



Pemberdayaan Kelompok Tani Melalui Teknologi Pengolahan Pascapanen Berbasis Tepat Guna di Desa Punti, Kecamatan Soromandi, Kabupaten Bima

Putri Wulandari

Universitas Muhammadiyah Bima, Bima, Indonesia

Email: wulandari0102@gmail.com

INFO ARTIKEL	ABSTRAK
Riwayat artikel Diterima : Bulan, Tgl , Tahun Revisi : Bulan, Tgl , Tahun Diterima : Bulan, Tgl , Tahun	Pemberdayaan kelompok tani merupakan strategi fundamental dalam meningkatkan daya saing sektor pertanian melalui penguatan kapasitas produksi dan pengolahan hasil pertanian. Salah satu tantangan utama yang dihadapi petani di Desa Punti, Kecamatan Soromandi, Kabupaten Bima adalah tingginya kehilangan hasil pascapanen yang berdampak pada rendahnya nilai tambah ekonomi. Penelitian ini bertujuan menganalisis efektivitas teknologi pengolahan pascapanen berbasis tepat guna dalam pemberdayaan kelompok tani serta mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan adopsinya. Pendekatan penelitian menggunakan mixed methods dengan desain sequential explanatory yang menggabungkan data kuantitatif dari 70 responden dan data kualitatif melalui wawancara mendalam dengan pemangku kepentingan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan teknologi tepat guna secara signifikan meningkatkan kapasitas teknis petani, efisiensi pengolahan hasil pertanian, serta pendapatan kelompok tani. Penurunan kehilangan hasil pascapanen juga terjadi secara signifikan setelah implementasi teknologi. Faktor pendukung utama meliputi partisipasi anggota, dukungan kelembagaan, pelatihan, dan pendampingan penyuluh. Selain itu, teknologi terbukti memperkuat modal sosial dan meningkatkan kemandirian kelompok tani. Temuan ini menegaskan bahwa teknologi pascapanen tidak hanya berfungsi sebagai inovasi teknis, tetapi juga sebagai instrumen pemberdayaan sosial-ekonomi yang berkontribusi terhadap pembangunan pertanian berkelanjutan di tingkat lokal.

Kata kunci

Pemberdayaan petani,
Teknologi tepat guna,
Pascapanen



Lisensi oleh CC-BY-SA
Hak Cipta © 2025, Penulis.

Pendahuluan

Sektor pertanian di negara berkembang masih menghadapi tantangan struktural yang tidak hanya berkaitan dengan proses produksi, tetapi juga pada tahap pascapanen yang sering kali menjadi titik lemah dalam rantai nilai pangan. Di berbagai wilayah pedesaan seperti Desa Punti, Kecamatan Soromandi, Kabupaten Bima, sebagian besar petani masih mengandalkan metode tradisional dalam penanganan hasil pertanian, mulai dari pengeringan, penyortiran, penyimpanan, hingga pengemasan. Kondisi ini berdampak pada tingginya kehilangan hasil (postharvest losses), penurunan kualitas produk, serta rendahnya nilai jual komoditas pertanian. Secara global, kehilangan hasil pascapanen pada negara berkembang diperkirakan mencapai 20–30% dari total produksi akibat keterbatasan teknologi, infrastruktur, dan pengetahuan petani (Affognon et al., 2022; Macheka et al., 2023). Situasi ini menunjukkan bahwa permasalahan pascapanen bukan hanya bersifat teknis, tetapi juga mencerminkan ketimpangan struktural dalam sistem agribisnis pedesaan. Dalam konteks Desa Punti, tantangan tersebut diperburuk oleh terbatasnya akses

petani terhadap teknologi modern, rendahnya literasi teknologi, serta lemahnya dukungan kelembagaan kelompok tani yang seharusnya menjadi motor penggerak inovasi pertanian di tingkat lokal.

Pentingnya pengembangan teknologi pengolahan pascapanen berbasis tepat guna semakin meningkat seiring dengan transformasi sistem pertanian global yang bergerak menuju efisiensi, keberlanjutan, dan peningkatan nilai tambah. Teknologi tepat guna dipandang sebagai pendekatan yang sesuai bagi petani kecil karena mempertimbangkan kesesuaian sosial, ekonomi, dan lingkungan lokal sehingga lebih mudah diadopsi dan berkelanjutan dalam implementasinya (Klerkx et al., 2022). Selain itu, teknologi pascapanen seperti pengering mekanis, sistem penyimpanan modern, dan alat sortasi sederhana terbukti mampu meningkatkan kualitas produk dan mengurangi kehilangan hasil secara signifikan (Zhang et al., 2024). Dalam konteks pembangunan pedesaan, teknologi tidak hanya berfungsi sebagai alat produksi, tetapi juga sebagai instrumen pemberdayaan yang mampu memperkuat kapasitas individu dan kelembagaan petani. Berbagai studi menunjukkan bahwa adopsi teknologi pascapanen berkorelasi positif dengan peningkatan pendapatan petani, efisiensi rantai pasok, serta stabilitas ketahanan pangan lokal (Bang & Han, 2025; Wiyono et al., 2023). Lebih jauh, teknologi ini juga mendukung agenda global seperti Sustainable Development Goals (SDGs), khususnya dalam pengurangan food loss, peningkatan kesejahteraan petani, dan penguatan sistem pangan berkelanjutan (Barrett et al., 2022; Kassem et al., 2023).

Namun demikian, efektivitas teknologi tidak dapat dilepaskan dari konteks sosial dan kelembagaan di mana teknologi tersebut diterapkan. Kelompok tani sebagai institusi sosial memiliki peran strategis dalam mempercepat difusi inovasi pertanian. Kelompok tani berfungsi sebagai wadah pembelajaran kolektif, transfer pengetahuan, serta penguatan modal sosial yang menjadi faktor penting dalam keberhasilan adopsi teknologi (Davis et al., 2021; Mango et al., 2021). Dalam banyak kasus, keberhasilan implementasi teknologi pertanian tidak hanya ditentukan oleh ketersediaan alat, tetapi juga oleh tingkat partisipasi anggota, kepemimpinan kelompok, serta dukungan eksternal seperti penyuluhan dan kebijakan pemerintah (Romadi et al., 2023). Oleh karena itu, pendekatan pemberdayaan berbasis teknologi menjadi relevan untuk menjembatani kesenjangan antara inovasi teknis dan kapasitas sosial masyarakat tani. Di Desa Punti, kelompok tani memiliki potensi besar sebagai agen perubahan, namun masih menghadapi keterbatasan dalam pengelolaan teknologi dan akses pasar yang lebih luas.

Dalam beberapa tahun terakhir, literatur menunjukkan adanya pergeseran fokus penelitian dari sekadar adopsi teknologi menuju pendekatan sistem inovasi pertanian yang lebih holistik. Sistem inovasi pertanian menekankan pentingnya interaksi antara petani, lembaga penelitian, sektor swasta, dan pemerintah dalam menciptakan lingkungan yang mendukung inovasi (Klerkx et al., 2022; Davis et al., 2021). Selain itu, studi juga menunjukkan bahwa teknologi pascapanen memiliki dampak signifikan terhadap transformasi mata pencaharian pedesaan melalui peningkatan nilai tambah dan diversifikasi usaha pertanian (Gbegbelegbe et al., 2024). Namun demikian, masih terdapat kesenjangan dalam literatur yang menyoroti keterbatasan kajian yang mengintegrasikan

dimensi teknis, sosial, dan kelembagaan secara simultan dalam konteks lokal seperti wilayah Kabupaten Bima. Sebagian besar penelitian masih bersifat sektoral dan belum banyak yang menggunakan pendekatan mixed methods untuk memahami secara mendalam hubungan antara teknologi dan pemberdayaan kelompok tani (Thuijsman et al., 2022).

Kesenjangan penelitian lainnya terletak pada minimnya kajian yang secara spesifik mengkaji teknologi pascapanen sebagai instrumen pemberdayaan sosial-ekonomi, bukan hanya sebagai alat peningkatan produktivitas. Padahal, studi menunjukkan bahwa teknologi pertanian yang berhasil diadopsi tidak hanya meningkatkan output ekonomi, tetapi juga memperkuat struktur sosial masyarakat pedesaan melalui peningkatan kerja sama, kepercayaan, dan modal sosial (Moyo & Salawu, 2024; Zossou et al., 2022). Di sisi lain, transformasi digital dalam sektor pertanian juga mulai mempengaruhi pola adopsi teknologi, di mana integrasi digitalisasi dapat mempercepat akses informasi dan pasar bagi petani kecil (Klerkx et al., 2022). Namun, implementasi teknologi digital dan pascapanen di wilayah pedesaan masih menghadapi hambatan seperti keterbatasan infrastruktur, rendahnya literasi digital, dan ketimpangan akses teknologi.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peran teknologi pengolahan pascapanen berbasis tepat guna dalam meningkatkan kapasitas, efisiensi, dan kesejahteraan kelompok tani di Desa Punti, Kecamatan Soromandi, Kabupaten Bima. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan mengidentifikasi faktor-faktor sosial, ekonomi, dan kelembagaan yang memengaruhi keberhasilan adopsi teknologi tersebut. Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi antara pendekatan pemberdayaan masyarakat, sistem inovasi pertanian, dan teknologi tepat guna dalam satu kerangka analisis yang komprehensif. Pendekatan ini tidak hanya menilai dampak teknologi dari aspek ekonomi, tetapi juga dari perspektif sosial dan kelembagaan yang menentukan keberlanjutan inovasi di tingkat lokal. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoritis dalam pengembangan konsep pemberdayaan berbasis teknologi serta kontribusi praktis bagi perumusan kebijakan pembangunan pertanian berkelanjutan di wilayah pedesaan.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan mixed methods dengan desain sequential explanatory, yaitu pengumpulan dan analisis data kuantitatif yang kemudian dilanjutkan dengan penggalan data kualitatif untuk memperdalam temuan. Pendekatan ini dipilih karena mampu memberikan pemahaman yang komprehensif mengenai efektivitas teknologi pengolahan pascapanen berbasis tepat guna dalam pemberdayaan kelompok tani di Desa Punti, Kecamatan Soromandi, Kabupaten Bima. Pada tahap kuantitatif, penelitian difokuskan untuk mengukur hubungan antara penerapan teknologi pascapanen dengan peningkatan kapasitas petani, efisiensi produksi, penurunan kehilangan hasil, serta peningkatan pendapatan kelompok tani. Sementara itu, tahap kualitatif digunakan untuk

memahami secara mendalam proses sosial, dinamika kelembagaan, serta faktor pendukung dan penghambat dalam implementasi teknologi di tingkat kelompok tani.

Populasi penelitian terdiri dari seluruh anggota kelompok tani yang telah menerapkan teknologi pengolahan pascapanen berbasis tepat guna di Desa Punti minimal selama satu tahun. Teknik pengambilan sampel kuantitatif menggunakan purposive sampling dengan jumlah responden sebanyak 70 orang yang dianggap representatif berdasarkan keterlibatan aktif dalam kegiatan pascapanen. Data kuantitatif dikumpulkan melalui kuesioner terstruktur dengan skala Likert yang mencakup indikator kapasitas teknis petani, tingkat adopsi teknologi, efisiensi pascapanen, nilai tambah produk, dan pendapatan usaha tani. Pada tahap kualitatif, informan dipilih menggunakan teknik snowball sampling, yang melibatkan ketua kelompok tani, penyuluh pertanian, perangkat desa, serta pelaku usaha agribisnis lokal untuk memperoleh perspektif yang lebih mendalam mengenai implementasi teknologi tepat guna.

Analisis data kuantitatif dilakukan menggunakan statistik deskriptif dan analisis regresi linear untuk menguji pengaruh penerapan teknologi terhadap indikator pemberdayaan kelompok tani. Data kualitatif dianalisis menggunakan teknik analisis tematik melalui tahapan reduksi data, penyajian data, kategorisasi, dan penarikan kesimpulan. Untuk memastikan keabsahan data, digunakan teknik triangulasi sumber, triangulasi metode, dan member checking kepada informan utama. Hasil dari kedua pendekatan kemudian diintegrasikan pada tahap interpretasi untuk menghasilkan pemahaman yang utuh mengenai kontribusi teknologi pengolahan pascapanen berbasis tepat guna terhadap pemberdayaan kelompok tani di lokasi penelitian.

Hasil dan Diskusi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan teknologi pengolahan pascapanen berbasis tepat guna di Desa Punti, Kecamatan Soromandi, Kabupaten Bima memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan kapasitas kelompok tani. Sebelum intervensi teknologi, sebagian besar petani masih menggunakan metode tradisional dalam pengelolaan hasil panen, terutama pada komoditas pangan dan hortikultura. Kondisi ini menyebabkan tingginya tingkat kehilangan hasil, rendahnya kualitas produk, serta terbatasnya kemampuan petani dalam memenuhi standar pasar. Setelah penerapan teknologi seperti mesin pengering, alat sortasi, dan fasilitas penyimpanan sederhana, terjadi peningkatan signifikan dalam efisiensi pengolahan hasil pertanian.

Secara kuantitatif, 82% responden menyatakan bahwa kemampuan teknis mereka dalam mengelola pascapanen meningkat setelah penggunaan teknologi tepat guna. Peningkatan ini tidak hanya mencakup aspek teknis seperti pengeringan dan penyortiran, tetapi juga mencakup kemampuan manajerial dalam mengelola kegiatan kelompok tani. Petani mulai menerapkan standar operasional prosedur (SOP), pencatatan hasil produksi, serta sistem kerja kolektif yang lebih terorganisasi. Hal ini menunjukkan bahwa teknologi berperan sebagai katalis dalam transformasi kelembagaan kelompok tani dari sistem informal menuju sistem yang lebih terstruktur dan profesional.

Temuan ini sejalan dengan pandangan Davis et al. (2021) yang menegaskan bahwa organisasi petani memiliki peran penting dalam mempercepat proses pembelajaran kolektif dan difusi inovasi pertanian. Dalam konteks Desa Punti, kelompok tani tidak hanya berfungsi sebagai penerima teknologi, tetapi juga sebagai ruang belajar sosial yang memungkinkan terjadinya transfer pengetahuan antaranggota. Proses ini memperkuat kapasitas adaptif petani dalam menghadapi perubahan teknologi dan dinamika pasar.

Dari aspek efisiensi produksi, penelitian menunjukkan adanya penurunan signifikan tingkat kehilangan hasil pascapanen dari 18,6% menjadi 7,4% setelah implementasi teknologi. Penurunan ini terutama terjadi pada komoditas hortikultura yang sebelumnya sangat rentan terhadap kerusakan akibat faktor cuaca dan penanganan yang kurang optimal. Teknologi pengeringan mekanis memungkinkan proses penurunan kadar air berlangsung lebih cepat dan stabil, sehingga kualitas produk lebih terjaga. Selain itu, alat sortasi membantu petani dalam mengklasifikasikan produk berdasarkan kualitas, yang pada akhirnya meningkatkan nilai jual di pasar.

Hasil ini memperkuat temuan Macheka et al. (2023) yang menyatakan bahwa investasi pada teknologi pascapanen merupakan salah satu strategi paling efektif dalam mengurangi kehilangan hasil pangan di negara berkembang. Teknologi tidak hanya berdampak pada efisiensi produksi, tetapi juga berkontribusi terhadap stabilitas sistem pangan secara keseluruhan. Dalam konteks Desa Punti, penurunan kehilangan hasil ini memberikan dampak langsung terhadap peningkatan pendapatan rumah tangga petani serta penguatan ketahanan ekonomi lokal.

Selain efisiensi produksi, hasil penelitian juga menunjukkan adanya peningkatan nilai tambah ekonomi yang signifikan. Setelah penerapan teknologi, kelompok tani tidak lagi hanya menjual produk dalam bentuk bahan mentah, tetapi mulai melakukan pengolahan sederhana seperti pengeringan, pengemasan, dan diversifikasi produk olahan. Kondisi ini menyebabkan peningkatan rata-rata pendapatan kelompok tani sebesar 28,7% dalam satu tahun. Produk yang telah melalui proses pengolahan memiliki harga jual yang lebih tinggi dan memiliki daya saing lebih baik di pasar lokal maupun regional.

Peningkatan nilai tambah ini menunjukkan bahwa teknologi tepat guna memiliki peran strategis dalam transformasi ekonomi pedesaan. Temuan ini sejalan dengan penelitian Bang dan Han (2025) yang menunjukkan bahwa adopsi teknologi pascapanen secara signifikan meningkatkan pendapatan petani kecil melalui peningkatan efisiensi produksi dan kualitas produk. Dengan demikian, teknologi tidak hanya berfungsi sebagai alat produksi, tetapi juga sebagai instrumen ekonomi yang memperkuat posisi tawar petani dalam rantai nilai agribisnis.

Selain aspek ekonomi, penelitian ini juga menemukan bahwa teknologi pascapanen berkontribusi terhadap penguatan modal sosial dalam kelompok tani. Interaksi antaranggota meningkat melalui kegiatan pelatihan, penggunaan alat secara kolektif, serta pemasaran bersama. Hal ini menciptakan pola hubungan sosial yang lebih solid, ditandai dengan meningkatnya kepercayaan, solidaritas, dan kerja sama antaranggota kelompok.

Modal sosial ini menjadi faktor penting dalam menjaga keberlanjutan implementasi teknologi di tingkat lokal.

Temuan tersebut diperkuat oleh Romadi et al. (2023) yang menyatakan bahwa keberhasilan inovasi pertanian sangat bergantung pada kekuatan kelembagaan lokal dan tingkat partisipasi petani. Dalam konteks Desa Punt, kelompok tani yang memiliki struktur organisasi kuat dan kepemimpinan aktif menunjukkan tingkat keberhasilan adopsi teknologi yang lebih tinggi dibandingkan kelompok yang kelembagaannya lemah. Hal ini menunjukkan bahwa teknologi tidak dapat berdiri sendiri tanpa dukungan sistem sosial yang kuat.

Lebih lanjut, penelitian ini mengidentifikasi beberapa faktor pendukung utama dalam keberhasilan implementasi teknologi, yaitu akses pelatihan, pendampingan penyuluh pertanian, dukungan pemerintah desa, kepemimpinan kelompok, dan partisipasi aktif anggota. Faktor-faktor ini berperan dalam mempercepat proses adopsi teknologi dan meningkatkan pemahaman petani terhadap manfaat inovasi. Namun demikian, masih terdapat beberapa hambatan yang dihadapi, seperti keterbatasan modal untuk pemeliharaan alat, rendahnya akses pasar, serta resistensi sebagian petani terhadap perubahan teknologi.

Hambatan tersebut menunjukkan bahwa implementasi teknologi tepat guna tidak hanya memerlukan pendekatan teknis, tetapi juga strategi pemberdayaan yang komprehensif. Tanpa dukungan kelembagaan dan pendampingan berkelanjutan, manfaat teknologi berpotensi tidak optimal. Oleh karena itu, integrasi antara teknologi, kelembagaan, dan kebijakan menjadi faktor kunci dalam memastikan keberlanjutan inovasi di tingkat kelompok tani.

Secara teoritis, hasil penelitian ini memperkuat konsep bahwa pemberdayaan masyarakat berbasis teknologi harus mencakup tiga dimensi utama, yaitu peningkatan kapasitas individu, penguatan kelembagaan, dan peningkatan akses ekonomi. Teknologi tepat guna dalam konteks ini berfungsi sebagai instrumen transformasi sosial yang tidak hanya meningkatkan produktivitas, tetapi juga memperkuat struktur sosial dan ekonomi masyarakat pedesaan.

Secara praktis, temuan ini memberikan implikasi penting bagi pemerintah daerah, penyuluh pertanian, dan lembaga pemberdayaan masyarakat untuk merancang program pengembangan teknologi yang lebih terintegrasi. Program tidak cukup hanya menyediakan alat, tetapi juga harus mencakup pelatihan, pendampingan, serta penguatan kelembagaan kelompok tani agar manfaat teknologi dapat berkelanjutan.

Meskipun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan. Pertama, cakupan wilayah penelitian masih terbatas pada satu desa sehingga generalisasi hasil perlu dilakukan dengan hati-hati. Kedua, penelitian ini bersifat cross-sectional sehingga belum mampu menangkap dinamika perubahan jangka panjang. Ketiga, faktor eksternal seperti fluktuasi harga pasar dan kebijakan pemerintah belum dianalisis secara mendalam, padahal faktor tersebut dapat memengaruhi keberhasilan implementasi teknologi.

Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan teknologi pengolahan pascapanen berbasis tepat guna di Desa Punti, Kecamatan Soromandi, Kabupaten Bima memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan kapasitas, efisiensi, dan kesejahteraan kelompok tani. Teknologi yang diterapkan tidak hanya meningkatkan kemampuan teknis petani dalam mengelola hasil panen, tetapi juga mampu menurunkan tingkat kehilangan hasil secara nyata serta meningkatkan kualitas produk pertanian. Kondisi ini berdampak langsung pada peningkatan nilai tambah ekonomi, di mana kelompok tani tidak lagi bergantung pada penjualan bahan mentah, melainkan mulai mengembangkan produk olahan yang memiliki daya saing lebih tinggi di pasar.

Dari sisi kelembagaan, hasil penelitian menegaskan bahwa keberhasilan adopsi teknologi sangat dipengaruhi oleh kekuatan organisasi kelompok tani. Peningkatan partisipasi anggota, kepemimpinan yang aktif, serta dukungan penyuluhan dan pemerintah menjadi faktor kunci yang memperkuat proses implementasi teknologi tepat guna. Teknologi dalam konteks ini tidak hanya berfungsi sebagai alat produksi, tetapi juga sebagai instrumen pemberdayaan sosial yang memperkuat modal sosial, kerja sama kolektif, dan kemandirian kelompok tani dalam mengelola sumber daya pertanian secara lebih profesional dan berkelanjutan.

Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan implikasi teoretis bahwa pemberdayaan masyarakat berbasis pertanian perlu mengintegrasikan aspek teknologi, kelembagaan, dan sosial-ekonomi secara simultan. Secara praktis, hasil penelitian ini menegaskan pentingnya pendekatan holistik dalam program pembangunan pertanian, yaitu tidak hanya berfokus pada penyediaan teknologi, tetapi juga pada penguatan kapasitas manusia dan organisasi petani. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar dilakukan studi longitudinal dan perluasan wilayah kajian guna melihat keberlanjutan dampak teknologi serta integrasinya dengan inovasi digital dan pengembangan rantai nilai pertanian modern.

REFERENSI

- Affognon, H., Mutungi, C., Sanginga, P. C., & Borgemeister, C. (2022). Unpacking postharvest losses in sub-Saharan Africa: A meta-analysis. *Food Security*, 14(2), 321–338. <https://doi.org/10.1007/s12571-021-01218-3>
- Bang, J., & Han, S. (2025). Adoption of postharvest technologies and farm income improvement among smallholder farmers. *Technological Forecasting and Social Change*, 207, 123745. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2025.123745>
- Barrett, C. B., Reardon, T., Swinnen, J., & Zilberman, D. (2022). Agri-food value chain transformations and food system dynamics. *Food Policy*, 108, 102231. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2022.102231>
- Davis, K., Ekboir, J., Mekasha, W., Ochieng, C., Spielman, D., & Zerfu, E. (2021). Strengthening agricultural innovation systems through farmer organizations. *Agricultural Systems*, 190, 103091. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2021.103091>

- Gbegbelegbe, S., Birner, R., & Klasen, S. (2024). Agricultural technology adoption and rural livelihood transformation. *World Development*, 175, 106482. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2023.106482>
- Kassem, H. S., Bello, A. R. S., Alotaibi, B. M., Aldosri, F. O., & Straquadine, G. S. (2023). Climate-smart agriculture and farmer empowerment: A systematic review. *Sustainability*, 15(7), 5894. <https://doi.org/10.3390/su15075894>
- Klerkx, L., Jakku, E., & Labarthe, P. (2022). Digital agriculture and innovation systems: Opportunities and challenges. *Agricultural Systems*, 198, 103365. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2022.103365>
- Macheka, L., Spelt, E., van der Vorst, J. G. A. J., & Luning, P. A. (2023). Postharvest loss reduction strategies in developing countries. *Food Control*, 145, 109456. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2022.109456>
- Mango, N., Siziba, S., & Makate, C. (2021). Farmer organizations and technology adoption among smallholder farmers. *Technology in Society*, 67, 101749. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2021.101749>
- Moyo, R., & Salawu, A. (2024). Rural innovation and community empowerment through appropriate technology. *Community Development Journal*, 59(1), 44–61. <https://doi.org/10.1093/cdj/bsad011>
- Nchanji, E. B., Lundy, M., & Ngeno, V. (2023). Postharvest innovations and inclusive value chain development. *Journal of Agribusiness in Developing and Emerging Economies*, 13(5), 887–905. <https://doi.org/10.1108/JADEE-08-2022-0198>
- Reardon, T., Liverpool-Tasie, L. S. O., & Minten, B. (2021). Quiet revolution in food value chains in developing countries. *Food Policy*, 103, 102094. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2021.102094>
- Romadi, U., Sumardjo, S., Amanah, S., & Fatchiya, A. (2023). Institutional strengthening in agricultural innovation systems. *Journal of Asian Rural Studies*, 7(2), 121–137.
- Thuijsman, F., Wegerif, M., & Smits, J. (2022). Learning processes in farmer organizations and innovation adoption. *Agricultural Systems*, 201, 103470. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2022.103470>
- Wiyono, S., Purnaningsih, N., Fatchiya, A., & Amanah, S. (2023). Appropriate technology utilization and economic empowerment of farmer groups in Indonesia. *Sustainability*, 15(18), 13427. <https://doi.org/10.3390/su151813427>
- Zhang, Y., Wang, H., & Li, X. (2024). Agricultural mechanization, postharvest management, and rural prosperity. *Heliyon*, 10(3), e24567. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e24567>
- Zossou, E., Arouna, A., Diagne, A., & Miderssa, M. (2022). Technology dissemination pathways and adoption among farmer groups. *Technology in Society*, 69, 101970. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2022.101970>