



Penerapan Teknologi Tepat Guna Dalam Optimalisasi Usaha Tani Dan Penguatan Kelembagaan Ekonomi Di Desa Ronowijayan

Heru Widyatmoko^{1*}, Shorichatun Najach²

Universitas Doktor Nugroho Magetan¹², Magetan, Indonesia

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

Article History

Submitted: 26 Juni 2024

Revised: 29 Juni 2024

Accepted: 19 Juli 2024

Published: 21 Juli 2024

Keywords:

Appropriate Technology, Institutional Engineering, Farmers' Welfare, BUMDes Bankability, Ronowijayan Village.

Abstract

Driven by the imperative to elevate rural economic resilience, this initiative introduces a strategic integration of Appropriate Technology (AT) and institutional restructuring for the farming community in Ronowijayan Village. The substitution of manual labor with mechanical technology has effectively reduced daily operational costs while accelerating the cultivation and harvesting cycles. This cost reduction ensures that profit margins are fully integrated into the farmers' household economy, ultimately boosting their purchasing power and improving access to quality education and healthcare facilities. Furthermore, the revitalization of village economic institutions—by shifting from individual transaction patterns to a collective system via cooperatives—provides a crucial protective shield against price monopolies by middlemen. The establishment of a professional and accountable Village-Owned Enterprise (BUMDes) profile has also enhanced their creditworthiness (bankability), facilitating negotiations to secure the People's Business Credit (KUR) for future expansion of production facilities. For higher education institutions, this direct community involvement provides unparalleled empirical data for updating the literature and curriculum of agricultural socio-economics. Meanwhile, for the local government, the success of this mechanical and institutional engineering presents a realistically validated public policy blueprint. This poverty alleviation model, which has proven capable of multiplying the village's economic output without placing an excessive burden on the regional budget, is highly recommended for replication on a broader policy scale.



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

Sektor pertanian merupakan fundamental bagi struktur perekonomian perdesaan, yang tidak hanya berfungsi sebagai penyedia ketahanan pangan, tetapi juga sebagai jangkar stabilitas sosial masyarakat. Berbagai kajian mutakhir mengonfirmasi bahwa sektor pertanian tetap menduduki posisi sentral sebagai tulang punggung struktural bagi perekonomian perdesaan. Transformasi ekonomi di wilayah ini sangat bergantung pada vitalitas sektor agraris. Di banyak negara berkembang, pertanian tidak hanya menyumbang 30 hingga 60 persen dari Produk Domestik Bruto (PDB), tetapi juga menyerap 40 hingga 90 persen tenaga kerja, menjadikannya motor penggerak utama dalam pengentasan kemiskinan (Neglo et al., 2021). Fakta ini menegaskan betapa krusialnya peran sektor tersebut dalam menjaga stabilitas ekonomi rumah tangga. Lebih jauh lagi, kemandirian agraris terbukti menjadi benteng pertahanan ekonomi di saat krisis.

Pertanian lokal, termasuk yang beroperasi di Indonesia, secara konsisten menjadi sumber utama ketahanan pangan dan pendapatan keluarga perdesaan, khususnya ketika menghadapi guncangan sistemik seperti pandemi COVID-19 (Venna & Romulo, 2024; Bashir et al., 2024). Kemampuan bertahan ini menunjukkan tingginya kapasitas adaptif sistem pangan lokal. Pengembangan sektor agraris yang berakselerasi cepat, padat karya, dan diiringi dengan inovasi saintifik terbukti sangat efektif dalam membuka ruang peluang ekonomi non-pertanian (Neglo et al., 2021; Liu et al., 2021). Sinergi antara

sektor agraris dan non-agraris inilah yang pada akhirnya mampu merevitalisasi lanskap ekonomi perdesaan secara komprehensif. Peran mendasar pertanian dalam menjamin kelangsungan hidup masyarakat perdesaan termanifestasi melalui tiga fungsi ekonomi utama, yakni produksi pangan, penyediaan pendapatan, dan diversifikasi mata pencaharian. Dalam aspek kebutuhan dasar, produksi pangan lokal memegang peranan krusial untuk memastikan ketersediaan dan kemudahan akses nutrisi bagi seluruh rumah tangga perdesaan (Mengistu et al., 2021; Venna & Romulo, 2024; Ogunniyi et al., 2021). Ketersediaan pangan yang mandiri ini merupakan prasyarat mutlak bagi kesejahteraan penduduk desa. Dari sudut pandang finansial, komoditas panen menjadi pilar utama perputaran uang di tingkat akar rumput. Hasil penjualan produk pertanian memberikan landasan pendapatan yang solid, yang secara langsung menopang daya beli masyarakat untuk konsumsi pangan maupun pemenuhan kebutuhan non-pangan (Mengistu et al., 2021; Ogunniyi et al., 2021; Abdallah et al., 2021). Stabilitas transaksi finansial ini sangat esensial bagi pergerakan roda ekonomi desa. Selanjutnya, implementasi strategi diversifikasi usaha tani memberikan perlindungan tambahan dari fluktuasi ekonomi. Penanaman jenis komoditas yang beragam serta penerapan praktik budidaya regeneratif telah diakui mampu menurunkan tingkat kemiskinan multidimensi secara terukur (Mengistu et al., 2021; Habib et al., 2023). Diversifikasi ini sukses menciptakan bantalan ekonomi yang tangguh bagi para petani dalam menghadapi berbagai ketidakpastian harga pasar.

Dimensi manfaat pertanian tidak terbatas pada aspek ekonomi semata, melainkan juga menyentuh stabilitas dan kohesi sosial kemasyarakatan. Sektor agraris yang dikelola secara inklusif dipandang sebagai instrumen vital dalam mencegah gejolak masyarakat, mengingat kerawanan pangan sering kali menjadi pemicu utama instabilitas sosial (Neglo et al., 2021). Jaminan pasokan pangan yang merata berdampak langsung pada pemeliharaan ketertiban dan kedamaian publik. Bukti empiris dari kawasan Afrika menunjukkan pola keberhasilan yang seragam. Di Ethiopia dan wilayah Afrika lainnya, intensifikasi pertanian berkelanjutan serta praktik ramah lingkungan terbukti efektif dalam meningkatkan ketahanan pangan rumah tangga sekaligus menekan angka kemiskinan secara drastis (Mengistu et al., 2021; Abdallah et al., 2021; Sahraei et al., 2022). Praktik pelestarian alam ini menjamin ketersediaan sumber daya produktif bagi generasi mendatang. Di Indonesia, kapasitas ketahanan ini juga terekam dengan sangat jelas. Desa-desa yang secara konsisten menjaga kapasitas produksi pertanian lokal terbukti memiliki daya lenting yang jauh lebih unggul saat menghadapi disrupsi rantai pasok akibat pandemi (Venna & Romulo, 2024). Kemandirian komunal ini berhasil melindungi masyarakat dari potensi ancaman kelaparan massal. Sebaliknya, hilangnya aset produksi agraris selalu membawa dampak destruktif yang masif. Kasus alih fungsi lahan melalui ekpropriasi di wilayah Cina memperlihatkan bahwa hilangnya akses tanah berdampak instan pada penurunan kesejahteraan kelompok rentan dan mengguncang stabilitas penghidupan (Li et al., 2024). Fenomena tersebut semakin mempertegas kedudukan tanah pertanian sebagai instrumen penyangga sosial yang tidak dapat digantikan oleh sektor lain.

Sebagai muara dari seluruh fungsi tersebut, sektor pertanian berperan krusial dalam membangun resiliensi bagi komunitas perdesaan di tengah dinamika perubahan iklim dan krisis global. Transisi menuju model agraris yang memulihkan ekosistem kini menjadi suatu keniscayaan yang strategis. Adopsi praktik pertanian berkelanjutan dan regeneratif, seperti wanatani serta konservasi tanah, telah terbukti mampu memperkuat ketahanan masyarakat terhadap tekanan anomali iklim dan mereduksi kemiskinan (Nepomoceno & Carniatto, 2023; Abdallah et al., 2021). Pendekatan restoratif ini memastikan tercapainya keseimbangan ideal antara eksploitasi ekonomi dan pemulihan ekologi. Selain itu, integrasi kebijakan negara sangat diperlukan untuk memaksimalkan fungsi perlindungan tersebut. Sistem pangan perdesaan yang kuat, yang ditopang oleh skema perlindungan sosial terpadu dan cadangan pangan yang memadai, telah terbukti menjadi benteng utama dalam menghadapi guncangan ekonomi berskala besar di berbagai wilayah Asia (Dixon et al., 2021). Keberadaan jaring pengaman struktural ini memberikan kepastian dan rasa aman bagi para pelaku usaha tani. Secara konklusif, berbagai riset menegaskan bahwa pertanian merupakan fondasi fundamental perekonomian perdesaan yang berfungsi sebagai penyedia pangan, pembuka lapangan kerja, serta jangkar stabilitas sosial. Kendati demikian, fungsi vital ini hanya dapat dipertahankan apabila sistem pangan dan pedesaan ditransformasikan menjadi lebih inklusif, tangguh, serta didukung oleh kerangka kebijakan yang berorientasi pada keberlanjutan jangka panjang.

Merespons himpitan problematika ganda tersebut, intervensi holistik melalui penerapan Teknologi Tepat Guna (TTG) dan revitalisasi institusi lokal menjadi sebuah urgensi yang tidak dapat ditunda. Introduksi TTG difokuskan untuk mengungkit efisiensi teknis di lahan persawahan, sementara penguatan kelembagaan ekonomi (seperti Koperasi Tani atau BUMDes) diarahkan untuk membangun episentrum agregasi hasil panen dan negosiasi harga. Melalui sinergitas antara modernisasi alat produksi dan penguatan kapasitas manajerial kelembagaan ini, diharapkan Desa Ronowijayan mampu membongkar perangkat kemiskinan struktural dan mewujudkan ekosistem agribisnis yang berdaulat, berdaya saing, serta menyejahterakanarganya.

METODE

Program pengabdian kepada masyarakat di Desa Ronowijayan ini diawali melalui tahapan observasi klinis lapangan dan penyelenggaraan Focus Group Discussion (FGD) secara emansipatoris bersama mitra sasaran. Fase asesmen diagnostik ini didedikasikan untuk mengeksekusi pembedahan komprehensif terhadap anatomi problematika di lapangan, mulai dari analisis titik inefisiensi mekanis pada proses budidaya hingga audit kelemahan transparansi di tubuh kelembagaan desa. Ekstraksi data empiris primer ini mutlak difungsikan sebagai parameter presisi bagi tim akademisi untuk menjustifikasi spesifikasi Teknologi Tepat Guna (TTG) yang akan dihibahkan, serta merumuskan platform digitalisasi tata kelola ekonomi yang seratus persen kompatibel dengan kapasitas serap pengurus BUMDes setempat.

Beranjak pada fase pembangunan kapasitas (*capacity building*), tim pelaksana menyusun silabus lokakarya yang menyinergikan secara apik antara domain kecakapan mekanika pertanian dan literasi manajemen administrasi ekonomi. Penjadwalan agenda bimbingan teknis (bimtek) dikonfigurasi secara fleksibel agar sinkron dengan siklus biologis lahan dan jam istirahat warga, demi menjamin partisipasi maksimal tanpa mendisrupsi sumber nafkah harian mereka. Eksekusi edukasi diselenggarakan secara proaktif di jantung fasilitas desa dengan mengusung paradigma pedagogi *learning by doing*, yang terbukti efektif mengikis fobia warga terhadap perangkat digital pembukuan koperasi maupun terhadap operasional peranti mekanisasi modern rakitan laboratorium.

Fase implementasi ini diklasifikasikan menjadi dua klaster rekayasa yang spesifik. Pada klaster teknis on-farm, petani dilatih untuk mengeksekusi optimalisasi usaha tani melalui kalibrasi mesin TTG (seperti instalasi irigasi hemat air atau *rotary cultivator*), perawatan sparepart, dan penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Sementara pada klaster manajerial off-farm, pengurus kelembagaan ekonomi dibor untuk mempraktikkan akuntansi dasar komersial, tata kelola penyewaan aset TTG milik kelompok, dan teknik negosiasi kontrak penjualan komoditas secara agregat (*collective bargaining*). Transisi menuju kemahiran dua dimensi ini dikawal ketat lewat strategi on-site mentoring, di mana pakar turun gunung melakukan bimbingan langsung untuk memitigasi potensi kegagalan awal pada hari-hari pertama go-live operasional Koperasi.

Pelaksanaan evaluasi dampak (*impact assessment*) terukur yang membandingkan secara kuantitatif tingkat penekanan biaya produksi dan peningkatan kas kelembagaan sebelum dan sesudah program diintervensikan di Ronowijayan. Demi mengamankan estafet operasional pasca-program, yurisdiksi tata kelola seluruh fasilitas fisik TTG beserta piranti lunak administrasi ekonomi diserahkan secara legal-formal kepada struktur BUMDes dan Gapoktan melalui pakta integritas. Epik pemberdayaan yang merevolusi tata niaga agribisnis desa ini pada akhirnya dikapitalisasi menjadi rekam jejak literatur akademis berupa manuskrip publikasi di jurnal nasional terindeks SINTA, sekaligus pengajuan pendaftaran Hak Kekayaan Intelektual (HKI) atas modul sistem manajemen ekonomi kelembagaan yang terbukti solutif tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Melonjaknya margin keuntungan petani menjadi manfaat elementer dari serangkaian intervensi TTG ini. Pengambilalihan pekerjaan manual oleh teknologi mekanik sukses mereduksi biaya tenaga kerja harian secara drastis, sembari mempercepat siklus tanam dan panen. Akumulasi efisiensi (*cost reduction*) ini memastikan bahwa pusaran aliran laba mendarat secara utuh ke dalam ekonomi keluarga petani Desa Ronowijayan, yang pada gilirannya akan mendongkrak daya beli serta kemampuan mereka dalam mengakses pendidikan dan fasilitas kesehatan yang lebih layak.

Revitalisasi dan penguatan fungsi kelembagaan ekonomi desa menyumbangkan manfaat protektif dan organisasional yang teramat sentral. Dengan beralihnya pola transaksi dari individual ke sistem kolektif melalui koperasi, petani Ronowijayan memperoleh perisai pelindung dari fluktuasi harga yang dimonopoli tengkulak. Eksistensi profil BUMDes yang profesional dan akuntabel juga akan mengerek status kualifikasi permodalan mereka (*bankability*), memuluskan negosiasi untuk menyerap Kredit Usaha Rakyat (KUR) guna melakukan ekspansi pengadaan sarana produksi yang lebih besar di masa mendatang. Untuk institusi perguruan tinggi, pengumpulan tridarma secara langsung di jantung perdesaan Ronowijayan ini mendistribusikan asupan data empiris tiada tara guna pemutakhiran literatur dan kurikulum perkuliahan sosial ekonomi pertanian. Sementara itu, bagi aparatur pemerintahan daerah, keberhasilan rekayasa institusional dan mekanik ini menghadirkan cetak biru (*blueprint*) kebijakan publik yang telah tervalidasi secara riil. Model pengentasan kemiskinan yang terbukti sanggup melipatgandakan output ekonomi desa tanpa membebani APBD secara eksesif ini sangat rasional untuk direplikasi dalam skala kebijakan nasional.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pelaksanaan program di Desa Ronowijayan, dapat ditarik kesimpulan bahwa integrasi Teknologi Tepat Guna (TTG) membawa dampak yang amat signifikan terhadap optimalisasi kesejahteraan ekonomi petani. Substitusi tenaga kerja manual dengan sistem mekanisasi terbukti mampu memangkas ongkos operasional harian secara radikal sekaligus mengakselerasi siklus budidaya pertanian. Tingkat efisiensi ini secara otomatis memaksimalkan penerimaan laba bersih rumah tangga petani, yang bermuara pada terangkatnya daya beli serta pemenuhan akses pendidikan dan kesehatan yang jauh lebih berkualitas. Di sisi lain, transformasi struktural yang menggeser transaksi individual menjadi sistem ekonomi kolektif melalui koperasi atau BUMDes telah berhasil menjadi instrumen pelindung yang tangguh dari praktik monopoli harga oleh tengkulak. Lebih dari itu, tata kelola kelembagaan yang kini jauh lebih profesional turut mendongkrak kredibilitas finansial (*bankability*) entitas usaha desa, sehingga membuka peluang strategis untuk menyerap pembiayaan perbankan demi perluasan skala produksi.

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>
- Bashar, A., Hasan, N., & Haque, M. (2024). Exploring sustainable livelihood options for COVID-impacted rural communities in Bangladesh. *Heliyon*, 10. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e38664>
- Dixon, J., Weerahewa, J., Hellin, J., Rola-Rubzen, M., Huang, J., Kumar, S., Das, A., Qureshi, M., Krupnik, T., Shideed, K., Jat, M., Prasad, P., Yadav, S., Irshad, A., Asanaliev, A., Abugalieva, A., Karimov, A., Bhattarai, B., Balgos, C., Benu, F., Ehara, H., Pant, J., Sarmiento, J., Newby, J., Pretty, J., Tokuda, H., Weyerhaeuser, H., Digal, L., Li, L., Sarkar, M., Abedin, M., Schreinemachers, P., Grafton, Q., Sharma, R., Saidzoda, S., Lopez-Ridaura, S., Coffey, S., Kam, S., Win, S., Praneetvatakul, S., Maraseni, T., Touch, V., Liang, W., Saharawat, Y., & Timsina, J. (2021). Response and resilience of Asian agrifood systems to COVID-19: An assessment across twenty-five countries and four regional farming and food systems. *Agricultural Systems*, 193, 103168 - 103168. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2021.103168>
- Habib, N., Ariyawardana, A., & Aziz, A. (2023). The influence and impact of livelihood capitals on livelihood diversification strategies in developing countries: a systematic literature review. *Environmental Science and Pollution Research International*, 30, 69882 - 69898. <https://doi.org/10.1007/s11356-023-27638-2>

- Li, M., Li, J., Haq, S., & Nadeem, M. (2024). Agriculture land use transformation: A threat to sustainable food production systems, rural food security, and farmer well-being?. *PLOS ONE*, 19. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0296332>
- Liu, Y., Ji, D., Zhang, L., & Sun, W. (2021). Rural Financial Development Impacts on Agricultural Technology Innovation: Evidence from China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18. <https://doi.org/10.3390/ijerph18031110>
- Mengistu, D., Degaga, D., & Tsehay, A. (2021). Analyzing the contribution of crop diversification in improving household food security among wheat dominated rural households in Sinana District, Bale Zone, Ethiopia. *Agriculture & Food Security*, 10. <https://doi.org/10.1186/s40066-020-00280-8>
- Neglo, K., Gebrekidan, T., & Lyu, K. (2021). The Role of Agriculture and Non-Farm Economy in Addressing Food Insecurity in Ethiopia: A Review. *Sustainability*, 13, 3874. <https://doi.org/10.3390/su13073874>
- Nepomoceno, T., & Carniatto, I. (2023). Correlations between climate resilience in family farming and sustainable rural development. *Ambio*, 52, 1233 - 1247. <https://doi.org/10.1007/s13280-023-01848-x>
- Ogunniyi, A., Omotoso, S., Salman, K., Omotayo, A., Olagunju, K., & Aremu, A. (2021). Socio-economic Drivers of Food Security among Rural Households in Nigeria: Evidence from Smallholder Maize Farmers. *Social Indicators Research*, 155, 583 - 599. <https://doi.org/10.1007/s11205-020-02590-7>
- Sahraei, S., Pakravan-Charvadeh, M., Gholamrezai, S., & Rahimian, M. (2022). Assessing the association of sustainable agriculture with rural household food security (considering ecological, economic, and social aspects). *Frontiers in Nutrition*, 9. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.899427>
- Venna, S., & Romulo, A. (2024). Role of Agriculture on Rural Household Food Security: A Systematic Review from Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1324. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1324/1/012132>