

Pemberdayaan Kelompok Tani melalui Teknologi Tepat Guna Mesin Panjat sebagai Solusi Berkelanjutan Panen Kelapa di Desa Lopana

Ade Yusupa¹, Zuldesmi², Irvan Trang¹, Muhammad Fachruddin Suharto²

¹Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia

²Universitas Negeri Manado, Manado, Indonesia

Disubmit: 10 September 2025 | Direvisi: 8 November 2025 | Diterima: 8 Desember 2025

Abstrak: Panen kelapa manual di Sulawesi Utara yang berisiko tinggi dan memakan waktu lama menyebabkan rendahnya produktivitas serta pendapatan petani. Program pengabdian ini bertujuan meningkatkan efisiensi, keselamatan kerja, dan akses pasar melalui penerapan teknologi mesin panjat, SOP K3, serta pemasaran digital. Metode pelaksanaan menggunakan community development partisipatif dengan desain single-group pre–post pada Kelompok Tani “TUIS”. Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan signifikan pada pengetahuan dan keterampilan mitra. Program ini berhasil mereduksi waktu panen hingga 60%, menurunkan risiko kecelakaan, dan memperluas jangkauan pasar. Intervensi ini terbukti meningkatkan daya saing dan kemandirian usaha tani secara berkelanjutan.

Kata Kunci: Digital Marketing; Keselamatan Kerja; Pemasaran Digital; Pemberdayaan Petani; Teknologi Tepat Guna.

Abstract: Manual coconut harvesting in North Sulawesi poses high safety risks and inefficiencies, resulting in low productivity and farmer income. This community service program aims to enhance efficiency, occupational safety, and market access by introducing climbing machine technology, Standard Operating Procedures (SOPs) for safety, and digital marketing. The program employed a participatory community development method with a single-group pre–post design involving the “TUIS” Farmer Group. Evaluation results demonstrated a significant improvement in the partners’ knowledge and skills. The program successfully reduced harvest time by 60%, lowered accident risks, and expanded market reach through digital platforms. This intervention proved effective in increasing the competitiveness and sustainability of the coconut farming business.

Keywords: Occupational Safety; Digital Marketing; Appropriate Technology; Farmer Empowerment; Digital Marketing.

Hak Cipta ©2026 Penulis

This is an open access article under the CC BY-SA License.



Penulis Korespondensi:

*Ade Yusupa

Email: ade@unsrat.ac.id

Cara sitasi: Yusupa, A., & Zuldesmi, Z., & Trang, Ivan., & Suharto, M.F. (2026). Pemberdayaan Kelompok Tani melalui Teknologi Tepat Guna Mesin Panjat sebagai Solusi Berkelanjutan Panen Kelapa di Desa Lopana. ADMA : Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat, 6(2), 201-210.

Pendahuluan

Kelapa merupakan komoditas unggulan di Sulawesi Utara, termasuk Desa Lopana, Kecamatan Amurang Timur, Minahasa Selatan. Mayoritas masyarakat desa ini menggantungkan hidup pada sektor perkebunan kelapa dalam, dengan luas lahan mencapai 5–20 hektar per anggota kelompok tani. Namun, sistem panen masih dilakukan secara manual dengan memanjat pohon setinggi 20–30 meter, yang membutuhkan waktu lama (± 15 –20 menit/pohon) dan menimbulkan risiko tinggi, terutama saat musim hujan ketika batang kelapa licin serta adanya ancaman dari tawon vespa atau ular berbisa di batang pohon. Kondisi tersebut menyebabkan rendahnya produktivitas, keterlambatan panen, dan penurunan kualitas hasil yang berdampak pada rendahnya pendapatan petani (Yusupa, Kalua, & Tarigan, 2024; Yusupa, Zulfdesmi, et al., 2024). Kelompok Tani “TUIS” sebagai mitra pengabdian telah memiliki legalitas melalui Sertifikat Pengukuhan Kelompok Tani Pemula No: 07/Sert.PKTP/L/VII-2015. Meski demikian, kapasitas kelembagaan masih rendah, hanya mencapai skor 180/1000 (kategori pemula). Lemahnya aspek perencanaan, manajemen usaha, pencatatan hasil panen, dan strategi pemasaran membuat kelompok ini sangat bergantung pada tengkulak dengan harga jual kelapa yang rendah. Minimnya inovasi pascapanen dan belum adanya pemanfaatan digital marketing semakin membatasi daya saing mereka (Yusupa et al., 2023).

Isu utama yang diangkat dalam pengabdian ini adalah rendahnya efisiensi dan keselamatan kerja panen kelapa akibat metode tradisional serta terbatasnya kapasitas kelembagaan dan pemasaran. Oleh karena itu, program pengabdian ini difokuskan pada penerapan teknologi tepat guna mesin panjat kelapa, penyusunan SOP keselamatan kerja, dan pelatihan pemasaran digital melalui media sosial serta Google Bisnisku (Yusupa, 2024; Yusupa, Kalua, & Tarigan, 2024; Yusupa, Tarigan, & Robot, 2024; Yusupa et al., 2023). Penerapan teknologi ini diharapkan dapat memangkas waktu panen hingga 70–80%, menurunkan risiko kecelakaan, meningkatkan produktivitas, dan memperluas akses pasar. Dengan demikian, kondisi mitra yang saat ini masih lemah dalam aspek produksi, manajemen, dan pemasaran dapat bertransformasi menuju kelompok tani yang lebih modern, berdaya saing, dan berkelanjutan. Program ini relevan dengan beberapa tujuan SDGs, di antaranya: mengurangi kemiskinan (SDG 1), mendukung ketahanan pangan (SDG 2), mendorong pekerjaan layak dan pertumbuhan ekonomi (SDG 8), serta memperkuat inovasi teknologi dalam sektor pertanian (SDG 9 dan 12). Selain itu, kegiatan ini mendukung Indikator Kinerja Utama (IKU) Perguruan Tinggi khususnya IKU 3, 5, dan 7 melalui keterlibatan dosen di lapangan, pemanfaatan teknologi hasil penelitian untuk masyarakat, serta kolaborasi dosen-mahasiswa-masyarakat dalam program partisipatif (Baharuddin & Hisani, 2020; Banyumas, 2016; Prasad et al., 2016; Zheng et al., 2024).

Metode

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan melalui tahapan terstruktur: sosialisasi, pelatihan, penerapan teknologi, pendampingan, evaluasi, dan keberlanjutan dapat dilihat pada gambar 1. Sosialisasi dilakukan di Balai Pertemuan Umum Desa Lopana dengan melibatkan kelompok tani serta dukungan pemangku kepentingan desa. Pada tahap ini diperkenalkan program, dijelaskan manfaat penggunaan teknologi tepat guna panjat kelapa, agenda kegiatan,

serta peran masing-masing pihak dalam mendukung keberhasilan program (Yusupa, Zuldesmi, et al., 2024).



Gambar 1. Flowchart metode pengabdian

Tahap pelatihan difokuskan pada pengenalan teknologi tepat guna panjat kelapa, cara penggunaan, perawatan, serta penerapan standar operasional prosedur (SOP) keselamatan kerja. Peserta juga diperkenalkan pada strategi sederhana digital marketing untuk mendukung pemasaran hasil panen kelapa. Tahap penerapan teknologi dilaksanakan melalui praktik langsung penggunaan teknologi tepat guna panjat kelapa di kebun milik peserta. Kegiatan ini memberi kesempatan bagi petani untuk mencoba teknologi secara langsung dengan pendampingan tim pengabdian, sehingga peserta terbiasa mengoperasikan alat dengan aman dan efisien (Fisdiana et al., 2022).

Pendampingan dan evaluasi dilakukan melalui monitoring lapangan, wawancara, serta pengisian pre-test dan post-test untuk mengukur peningkatan pengetahuan peserta. Pre-test digunakan untuk mengetahui pemahaman awal, sedangkan post-test mengevaluasi capaian setelah pelatihan. Hasil evaluasi diharapkan menunjukkan adanya peningkatan pada aspek keterampilan teknis panjat kelapa, pemahaman SOP keselamatan, dan literasi digital dasar. Tahap akhir adalah keberlanjutan program, di mana kelompok tani didorong untuk memanfaatkan teknologi tepat guna panjat kelapa secara mandiri, menerapkan SOP keselamatan kerja, serta mulai memperkenalkan pemasaran hasil kelapa melalui media digital. Program ini bertujuan meningkatkan produktivitas panen kelapa, menurunkan biaya operasional, serta menciptakan sistem panen yang lebih aman, efisien, dan berkelanjutan bagi petani Desa Lopana (Sukatani, 2022).

Pembahasan

Analisis awal dengan sebar angket kuesioner berbasis kertas kepada kelompok tani, berdasarkan hasil pre-test menunjukkan bahwa mayoritas peserta masih terbatas pengetahuannya mengenai penggunaan teknologi tepat guna panjat kelapa, belum memahami sepenuhnya standar operasional prosedur keselamatan kerja, serta minim wawasan tentang digital marketing khususnya melalui media sosial dan Google Bisnisku. Kondisi ini menegaskan relevansi

program yang dirancang untuk menjembatani kesenjangan keterampilan, meningkatkan pemahaman keselamatan kerja, sekaligus memperkenalkan strategi pemasaran digital hasil kelapa. Peserta mengikuti pelatihan dengan harapan dapat mengaplikasikan teknologi tepat guna untuk meningkatkan efisiensi panen, menekan biaya operasional, dan memperluas akses pasar melalui pemanfaatan platform digital. Antusiasme yang ditunjukkan selama kegiatan mencerminkan komitmen mereka dalam belajar dan mengembangkan usaha tani kelapa, sehingga diharapkan mampu mendorong peningkatan produktivitas, daya saing, dan keberlanjutan usaha pertanian di Desa Lopana (Marihot et al., 2024; Muriyati et al., 2021).

1. Sosialisasi

Pelaksanaan Sosialisasi pada tanggal 21 Agustus 2025 dilaksanakan di Balai Pertemuan Umum Desa Lopana bersama Kelompok Tani TUIS hal ini dapat dilihat pada gambar 2 dibawah. Meski diguyur hujan yang sangat deras, warga tetap antusias menghadiri kegiatan untuk mendengarkan penjelasan mengenai manfaat penggunaan teknologi tepat guna panjat kelapa. Kegiatan ini bertujuan memberikan pemahaman awal kepada peserta tentang pentingnya inovasi teknologi dalam meningkatkan efisiensi, keselamatan, dan keberlanjutan panen kelapa. Sosialisasi juga menjadi wadah diskusi interaktif, di mana petani dapat menyampaikan harapan sekaligus kekhawatiran mereka terhadap penggunaan alat baru, termasuk potensi kendala dalam penerapan di lapangan. Antusiasme dan keterlibatan aktif peserta menunjukkan keberhasilan tahap sosialisasi dalam memberikan gambaran jelas tentang program, sehingga mendukung kelancaran pelaksanaan tahapan pelatihan dan penerapan teknologi selanjutnya.



Gambar 2. Sosialisasi pengabdian masyarakat UNSRAT

2. Pelatihan

Pelatihan pengabdian masyarakat dilaksanakan pada tanggal 22 Agustus 2025 dengan tiga sesi utama. Sesi pertama oleh Dr. Eng. Zuldesmi, ST., M.Eng. membahas peningkatan pengetahuan dan keterampilan penggunaan teknologi tepat guna panjat kelapa, dengan penekanan pada penerapan standar operasional prosedur (SOP) keselamatan kerja untuk mencegah kecelakaan saat panen. Pre-test dan post-test diberikan guna mengukur peningkatan pemahaman peserta sebelum dan sesudah materi. Sesi kedua dipandu oleh Ade Yusupa, S.Pd., M.Kom., yang memfokuskan pada video, demonstrasi alat dan praktik langsung penggunaan alat teknologi tepat guna di lapangan hal ini dapat dilihat pada gambar 3 dibawah. Petani diberikan

kesempatan mencoba teknologi ini, berdiskusi mengenai kelebihan dan keterbatasannya, serta mempraktikkan cara penggunaan yang benar sesuai prosedur. Hari terakhir, tanggal 23 Agustus 2025, tim memberikan pelatihan digital marketing. Materi mencakup cara menggunakan media sosial dan Google Bisnisku untuk memperluas pasar hasil panen. Petani diajak membuat akun usaha, mengunggah foto produk, hingga menulis deskripsi singkat agar pembeli lebih mudah menemukan produk mereka secara online dan dilanjutkan diskusi bersama peserta, di mana pengalaman praktik lapangan ditinjau kembali untuk memperkuat pemahaman. Hasil pelatihan menunjukkan petani tertarik dan merasakan manfaat langsung, terutama dalam efisiensi waktu panen dan peningkatan keselamatan kerja dibanding metode konvensional. Teknologi tepat guna panjat kelapa dinilai mampu menjawab kebutuhan petani akan sistem panen yang lebih cepat, aman, dan berkelanjutan.



Gambar 3. Proses Pelatihan Teknologi tepat guna panjat kelapa, SOP keselamatan kerja dan *Digital marketing*

3. Penerapan Teknologi

Penerapan teknologi tepat guna panjat kelapa pada Kelompok Tani TUIS di Desa Lopana telah membawa perubahan nyata dalam proses panen kelapa hal ini dapat dilihat pada gambar 4 di bawah ini. Setelah mengikuti pelatihan, peserta mampu memanfaatkan teknologi ini untuk mempercepat proses panjat, meningkatkan keamanan kerja, dan mengurangi ketergantungan pada metode manual yang berisiko tinggi. Hasil penerapan menunjukkan bahwa petani dapat memanen lebih banyak kelapa dalam waktu yang lebih singkat, dengan tingkat kelelahan dan potensi kecelakaan yang lebih rendah.



Gambar 4. Penerapan dan pendampingan Teknologi Tepat Guna panjat kelapa

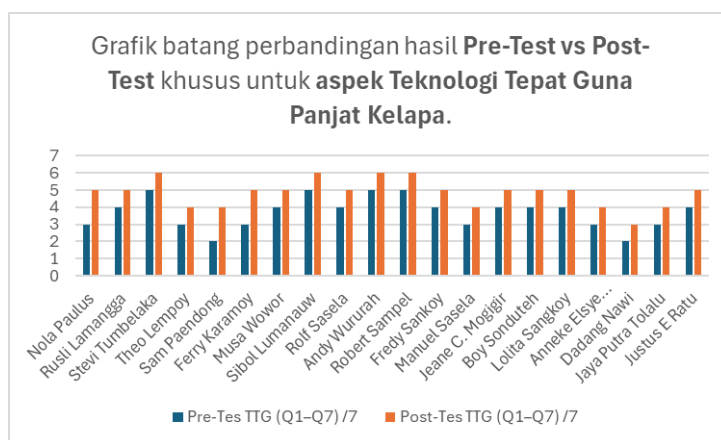
Analisis peserta menunjukkan bahwa mayoritas berusia peserta di atas umur 40 tahun, sehingga adopsi teknologi baru ini menjadi tantangan tersendiri. Meskipun demikian, dengan

pendampingan intensif, para petani senior tetap mampu mengoperasikan alat dengan baik. Teknologi ini memberikan solusi praktis bagi keterbatasan fisik yang sering dihadapi petani berusia lanjut, sekaligus meningkatkan rasa percaya diri mereka dalam bekerja di ketinggian.

Penerapan teknologi tepat guna panjat kelapa juga berdampak pada efisiensi dan keberlanjutan usaha tani. Waktu panen yang sebelumnya membutuhkan tenaga dan risiko tinggi kini dapat dilakukan dengan lebih aman, terukur, dan konsisten. Dampak positif ini tidak hanya meningkatkan produktivitas, tetapi juga membuka peluang bagi kelompok tani untuk memperluas pasar hasil kelapa melalui *digital marketing*, baik dalam bentuk kelapa segar maupun produk turunannya. Dengan demikian, teknologi ini menjadi inovasi penting dalam menjawab kebutuhan petani di Desa Lopana untuk bekerja lebih efektif, aman, dan berdaya saing.

4. Pendampingan dan Evaluasi

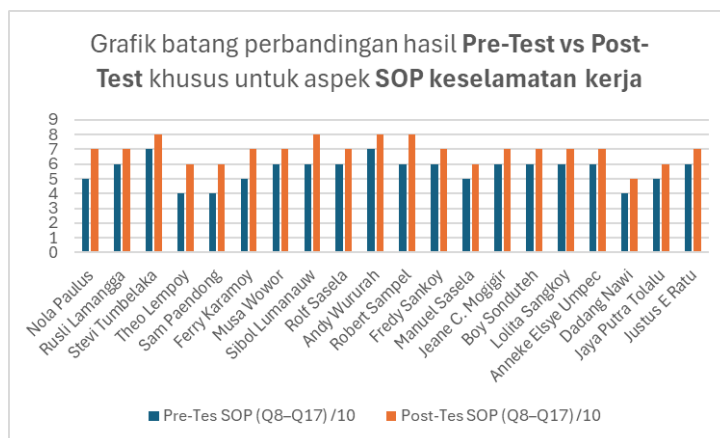
Hasil dari pendampingan di kebun dan pre-test menunjukkan rata-rata pengetahuan peserta mengenai penggunaan teknologi tepat guna panjat kelapa sebesar 56%, yang termasuk kategori sedang. Setelah mengikuti pelatihan selama tiga hari, nilai post-test meningkat menjadi 71%, atau naik 15 poin dibandingkan nilai awal hal ini dapat dilihat pada gambar 5 dibawah ini. Peningkatan ini mencerminkan bahwa pelatihan efektif dalam meningkatkan pemahaman peserta terkait fungsi, manfaat, dan cara penggunaan teknologi panjat kelapa secara aman dan efisien. Meskipun demikian, terlihat bahwa peserta dengan usia lanjut masih membutuhkan pendampingan tambahan untuk menguasai keterampilan teknis, sementara peserta muda lebih cepat beradaptasi dengan penggunaan alat.



Gambar 5. Grafik perbandingan hasil pre-tes dan post-tes aspek TTG panjat kelapa

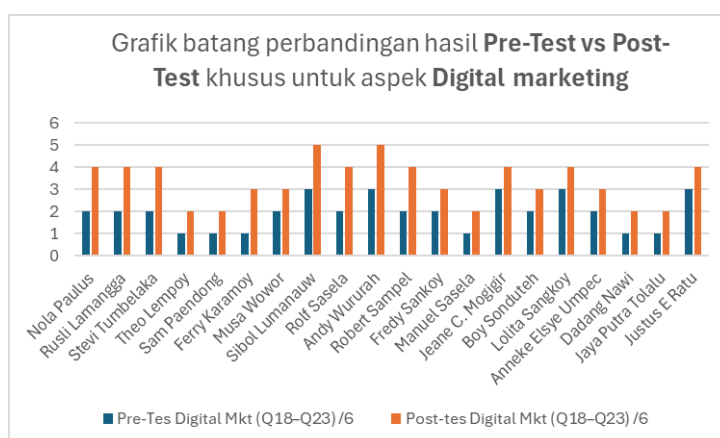
Pelatihan pada aspek SOP keselamatan kerja menunjukkan adanya peningkatan pemahaman yang signifikan. Hasil pre-test memperlihatkan rata-rata nilai peserta berada pada kisaran 57%, yang masuk kategori sedang. Setelah mengikuti pelatihan dan praktik lapangan, nilai post-test meningkat menjadi sekitar 70%, mencerminkan kenaikan sebesar 13 poin dari kondisi awal hal ini dapat dilihat pada gambar 6 dibawah ini. Peserta yang pada awalnya memperoleh skor rendah, seperti petani senior berusia di atas 70 tahun, tetap menunjukkan peningkatan setelah mendapatkan bimbingan intensif. Sementara itu, peserta berusia lebih muda dan berpendidikan menengah hingga tinggi mampu mencapai skor post-test lebih optimal, yaitu

antara 7 hingga 8. Temuan ini menegaskan bahwa metode pelatihan berbasis praktik langsung sangat efektif dalam memperkuat pemahaman SOP keselamatan kerja, serta meningkatkan kesiapan petani untuk bekerja lebih aman dan terstandar dalam proses panen kelapa.



Gambar 6. Grafik perbandingan hasil pre-tes dan post-tes aspek SOP keselamatan kerja

Pelatihan pada aspek digital marketing yang mencakup pemanfaatan media sosial dan Google Bisnisku menunjukkan adanya peningkatan pemahaman yang nyata. Hasil pre-test memperlihatkan rata-rata nilai peserta berada pada kisaran 35%, yang termasuk kategori rendah. Setelah mengikuti pelatihan, nilai post-test meningkat menjadi sekitar 57%, mencerminkan kenaikan sebesar 22 poin dari kondisi awal hal ini dapat dilihat pada gambar 7 dibawah ini. Peserta berusia lebih muda dengan latar pendidikan SMA hingga Sarjana, seperti Sibol Lumanauw dan Andy Wururah, menunjukkan peningkatan yang lebih tinggi dengan skor post-test mencapai 5 dari 6, menandakan kemampuan mereka lebih cepat beradaptasi dengan teknologi digital. Sementara itu, peserta berusia lanjut, khususnya di atas 70 tahun, masih menunjukkan peningkatan moderat meskipun capaian akhir relatif lebih rendah. Hasil ini mengindikasikan bahwa pelatihan efektif dalam memperkenalkan strategi pemasaran digital sederhana, meskipun dibutuhkan pendampingan lanjutan agar seluruh peserta dapat mengoptimalkan pemanfaatan platform digital dalam memasarkan hasil kelapa.



Gambar 7. Grafik perbandingan hasil pre-tes dan post-tes aspek Digital Marketing

secara keseluruhan hasil pre-test menunjukkan rata-rata pengetahuan peserta sebesar 50%, yang masuk kategori sedang. Setelah dilakukan pelatihan selama tiga hari, nilai post-test meningkat menjadi 67%, atau naik sebesar 34% relatif terhadap nilai awal. Peningkatan paling signifikan terjadi pada aspek digital marketing, dari 35% menjadi 57% (kenaikan 22 poin). Aspek teknologi tepat guna panjat kelapa naik dari 56% menjadi 71% (kenaikan 15 poin), sedangkan SOP keselamatan kerja naik dari 57% menjadi 70% (kenaikan 13 poin). Hasil ini memperlihatkan bahwa pelatihan efektif dalam meningkatkan pemahaman peserta, terutama pada penggunaan media digital untuk pemasaran hasil kelapa. Namun, peserta dengan usia lanjut dan tingkat pendidikan dasar masih menunjukkan capaian lebih rendah dibandingkan peserta muda berpendidikan menengah–tinggi.

Kesimpulan

Pelaksanaan pengabdian masyarakat di Desa Lopana menunjukkan bahwa pelatihan teknologi tepat guna panjat kelapa mampu meningkatkan pengetahuan peserta secara signifikan, dari rata-rata 50% pada pre-test menjadi 67% pada post-test. Refleksi teoritis dari temuan ini menegaskan bahwa transfer teknologi tepat guna dapat menjadi instrumen pemberdayaan petani, bukan hanya dalam aspek teknis panen kelapa, tetapi juga dalam membangun kesadaran akan pentingnya efisiensi, keselamatan kerja, dan pemanfaatan inovasi untuk mendukung keberlanjutan usaha.

Rekomendasi yang dapat diberikan adalah perlunya pendampingan lanjutan, terutama bagi peserta berusia lanjut dengan pendidikan dasar, agar adopsi teknologi dapat lebih merata. Selain itu, diperlukan penyediaan alat tambahan serta penguatan materi praktik, termasuk simulasi pemasaran digital melalui media sosial dan Google Bisnisku. Dengan langkah ini, program diharapkan tidak hanya meningkatkan produktivitas dan keamanan panen, tetapi juga memperluas daya saing hasil kelapa di pasar lokal maupun regional secara berkelanjutan.

Ucapan Terima Kasih

Pengabdian ini didanai oleh Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (DPPM), Ditjen Risbang, Kemdiktisaintek dengan dukungan penuh dari Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Sam Ratulangi sejak tahap perencanaan hingga implementasi di lapangan. Apresiasi yang tinggi diberikan kepada Kelompok Tani TUIS Desa Lopana yang diketuai oleh Bapak Joppy Mogigir atas partisipasi aktif dan komitmen dalam setiap tahapan kegiatan, sehingga pelaksanaan sosialisasi, pelatihan, hingga penerapan teknologi tepat guna panjat kelapa dapat berjalan dengan baik. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh pihak yang telah memberikan kontribusi, di mana antusiasme peserta dan sinergi antara akademisi serta mitra lapangan menjadi faktor utama keberhasilan program sekaligus membuka peluang keberlanjutan pemanfaatan teknologi tepat guna untuk meningkatkan produktivitas, keselamatan kerja, dan kesejahteraan petani kelapa di Desa Lopana.

Daftar Pustaka

- Baharuddin, M. R., & Hisani, W. (2020). PKM KELOMPOK PETANI KELAPA BONE-BONE KABUPATEN. 4(4), 6–9.
- Banyumas, K. (2016). Rancang bangun alat panjat untuk penderes nira kelapa di kabupaten banyumas. 1(1,2)
Data tahun 2015 disebutkan di akhir judul.
- Fisdiana, U., Erawati, D. N., Fatima, T., Taufik, R., & Humaida, S. (2022). Peningkatan kualitas pengolahan hasil kopi robusta pada kelompok tani sangkuriang desa garahan kecamatan silo kabupaten jember. 6, 667–672.
- Marihot, M., Nasution, A. P., & Siregar, Z. M. E. (2024). Peningkatan Kinerja Kelompok Tani Kelapa Sawit melalui Peran Penyuluh Pertanian di Desa Tebing Tinggi Pangkatan, Kecamatan Pangkatan, Kabupaten Labuhanbatu. *Mimbar Agribisnis: Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*, 10(2), 2149. <https://doi.org/10.25157/ma.v10i2.14083>
- Muriyati, Safruddin, Asri, & Salnus, S. (2021). PEMBERDAYAAN MASYARAKAT DALAM TEKNOLOGI PENGOLAHAN HASIL PERKEBUNAN KELAPA MENJADI MINYAK KELAPA MURNI (VCO) SKALA INDUSTRI RUMAH TANGGA. *Jurnal ABDIMAS Panrita*, 2(2), 25–30. <https://doi.org/10.37362/jap.v2i2.738>
- Prasad, A., Mohan, S., Banerjee, A., & Sarkar, R. (2016). Autonomous control and implementation of coconut tree climbing and harvesting robot. *Procedia Computer Science*, 85, 755–766. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.05.263>
- Sukatani, K. (2022). SUKAJAYA PURWAKARTA ekspor Indonesia dari sektor pertanian dibandingkan dengan total nilai tahun Hydrocarbon dan Oxygenated hydrocarbon. 6(6), 9–11.
- Yusupa, A. (2024). PEMBUATAN DAN PENDAMPINGAN APLIKASI ABSENSI BERBASIS QR-CODE DAN EVALUASI NILAI SISWA UTS-UAS DI SMP NEGERI 1 DAN SMP NEGERI 9 MANADO. *Jurnal PkM Pemberdayaan Masyarakat*, 15(1), 37–48. <https://doi.org/10.56327/jurnalpkm.v5i4.138>
- Yusupa, A., Kalua, A. L., & Tarigan, V. (2024). Digitalization of MSMEs Businesses in Boalemo Regency: Strategies and skills enhancement. *Community Empowerment*, 9(4), 602–608. <https://doi.org/10.31603/ce.10384>
- Yusupa, A., Sitompul, B. J. D., & Robot, J. R. (2023). Digital marketing counseling as a marketing strategy for MSMEs in facing the Covid-19 pandemic in Manado City. *Community Empowerment*, 8(2), 286–292. <https://doi.org/10.31603/ce.8797>
- Yusupa, A., Tarigan, V., & Robot, J. R. (2024). Towards competitive UMKM: Capacity building program in North Sulawesi. *Community Empowerment*, 9(8), 1186–1193. <https://doi.org/10.31603/ce.11529>

- Yusupa, A., Zuldesmi, Z., Trang, I., & Suharto, M. F. (2024). Pemberdayaan Kelompok Asosiasi Pengusaha Industri Kecil (APIK) dalam Penerapan Teknologi Ukiran Laser pada Kerajinan Turunan Kelapa di Sulawesi. *I-Com: Indonesian Community Journal*, 4(4), 3094–3103. <https://doi.org/10.70609/icom.v4i4.5834>
- Zheng, H., Fu, Y., Wang, Z., Yin, X., Xia, Y., & Fu, W. (2024). Smart Agricultural Technology Design and experiment of coconut picking robot with climbing. *Smart Agricultural Technology*, 9(October), 100617. <https://doi.org/10.1016/j.atech.2024.100617>