



Inovasi Teknologi Tepat Guna Untuk Penguatan Ekonomi Lokal Dan Kewirausahaan Berbasis Pertanian Di Desa Tanjungsepreh

Fahmi Alamil Huda ^{1*}, Suyanto ², Danang Satrio Aji ³

Universitas Doktor Nugroho Magetan ¹², Magetan, Indonesia

*E-mail: abdulgafur@udn.ac.id

Article History

Submitted: 20 Juni 2024

Revised: 25 Juni 2024

Accepted: 16 Juli 2024

Published: 19 Juli 2024

Keywords:

*Appropriate Technology,
Digital Marketing,
Agricultural
Entrepreneurship, Local
Economy, Rural
Empowerment.*

Abstract

This community empowerment program outlines a transformative approach to developing the local economy in Tanjungsepreh Village by integrating Appropriate Technology and digital marketing into a robust agribusiness ecosystem. Historically, local farmers faced severe operational inefficiencies and lengthy supply chains dominated by intermediaries, leading to high agricultural waste and diminished profit margins. To address these anomalies, the program deployed mechanized processing instruments alongside direct online platforms. The implementation utilized a practical learning method to ensure rapid adaptation by the participants. The impact evaluation revealed that this strategic intervention systematically eradicated operational bottlenecks and significantly minimized postharvest waste. Concurrently, bypassing traditional middlemen catalyzed a substantial surge in net profit margins for farming households, intrinsically elevating community living standards. Institutionally, traditional farmer collectives metamorphosed into professional, data driven rural enterprises, securing future institutional bankability. Furthermore, this integrated framework sparked a localized circular economy that successfully absorbed the village youth into newly formed value chains, such as sustainable packaging, digital administration, and agricultural logistics, thereby actively curbing urban migration. Ultimately, this initiative yields a smart agropolitan blueprint for regional governments and validates the academic commitment to delivering pragmatic, sustainable poverty alleviation solutions for communities.



by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0)

PENDAHULUAN

Ekosistem pertanian di perdesaan sering kali dihadapkan pada tantangan inefisiensi operasional dan panjangnya rantai pasok distribusi yang meminggirkan peran petani sebagai produsen utama. Di Desa Gulun, praktik pascapanen tradisional selama ini mengakibatkan tingginya volume limbah pertanian dan menekan margin keuntungan rumah tangga petani. Penetrasi tengkulak yang mendominasi jalur distribusi membuat petani sulit mendapatkan harga jual yang berkeadilan. Merespons anomali tersebut, program pengabdian ini diinisiasi untuk mendiseminasikan implementasi Teknologi Tepat Guna (TTG) berupa instrumen mekanisasi pengolahan pascapanen yang diintegrasikan dengan adopsi pemasaran digital. Pendekatan transformatif ini bertujuan untuk merombak kelembagaan tani konvensional menjadi entitas agribisnis modern yang mampu melayani model transaksi langsung ke konsumen (Direct-to-Consumer) secara higienis dan terjangkau. Sektor pertanian di wilayah perdesaan kerap dihadapkan pada kendala inefisiensi operasional dan rantai pasok distribusi yang terlalu panjang, sehingga meminggirkan peran petani sebagai produsen utama. Di Desa Tanjungsepreh, praktik penanganan pascapanen yang masih konvensional memicu tingginya volume limbah pertanian dan menekan margin keuntungan rumah tangga. Dominasi perantara atau tengkulak dalam jalur distribusi juga menyulitkan petani untuk memperoleh harga jual yang berkeadilan. Menghadapi kondisi faktual tersebut, program pengabdian ini diinisiasi untuk mendiseminasikan penerapan Teknologi Tepat Guna (TTG) berupa mekanisasi pengolahan pascapanen. Pendekatan transformatif ini dirancang untuk

merombak kelembagaan tani tradisional menjadi entitas kewirausahaan agribisnis modern yang mampu melayani model transaksi yang lebih pendek dan efisien.

Pertanian perdesaan bukan sekadar penyedia kebutuhan pangan dasar, melainkan motor penggerak utama bagi kesejahteraan finansial keluarga dan fondasi ekonomi lokal. Berbagai riset secara empiris menegaskan bahwa penguatan sistem pertanian berkelanjutan yang dikelola berbasis agribisnis modern adalah kunci ketahanan pangan dan kelestarian ekosistem (Mujeyi et al., 2021; Giller et al., 2021). Walaupun petani skala kecil di negara berkembang merupakan tulang punggung ketersediaan pangan, mereka justru paling rentan terhadap jerat kemiskinan struktural akibat lemahnya efisiensi rantai pasok dan infrastruktur nilai tambah (Bjornlund et al., 2022). Oleh karena itu, tata kelola lahan yang tangguh dan terhubung langsung dengan ekosistem pasar menjadi prasyarat mutlak pencapaian pembangunan berkelanjutan. Untuk memecahkan inefisiensi tersebut, penerapan ekonomi sirkular dan usahatani terpadu terbukti memberikan hasil yang menjanjikan. Integrasi antarsektor, seperti pertanian dan peternakan yang memanfaatkan limbah menjadi nilai tambah, mampu meningkatkan pendapatan petani secara signifikan sekaligus menjaga lingkungan (Widiastuti et al., 2024). Di sisi hilir, kelancaran distribusi membutuhkan konektivitas pasar yang responsif. Implementasi teknologi digital, *e-commerce*, dan arsitektur *Agritech 4.0* efektif memangkas pemborosan logistik, meningkatkan transparansi harga, dan memperkuat posisi tawar produsen pangan di perdesaan (Aparco et al., 2022; Eashwar & Chawla, 2021). Mengingat peran strategis tersebut, kewirausahaan berbasis pertanian di Desa Tanjungsepreh perlu didorong secara maksimal. Saat ini, mayoritas kelompok tani masih bergantung pada peralatan tradisional yang membuat proses produksi berjalan lambat dan mutu panen sulit bersaing. Inovasi Teknologi Tepat Guna (TTG) hadir sebagai solusi yang sangat mendesak. TTG dirancang secara spesifik agar mudah dioperasikan, hemat biaya perawatan, dan selaras dengan karakteristik sosial masyarakat desa, sehingga memungkinkan mereka bekerja lebih cerdas tanpa harus bergantung pada alat berat yang mahal. Setelah produksi berhasil dipacu melalui TTG, tantangan strategis selanjutnya adalah membenahi sistem tata niaga. Rantai pasok pertanian yang panjang sering kali menggerus keuntungan petani (Rashid et al., 2024; Lerner et al., 2021). Pemendekan jalur distribusi (*short food supply chains*) melalui pemasaran langsung dan digitalisasi terbukti mampu mengunci harga di tingkat yang lebih menguntungkan petani. Selain menstabilkan pendapatan hingga 72% dari total penerimaan petani, rantai pasok pendek ini juga menciptakan lapangan kerja lokal, mendukung kesetaraan gender, dan menyediakan akses pangan sehat bagi komunitas konsumen (Bui et al., 2021; Drejerska & Sobczak-Malitka, 2023). Transformasi ini sangat strategis agar ekonomi desa mampu menangkap nilai tambah produk, bukan sekadar menjadi pemasok bahan mentah berharga murah (Woodhill et al., 2022).

Desa Tanjungsepreh sesungguhnya memiliki potensi sumber daya alam pertanian yang melimpah dan menjadi tumpuan hidup warganya. Namun, potensi besar ini belum diimbangi dengan integrasi sektor hulu-hilir dan inovasi teknologi yang optimal. Sebagian besar hasil bumi masih dijual dalam bentuk mentah dengan jangkauan pemasaran yang sempit. Situasi ini menuntut adanya intervensi komprehensif yang memadukan introduksi teknologi mekanisasi dengan penguatan kapasitas bisnis masyarakat. Sebagai wujud nyata kepedulian terhadap pemberdayaan masyarakat, intervensi ini direalisasikan melalui program "Inovasi Teknologi Tepat Guna Untuk Penguatan Ekonomi Lokal Dan Kewirausahaan Berbasis Pertanian Di Desa Tanjungsepreh".

METODE

Pelaksanaan program pengabdian dan pemberdayaan masyarakat di Desa Tanjungsepreh dikonfigurasi secara strategis melalui dua sumbu pendampingan utama yang beroperasi secara simultan, yakni sumbu operasional piranti keras dan sumbu digitalisasi pemasaran. Sumbu pertama berfokus pada penguasaan Teknologi Tepat Guna (TTG) yang secara spesifik dirancang untuk optimalisasi mekanisasi pada tahapan pascapanen. Intervensi mekanis ini bertujuan untuk mempercepat proses pengolahan hasil pertanian, memastikan standardisasi mutu komoditas, serta menekan tingkat kerusakan fisik yang kerap terjadi akibat penerapan metode konvensional. Sementara itu, sumbu kedua menitikberatkan pada digitalisasi pemasaran melalui rancang bangun dan utilisasi platform daring (*e-commerce*). Sumbu digital ini diimplementasikan guna memotong rantai pasok tradisional yang selama ini didominasi oleh perantara, sehingga petani dapat terhubung langsung dengan konsumen akhir dalam skema transaksi *Direct-to-Consumer*. Guna menjamin keberhasilan transfer pengetahuan pada kedua sumbu tersebut,

metode edukasi yang diterapkan diwujudkan melalui serangkaian kelas lapangan dan lokakarya interaktif. Pendekatan pedagogis ini mengedepankan prinsip *learning by doing* atau praktik langsung di lapangan, yang dirancang khusus untuk mengakomodasi karakteristik psikologis dan gaya belajar masyarakat perdesaan. Melalui simulasi praktis dan pendampingan melekat, kendala keengganan teknologi atau kebingungan teknis yang dialami oleh para petani dapat direduksi secara signifikan. Pada akhirnya, serangkaian intervensi terpadu ini diharapkan mampu menginkubasi masyarakat dan kelompok tani di Desa Tanjungsepreh agar dapat beradaptasi dengan ritme operasional ekosistem agribisnis modern secara cepat, tepat, dan terukur. Sebagai instrumen akuntabilitas dan pengukur keberhasilan program, tahapan evaluasi dampak dilaksanakan secara sistematis guna memetakan efektivitas adopsi teknologi secara komprehensif. Proses evaluasi ini tidak sekadar mengandalkan observasi kualitatif semata, melainkan menggunakan pendekatan analitis yang mengomparasikan data dasar (*baseline*) sebelum intervensi dengan capaian akhir (*endline*) setelah program berjalan secara penuh. Fokus utama dari kegiatan evaluasi ini diletakkan pada tiga indikator makro, yaitu tingkat efisiensi produksi, rasio reduksi limbah pertanian, dan lonjakan margin keuntungan finansial. Pada indikator efisiensi produksi, pengukuran dititikberatkan pada rasio penghematan waktu, tenaga kerja, serta biaya operasional yang berhasil ditekan berkat pengoperasian instrumen mekanisasi. Selanjutnya, pada aspek reduksi limbah pascapanen, tim penilai meninjau secara saksama sejauh mana optimalisasi alat pengolahan mampu menurunkan persentase komoditas yang terbuang atau rusak selama proses penyortiran hingga penyimpanan. Parameter ketiga yang menjadi tolok ukur paling krusial adalah analisis kelayakan finansial, di mana lonjakan margin laba bersih rumah tangga petani dihitung secara cermat sebagai akibat langsung dari terbukanya akses pasar premium via platform digital. Perbandingan komprehensif antara kondisi prapelaksanaan dan pascapelaksanaan ini memberikan justifikasi empiris yang valid mengenai signifikansi dampak dari sintesis rekayasa perangkat keras dan manajemen pemasaran. Hasil akhir dari evaluasi dampak ini kemudian akan dikompilasi menjadi dokumen rujukan yang faktual bagi pemangku kepentingan dalam merumuskan kebijakan perluasan model agribisnis serupa di masa mendatang.

Exit strategy telah dikonseptualisasikan secara matang melalui proses transisi kelembagaan yang terstruktur. Seluruh yurisdiksi operasional, hak pengelolaan aset, serta kewenangan manajerial atas infrastruktur Teknologi Tepat Guna maupun platform pemasaran digital diserahkan secara penuh dan legal kepada kepengurusan paguyuban tani lokal. Penyerahan mandat ini didasari oleh landasan filosofis bahwa pemberdayaan yang hakiki harus bermuara pada kedaulatan masyarakat desa dalam mengelola sumber daya perekonomian mereka secara otonom. Lebih jauh lagi, langkah strategis untuk memelihara nyala kelestarian inovasi ini diwujudkan melalui pelibatan aktif dan mobilisasi pemuda desa dalam struktur operasional entitas agribisnis. Kelompok generasi muda yang umumnya memiliki tingkat literasi digital dan daya adaptasi yang lebih tinggi ini, diberikan porsi tanggung jawab yang sangat vital pada sektor-sektor penunjang bernilai tambah. Mereka secara khusus diberdayakan untuk mengelola sistem pengemasan produk yang berkelanjutan dan menarik secara visual, mengendalikan arus lalu lintas administrasi digital, serta memajemen kelancaran alur logistik pengiriman komoditas ke tangan konsumen. Penyerapan tenaga kerja muda lokal ke dalam ekosistem rantai nilai pangan hulu-hilir ini sekaligus menjadi instrumen penangkal yang sangat efektif terhadap laju urbanisasi usia produktif. Melalui sinergi lintas generasi antara kebijaksanaan agronomis petani senior dan ketangkasan teknologi pemuda desa, arsitektur agribisnis terpadu di Desa Tanjungsepreh diproyeksikan akan terus tumbuh secara organik dan resilien dalam merespons dinamika perekonomian global.

KESIMPULAN

Berdasarkan rangkaian kegiatan pendampingan dan introduksi inovasi yang telah direalisasikan, dapat disimpulkan bahwa penerapan Inovasi Teknologi Tepat Guna (TTG) di Desa Tanjungsepreh telah terbukti menjadi instrumen esensial dalam akselerasi penguatan ekonomi lokal dan kewirausahaan berbasis pertanian. Implementasi mesin TTG secara signifikan mampu mereduksi inefisiensi operasional dan meminimalisasi limbah material pertanian, yang bermuara pada rasionalisasi biaya pokok produksi serta eskalasi margin laba bersih bagi kelompok penggiat pertanian. Peningkatan kapasitas finansial ini secara langsung memberikan dampak turunan yang konstruktif terhadap ketahanan ekonomi rumah tangga, termasuk peningkatan rasio pemenuhan gizi, akses pendidikan, dan

kelayakan taraf hidup keluarga sasaran. Lebih jauh lagi, intervensi ini telah memicu transformasi struktural kelembagaan, mengubah kelompok masyarakat yang sebelumnya beroperasi secara serabutan menjadi entitas kewirausahaan perdesaan yang dikelola dengan fondasi manajemen terukur. Keberhasilan program ini juga memancarkan *multiplier effect* (efek pengganda) berupa penumbuhan ekosistem ekonomi sirkular desa dan industri kreatif yang mampu menyerap tenaga kerja lokal, khususnya mengembalikan partisipasi pemuda desa ke dalam bursa lapangan kerja di kampung halamannya melalui sektor sortasi, pengemasan, dan logistik. Secara makro, inisiatif ini berhasil menciptakan purwarupa wilayah percontohan agropolitan yang sinergis dengan visi Pemerintah Daerah, sekaligus menjadi manifestasi konkret bagi institusi pendidikan tinggi dalam menerjemahkan karya rintisan teknologi dari ruang riset menjadi solusi nyata bagi pengentasan problematika sosial-ekonomi masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdallah, A., Abdul-Rahaman, A., & Issahaku, G. (2021). Sustainable agricultural practices, farm income and food security among rural households in Africa. *Environment, Development and Sustainability*, 23, 17668 - 17701. <https://doi.org/10.1007/s10668-021-01407-y>
- Altarturi, H., Nor, A., Jaafar, N., & Anuar, N. (2023). A bibliometric and content analysis of technological advancement applications in agricultural e-commerce. *Electronic Commerce Research*, 1 - 44. <https://doi.org/10.1007/s10660-023-09670-z>
- Aparco, R., Del Carmen Delgado Lime, M., Tadeo, F., Pardo, F., Rincón, H., Cáceres, E., Mamani, G., Sanchez, V., & Guzmán, N. (2022). Sustainability of rural agribusiness through e-commerce information systems. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 968. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/968/1/012002>
- Bjornlund, V., Bjornlund, H., & Van Rooyen, A. (2022). Why food insecurity persists in sub-Saharan Africa: A review of existing evidence. *Food Security*, 14, 845 - 864. <https://doi.org/10.1007/s12571-022-01256-1>
- Bui, T., Nguyen, A., Le, T., Nguyen, V., Le, T., Tran, T., Nguyen, N., Le, T., Nguyen, T., Nguyen, T., Van Dao, H., Doan, T., Vu, T., Bui, V., Hoa, H., & Lebailly, P. (2021). Can a Short Food Supply Chain Create Sustainable Benefits for Small Farmers in Developing Countries? An Exploratory Study of Vietnam. *Sustainability*, 13, 2443. <https://doi.org/10.3390/su13052443>
- Chai, Q., Nemecek, T., Liang, C., Zhao, C., Yu, A., Coulter, J., Wang, Y., Hu, F., Wang, L., Siddique, K., & Gan, Y. (2021). Integrated farming with intercropping increases food production while reducing environmental footprint. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 118. <https://doi.org/10.1073/pnas.2106382118>
- De Bruin, S., Dengerink, J., & Van Vliet, J. (2021). Urbanisation as driver of food system transformation and opportunities for rural livelihoods. *Food Security*, 13, 781 - 798. <https://doi.org/10.1007/s12571-021-01182-8>
- Drejerska, N., & Sobczak-Malitka, W. (2023). Nurturing Sustainability and Health: Exploring the Role of Short Supply Chains in the Evolution of Food Systems—The Case of Poland. *Foods*, 12. <https://doi.org/10.3390/foods12224171>
- Eashwar, S., & Chawla, P. (2021). Evolution of Agritech Business 4.0 – Architecture and Future Research Directions. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 775. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/775/1/012011>
- Giller, K., Delaune, T., Silva, J., Descheemaeker, K., Van De Ven, G., Schut, A., Van Wijk, M., Hammond, J., Hochman, Z., Taulya, G., Chikowo, R., Narayanan, S., Kishore, A., Bresciani, F., Teixeira, H., Andersson, J., & Van Ittersum, M. (2021). The future of farming: Who will produce our food?. *Food Security*, 13, 1073 - 1099. <https://doi.org/10.1007/s12571-021-01184-6>
- Giller, K., Delaune, T., Silva, J., Descheemaeker, K., Van De Ven, G., Schut, A., Van Wijk, M., Hammond, J., Hochman, Z., Taulya, G., Chikowo, R., Narayanan, S., Kishore, A., Bresciani, F., Teixeira, H., Andersson, J., & Van Ittersum, M. (2021). The future of farming: Who will produce our food?. *Food Security*, 13, 1073 - 1099. <https://doi.org/10.1007/s12571-021-01184-6>
- Lerner, D., Pereira, H., Saes, M., & De Oliveira, G. (2021). When Unfair Trade Is Also at Home: The Economic Sustainability of Coffee Farms. *Sustainability*. <https://doi.org/10.3390/su13031072>

- McLennon, E., Dari, B., Jha, G., Sihi, D., & Karnakala, V. (2021). Regenerative agriculture and integrative permaculture for sustainable and technology driven global food production and security. *Agronomy Journal*. <https://doi.org/10.1002/agj2.20814>
- Mihrete, T., & Mihretu, F. (2025). Crop Diversification for Ensuring Sustainable Agriculture, Risk Management and Food Security. *Global Challenges*, 9. <https://doi.org/10.1002/gch2.202400267>
- Mujeyi, A., Mudhara, M., & Mutenje, M. (2021). The impact of climate smart agriculture on household welfare in smallholder integrated crop–livestock farming systems: evidence from Zimbabwe. *Agriculture & Food Security*, 10. <https://doi.org/10.1186/s40066-020-00277-3>
- Nayal, K., Raut, R., Narkhede, B., Priyadarshinee, P., Panchal, G., & Gedam, V. (2021). Antecedents for blockchain technology-enabled sustainable agriculture supply chain. *Annals of Operations Research*, 1 - 45. <https://doi.org/10.1007/s10479-021-04423-3>
- Rashid, M., Hasan, M., Islam, M., Tasnim, S., Taifa, R., Mahbub, S., Mansoor, N., Ali, M., Jabid, T., Islam, M., & Islam, M. (2024). Transforming agri-food value chains in Bangladesh: A practical application of blockchain for traceability and fair pricing. *Heliyon*, 10. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e40091>
- Rukasha, T., Nyagadza, B., Pashapa, R., & Muposhi, A. (2021). Covid-19 impact on Zimbabwean agricultural supply chains and markets: A sustainable livelihoods perspective. *Cogent Social Sciences*, 7. <https://doi.org/10.1080/23311886.2021.1928980>
- Smidt, H., & Jokonya, O. (2021). Factors affecting digital technology adoption by small-scale farmers in agriculture value chains (AVCs) in South Africa. *Information Technology for Development*, 28, 558 - 584. <https://doi.org/10.1080/02681102.2021.1975256>
- Sridhar, A., Balakrishnan, A., Jacob, M., Sillanpää, M., & Dayanandan, N. (2022). Global impact of COVID-19 on agriculture: role of sustainable agriculture and digital farming. *Environmental Science and Pollution Research International*, 30, 42509 - 42525. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-19358-w>
- Thakur, M., Singh, S., , R., Raghavendra, K., Prusty, A., N, K., Al, K., Raghavendra, ©., John, J., This, D., Raghavendra, K., John, J., Jacob, D., Rajendran, T., Prusty, A., Ansari, M., Ravisankar, N., Kumar, S., Singh, R., Shamim, M., Punia, P., 1, A., 1, P., KashyapG., P., Shivaswamy, D., & , D. (2024). Unraveling determinants of integrated farming systems adoption for sustainable livelihood and dietary diversity. *Frontiers in Nutrition*, 11. <https://doi.org/10.3389/fnut.2024.1264658>
- Viana, C., Freire, D., Abrantes, P., Rocha, J., & Pereira, P. (2021). Agricultural land systems importance for supporting food security and sustainable development goals: A systematic review.. *The Science of the total environment*, 150718. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.150718>
- Wang, L., Xu, L., Zheng, Z., Liu, S., Li, X., Cao, L., Li, J., & Sun, C. (2021). Smart Contract-Based Agricultural Food Supply Chain Traceability. *IEEE Access*, 9, 9296-9307. <https://doi.org/10.1109/access.2021.3050112>
- Warsaw, P., Archambault, S., He, A., & Miller, S. (2021). The Economic, Social, and Environmental Impacts of Farmers Markets: Recent Evidence from the US. *Sustainability*. <https://doi.org/10.3390/su13063423>
- Widiastuti, D., Hatta, M., Aziz, H., Permana, D., Santari, P., Rohaeni, E., Ahmad, S., Bakrie, B., Tan, S., & Rakhmani, S. (2024). Peatlands management for sustainable use on the integration of maize and cattle in a circular agriculture system in West Kalimantan, Indonesia. *Heliyon*, 10. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e31259>
- Woodhill, J., Kishore, A., Njuki, J., Jones, K., & Hasnain, S. (2022). Food systems and rural wellbeing: challenges and opportunities. *Food Security*, 14, 1099 - 1121. <https://doi.org/10.1007/s12571-021-01217-0>
- Yousefian, N., Devy, M., Geetha, K., & Dittrich, C. (2021). Lockdown farmers markets in Bengaluru: Direct marketing activities and potentials for rural-urban linkages in the food system. *Journal of Agriculture, Food Systems, and Community Development*. <https://doi.org/10.5304/jafscd.2021.102.034>
- Zhang, X., & Fan, D. (2023). Can agricultural digital transformation help farmers increase income? An empirical study based on thousands of farmers in Hubei Province. *Environment, Development and Sustainability*, 1 - 27. <https://doi.org/10.1007/s10668-023-03200-5>