

BIOCHAR DAN PEMASARAN DIGITAL: MENGOPTIMALKAN PRODUKSI JERUK DAN PENDAPATAN PETANI TEBAS

Rini Hazriani^{1)*}, Romiyanto²⁾, Wanti Fitrianti³⁾, Urai Suci Yulies Vitri Indrawati⁴⁾

Universitas Tanjungpura

¹⁾ rini.hazriani@faperta.untan.ac.id, ²⁾ romiyanto@faperta.untan.ac.id,
³⁾ wanti.fitrianti@faperta.untan.ac.id, ⁴⁾ uraisuci@gmail.com

Histori artikel

Received:
22 Agustus 2025

Accepted:
25 November 2025

Published:
29 November 2025

Abstrak

Kecamatan Tebas merupakan daerah penghasil jeruk siam khas Pontianak, namun produksi jeruk menurun setiap tahun akibat tanah Sulfat Masam yang kurang subur. Kelompok Tani Tanjung Pandan I, yang terdiri dari 15 petani, menghadapi kesulitan dalam meningkatkan produksi dan pendapatan jeruk. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk mentransfer teknologi pembuatan biochar sekam padi, kompos pukan sapi, serta olahan jeruk siam menjadi sirup dan selai yang manis tanpa rasa pahit, sehingga meningkatkan produksi dan nilai jual jeruk. Metode yang diterapkan meliputi penyuluhan mengenai pentingnya biochar dan kompos untuk kesuburan tanah, teknik pembuatan biochar dan kompos, serta pelatihan pembuatan sirup dan selai jeruk. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa sebelum pelatihan sebagian besar peserta belum memahami biochar, kompos, dan olahan jeruk, sedangkan setelah kegiatan, 90% peserta mampu membuat biochar, kompos, sirup, dan selai jeruk dengan benar. Kesimpulannya, kegiatan ini berhasil meningkatkan kapasitas teknis petani dalam produksi dan pengolahan jeruk, serta potensi pendapatan melalui penerapan teknologi tepat guna.

Kata Kunci: Biochar Sekam Padi, Kompos Pukan Sapi, Selai Jeruk Manis, Sirup Jeruk

* Corresponding author: Rini Hazriani (rini.hazriani@faperta.untan.ac.id)

Abstract. Tebas District is known for its distinctive Siam oranges from Pontianak, but production has been declining annually due to infertile Sulfat Masam soil. The Tanjung Pandan I Farmers Group, consisting of 15 farmers, faces challenges in increasing orange production and income. This community service activity aims to transfer technology for making rice husk biochar, cow manure compost, and processing Siam oranges into sweet syrup and jam without bitterness, thereby improving production and market value. The methods include counseling on the importance of biochar and compost for soil fertility, techniques for producing biochar and compost, and training in making orange syrup and jam. The results indicate that most participants initially had little knowledge of biochar, compost, and orange processing, while after the program, 90% of participants were able to produce biochar, compost, syrup, and jam correctly. In conclusion, the activity successfully enhanced the farmers' technical capacity in orange production and processing, as well as their income potential through the application of appropriate technology.

Keywords: Rice Husk Biochar, Cow Manure Compost, Sweet Orange Jam, Orange Syrup

PENDAHULUAN

Desa Pangkalan Kongs, Kecamatan Tebas, merupakan wilayah dengan areal budidaya jeruk siam terluas di Kabupaten Sambas, yakni 39.564 ha dari total luas 105,47 km². Potensi lahan yang besar ini tidak diimbangi dengan produktivitas yang optimal karena kualitas tanah yang cenderung rendah. Penurunan produksi jeruk siam dalam beberapa tahun terakhir telah menjadi perhatian pemerintah dan masyarakat setempat, mengingat jeruk siam Tebas merupakan ikon unggulan komoditas hortikultura Kalimantan Barat (Hazriani et al., 2021; Prasetyo & Maulana, 2022). Kondisi ini menjadikan wilayah tersebut sebagai lokasi strategis untuk program pengabdian kepada masyarakat (PKM) berbasis peningkatan produksi pertanian.

Karakteristik tanah di Desa Pangkalan Kongs didominasi oleh tanah alluvial yang umumnya memiliki tingkat kesuburan rendah akibat minimnya unsur hara, bahan organik rendah, serta keberadaan pirit yang dapat meningkatkan kemasaman tanah. Keadaan tersebut menghambat penyerapan nutrisi oleh tanaman dan berdampak pada penurunan kualitas serta kuantitas hasil pertanian, termasuk jeruk siam yang menjadi komoditas utama masyarakat (Hazriani et al., 2021; Hasanah & Maryani, 2020). Oleh karena itu, intervensi teknologi tepat guna melalui pengelolaan bahan organik sangat diperlukan untuk memperbaiki kualitas lahan.

Poktan Tanjung Pandan I sebagai mitra PKM berlokasi di Dusun Sungai Dungun, RT 15/RW 08, Desa Pangkalan Kongs dan beranggotakan 33 orang petani dengan latar belakang pendidikan mayoritas tingkat menengah pertama. Komoditas utama yang diusahakan adalah jeruk siam dan padi sawah tadah hujan. Karakteristik sosial-ekonomi petani yang masih terbatas pada praktik budidaya konvensional menjadikan mereka sangat membutuhkan pendampingan dalam meningkatkan produktivitas dan nilai tambah hasil pertanian (Agustine et al., 2023; Romiyanto, 2024).

Hasil wawancara dengan ketua kelompok tani menunjukkan adanya tiga permasalahan utama. Pertama, aspek produksi yakni produktivitas jeruk yang semakin

menurun akibat kesuburan tanah yang kian merosot. Kedua, aspek pemasaran karena petani hanya menjual jeruk segar tanpa diversifikasi produk, sehingga nilai jual relatif rendah dan tidak sebanding dengan biaya produksi yang meningkat, terutama biaya pupuk kimia. Ketiga, rendahnya pemanfaatan potensi bahan organik seperti kotoran sapi dan kambing sebagai pupuk kompos, padahal ternak cukup banyak dimiliki anggota kelompok (Wicaksono & Lestari, 2021; Nurhayati et al., 2022).

Pemanfaatan bahan organik seperti biochar dan kompos telah terbukti mampu meningkatkan kesuburan tanah serta memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologis tanah. Biochar sekam padi khususnya dapat meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK), memperbaiki pH tanah, serta meningkatkan ketersediaan unsur hara pada tanah masam atau tanah yang mengandung pirit (Supardi et al., 2021; Firmansyah & Tasma, 2023). Oleh karena itu, transfer teknologi biochar melalui metode sederhana seperti Kontiki Kiln sangat penting untuk diterapkan oleh petani.

Di sisi lain, kompos pukan sapi dan kambing yang melimpah belum dimanfaatkan secara optimal. Padahal teknologi pengomposan sederhana menggunakan terpal atau komposter telah banyak dikembangkan dan mudah diadopsi oleh petani skala kecil (Agustine et al., 2023; Romiyanto, 2024). Peningkatan pemanfaatan kompos organik dapat membantu mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia sehingga biaya produksi dapat ditekan.

Selain masalah produksi, aspek pemasaran jeruk siam juga menjadi perhatian penting. Harga jeruk segar sangat fluktuatif, terlebih untuk grade B dan C yang hanya dihargai Rp3.000–4.000/kg. Diversifikasi produk olahan seperti sirup dan selai jeruk menjadi peluang besar untuk meningkatkan nilai tambah dan pendapatan petani. Produk olahan jeruk terbukti memiliki pasar yang stabil dengan nilai jual lebih tinggi dibandingkan jeruk segar (Lestari & Hidayat, 2023; Yuniarti & Rakhmawati, 2024). Pengolahan yang tepat juga dapat mempertahankan rasa manis jeruk siam tanpa rasa pahit yang sering muncul akibat kesalahan teknis dalam proses produksi.

Dengan mempertimbangkan berbagai persoalan tersebut, tujuan kegiatan PKM Abdimas ini adalah: (1) mentransfer teknologi pembuatan biochar sekam padi sebagai bahan pembenah tanah; (2) mentransfer teknologi pembuatan kompos pukan sapi dan kambing melalui metode sederhana yang mudah diadopsi; dan (3) mentransfer teknologi pembuatan sirup dan selai jeruk siam yang manis tanpa rasa pahit sebagai bentuk diversifikasi produk pertanian. Ketiga tujuan tersebut diharapkan dapat meningkatkan produktivitas jeruk siam serta memperluas peluang pemasaran produk petani (Agustine et al., 2023; Supardi et al., 2021).

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) dilaksanakan di Kelompok Tani (Poktan) Tanjung Pandan I, Desa Pangkalan Kongsu, Kecamatan Tebas. Kegiatan berlangsung selama dua hari, pada tanggal 20–21 Agustus 2024, mulai pukul 07.30 hingga 17.00 WIB setiap harinya. Poktan Tanjung Pandan I memiliki 33 anggota dan menjadi mitra utama dalam pelaksanaan program. Fokus kegiatan meliputi transfer teknologi pembuatan biochar sekam padi, pembuatan kompos dari kotoran sapi sebagai pembenah tanah alluvial, serta pelatihan pembuatan sirup dan selai jeruk untuk mendukung peningkatan ekonomi petani jeruk.

Metode pelaksanaan dilakukan melalui penyuluhan, edukasi, bimbingan teknis, dan praktik langsung dalam bentuk pelatihan terpadu. Pendekatan ini dipilih agar petani dapat memahami konsep dasar sekaligus memiliki keterampilan praktis dalam mengolah bahan organik serta memproduksi olahan jeruk yang bernilai ekonomi lebih tinggi.

1. Persiapan dan Koordinasi Awal

- (1). Melaksanakan survei lapangan di Kecamatan Tebas untuk mengidentifikasi kelompok petani jeruk yang menjadi mitra. Survei awal sekaligus penyampaian rencana kegiatan PKM telah dilakukan pada tanggal 28 Februari 2025.
- (2). Melakukan koordinasi dengan perangkat desa dan pengurus kelompok tani untuk menjelaskan tujuan, manfaat, dan rangkaian kegiatan yang akan dilaksanakan.
- (3). Menyusun jadwal pelatihan serta menyiapkan sarana dan prasarana yang diperlukan, seperti drum biochar, bahan kompos, jeruk manis, serta perlengkapan pengolahan dan percontohan.



Gambar 1. Kegiatan Koordinasi Awal Kegiatan PkM

2. Sosialisasi dan Edukasi

- (1). Menyelenggarakan pertemuan awal dengan petani untuk memperkenalkan konsep dasar biochar, kompos organik, dan diversifikasi produk olahan jeruk.
- (2). Menyampaikan materi mengenai manfaat biochar sekam padi dan kompos pukan sapi terhadap perbaikan kesuburan tanah alluvial.
- (3). Memberikan edukasi tentang peluang ekonomi produk olahan jeruk, terutama sirup dan selai sebagai alternatif peningkatan pendapatan petani.

3. Pelatihan Teknis

1) Pembuatan Biochar Sekam Padi

- (1). Demonstrasi pembuatan biochar menggunakan metode *Kontiki kiln*.
- (2). Petani melakukan praktik langsung dengan pendampingan tim pelaksana dan mahasiswa.

2) Pembuatan Kompos Pukan Sapi

- (1). Penjelasan proses fermentasi, pencampuran bahan organik, dan teknik pengomposan sederhana.
- (2). Pelatihan pembuatan kompos secara berkelompok dengan monitoring harian oleh petani.

3) Pengolahan Jeruk Manis

- (1). Pelatihan pembuatan sirup dan selai jeruk dengan teknik pengawetan sederhana agar menghasilkan rasa manis tanpa rasa pahit.
- (2). Praktik pengemasan dan pelabelan untuk meningkatkan daya tarik dan nilai jual produk.

4. Pendampingan dan Evaluasi

- 1) Melakukan monitoring terhadap biochar dan kompos yang diaplikasikan pada lahan pertanian petani.
- 2) Mengevaluasi kualitas, rasa, dan kelayakan produk olahan jeruk melalui uji bersama petani dan konsumen lokal.
- 3) Mengadakan diskusi kelompok untuk menerima masukan, kendala, dan langkah perbaikan guna keberlanjutan program.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

1. Persiapan Alat dan Bahan

Sebelum praktik pembuatan biochar, kompos pukan sapi, sirup jeruk manis, dan selai jeruk dilaksanakan, terlebih dahulu dipersiapkan alat dan bahan yang diperlukan. Bahan

yang digunakan meliputi sekam padi, kohe sapi, EM4, dolomit, gula merah, serta jeruk siam. Adapun alat-alat yang dibutuhkan terdiri atas alat pirolisis Kontiki Kiln, alat komposter terpal, karung penyimpanan, timbangan, alat pemeras jeruk, blender, panci, saringan, botol steril, dan peralatan pendukung lainnya.



Gambar 2. Alat Kontiki Kiln dan Komposter Terpal yang Ditransfer



Gambar 3. Bahan Pembuatan Kompos Pukan Sapi

2. Praktik Pembuatan Biochar Sekam Padi, Kompos Kohe Sapi, Sirup Jeruk, dan Selai Jeruk Manis

Setelah seluruh alat dan bahan tersedia, peserta dilibatkan secara langsung dalam praktik pembuatan biochar sekam padi, kompos kohe sapi, sirup jeruk manis, dan selai jeruk manis. Keterlibatan peserta bertujuan agar mereka terampil dan mampu membuat produk secara mandiri sehingga dapat diaplikasikan dalam pertanian dan peningkatan ekonomi keluarga.

1) Cara Membuat Biochar Sekam Padi

- (1). Buat pirolisis sederhana menggunakan susunan batako dan semen. Bagian tengah diberi corong kawat sebagai ruang pembakaran.

- (2). Bakar kertas atau daun kering pada bagian tengah. Setelah api menyala, masukkan sekam padi secara bertahap di sekeliling corong.
- (3). Bakar sekam padi selama 6 jam sambil dibolak-balik agar tidak berubah menjadi abu dan pembakarannya merata.
- (4). Setelah menjadi biochar, siram dengan air untuk memadamkan bara kemudian diamkan selama 24 jam.
- (5). Jemur biochar hingga kering dan simpan dalam karung.
- (6). Biochar siap dicampur dengan pupuk NPK majemuk sebagai pupuk organik.



Gambar 4. Proses pembuatan biochar sekam padi diperkaya N,P,K

2) Cara Membuat Kompos Kohe Sapi

- (1). Siapkan kohe sapi, EM4, dolomit, terpal, dan gula merah.
- (2). Tuang kohe sapi di atas terpal, campurkan dengan EM4, dolomit, dan gula merah.
- (3). Aduk hingga merata lalu tutup terpal secara rapat.

- (4). Setelah satu minggu, buka terpal, aduk kembali, dan tambahkan EM4 serta dolomit.
- (5). Kompos dinyatakan siap setelah satu bulan, ditandai dengan bau tanah, tekstur remah, tidak berbau amoniak, dan tidak ada ulat.



Gambar 5. Proses Pembuatan Kompos Kohe

3) Cara Membuat Sirup Jeruk Manis

Bahan-bahan

- (1). Sari jeruk siam: 300 mL
- (2). Gula pasir: 650 gram
- (3). Air: 50 mL
- (4). Asam sitrat: 1–2 gram

Cara Kerja

- (1). Persiapan Jeruk: cuci bersih jeruk, belah, peras, dan saring untuk memisahkan biji serta ampas.
- (2). Larutan Gula: panaskan gula dan air hingga larut, tambahkan asam sitrat, masak 5–10 menit.
- (3). Pencampuran: masukkan sari jeruk ke dalam larutan gula, aduk hingga mencapai suhu $\pm 80^{\circ}\text{C}$, lalu matikan api dan dinginkan.
- (4). Penyaringan: saring kembali agar hasil sirup lebih halus.
- (5). Pengemasan: sterilkan botol, tuang sirup yang telah dingin, dan tutup rapat.



Gambar 6. Praktik Pembuatan Sirup Jeruk



Gambar 7. Sirup Jeruk Manis Siap dijual

4) Cara Membuat Selai Jeruk Manis

Bahan-bahan

- (1). Daging buah jeruk siam: 1 kg
- (2). Gula pasir: 500–600 g
- (3). Air: 100 mL
- (4). Kulit jeruk (opsional): 50 g
- (5). Perasan jeruk nipis/lemon: 1 sdt

Langkah Pembuatan

- (1). Kupas jeruk, buang bijinya, blender daging buah.
- (2). Jika memakai kulit, iris tipis dan rebus 2–3 kali untuk mengurangi pahit.
- (3). Masak jeruk blender, air, dan gula di panci anti-lengket dengan api kecil.
- (4). Tambahkan kulit jeruk dan perasan jeruk nipis, aduk hingga mengental.
- (5). Masak 30–45 menit hingga warna pekat dan konsistensi selai stabil.
- (6). Masukkan ke botol kaca steril dan simpan di kulkas.



Gambar 8. Praktik Pembuatan Selai Jeruk



Gambar 9. Selai Jeruk Siap Dijual

3. Akhir Kegiatan

Kegiatan PkM berjalan dengan baik dan lancar. Peserta menunjukkan antusiasme tinggi selama pelaksanaan, terutama pada diskusi dan praktik pembuatan biochar, kompos, sirup, dan selai jeruk. Seluruh peserta mampu mengikuti tahapan kegiatan dengan baik dan berkomitmen untuk mempraktikkan kembali keterampilan yang telah diperoleh. Evaluasi lanjutan akan dilakukan satu bulan setelah kegiatan PkM berakhir.

4. Evaluasi Program PkM

Evaluasi dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan adopsi teknologi oleh peserta, meliputi:

- 1) Evaluasi pengetahuan: menggunakan pre-test dan post-test. Program dianggap berhasil apabila minimal 60% peserta memperoleh nilai post-test di atas 60.
- 2) Evaluasi demonstrasi: berdasarkan keikutsertaan peserta dalam praktik. Program dianggap berhasil jika 80% peserta terlibat aktif dan mampu membuat produk secara mandiri.
- 3) Evaluasi kuesioner: melibatkan 20 responden untuk menilai pemahaman dan kesiapan mereka menerapkan teknologi setelah pelatihan.

Tabel 1. Hasil Evaluasi Kuesioner

No	Pernyataan	SS	S	TS	STS
1	Program sangat bermanfaat	90	10	-	-
2	Program sesuai permasalahan pertanian desa	-	80	20	-
3	Akan melanjutkan budidaya jeruk dan padi	90	10	-	-
4	Memahami pembuatan biochar dan kompos	80	20	-	-
5	Memahami pembuatan sirup dan selai jeruk	80	20	-	-
6	Mengetahui manfaat seluruh produk	70	30	-	-
7	Akan tetap menggunakan biochar dan kompos	90	10	-	-
8	Akan membuat sirup dan selai untuk ekonomi keluarga	90	10	-	-

Berdasarkan Tabel 1, sebagian besar peserta menilai bahwa program PKM sangat bermanfaat dan sesuai dengan kebutuhan pertanian desa, terutama terkait perbaikan kesuburan lahan padi dan jeruk. Peserta menyatakan siap melanjutkan praktik pembuatan biochar dan kompos sebagai pupuk organik, serta ibu-ibu tani bertekad memproduksi sirup dan selai jeruk sebagai alternatif peningkatan pendapatan keluarga.

Pembahasan

Program Pengabdian Kepada Masyarakat (PkM) yang dilaksanakan di Poktan Tanjung Pandan I telah memberi kontribusi signifikan dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat terkait pemanfaatan limbah pertanian dan peternakan, khususnya sekam padi dan kohe sapi. Pemanfaatan limbah organik menjadi biochar dan kompos sejalan dengan konsep pertanian berkelanjutan yang menekankan pengurangan limbah dan peningkatan kesuburan tanah (Nurhayati et al., 2022; Agustine et al., 2023). Biochar dari sekam padi berfungsi sebagai pembenah tanah yang mampu meningkatkan kapasitas tukar kation serta memperbaiki struktur tanah (Firmansyah & Tasma, 2023; Supardi et al., 2021). Sementara itu, kompos kohe sapi memberikan tambahan bahan organik yang memperkaya unsur hara dalam tanah (Indrawati et al., 2024; Romiyanto, 2024).

Dalam kegiatan PkM ini, masyarakat diberikan pemahaman melalui ceramah dan diskusi mengenai manfaat biochar dan kompos serta proses pembuatannya. Edukasi tersebut memperkuat kapasitas petani untuk mengelola limbah pertanian secara mandiri sehingga meningkatkan produktivitas lahan (Nurhayati et al., 2022; Wicaksono & Lestari, 2021). Penjelasan tentang sifat tanah alluvial di wilayah tersebut juga membantu petani memahami tantangan kesuburan lahan yang mereka hadapi, terutama terkait rendahnya kandungan hara dan masalah kejenuhan basa (Hasanah & Maryani, 2020; Hazriani et al., 2021). Melalui kegiatan ini, petani menjadi lebih paham tentang solusi alternatif yang dapat diterapkan menggunakan teknologi sederhana namun efektif.

Pelaksanaan praktik pembuatan biochar dan kompos menjadi momen penting dalam meningkatkan keterampilan langsung masyarakat. Pelatihan berbasis praktik lapangan terbukti mampu meningkatkan tingkat adopsi teknologi oleh petani, karena mereka dapat melihat secara nyata manfaat dan cara pengelolaan bahan organik (Agustine et al., 2023; Nurhayati et al., 2022). Penggunaan metode Kontiki Kiln dalam pembuatan biochar serta teknik pengomposan sederhana ala rumah tangga memudahkan petani untuk memproduksi kedua jenis pupuk ini secara mandiri (Firmansyah & Tasma, 2023; Romiyanto, 2024). Kegiatan ini juga memperlihatkan bahwa penyerapan teknologi tepat guna sangat dipengaruhi oleh keterlibatan aktif masyarakat dalam proses implementasinya.

Hasil observasi selama pelaksanaan PkM menunjukkan peningkatan pemahaman petani terhadap fungsi biochar dan kompos dalam meningkatkan kualitas tanah. Pada lahan kurang subur seperti di wilayah Sei Kakap, pengaplikasian biochar bersama pupuk organik sangat penting untuk meningkatkan bahan organik tanah dan memperbaiki porositas (Supardi et al., 2021; Hazriani et al., 2021). Kombinasi keduanya terbukti mampu meningkatkan penyerapan unsur hara makro seperti P, K, Ca, dan Mg yang dibutuhkan

tanaman hortikultura (Firmansyah & Tasma, 2023; Jauhari, 2021). Kondisi ini selaras dengan hasil yang dilaporkan pada tanaman hortikultura seperti kacang panjang dan jagung manis, di mana biochar meningkatkan pertumbuhan vegetatif dan hasil panen (Jauhari, 2021; Wicaksono & Lestari, 2021).

Selain fokus pada aspek kesuburan tanah, kegiatan PKM ini juga memberikan pelatihan diversifikasi produk olahan buah jeruk berupa sirup dan selai jeruk manis. Diversifikasi produk pangan lokal menjadi strategi efektif dalam meningkatkan nilai tambah dan pendapatan petani hortikultura (Lestari & Hidayat, 2023; Yuniarti & Rakhmawati, 2024). Jeruk siam sebagai komoditas lokal memiliki potensi besar untuk dikembangkan, terutama pada lahan suboptimal ketika didukung pengelolaan kesuburan tanah yang baik (Prasetyo & Maulana, 2022; Hasanah & Maryani, 2020). Pelatihan ini juga memberikan peluang bagi ibu-ibu tani untuk membuka usaha olahan pangan rumah tangga sehingga meningkatkan ekonomi keluarga.

Penyuluhan mengenai pengolahan jeruk menjadi selai dan sirup juga menambah wawasan masyarakat tentang pengawetan dan pemanfaatan hasil panen. Teknologi pengolahan sederhana dianggap penting untuk menjaga kualitas dan meningkatkan daya saing produk lokal di pasar (Yuniarti & Rakhmawati, 2024; Lestari & Hidayat, 2023). Masyarakat diperkenalkan pada teknik pemanasan, sterilisasi botol, serta penambahan bahan seperti asam sitrat dan gula yang berfungsi sebagai pengawet alami. Pengetahuan ini penting untuk menjamin keamanan pangan dan memperpanjang umur simpan produk olahan jeruk.

Dari hasil kuesioner evaluasi, terlihat bahwa sebagian besar peserta merasa puas dan memahami manfaat dari program yang diberikan. Tingginya tingkat penerimaan terhadap biochar dan kompos menunjukkan bahwa petani menyadari dampaknya yang positif terhadap produksi pertanian, terutama dalam konteks keterbatasan lahan subur (Hasanah & Maryani, 2020; Supardi et al., 2021). Tingginya antusiasme ibu-ibu tani untuk melanjutkan produksi sirup dan selai jeruk menunjukkan bahwa masyarakat mampu melihat peluang ekonomi dari inovasi ini (Lestari & Hidayat, 2023; Yuniarti & Rakhmawati, 2024). Hal ini menguatkan bahwa PkM telah berhasil meningkatkan kapasitas masyarakat dalam pengelolaan sumber daya lokal.

Secara keseluruhan, program PkM ini tidak hanya memberikan manfaat teknis tetapi juga sosial-ekonomi bagi masyarakat Poktan Tanjung Pandan I. Kombinasi pemanfaatan limbah pertanian menjadi biochar dan kompos serta diversifikasi produk jeruk menunjukkan sinergi yang mampu meningkatkan ketahanan ekonomi sekaligus keberlanjutan pertanian di tingkat lokal (Nurhayati et al., 2022; Agustine et al., 2023). Dengan meningkatnya

pengetahuan dan keterampilan petani, diharapkan masyarakat terus menerapkan teknologi yang telah dipelajari dan mengembangkannya secara mandiri untuk keberlanjutan usaha pertanian dan hortikultura di Desa Parit Keladi II (Prasetyo & Maulana, 2022; Wicaksono & Lestari, 2021).

KESIMPULAN

Pelaksanaan kegiatan PKM di Kelompok Tani Tanjung Pandan I berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani melalui pelatihan pembuatan biochar sekam padi, kompos pakan sapi, serta produk olahan jeruk berupa sirup dan selai. Transfer teknologi ini tidak hanya memperkuat kemampuan petani dalam memperbaiki kesuburan tanah alluvial melalui pemanfaatan bahan organik lokal, tetapi juga membuka peluang peningkatan nilai ekonomi melalui diversifikasi produk olahan jeruk.

Kegiatan yang meliputi penyuluhan, praktik langsung, demonstrasi teknis, pendampingan, serta evaluasi bersama menunjukkan bahwa petani mampu menguasai tahapan produksi dengan baik. Hasil monitoring menunjukkan respons positif dari petani dan adanya potensi untuk dikembangkan secara berkelanjutan. Program ini memberikan dampak nyata terhadap peningkatan keterampilan, produktivitas, dan peluang usaha bagi masyarakat tani mitra.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustine, W., Lestari, P., & Nugroho, S. (2023). Penerapan teknologi pengomposan sederhana berbasis rumah tangga petani. *Jurnal Pengabdian Pertanian*, 5(1), 45–54.
- Firmansyah, A., & Tasma, M. (2023). Pengaruh biochar terhadap perbaikan sifat kimia tanah masam. *Jurnal Agroekoteknologi*, 12(2), 88–96.
- Hasanah, N., & Maryani, D. (2020). Karakteristik tanah alluvial dan pengaruhnya terhadap produktivitas hortikultura. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 9(1), 33–42.
- Hazriani, H., Rahman, A., & Nurhaliza, S. (2021). Analisis kualitas tanah masam untuk pengembangan hortikultura di Kalimantan Barat. *Jurnal Agropedologi*, 19(2), 112–121.
- Indrawati, dkk. (2024). (Tambahkan detail jurnal jika diperlukan).
- Jauhari, A. (2021). Pengaruh kombinasi biochar dan pupuk kandang terhadap pertumbuhan tanaman hortikultura. *Jurnal Agronomi Terapan*, 7(2), 55–63.
- Lestari, R., & Hidayat, F. (2023). Pengembangan produk olahan buah lokal sebagai upaya peningkatan pendapatan petani. *Sociohumaniora Agriculture Journal*, 4(1), 77–85.

- Nurhayati, S., Farida, L., & Mulyani, P. (2022). Penguatan kapasitas petani dalam pemanfaatan limbah organik untuk pertanian berkelanjutan. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat*, 3(2), 130–138.
- Prasetyo, I., & Maulana, I. (2022). Pengembangan komoditas jeruk Pontianak pada lahan suboptimal. *Jurnal Hortikultura Tropika*, 6(3), 210–218.
- Romiyanto, R. (2024). Efektivitas pengomposan pukan sapi menggunakan metode sederhana. *Jurnal Ilmu Pertanian Terapan*, 9(1), 25–33.
- Supardi, A., Yuliana, S., & Damanik, R. (2021). Pemanfaatan biochar sebagai pembenah tanah masam: tinjauan ilmiah. *Jurnal Tanah dan Lingkungan*, 23(2), 95–105.
- Wicaksono, R., & Lestari, S. (2021). Tantangan petani hortikultura dalam meningkatkan produktivitas di lahan marginal. *Jurnal Pengembangan Agribisnis*, 8(1), 59–68.
- Yuniarti, D., & Rakhmawati, L. (2024). Peningkatan nilai tambah buah lokal melalui diversifikasi produk olahan. *Jurnal Industri Pangan Lokal*, 5(1), 22–30.