

Original Research Paper

Optimalisasi Proses Pengeringan Minyak dengan Inovasi Teknologi *Spinner* untuk Meningkatkan Daya Saing Produk Keripik Lokal

Mohammad Alwi Shahab¹, Baiq Rika Ayu Febrilia², Sri Mulyawati³, I Gusti Ngurah Aryawan Asasandi⁴, Dyah Ayu Suryaningrum⁵

¹²³⁴⁵Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram. Jl. Majapahit No. 62, Mataram, Indonesia. Postal code: 83115

DOI : <https://doi.org/10.29303/jpmipi.v8i4.13448>

Sitasi: Shahab, M. A., Febrilia, B. R. A., Mulyawati, S., Asasandi, I. G. N. A., Suryaningrum, D. A. (2025). Optimalisasi Proses Pengeringan Minyak dengan Inovasi Teknologi *Spinner* untuk Meningkatkan Daya Saing Produk Keripik Lokal. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 8(4)

Article history

Received: 15 November 2025

Revised: 17 November 2025

Accepted: 22 November 2025

*Corresponding Author:
Program Studi Agribisnis,
Fakultas Pertanian, Universitas
Mataram, Mataram, Jl.
Majapahit No. 62 Mataram,
Indonesia
Email:
alwishb@staff.unram.ac.id

Abstract: This community engagement program aims to enhance the capacity of the Nine Seru Women Farmers Group (Kelompok Wanita Tani/KWT) in agricultural product processing through the introduction of Spinner technology as a solution to optimize the oil-draining process in chip production. Manual production methods previously used were found to be inefficient and negatively affected product quality and competitiveness. Through a participatory approach, this initiative involved needs assessment, preparation of training materials, and the implementation of technical training using hands-on learning methods. Evaluation results demonstrated a significant improvement in participants' knowledge and skills, as evidenced by the comparison of pre-test and post-test scores and field observations. The Spinner technology effectively accelerated the oil-draining process, reduced excess oil content, and improved the final product's quality. This initiative highlights that appropriate technology interventions, when tailored to local needs and delivered through active learning methods, can be an effective strategy for empowering rural women and enhancing household-based agro-industries. Continued training, technology diversification, and multi-stakeholder collaboration are essential to ensure the sustainability and growth of micro-scale agricultural enterprises.

Keywords: *Spinner; women farmers group; community service; appropriate technology; local chips; women empowerment; post-harvest.*

Pendahuluan

Pertanian tidak hanya terbatas pada kegiatan budidaya, melainkan juga mencakup tahap pascapanen dan pengolahan hasil yang memiliki peran strategis dalam meningkatkan nilai tambah serta daya saing produk pertanian (FAO, 2021). Transformasi sektor pertanian dari orientasi produksi primer menuju agroindustri dan ekonomi nilai tambah merupakan strategi penting untuk meningkatkan kesejahteraan petani dan ketahanan pangan nasional (Pingali, 2020). Pengolahan

pascapanen berkontribusi signifikan terhadap pengurangan kehilangan hasil (food loss), peningkatan masa simpan produk, dan diversifikasi produk pertanian (Kitinoya et al., 2021).

Kelompok Wanita Tani (KWT) memegang peranan penting sebagai penggerak ekonomi keluarga di wilayah pedesaan, dengan potensi besar untuk mengembangkan berbagai produk olahan hasil pertanian (Puspitawati et al., 2021). Pemberdayaan perempuan dalam sektor pertanian terbukti meningkatkan produktivitas, pendapatan rumah tangga, dan ketahanan pangan komunitas (FAO, 2020). Partisipasi aktif perempuan dalam

agroindustri skala rumah tangga memberikan kontribusi substansial terhadap ekonomi lokal dan pembangunan berkelanjutan (Djurfeldt et al., 2021).

Kelompok wanita tani yang telah resmi dibentuk dan disahkan adalah KWT Nine Seru, yang legalitasnya ditetapkan melalui Surat Keputusan Kepala Desa Lantan Nomor 34 Tahun 2020, tertanggal 14 Desember 2020. Melalui pengesahan ini, KWT Nine Seru diharapkan dapat meningkatkan produktivitas, mendorong kesejahteraan masyarakat, dan memberikan kontribusi terhadap pertumbuhan ekonomi di Desa Lantan, Kecamatan Batukliang Utara, Kabupaten Lombok Tengah, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Legalisasi kelompok tani merupakan prasyarat penting untuk akses terhadap program pemberdayaan, pembiayaan, dan pengembangan kapasitas yang berkelanjutan (Susilowati & Maulana, 2021).

Produk utama yang dihasilkan oleh KWT Nine Seru adalah keripik olahan hasil pertanian, yang telah memiliki Sertifikat Produksi Pangan Industri Rumah Tangga (SPP-IRT). Sertifikasi ini menunjukkan bahwa produk tersebut telah memenuhi standar keamanan dan mutu pangan yang ditetapkan oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Lombok Tengah sesuai dengan Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia (BPOM RI, 2020). Sertifikasi SPP-IRT merupakan instrumen regulasi yang menjamin keamanan pangan produk industri rumah tangga dan meningkatkan kepercayaan konsumen (Nurlaela & Ariningsih, 2021). Compliance terhadap standar keamanan pangan berkontribusi pada peningkatan akses pasar dan daya saing produk UMKM (Suharjo et al., 2020).

Proses produksinya, kelompok ini masih menghadapi sejumlah kendala, salah satunya adalah keterbatasan akses terhadap teknologi yang memadai. Minimnya pemanfaatan teknologi menjadi hambatan utama dalam meningkatkan produktivitas dan kualitas produk (Hermiyanty et al., 2021). Technology gap pada UMKM agroindustri di Indonesia disebabkan oleh keterbatasan modal, pengetahuan teknis, dan akses terhadap informasi teknologi tepat guna (Winarno & Setyawati, 2020).

Proses produksi yang masih dilakukan secara manual, terutama dalam skala besar, menimbulkan kesulitan pada tahap penirisan

minyak pasca penggorengan. Proses penirisan yang tidak optimal mengakibatkan kandungan minyak berlebih pada produk akhir, yang berdampak negatif terhadap kualitas organoleptik, nilai nutrisi, dan daya simpan produk (Dehghannya et al., 2020).

Untuk mengatasi permasalahan ini, diperlukan intervensi teknologi sederhana namun efektif, salah satunya adalah penggunaan alat *Spinner*. Teknologi *Spinner* terbukti mampu mempercepat proses penirisan minyak melalui gaya sentrifugal, meningkatkan efisiensi waktu kerja, serta menjaga kualitas produk secara teknis (García-Segovia et al., 2020). Implementasi teknologi sederhana dan terjangkau (appropriate technology) merupakan strategi efektif untuk meningkatkan produktivitas UMKM pangan tanpa memerlukan investasi modal yang besar (Schumacher & Kumar, 2021).

Pengenalan serta pelatihan penggunaan teknologi *Spinner* kepada masyarakat, khususnya kepada anggota KWT, merupakan bagian dari kegiatan pengabdian masyarakat yang bertujuan untuk mentransfer pengetahuan dan teknologi yang tepat sesuai kebutuhan. Hal ini sejalan dengan peran perguruan tinggi dalam mendiseminasikan inovasi kepada masyarakat melalui Tri Dharma Perguruan Tinggi (Siswati et al., 2020). Community engagement dan knowledge transfer dari perguruan tinggi kepada masyarakat merupakan mekanisme penting dalam mempercepat adopsi inovasi dan pembangunan kapasitas lokal (Rahayu et al., 2021).

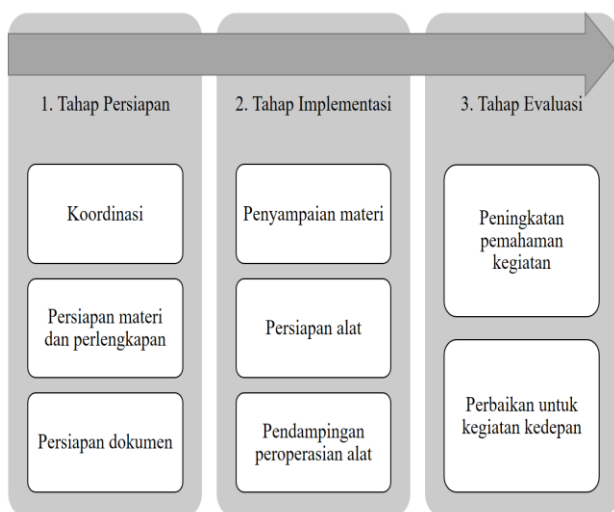
Kegiatan ini juga menjadi sarana pemberdayaan dan peningkatan kapasitas kelompok perempuan tani dalam mengolah hasil pertanian secara mandiri, higienis, dan berdaya saing tinggi (Susilastuti, 2020). Pemberdayaan berbasis penguatan kapasitas teknis dan manajerial terbukti efektif meningkatkan kemandirian ekonomi perempuan pedesaan dan resiliensi terhadap perubahan sosial-ekonomi (Carr & Thompson, 2021). Kegiatan pengenalan dan pelatihan ini diharapkan mampu meningkatkan pendapatan rumah tangga serta memperkuat ketahanan pangan di tingkat lokal (Fanzo et al., 2021).

Berdasarkan latar belakang tersebut, kegiatan ini bertujuan untuk memberikan pengenalan dan pelatihan teknologi *Spinner* kepada masyarakat sebagai langkah konkret dalam mendukung peningkatan mutu dan efisiensi produksi olahan pangan oleh KWT. Program pelatihan teknologi tepat guna merupakan

intervensi strategis untuk meningkatkan kapasitas produksi, standar keamanan pangan, dan nilai ekonomi produk agroindustri skala rumah tangga (Kusumaningrum et al., 2022).

Metode

Kegiatan pengenalan dan pelatihan dilaksanakan pada tanggal 14 Agustus 2024 dengan berlokasi di rumah sekretaris KWT Nine Seru. Metode yang digunakan adalah metode Focus Group Discussion (FGD) dan tanya jawab. Metode ini digunakan karena kegiatan didesain dalam bentuk pemaparan materi oleh narasumber yang kemudian dilanjutkan dengan kegiatan tanya jawab. Struktur kegiatan terdiri dari tiga fase: persiapan (perencanaan materi dan logistik), implementasi (pemaparan dan praktik), serta evaluasi (penilaian efektivitas melalui umpan balik).



Gambar 1 Bagan tahapan dan Metode Pelaksanaan

Hasil dan Pembahasan

1. Tahap Persiapan

Pada tahap awal, tim pelaksana melaksanakan proses koordinasi secara partisipatif bersama Kelompok Wanita Tani (KWT) Nine Seru. Kegiatan ini dilakukan melalui pendekatan informal seperti kunjungan lapangan, wawancara terbuka, dan diskusi kelompok terfokus (Focus Group Discussion/FGD) untuk menggali permasalahan yang dihadapi mitra (Krueger & Casey, 2021). Hasil identifikasi menunjukkan bahwa tantangan utama mencakup aspek teknis, seperti proses

penirisan minyak yang belum optimal, serta kendala manajerial seperti rendahnya efisiensi waktu dan biaya produksi.

Pendekatan partisipatif dalam pemetaan kebutuhan mitra terbukti efektif dalam menghasilkan solusi yang kontekstual dan relevan dengan kondisi lokal (Cornwall & Jewkes, 1995; implementasi terkini dalam Vaughn & Jacquez, 2020). Melalui komunikasi lanjutan dengan pendamping lapangan, tim menyepakati waktu dan lokasi pelaksanaan pelatihan, yaitu pada 14 Agustus 2024, bertempat di rumah sekretaris KWT yang dipilih karena aksesibilitas dan representatif bagi seluruh anggota. Pemilihan lokasi pelatihan yang aksesible dan familiar bagi peserta merupakan faktor penting dalam meningkatkan partisipasi dan kenyamanan belajar (Reed et al., 2020).

Sebagai bagian dari persiapan teknis, tim menyusun perangkat pendukung kegiatan, termasuk rundown acara, materi pelatihan, serta instrumen pre-test dan post-test. Materi pelatihan dirancang dengan mempertimbangkan latar belakang peserta yang sebagian besar belum familiar dengan teknologi modern dalam proses pasca-pengorengan (Noe et al., 2020). Oleh karena itu, materi difokuskan pada pemahaman dasar mengenai prinsip kerja Spinner, keunggulan teknologi tepat guna, serta standar mutu pangan olahan. Desain materi pembelajaran yang disesuaikan dengan karakteristik dan kebutuhan peserta meningkatkan efektivitas transfer pengetahuan (Van Merriënboer & Kirschner, 2023).

Instrumen pre-test dan post-test dirancang untuk mengukur efektivitas transfer pengetahuan peserta terkait proses penirisan minyak yang ideal. Validitas dan reliabilitas instrumen menjadi perhatian utama untuk memastikan bahwa evaluasi benar-benar merefleksikan perubahan pengetahuan peserta (Creswell & Creswell, 2023). Penggunaan pre-test dan post-test merupakan metode standar dalam evaluasi program pelatihan untuk mengukur perubahan pengetahuan dan keterampilan peserta (Reio et al., 2020).

2. Tahap Implementasi

Pada tahap implementasi berfokus pada proses pelatihan teknis kepada peserta, sesuai jadwal dan struktur kegiatan yang telah disusun. Peserta terlebih dahulu mengerjakan pre-test sebagai acuan dan tolok ukur awal pemahaman

mereka terhadap teknologi penggorengan dan alat pendukungnya (Brown & Green, 2020).



Gambar 2. Alat *Spinner*

Pelatihan dimulai dengan penyampaian materi secara interaktif yang mencakup teori mengenai prinsip kerja *Spinner* dan peranannya dalam mengurangi kadar minyak berlebih, serta meningkatkan efisiensi energi dan mutu produk yang berlandaskan hasil studi tentang adopsi teknologi pengolahan pangan (García-Segovia et al., 2020; Pandey & Moreira, 2020). Materi disampaikan dengan bantuan audiovisual dan studi kasus untuk memberikan gambaran peserta terhadap konsep penirisan yang efisien untuk penerapan teknologi dalam skala usaha kecil. Penggunaan multimedia dan studi kasus dalam pembelajaran meningkatkan pemahaman konseptual dan memfasilitasi transfer pengetahuan ke konteks praktis (Mayer, 2021).

Langkah selanjutnya, peserta terlibat dalam pelatihan praktik langsung (*hands-on training*). Mereka dilatih untuk mengoperasikan *Spinner* secara mandiri mulai dari persiapan bahan seperti keripik umbi-umbian yang sudah digoreng, hingga proses penirisan minyak setelah penggorengan. Hal tersebut dapat meningkatkan retensi pengetahuan dan keterampilan lebih efektif dibandingkan metode pengajaran konvensional (Billett, 2020). Kegiatan praktik ini didampingi oleh tim ahli agar peserta dapat secara langsung memperoleh jawaban atas kendala teknis yang dihadapi. Pendampingan intensif selama praktik meningkatkan kepercayaan diri dan kompetensi teknis peserta (Tynjälä, 2013; konteks pelatihan vokasional dalam Gessler & Siemer, 2020).



Gambar 3. Kegiatan dan Pelaksanaan Demonstrasi

Model pembelajaran ini mengadopsi pendekatan pembelajaran aktif berbasis pengalaman (*learning by doing*) yang terbukti meningkatkan retensi pengetahuan dan keterampilan secara lebih efektif dibandingkan metode ceramah pasif (Akella, 2021). Setelah praktik selesai, peserta diminta untuk mengisi *post-test*. Perbandingan *pre-test* dan *post-test* sebagai alat ukur peningkatan pemahaman dan menjadi indikator keberhasilan transfer pengetahuan, sekaligus memperkuat motivasi dan kepercayaan peserta dalam menerapkan teknologi baru (Schunk & DiBenedetto, 2020).

3. Tahap Evaluasi

Evaluasi dilaksanakan secara menyeluruh melalui kombinasi pendekatan kuantitatif dan kualitatif (Creswell & Clark, 2021). Secara kuantitatif, hasil *pre-test* dan *post-test* dianalisis untuk mengidentifikasi peningkatan pemahaman peserta. Sementara secara kualitatif, dilakukan observasi langsung selama praktik untuk menilai keterampilan peserta (Merriam & Tisdell, 2023). Hasil awal menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam pemahaman penggunaan *Spinner* dan dampaknya terhadap mutu produk keripik. Pendekatan pelatihan yang interaktif dan reflektif terbukti meningkatkan pemahaman peserta serta kesiapan adopsi teknologi *Spinner* yang sesuai dengan kebutuhan mitra (Kasworm et al., 2020).

Evaluasi juga mencakup refleksi bersama antara tim, narasumber, dan peserta, dengan tujuan mendapatkan umpan balik untuk peningkatan kegiatan di masa depan (Brookfield, 2020). Evaluasi ini menghasilkan rekomendasi berbasis bukti untuk pengembangan kegiatan pelatihan lanjutan yang lebih komprehensif dan berkelanjutan, sejalan dengan prinsip-prinsip penguatan komunitas melalui pendekatan yang

berbasis kebutuhan lokal (Gupta et al., 2022; Leeuwis et al., 2021).

Kesimpulan

Kegiatan pengabdian masyarakat yang difokuskan pada pengenalan dan pelatihan teknologi *Spinner* kepada KWT Nine Seru berhasil mencapai tujuan utamanya, yaitu peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta dalam proses penirisan minyak pada produk olahan keripik. Melalui pendekatan partisipatif dalam tahap persiapan, materi pelatihan yang sesuai dengan kebutuhan lokal, serta metode *hands-on training*, peserta menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman dan kemampuan teknis, yang dibuktikan melalui hasil *pre-test* dan *post-test* serta observasi lapangan (Kyndt et al., 2021). Penggunaan *Spinner* terbukti memberikan manfaat teknis yang nyata, antara lain, meningkatkan efisiensi waktu produksi, mengurangi kadar minyak berlebih pada produk, dan meningkatkan mutu dan daya saing produk keripik (Schumacher & Kumar, 2021).

Kegiatan ini juga menunjukkan bahwa transfer teknologi sederhana namun tepat guna, apabila dikemas dalam pendekatan yang partisipatif, menarik dan sesuai dengan kebutuhan, dapat menjadi strategi efektif dalam pemberdayaan kelompok tani perempuan di pedesaan (Carr & Thompson, 2021; Susilastuti, 2020). Selain itu, kegiatan ini turut memperkuat peran perguruan tinggi sebagai agen diseminasi inovasi di masyarakat (Rahayu et al., 2021; Siswati et al., 2020).

Saran

1. Pelatihan Lanjutan dan Pendampingan Berkelanjutan

Diperlukan pelatihan lanjutan yang mencakup aspek manajerial usaha mikro, seperti pengemasan, pemasaran digital, dan manajemen keuangan sederhana untuk meningkatkan kapasitas KWT secara menyeluruh.

2. Diversifikasi Teknologi Tepat Guna

Selain *Spinner*, KWT dapat diperkenalkan dengan teknologi sederhana lainnya seperti slicer (untuk efisiensi pemotongan bahan baku) dan *deep fryer* otomatis (untuk proses penggorengan yang

seragam), guna mendukung proses produksi yang lebih higienis dan efisien.

3. Kemitraan Multipihak

Disarankan untuk membangun kemitraan strategis antara KWT, pemerintah desa, dinas terkait, dan perguruan tinggi agar pelatihan dan inovasi teknologi dapat terus berkelanjutan dan berkembang sesuai kebutuhan lokal.

Monitoring dan Evaluasi

Perlu dilakukan monitoring jangka menengah untuk mengevaluasi tingkat adopsi teknologi *Spinner* dalam kegiatan produksi sehari-hari serta dampaknya terhadap peningkatan pendapatan rumah tangga anggota KWT.

4. Penguatan Branding dan Legalitas Produk

Mendorong KWT untuk memperkuat identitas produk melalui branding lokal, serta melengkapi perizinan lanjutan seperti sertifikasi halal, PIRT tambahan, dan NIB, guna memperluas akses pasar.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Direktorat Riset Teknologi dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset dan Teknologi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi yang telah membiayai seluruh rangkaian kegiatan pengabdian ini sehingga kegiatan ini dapat berjalan dengan lancar.

Daftar Pustaka

- Akella, D. (2021). *Adaptive curriculum for the virtual classroom: Theory and practice of experiential learning online*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003142294>
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2020). *Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 22 Tahun 2020 tentang pedoman pemberian sertifikat produksi pangan industri rumah tangga*. BPOM RI.
- Billett, S. (2020). *Learning in the workplace: Strategies for effective practice* (2nd ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003116639>

- Brookfield, S. D. (2020). *The skillful teacher: On technique, trust, and responsiveness in the classroom* (3rd ed.). Jossey-Bass.
- Brown, G. T. L., & Green, A. (2020). *Assessment in education: Foundations, theory and practice* (2nd ed.). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-981-15-0954-2>
- Caffarella, R. S., & Daffron, S. R. (2013). *Planning programs for adult learners: A practical guide* (3rd ed.). Jossey-Bass.
- Carr, M., & Thompson, J. (2021). Women's economic empowerment and sustainable livelihoods: A synthesis of evidence. *Progress in Development Studies*, 21(2), 103–121. <https://doi.org/10.1177/14649934211001953>
- Carr, M., & Thompson, J. (2021). Women's economic empowerment and sustainable livelihoods: A synthesis of evidence. *Progress in Development Studies*, 21(2), 103–121. <https://doi.org/10.1177/14649934211001953>
- Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2016). *E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning* (4th ed.). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781119239086>
- Creswell, J. W., & Clark, V. L. P. (2021). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). SAGE Publications.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2023). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (6th ed.). SAGE Publications.
- Dehghannya, J., Bozorgchi, S., & Heshmati, M. K. (2020). Low pressure deep fat frying of ostrich meat strips: Modeling of mass transfer and quality attributes. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 62, Article 102358. <https://doi.org/10.1016/j.ifset.2020.102358>
- Djurfeldt, A. A., Hillbom, E., Mulwafu, W. O., Mvula, P., & Poulton, C. (2021). The smart mechanization pathway to agricultural transformation: Evidence from sub-Saharan Africa. *Agrekon*, 60(3), 283–298. <https://doi.org/10.1080/03031853.2021.1946119>
- Fanzo, J., Haddad, L., McLaren, R., Marshall, Q., Davis, C., Herforth, A., Jones, A., Beal, T., Tschirley, D., Bellows, A., & Colecraft, E. (2021). The Food Systems Dashboard is a new tool to inform better food policy. *Nature Food*, 2(5), 312–315. <https://doi.org/10.1038/s43016-021-00278-y>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2020). *Women in agriculture: Closing the gender gap for development*. FAO. <https://www.fao.org/3/cb1583en/cb1583en.pdf>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2021). *The state of food and agriculture 2021: Making agrifood systems more resilient to shocks and stresses*. FAO. <https://doi.org/10.4060/cb4476en>
- García-Segovia, P., Igual, M., & Martínez-Monzó, J. (2020). Physicochemical properties and consumer acceptance of fried potatoes prepared using different frying techniques and oil compositions. *Foods*, 9(12), Article 1742. <https://doi.org/10.3390/foods9121742>
- García-Segovia, P., Igual, M., & Martínez-Monzó, J. (2020). Physicochemical properties and consumer acceptance of fried potatoes prepared using different frying techniques and oil compositions. *Foods*, 9(12), Article 1742. <https://doi.org/10.3390/foods9121742>
- Gessler, M., & Siemer, C. (2020). The mediating effect of workplace learning on the transfer of VET-acquired competences to the workplace—A comparison between Germany and Switzerland. *International Journal for Research in Vocational Education and Training*, 7(2), 230–250. <https://doi.org/10.13152/IJRVET.7.2.6>
- Gupta, K., Sleezer, C. M., & Russ-Eft, D. F. (2022). *A practical guide to needs assessment* (3rd ed.). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781119813873>
- Hermiyanty, W. A., Jumiati, J., & Nurfitriani, N. (2021). Pengembangan UMKM melalui transfer teknologi tepat guna di Kabupaten

- Bone. *Journal of Rural and Urban Community Empowerment*, 3(2), 82–91. <https://doi.org/10.29303/jruce.v3i2.165>
- Kasworm, C. E., Rose, A. D., & Ross-Gordon, J. M. (Eds.). (2020). *Handbook of adult and continuing education* (2020 ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315168210>
- Kirkpatrick, J. D., & Kirkpatrick, W. K. (2016). *Kirkpatrick's four levels of training evaluation*. ATD Press.
- Kitinoja, L., Tokala, V. V., & Brondy, A. (2021). A review of global postharvest loss assessments in plant-based food crops: Recent findings and measurement gaps. *Journal of Postharvest Technology*, 9(3), 1–15.
- Kolb, D. A., & Kolb, A. Y. (2017). Experiential learning theory as a guide for experiential educators in higher education. *A Journal for Engaged Educators*, 1(1), 7–44.
- Krueger, R. A., & Casey, M. A. (2021). *Focus groups: A practical guide for applied research* (6th ed.). SAGE Publications.
- Kusumaningrum, H. D., Puspitasari, N., & Suliantari, S. (2022). Training on good manufacturing practices and hazard analysis critical control point for home-based food industries in Indonesia. *Journal of Community Empowerment for Sustainable Development*, 4(1), 1–8. <https://doi.org/10.35458/jcesd.v4i1.245>
- Kyndt, E., Govaerts, N., Keunen, L., & Dochy, F. (2021). The transfer of learning after training: Still an elusive concept? *Frontline Learning Research*, 9(1), 1–16. <https://doi.org/10.14786/flr.v9i1.557>
- Leeuwis, C., Klerkx, L., & Schut, M. (2021). Reforming the research policy and impact culture in the CGIAR: Integrating science and systemic capacity development. *Global Food Security*, 16, 17–21. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2017.06.002>
- Mayer, R. E. (2021). *Multimedia learning* (3rd ed.). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781316941355>
- Merriam, S. B., & Tisdell, E. J. (2023). *Qualitative research: A guide to design and implementation* (5th ed.). Jossey-Bass.
- Noe, R. A., Clarke, A. D. M., & Klein, H. J. (2020). Learning in the twenty-first-century workplace. *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior*, 7, 245–275. <https://doi.org/10.1146/annurev-orgpsych-012119-044920>
- Nurlaela, S., & Ariningsih, E. (2021). Implementasi sertifikasi keamanan pangan pada industri rumah tangga pangan di Indonesia: Tantangan dan strategi. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 39(1), 13–26. <https://doi.org/10.21082/fae.v39n1.2021.13-26>
- Pandey, A., & Moreira, R. G. (2020). Batch frying system analysis for French fries using thermal modeling. *Journal of Food Engineering*, 264, Article 109667. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2019.109667>
- Patton, M. Q. (2015). *Qualitative research & evaluation methods: Integrating theory and practice* (4th ed.). SAGE Publications.
- Pingali, P. L. (2020). COVID-19 and the risks to food supply chains in developing countries. In J. Swinnen & J. McDermott (Eds.), *COVID-19 and global food security* (pp. 73–76). International Food Policy Research Institute. https://doi.org/10.2499/p15738coll2.133762_17
- Puspitawati, H., Simanjuntak, M., & Hayati, L. (2021). Kontribusi ekonomi dan peran ganda perempuan dalam rumah tangga petani hortikultura. *Jurnal Ilmu Keluarga & Konsumen*, 14(1), 11–22. <https://doi.org/10.24156/jikk.2021.14.1.11>
- Rahayu, S., Ludigdo, U., & Affandy, D. P. (2021). University-community engagement: Knowledge transfer model for empowering small farmers in Indonesia. *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 8(2), 1033–1041. <https://doi.org/10.13106/jafeb.2021.vol8.no2.1033>
- Rahayu, S., Ludigdo, U., & Affandy, D. P. (2021). University-community engagement: Knowledge transfer model for empowering small farmers in Indonesia. *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 8(2), 1033–1041. <https://doi.org/10.13106/jafeb.2021.vol8.no2.1033>

- Reed, M. S., Vella, S., Challies, E., de Vente, J., Frewer, L., Hohenwallner-Ries, D., Huber, T., Neumann, R. K., Oughton, E. A., Sidoli del Ceno, J., & van Delden, H. (2020). A theory of participation: What makes stakeholder and public engagement in environmental management work? *Restoration Ecology*, 28(S3), S7–S17. <https://doi.org/10.1111/rec.12541>
- Reio, T. G., Jr., Rocco, T. S., Smith, D. H., & Chang, E. (2020). A critique of Kirkpatrick's evaluation model. *New Horizons in Adult Education and Human Resource Development*, 32(2), 35–53. <https://doi.org/10.1002/nha3.20178>
- Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. Basic Books.
- Schumacher, K. A., & Kumar, P. (2021). Appropriate technology for sustainable development: A systematic review. *Sustainability*, 13(16), Article 8910. <https://doi.org/10.3390/su13168910>
- Schumacher, K. A., & Kumar, P. (2021). Appropriate technology for sustainable development: A systematic review. *Sustainability*, 13(16), Article 8910. <https://doi.org/10.3390/su13168910>
- Schunk, D. H., & DiBenedetto, M. K. (2020). Motivation and social cognitive theory. *Contemporary Educational Psychology*, 60, Article 101832. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2019.101832>
- Siswati, B. H., Yani, M. T., & Widiyanti, M. (2020). Peran perguruan tinggi dalam pengabdian masyarakat untuk pemberdayaan UMKM. *Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*, 4(2), 193–200. <https://doi.org/10.30595/jppm.v4i2.7723>
- Siswati, B. H., Yani, M. T., & Widiyanti, M. (2020). Peran perguruan tinggi dalam pengabdian masyarakat untuk pemberdayaan UMKM. *Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*, 4(2), 193–200. <https://doi.org/10.30595/jppm.v4i2.7723>
- Suharjo, R., Priyono, B. S., & Masithoh, R. E. (2020). Food safety management system implementation in small and medium food industries in Yogyakarta, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 443(1), Article 012071. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/443/1/012071>
- Susilastuti, D. H. (2020). Pemberdayaan perempuan melalui pengembangan agroindustri berbasis komoditas lokal. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat*, 5(1), 45–58. <https://doi.org/10.33474/jpm.v5i1.6234>
- Susilastuti, D. H. (2020). Pemberdayaan perempuan melalui pengembangan agroindustri berbasis komoditas lokal. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat*, 5(1), 45–58. <https://doi.org/10.33474/jpm.v5i1.6234>
- Susilowati, S. H., & Maulana, M. (2021). Legalitas dan kapasitas kelembagaan kelompok tani sebagai landasan pengembangan usaha agribisnis. *Analisis Kebijakan Pertanian*, 19(1), 31–50. <https://doi.org/10.21082/akp.v19n1.2021.31-50>
- Tynjälä, P. (2013). Toward a 3-P model of workplace learning: A literature review. *Vocations and Learning*, 6(1), 11–36. <https://doi.org/10.1007/s12186-012-9091-z>
- Van Merriënboer, J. J. G., & Kirschner, P. A. (2023). *Ten steps to complex learning: A systematic approach to four-component instructional design* (4th ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003392385>
- Vaughn, L. M., & Jacquez, F. (2020). Participatory research methods—Choice points in the research process. *Journal of Participatory Research Methods*, 1(1), Article 13244. <https://doi.org/10.35844/001c.13244>
- Winarno, A., & Setyawati, S. M. (2020). Technology adoption in Indonesian SMEs: The role of social capital and government support. *Journal of Science and Technology Policy Management*, 11(3), 305–324. <https://doi.org/10.1108/JSTPM-04-2020-0067>