Dedikasi: Jurnal Pengabdian Pendidikan dan Teknologi Masyarakat
e-ISSN: 2987–8233, p-ISSN: 3025–2695
Volume 5 Nomor 1 Tahun 2027
Website: *https://dedikasi.net/index.php/dedikasi* Halaman: 107 - 112

Pemberdayaan Petani Desa Pembatang melalui Pemanfaatan Sekam Padi menjadi Biochar untuk Mendukung Ketahanan Pangan

Daudi Daud[1], Putri Anggun Sari[2], Putri Pilmela[3], Naifa Adelia Nurahmi[4], Alvaro Rofian Putra[5], Muhammad Nabil Ayussy[6], Firyal Ayudhiya Hasanah[7], Andre Putra Melky P.[8], Dwi Kurnia[9], Winda Nopita Sari[10], Ivanda Avrodaitha[11], Dinda Putri Hasanah[12]
Program Studi Sistem Informasi, Universitas Muhammadiyah Riau, Indonesia[1]
Program Studi Farmasi, Universitas Muhammadiyah Riau, Indonesia[2,4]
Program Studi Akuntansi, Universitas Muhammadiyah Riau, Indonesia[3]
Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Riau, Indonesia[5]
Program Studi Ilmu Komunikasi, Universitas Muhammadiyah Riau, Indonesia[6]
Program Studi Manajemen, Universitas Muhammadiyah Riau, Indonesia[7,11]
Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Riau, Indonesia[8,9]
Program Studi Biologi, Universitas Muhammadiyah Riau, Indonesia[10]
Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah, Universitas Muhammadiyah Riau, Indonesia[12]
230205054@student.umri.ac.id

Kata Kunci:
Sekam Padi, Biochar, Pemberdayaan Petani, Ketahanan Pangan, Pertanian Berkelanjutan

Abstrak

Desa Pembatang, Kecamatan Pangean, Kabupaten Kuantan Singingi, Provinsi Riau merupakan desa agraris dengan aktivitas budidaya padi yang menghasilkan limbah sekam dalam jumlah besar setiap musim panen, namun pemanfaatannya masih terbatas dan cenderung ditumpuk tanpa nilai tambah. Kegiatan pengabdian ini bertujuan memberdayakan petani melalui pemanfaatan sekam padi menjadi biochar sebagai upaya mendukung ketahanan pangan dan kesejahteraan masyarakat. Metode pelaksanaan menggunakan pendekatan partisipatif dan edukatif yang meliputi observasi dan identifikasi masalah, tahap persiapan, penyuluhan disertai diskusi dan tanya jawab, demonstrasi dan praktik pembuatan biochar, serta penerapan biochar pada tanaman cabai dan terong. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan pengetahuan dan keterampilan petani dalam mengolah sekam padi menjadi biochar melalui proses pembakaran terkendali dengan oksigen terbatas, mulai dari persiapan bahan, pengarangan, pendinginan, hingga penerapan pada tanaman percontohan. Petani memahami bahwa biochar berfungsi sebagai bahan pembenah tanah yang memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah, bukan sebagai pengganti pupuk. Kegiatan ini berpotensi berkelanjutan karena bahan baku sekam padi tersedia secara rutin dari aktivitas pertanian dan penggilingan padi setempat, sejalan dengan pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs) Desa, khususnya Desa Tanpa Kelaparan dan Desa Peduli Lingkungan Darat, serta membuka peluang pengembangan biochar sebagai produk bernilai ekonomi bagi masyarakat Desa Pembatang.

Keyword:
Rice Husk, Biochar, Farmer Empowerment, Food Security, Sustainable Agriculture

Abstract

Pembatang Village, located in Pangean Subdistrict, Kuantan Singingi Regency, Riau Province, is an agrarian village where rice cultivation generates large amounts of husk waste every harvest season, yet its utilization remains limited and mostly left unused without added value. This community service program aimed to empower farmers through the utilization of rice husk into biochar to support food security and community welfare. The implementation method applied a participatory and educational approach consisting of field observation and problem identification, preparation, counseling with discussion and question-and-answer sessions, demonstration and hands-on practice of biochar production, and the application of biochar on chili and eggplant crops. The results showed an improvement in farmers' knowledge and skills in processing rice husk into biochar through a controlled combustion process under limited oxygen, covering material preparation, carbonization, cooling, and application on demonstration plants. Farmers gained an understanding that biochar functions as a soil amendment that improves soil physical and chemical properties rather than as a fertilizer substitute. This program has strong sustainability potential since rice husk is continuously available from local farming and milling activities, supporting the Village Sustainable Development Goals (SDGs), particularly Zero Hunger and Land Ecosystem Care, and opening opportunities to develop biochar as an economically valuable product for the people of Pembatang Village.

Information Production:
© 2026 *by the authors of this article. This work is licensed under an Attribution-ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA*

e-ISSN: 2987–8233
p-ISSN: 3025–2695

PENDAHULUAN

Kuliah Kerja Nyata (KKN) merupakan salah satu bentuk pelaksanaan Tri Dharma Perguruan Tinggi yang memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk mengimplementasikan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni secara langsung di tengah masyarakat melalui pendekatan partisipatif dan berkelanjutan. Hal ini sejalan dengan tema KKN Universitas Muhammadiyah Riau (UMRI) Angkatan XVI Tahun 2026, yaitu "Mahasiswa Berdampak, Masyarakat Berkemajuan", yang menekankan kontribusi nyata mahasiswa dalam mendorong kemajuan masyarakat desa (Universitas Muhammadiyah Riau, 2026).

Desa Pembatang merupakan salah satu desa di Kecamatan Pangean, Kabupaten Kuantan Singingi, Provinsi Riau, dengan luas wilayah 12,60 km² yang terdiri dari tiga dusun dan dihuni oleh beberapa kelompok suku, yaitu suku Melayu, Camin, Mandailing, Paliang, dan Pintu Gabang (Badan Pusat Statistik Kabupaten Kuantan Singingi, 2025). Desa ini memiliki potensi sumber daya manusia yang cukup besar, terutama generasi muda yang aktif dalam kegiatan sosial kemasyarakatan, serta masih mempertahankan nilai budaya lokal seperti tradisi Silat Pangean dan semangat gotong royong sebagai modal sosial pembangunan desa (Pemerintah Kabupaten Kuantan Singingi, 2025).

Hasil observasi lapangan dan wawancara dengan Sekretaris Desa serta beberapa petani pada bulan Juli 2026 menunjukkan bahwa sektor pertanian, khususnya budidaya padi, masih menjadi sumber mata pencaharian utama masyarakat. Aktivitas ini menghasilkan limbah sekam dalam jumlah besar setiap musim panen, tetapi pemanfaatannya masih relatif terbatas dan umumnya hanya ditumpuk di sekitar lokasi penggilingan sehingga belum memberikan nilai tambah ekonomi bagi petani. Padahal, sekam padi berpotensi diolah menjadi produk bernilai ekonomi seperti arang sekam atau briket yang dapat menambah pendapatan petani (Sutisna et al., 2021), serta dapat diolah menjadi biochar yang berfungsi sebagai pembenah tanah karena mampu memperbaiki karakteristik fisik dan kimia tanah dan mendukung peningkatan kesuburan tanah sehingga berkontribusi pada penerapan pertanian yang lebih berkelanjutan (Suharyatun et al., 2021).

Kendala yang dihadapi antara lain terbatasnya pengetahuan petani mengenai pengolahan sekam padi menjadi produk bernilai tambah, belum adanya pelatihan atau pendampingan terkait teknologi pengolahan sekam, serta masih rendahnya pemanfaatan limbah pertanian sebagai bagian dari sistem pertanian berkelanjutan. Kondisi ini menyebabkan sekam padi belum dimanfaatkan secara optimal, sehingga diperlukan kegiatan penyuluhan, pelatihan praktik, dan pendampingan berkelanjutan agar limbah pertanian dapat dimanfaatkan lebih optimal (Inderiati et al., 2023), termasuk penerapan teknologi tepat seperti pengolahan sekam menjadi biochar untuk menghasilkan produk yang bernilai tambah bagi kegiatan pertanian (Azis et al., 2023).

Berdasarkan permasalahan tersebut, Kelompok KKN 68 UMRI merancang program "Pemberdayaan Petani melalui Pemanfaatan Sekam Padi secara Berkelanjutan sebagai Upaya Meningkatkan Ketahanan Pangan dan Kesejahteraan Masyarakat Desa Pembatang" yang difokuskan pada peningkatan kapasitas petani dalam mengolah sekam padi menjadi produk bernilai guna melalui edukasi, pelatihan, dan pendampingan (Suryadi et al., 2023). Selain sebagai bahan baku biochar, sekam padi juga dapat dimanfaatkan sebagai media tanam yang mendukung ketahanan pangan masyarakat melalui sistem pertanian yang lebih efisien dan ramah lingkungan (Chusniasih et al., 2023).

Dari aspek ketahanan pangan, biochar sekam padi terbukti mampu memperbaiki karakteristik fisik dan kimia tanah, meningkatkan kesuburan tanah, serta mengurangi ketergantungan terhadap pupuk anorganik (Suharyatun et al., 2021), dan berkontribusi meningkatkan kandungan nitrogen tanah yang mendukung pertumbuhan tanaman (Hadi et al., 2023). Program ini juga sejalan dengan arah pembangunan nasional dan Sustainable Development Goals (SDGs) Desa, khususnya SDGs Desa 1 (Desa Tanpa Kemiskinan), SDGs Desa 2 (Desa Tanpa Kelaparan), SDGs Desa 8 (Pertumbuhan Ekonomi Desa Merata), SDGs Desa 12 (Desa Peduli Lingkungan Darat), dan SDGs Desa 13 (Desa Tanggap Perubahan Iklim), yang menekankan pemanfaatan sumber daya lokal secara berkelanjutan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat (Kementerian Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal, dan Transmigrasi Republik Indonesia, 2024). Tujuan kegiatan ini adalah meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani Desa Pembatang dalam mengolah sekam padi menjadi biochar serta menerapkannya pada tanaman budidaya sebagai upaya mendukung ketahanan pangan dan kesejahteraan masyarakat secara berkelanjutan.

METODE

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan dalam bentuk pemberdayaan masyarakat melalui pemanfaatan limbah pertanian berupa sekam padi menjadi biochar yang digunakan sebagai bahan pembenah tanah untuk mendukung pertumbuhan tanaman cabai dan terong. Pendekatan yang digunakan bersifat partisipatif dan

e-ISSN: 2987–8233
p-ISSN: 3025–2695

edukatif, melibatkan masyarakat dan kelompok petani secara langsung mulai dari pengenalan permasalahan, penyampaian informasi, demonstrasi pembuatan biochar, praktik penggunaan biochar, hingga evaluasi hasil kegiatan, dengan tujuan agar petani memperoleh pengetahuan sekaligus keterampilan praktis yang dapat diterapkan secara mandiri. Pendekatan ini didukung oleh temuan bahwa biochar dapat memengaruhi pH tanah, ketersediaan unsur hara, kemampuan tanah menahan air, serta efisiensi penggunaan unsur hara oleh tanaman, dengan pengaruh yang bervariasi tergantung jenis biochar, karakteristik tanah dan tanaman, serta dosis yang digunakan (Williams et al., 2023).

Kegiatan dilaksanakan di Desa Pembatang, Kecamatan Pangean, Kabupaten Kuantan Singingi, Provinsi Riau, dengan sasaran utama kelompok petani yang membudidayakan tanaman cabai dan terong. Pemilihan sasaran ini didasarkan pada pertimbangan bahwa petani merupakan pihak yang dapat langsung menerapkan hasil kegiatan dalam aktivitas pertanian sehari-hari, sejalan dengan penelitian penggunaan biochar sekam padi pada tanaman cabai di lahan Ultisol Riau yang menunjukkan potensinya sebagai ameliorant untuk mendukung pertumbuhan tanaman cabai merah (Simamora et al., 2021).

Pelaksanaan kegiatan terdiri atas beberapa tahap. Pertama, tahap observasi dan identifikasi masalah, yaitu mahasiswa KKN mengamati ketersediaan sekam padi, cara masyarakat menangani sekam, jenis tanaman yang dibudidayakan, serta kondisi lahan, dilanjutkan dengan diskusi bersama masyarakat dan kelompok petani untuk menentukan bentuk kegiatan yang sesuai. Kedua, tahap persiapan, meliputi koordinasi dengan perangkat desa dan kelompok petani, penentuan lokasi dan peserta, penyusunan materi, serta penyiapan bahan dan alat berupa sekam padi kering, wadah pengarangan, sumber api, alat pengaduk, sekop, air pendinginan, sarung tangan, dan wadah penyimpanan, serta tanaman cabai dan terong sebagai tanaman percontohan yang dipilih karena telah didukung penelitian mengenai penerapan biochar sekam padi pada tanaman hortikultura (Williams et al., 2023).

Ketiga, tahap penyuluhan, diskusi, dan tanya jawab, dilaksanakan dengan bahasa sederhana yang membahas pengertian sekam padi, permasalahan limbah, konsep biochar, prinsip pembuatan, serta keuntungan penggunaannya. Biochar dijelaskan sebagai produk pemanasan bahan organik dengan sedikit oksigen yang menghasilkan material kaya karbon untuk pembenah tanah (Williams et al., 2023), yang berfungsi mendampingi pupuk dan bahan organik lain, bukan menggantikannya. Sesi ini dilanjutkan dengan diskusi dua arah agar mahasiswa dapat memahami kebutuhan dan pengalaman petani secara lebih mendalam.

Keempat, tahap demonstrasi dan praktik pembuatan biochar bersama kelompok petani, dilakukan melalui prinsip pembakaran terkendali (pirolisis) dengan oksigen terbatas agar sekam mengalami pengarangan tanpa menjadi abu (Williams et al., 2023). Proses meliputi penyiapan sekam, pengarangan dengan kontrol oksigen, pendinginan, penghancuran biochar, hingga pencampuran dengan media tanam, dengan keterlibatan langsung kelompok petani pada setiap tahapan. Kelima, tahap penerapan biochar pada tanaman cabai dan terong, yaitu biochar dicampurkan ke dalam tanah atau media tanam sebelum penanaman secara terukur dan tetap dikombinasikan dengan pupuk sesuai kebutuhan tanaman, dengan pemilihan tanaman cabai mengacu pada penelitian Simamora et al. (2021) dan Williams et al. (2023) yang menunjukkan potensi biochar sekam padi dalam mendukung pertumbuhan tanaman hortikultura.


Gambar 1. Pembakaran Sekam


Gambar 2. Pengambilan Tanah


Gambar 3. Pencampuran tanah dengan sekam padi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Program kerja utama KKN Kelompok 68 di Desa Pembatang dilaksanakan melalui observasi, penyuluhan, diskusi, demonstrasi pembuatan biochar, dan penerapan biochar pada tanaman cabai dan terong,

.

e-ISSN: 2987–8233
p-ISSN: 3025–2695

dengan tujuan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam memanfaatkan sekam padi sebagai sumber daya pertanian yang dapat digunakan kembali. Hasil observasi menunjukkan bahwa sekam padi tersedia melimpah sebagai hasil samping pertanian, tetapi pemanfaatannya masih belum optimal, sehingga menjadi dasar pelaksanaan kegiatan pemberdayaan berupa pengolahan sekam menjadi biochar.

Kegiatan penyuluhan memberikan pemahaman kepada masyarakat mengenai potensi sekam padi yang selama ini belum dimanfaatkan secara optimal, meliputi pengertian biochar, proses pembuatan, manfaat sebagai pembenah tanah, dan cara penggunaannya pada tanaman. Diskusi dua arah menunjukkan bahwa masyarakat memperoleh pemahaman mengenai alternatif pemanfaatan sekam padi yang lebih bermanfaat dibandingkan sekadar membuang atau membakarnya secara terbuka. Hal ini sejalan dengan Karam et al. (2022) yang menjelaskan bahwa sekam padi dapat dikonversi menjadi biochar dengan kemampuan mempertahankan unsur hara dan kandungan silika yang relatif tinggi, sehingga berpotensi mendukung kesuburan tanah dan efisiensi penggunaan pupuk.

Demonstrasi pembuatan biochar melibatkan masyarakat dalam persiapan bahan, pengamatan perubahan warna dan bentuk sekam selama pembakaran, pendinginan, dan penghancuran biochar sebelum digunakan, melalui proses pembakaran dengan oksigen terbatas. Kegiatan ini sejalan dengan Karam et al. (2022) yang menjelaskan bahwa karakteristik biochar sekam padi dipengaruhi oleh proses pembuatannya, termasuk kondisi dan suhu pemanasan, sehingga diperlukan pengolahan yang tepat agar bahan yang dihasilkan memiliki sifat yang sesuai sebagai pembenah tanah.

Biochar yang dihasilkan kemudian digunakan sebagai media tanam untuk tanaman cabai dan terong dengan mencampurkannya ke dalam media tanah sebelum atau pada saat penanaman, sebagai pembenah tanah dan bukan pengganti pupuk. Penerapan ini didukung oleh Singh et al. (2022) melalui meta-analisis yang melaporkan bahwa aplikasi biochar dapat meningkatkan pH tanah, kapasitas tukar kation, karbon organik, porositas, serta berpotensi meningkatkan produktivitas tanaman, meskipun pengaruhnya dapat berbeda bergantung pada jenis bahan baku, dosis, suhu pembakaran, dan karakteristik tanah. Berdasarkan seluruh rangkaian kegiatan, capaian program yang diperoleh dirangkum pada Tabel 1.

Tabel 1. Capaian Program KKN Kelompok 68 di Desa Pembatang

No	Capaian Program
a	Masyarakat memperoleh pengetahuan mengenai potensi sekam padi sebagai bahan baku biochar.
b	Masyarakat mengetahui tahapan pembuatan biochar, mulai dari persiapan sekam, pembakaran terkendali, pendinginan, hingga siap digunakan.
c	Masyarakat memperoleh pengalaman praktik langsung sehingga pengolahan sekam tidak hanya dipahami secara teori.
d	Sekam padi yang sebelumnya kurang dimanfaatkan dapat diolah menjadi produk yang lebih bermanfaat bagi kegiatan pertanian.
e	Biochar telah diterapkan pada tanaman cabai dan terong sebagai salah satu bahan pembenah media tanam.
f	Terbentuk peluang keberlanjutan kegiatan karena bahan baku sekam padi tersedia dari aktivitas pertanian dan penggilingan padi di desa.

Capaian tersebut sejalan dengan hasil kegiatan pemberdayaan masyarakat yang dilaporkan Alam et al. (2023), bahwa kegiatan penyuluhan, demonstrasi, dan diskusi mengenai bahan pembenah tanah berbasis sumber daya lokal dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan kelompok masyarakat dalam mendukung kegiatan pertanian.

Dari sisi lingkungan, biochar dari sekam padi memungkinkan pengelolaan limbah pertanian yang lebih efisien karena sekam yang sebelumnya menumpuk atau dibakar secara terbuka dapat dimanfaatkan untuk membenah tanah. Karam et al. (2022) menunjukkan bahwa pengolahan sekam padi menjadi biochar dapat menjadi salah satu cara mengelola residu pertanian secara berkelanjutan sekaligus memanfaatkannya kembali dalam sistem pertanian. Penelitian Li et al. (2021) juga menunjukkan bahwa penggunaan biochar sekam padi dapat memengaruhi karbon organik tanah, kapasitas tukar kation, ketersediaan kalium, kepadatan tanah, dan aktivitas mikroba, meskipun hasilnya dapat berbeda tergantung kondisi tanah dan sifat biochar.

Dengan demikian, program ini tidak hanya berorientasi pada pemanfaatan limbah, tetapi juga menghubungkan pengelolaan limbah pertanian dengan upaya mendukung produktivitas lahan dan ketahanan pangan masyarakat. Namun demikian, karena kegiatan KKN berlangsung dalam waktu terbatas (27 Juli–5 September 2026), peningkatan hasil panen secara kuantitatif belum dapat disimpulkan dan masih memerlukan pengamatan serta penelitian lanjutan dalam jangka waktu yang lebih panjang.

Dari sisi keberlanjutan, karena bahan utama program berupa sekam padi dapat diperoleh dengan mudah dari aktivitas pertanian di daerah tersebut, masyarakat Desa Pembatang memiliki potensi besar untuk melanjutkan program ini secara mandiri, terutama apabila petani rutin membuat biochar sebelum musim tanam sehingga dapat menjadi contoh bagi masyarakat lain. Karakteristik biochar, jenis tanah, dosis aplikasi, dan

e-ISSN: 2987–8233
p-ISSN: 3025–2695

kondisi lingkungan turut berkontribusi terhadap manfaat tanah dan produktivitas tanaman (Singh et al., 2022), sehingga penerapan lanjutan perlu dilakukan secara bertahap sambil mengamati reaksi tanaman dan kondisi tanah. Selain digunakan sendiri oleh petani, biochar juga berpeluang dikembangkan menjadi produk bernilai ekonomi seperti arang sekam atau bahan pembenah tanah yang dikemas dan dipasarkan, meskipun pengembangan tersebut membutuhkan tahapan lanjutan berupa standardisasi proses produksi, pengemasan, perhitungan biaya, serta identifikasi pasar.



Gambar 4. Hasil Biochar dan Pembagian Tanaman

KESIMPULAN

Program pengabdian "Pemberdayaan Petani melalui Pemanfaatan Sekam Padi secara Berkelanjutan sebagai Upaya Meningkatkan Ketahanan Pangan dan Kesejahteraan Masyarakat Desa Pembatang" telah terlaksana melalui tahapan observasi, penyuluhan, diskusi, demonstrasi, praktik pembuatan biochar, serta penerapan biochar pada tanaman cabai dan terong, dan memberikan pemahaman kepada masyarakat mengenai potensi sekam padi sebagai limbah pertanian yang dapat diolah dan dimanfaatkan kembali. Pelaksanaan penyuluhan dan praktik langsung membantu petani memahami tahapan pengolahan sekam padi menjadi biochar, mulai dari proses pembakaran dengan oksigen terbatas, pendinginan, hingga siap digunakan, sekaligus memberikan pengalaman memanfaatkan sumber daya lokal sebagai bahan pembenah tanah. Meskipun pelaksanaan kegiatan belum mencakup pengukuran hasil pertumbuhan dan produktivitas tanaman secara kuantitatif dalam jangka panjang sehingga peningkatan hasil panen belum dapat disimpulkan secara pasti, program ini memiliki potensi besar untuk dilanjutkan karena bahan baku sekam padi tersedia dari aktivitas pertanian masyarakat. Keberlanjutan program dapat diarahkan pada penerapan biochar secara rutin, pengembangan keterampilan kelompok tani, serta pengolahan sekam padi menjadi produk yang memiliki nilai guna dan nilai ekonomi, sehingga pemanfaatan sekam padi dapat menjadi salah satu upaya mendukung pertanian yang lebih berkelanjutan serta memperkuat ketahanan pangan dan kesejahteraan masyarakat Desa Pembatang.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Muhammadiyah Riau atas dukungan pelaksanaan kegiatan Kuliah Kerja Nyata, kepada Dosen Pembimbing Lapangan atas bimbingan dan arahan selama kegiatan berlangsung, serta kepada Pemerintah Desa Pembatang, Kecamatan Pangean, dan kelompok petani mitra atas kerja sama dan partisipasi aktif dalam pelaksanaan seluruh rangkaian program pengabdian ini.

e-ISSN: 2987–8233
p-ISSN: 3025–2695

DAFTAR REFERENSI

Alam, S., Ginting, S., & Halim, H. (2023). Production of local resource-based soil improvement materials as a community empowerment model in Sindangkasih Village, South Konawe. *Community Empowerment, 8*(11), 1793–1801.

Azis, H. A., Maryana, D., Arman, M., Abdullah, N., Mustam, M., Ramdani, N., Lintin, E. T., & Utami, T. D. (2023). PKM kelompok tani dalam pengolahan sekam padi melalui teknologi biochar di Kelurahan Mattompodalle Kabupaten Takalar. *BERNAS: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat, 4*(4), 2740–2750. https://ejournal.unma.ac.id/index.php/bernas/article/view/6643

Badan Pusat Statistik Kabupaten Kuantan Singingi. (2025). *Kecamatan Pangean dalam angka 2025*. https://kuansingkab.bps.go.id

Chusniasih, D., Gulo, S. R., Nandini, N. G. P., Angeline, M., & Anjelina, T. J. (2023). Pemanfaatan sekam padi sebagai media tanam hidroponik dengan sistem Deep Flow Technique (DFT) sebagai upaya kemandirian pangan. *JIIP: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan, 6*(5), 3219–3223. https://doi.org/10.54371/jiip.v6i5.1826

Hadi, A. A., Yusnizar, Y., & Khalil, M. (2023). Pengaruh kombinasi biochar sekam padi dan pupuk kotoran kambing terhadap N-total tanah dan tinggi tanaman padi INPARI-36. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian, 8*(1), 364–368. https://doi.org/10.17969/jimfp.v8i1.22473

Inderiati, S., Syatrawati, S., Asmawati, A., Riswan, R., & Alferi, Y. (2023). Pemanfaatan limbah padi pada berbagai kegiatan budidaya tanaman di masyarakat tani Desa Pitusunggu. *Jurnal Aplikasi Teknologi Rekayasa dan Inovasi, 2*(1), 25–33.

Karam, D. S., Nagabovanalli, P., Rajoo, K. S., Ismail, S. N., Ali, N. S. B. M., Ahmed, O. H., & Wahi, R. (2022). An overview on the preparation of rice husk biochar, factors affecting its properties, and its agriculture application. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences, 21*(3), 149–159.

Kementerian Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal, dan Transmigrasi Republik Indonesia. (2024). *SDGs Desa*. https://sdgsdesa.kemendesa.go.id

Li, S., Wang, S., Fan, M., Wu, Y., & Shangguan, Z. (2021). Interactive effects of soil water and nitrogen availability on nutrient reallocation and biomass allocation in maize. *Rice Science, 28*(4), 325–343.

Lubis, N., Nasrul, B., Pebrian, S., Sabrina, D., & Paqta, G. (2025). Pemberdayaan masyarakat Desa Simpang Kubu melalui inovasi konversi limbah sekam padi menjadi biochar untuk pertanian berkelanjutan. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS, 8*(4).

Pemerintah Kabupaten Kuantan Singingi. (2025). *Profil Kecamatan Pangean*. https://kuansing.go.id/id/direktori/kecamatan/pangean.html

Simamora, D., Herviyanti, H., & Gusnidar, G. (2021). Pemanfaatan biochar sekam padi sebagai amelioran untuk pertumbuhan tanaman cabai merah pada tanah Ultisol. *Jurnal Solum, 18*(1), 1–10.

Singh, H., Northup, B. K., Rice, C. W., & Prasad, P. V. V. (2022). Biochar applications influence soil physical and chemical properties, microbial diversity, and crop productivity: A meta-analysis. *Biochar, 4*, 8.

Suharyatun, S., Warji, W., Haryanto, A., & Anam, K. (2021). Pengaruh kombinasi biochar sekam padi dan pupuk organik berbasis mikroba terhadap pertumbuhan dan produksi sayuran. *Teknotan: Jurnal Industri Teknologi Pertanian, 15*(1), 25–31. https://doi.org/10.24198/jt.vol15n1.4

Suryadi, S., Sulistyaningrum, D. E., Fauzan, I., Rahmawati, R., Fauzy, F., & Saputra, F. A. (2023). Pemanfaatan limbah sekam padi sebagai media tanam hidroponik untuk meningkatkan pendapatan petani. *JIIP: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan, 6*(2), 1176–1183. https://doi.org/10.54371/jiip.v6i2.1620

Sutisna, N. A., Rahmiati, F., & Amin, G. (2021). Optimalisasi pemanfaatan sekam padi menjadi briket arang sekam untuk menambah pendapatan petani di Desa Sukamaju, Jawa Barat. *Agro Bali: Agricultural Journal, 4*(1), 116–126. https://doi.org/10.37637/ab.v4i1.691

Universitas Muhammadiyah Riau. (2026). *Buku pedoman Kuliah Kerja Nyata (KKN) Angkatan XVI Tahun 2026*. LPPM Universitas Muhammadiyah Riau.

Williams, A., Amoah, M. N., Freitas, F. C. L. D., & Ximenes, F. (2023). Rice husk biochar application to improve productivity of vegetable crops: A field study in Timor-Leste. *Journal of Tropical Agriculture, 61*(2), 45–56.