lahan kontrol tanpa perlakuan arang

hayati. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Major et al. (15) yang secara konsisten melaporkan bahwa aplikasi biochar memperbaiki kondisi rizosfer dan meningkatkan aktivitas biologis tanah secara signifikan dalam jangka menengah.

Respons peserta terhadap seluruh rangkaian kegiatan sosialisasi ini sangat positif. Sebagian besar peserta menyatakan keinginan kuat untuk mengadopsi teknologi arang hayati pada musim tanam berikutnya dan bersedia menjadi petani percontohan di lingkungan desa mereka. Hal ini merupakan indikator keberhasilan kegiatan sosialisasi yang cukup signifikan, mengingat adopsi teknologi secara sukarela oleh petani merupakan faktor kritis yang menentukan keberhasilan program penyuluhan pertanian jangka panjang (11).

## KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa sosialisasi budidaya edamame menggunakan arang hayati di Kelompok Tani Maju Rajati, Desa Rasau Jaya Tiga, Kabupaten Kubu Raya telah terlaksana dengan baik dan memenuhi seluruh sasaran yang ditetapkan selama periode September–November 2025. Serangkaian kegiatan yang mencakup sosialisasi interaktif, demonstrasi pembuatan arang hayati dari bahan baku lokal, dan praktik langsung aplikasi arang hayati pada lahan percontohan edamame telah berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani dalam menerapkan teknologi pertanian inovatif yang ramah lingkungan. Teknologi arang hayati terbukti relevan dan aplikatif untuk kondisi pertanian di Kabupaten Kubu Raya, mengingat ketersediaan bahan baku biomassa yang melimpah di lingkungan setempat, proses pembuatan yang sederhana, serta biaya implementasi yang sangat terjangkau.

Respons positif peserta dan keinginan kuat mereka untuk mengadopsi teknologi ini secara mandiri pada musim tanam berikutnya mencerminkan efektivitas pendekatan sosialisasi partisipatif yang diterapkan. Sebagai rekomendasi, perlu dilakukan pendampingan lanjutan secara berkala untuk memastikan keberlanjutan adopsi teknologi arang hayati oleh petani. Selain itu, diperlukan kajian ilmiah lebih lanjut mengenai dosis optimal dan jenis bahan baku arang hayati yang paling sesuai untuk kondisi spesifik lahan di Desa Rasau Jaya Tiga, serta analisis ekonomi komprehensif mengenai dampak penerapan arang hayati terhadap produktivitas dan pendapatan petani edamame dalam perspektif jangka panjang.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Mentreddy SR, Mohamed AI, Joshee N, Yadav AK. Edamame: a nutritious vegetable crop. In: Janick J, Whipkey A, editors. Trends in new crops and new uses. Alexandria: ASHS Press; 2002. p. 432-8.
2. Messina M. Soy foods, isoflavones, and the health of postmenopausal women. *Am J Clin Nutr.* 2014;100(Suppl 1):423S-30S.
3. Kementerian Pertanian. Statistik Pertanian 2023. Jakarta: Kementerian Pertanian Republik Indonesia; 2023.
4. Agus F, Hairiah K, Mulyani A. Pengukuran cadangan karbon tanah gambut: petunjuk praktis. Bogor: World Agroforestry Centre-ICRAF Southeast Asia dan Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian; 2011.
5. Lehmann J, Joseph S, editors. Biochar for Environmental Management: Science, Technology and Implementation. 2nd ed. London: Routledge; 2015.
6. Jeffery S, Verheijen FGA, van der Velde M, Bastos AC. A quantitative review of the effects of biochar application to soils on crop productivity using meta-analysis. *Agric Ecosyst Environ.* 2011;144(1):175-87.

7. Lehmann J, Rillig MC, Thies J, Masiello CA, Hockaday WC, Crowley D. Biochar effects on soil biota – A review. *Soil Biol Biochem.* 2011;43(9):1812-36.
8. Glaser B, Lehmann J, Zech W. Ameliorating physical and chemical properties of highly weathered soils in the tropics with charcoal – a review. *Biol Fertil Soils.* 2002;35(4):219-30.
9. Woolf D, Amonette JE, Street-Perrott FA, Lehmann J, Joseph S. Sustainable biochar to mitigate global climate change. *Nat Commun.* 2010;1:56.
10. Gani A. Biochar penyelamat lingkungan. *Warta Penelitian Dan Pengembangan Pertanian.* 2009;31(6):15-6.
11. Mardikanto T, Soebiato P. Pemberdayaan masyarakat dalam perspektif kebijakan publik. Bandung: Alfabeta; 2013.
12. Prayudi B. Teknologi budidaya kedelai. Semarang: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah; 2010.
13. Chan KY, Van Zwieten L, Meszaros I, Downie A, Joseph S. Agronomic values of greenwaste biochar as a soil amendment. *Aust J Soil Res.* 2007;45(8):629-34.
14. Van Zwieten L, Kimber S, Morris S, Chan KY, Downie A, Rust J, et al. Effects of biochar from slow pyrolysis of papermill waste on agronomic performance and soil fertility. *Plant Soil.* 2010;327(1-2):235-46.
15. Major J, Rondon M, Molina D, Riha SJ, Lehmann J. Maize yield and nutrition during 4 years after biochar application to a Colombian savanna oxisol. *Plant Soil.* 2010;333(1-2):117-28.