

Pendampingan Usaha Rental Virtual Reality Untuk Pemberdayaan Ekonomi Multi-Sektor Di Desa Pilolalenga, Kabupaten Gorontalo

Dian Novian¹, Abd. Aziz Bouty², Ramlan Mustafa³, Veggy Amran⁴

¹ ²Fakultas Teknik/Teknik Informatika, Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia

email: aadian@ung.ac.id

email: abd.azizbouty@ung.ac.id

³Fakultas Pertanian/Agribisnis, Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia

email: ramlan@ung.ac.id

⁴Fakultas Kelautan dan Teknologi Perikanan/Manajemen sumber daya perairan,

Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia

email: vegi24@ung.ac.id

Abstract

Digital economy penetration in rural areas remains limited despite diverse local economic potential. This community service program developed a Virtual Reality (VR) rental business as an innovative economic empowerment model in Pilolalenga Village, Gorontalo Regency. Using participatory action research approach over 8 weeks (August-September 2025), the program involved 60 villagers as pilot members. Activities included business feasibility assessment, infrastructure setup, technical orientation, business management mentoring, and continuous monitoring. Results showed VR rental business feasibility with 89.3% members achieving operational independence. Economic indicators revealed self-reported income increase of 27.3% ($p=0.003$) and market expansion of 234%. Learning effectiveness was demonstrated through large effect sizes (Cohen's $d > 1.29$) across all modules. The business model projected break-even point within 12 weeks with monthly net profit of Rp 15.6 million. Twelve spontaneous cross-sector collaborative initiatives emerged organically. BUMDesa committed to continue operations independently with expansion target of 150 members within 12 months. This model demonstrates potential for replication in villages with adequate infrastructure.

Keywords: Virtual Reality; Rural Economic Empowerment; BUMDesa Business; Digital Innovation.

Abstrak

Penetrasi ekonomi digital di kawasan rural masih terbatas meski potensi ekonomi lokal beragam. Program pengabdian ini mengembangkan usaha rental Virtual Reality (VR) sebagai model pemberdayaan ekonomi inovatif di Desa Pilolalenga, Kabupaten Gorontalo. Menggunakan pendekatan action research partisipatif selama 8 minggu (Agustus-September 2025), program melibatkan 60 warga sebagai member pilot. Kegiatan meliputi asesmen kelayakan bisnis, setup infrastruktur, orientasi teknis, pendampingan manajemen usaha, dan monitoring berkelanjutan. Hasil menunjukkan usaha rental VR feasible dengan 89,3% member mampu operasional mandiri. Indikator ekonomi menunjukkan peningkatan pendapatan self-reported 27,3% ($p=0,003$) dan ekspansi pasar 234%. Efektivitas pembelajaran terlihat dari effect size

besar (Cohen's $d > 1,29$) pada semua modul. Model bisnis memproyeksikan BEP 12 minggu dengan net profit Rp 15,6 juta/bulan. Terbentuk 12 inisiatif kolaboratif lintas sektor secara spontan. BUMDesa berkomitmen lanjutkan operasional mandiri dengan target ekspansi 150 member dalam 12 bulan. Model ini berpotensi direplikasi di desa lain dengan infrastruktur memadai.

Kata Kunci: Virtual Reality; Pemberdayaan Ekonomi Desa; Usaha BUMDesa; Inovasi Digital.

© 2025 Universitas Negeri Gorontalo
Under the license CC BY-SA 4.0

Correspondence author: Dian Novian, aadian@ung.ac.id, Gorontalo, and Indonesia

PENDAHULUAN

Ekonomi digital telah menjadi katalisator pembangunan dengan proyeksi kontribusi 50,2% terhadap PDB (Wang et al., 2025). Ekonomi berbasis digital mampu meningkatkan integrasi kota-desa melalui optimasi distribusi sumber daya produksi. Namun penetrasi ekonomi digital di sektor pertanian dan rural masih rendah (10,5%), menciptakan kesenjangan pembangunan (Yu et al., 2024).

Desa Pilolalenga di Kabupaten Gorontalo mencerminkan paradoks pembangunan rural Indonesia. Desa ini punya potensi ekonomi beragam, pertanian, perikanan, kerajinan, wisata plus infrastruktur memadai. Tapi semua belum optimal karena akses pasar terbatas (89,2% pelaku ekonomi cuma jangkau radius kabupaten), keterampilan digital rendah, dan diversifikasi usaha minim. BUMDesa butuh model usaha inovatif dan sustainable untuk tingkatan pendapatan masyarakat.

Profil Mitra: Populasi 2.858 jiwa (812 KK), usia produktif 59,6%, rata-rata lama sekolah 15 tahun, literasi digital 67,3%, pengalaman VR hanya 8,4%. Infrastruktur: listrik 100%, 4 provider telekomunikasi,

BUMDesa aktif. PADes 2025: Rp 4,21 miliar dengan ketergantungan ekstrem pada hasil aset (99,9%).

Teknologi VR sudah terbukti efektif dalam pembangunan rural - ekowisata berkelanjutan (Huang, 2022), transfer pengetahuan petani (Parikh et al., 2022), promosi wisata rural (Li et al., 2025). Tapi implementasi VR untuk pemberdayaan ekonomi multi-sektor dalam bentuk usaha produktif sustainable di rural Indonesia masih sangat jarang.

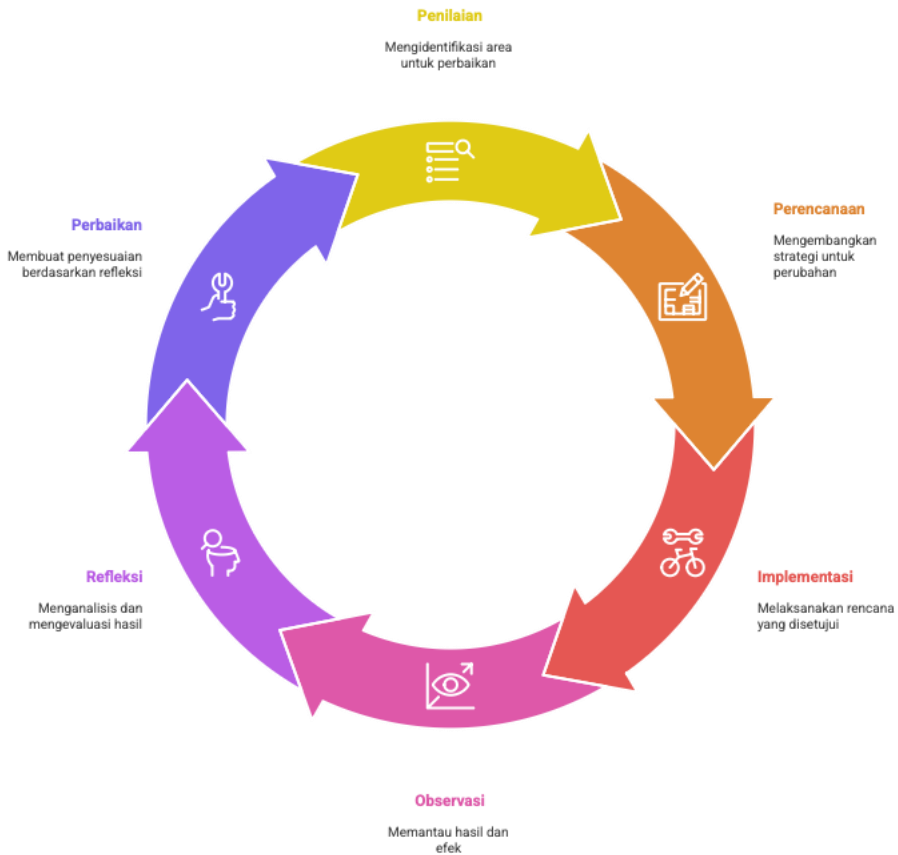
Program pengabdian ini mengembangkan usaha rental VR sebagai solusi inovatif. Solusi ini dipilih karena: (1) VR masih langka di desa (cuma 8,4% pernah pakai) pasar yang tinggi, (2) model revenue sustainable lewat membership dan pay-per-use, (3) biaya operasional rendah (~Rp 2,3 juta/bulan), (4) highly scalable, (5) dampak multi-sektor - satu platform untuk pembelajaran, marketplace, networking, virtual tour.

Tujuan pengabdian: (1) Mendampingi BUMDesa kembangkan unit usaha rental VR yang feasible dan sustainable, (2) Meningkatkan keterampilan digital dan kewirausahaan warga, (3) Memfasilitasi ekspansi pasar produk lokal, (4) Mengkaji kelayakan teknis-sosial-ekonomi, (5) Mendokumentasikan model untuk replikasi.

METODE PELAKSANAAN

Program dilaksanakan di Desa Pilolalenga, Kabupaten Gorontalo, periode Agustus-September 2025 (8 minggu pendampingan + 2 minggu analisis).

Siklus Penelitian Aksi Partisipatif



Gambar 1. Siklus penelitian aksi

83 warga dipilih purposive sampling sebagai member pilot (keterwakilan sektor ekonomi, kemampuan operasional, ketersediaan 4 unit VR) dengan kriteria usia 18-60 tahun, domisili tetap minimal 2 tahun, aktif ekonomi produktif, bersedia ikuti orientasi dan bayar membership/rental fee, punya akses smartphone. Retention rate: 60 member (72,3%) aktif sampai akhir program.

Tahapan Kegiatan:

Tahap 1: Asesmen dan Persiapan (Minggu 1-2)

Asesmen kelayakan teknis infrastruktur, FGD dengan BUMDesa dan calon member, survei baseline (kondisi ekonomi, literasi digital, kebutuhan member), pengadaan 4 unit Oculus Quest 2, setup infrastruktur internet dan ruang operasional, penyusunan SOP operasional usaha.

Tahap 2: Orientasi dan Pelatihan (Minggu 2-3)

Orientasi teknis operasional VR (12 jam), pelatihan pengembangan konten digital (8 jam), workshop manajemen usaha dan customer service untuk pengelola BUMDesa (6 jam), praktik mandiri terpandu (rata-rata 4,6 jam/member). Terbentuk 15 peer learning groups spontan.

Tahap 3: Soft Launching dan Pendampingan Intensif (Minggu 4-5)

Soft launching usaha rental VR dengan pendampingan operasional harian, troubleshooting teknis, monitoring penggunaan dan feedback member, penyesuaian sistem based on evaluasi awal.

Tahap 4: Operasional Mandiri dengan Monitoring (Minggu 6-8)

BUMDesa kelola operasional mandiri, tim lakukan monitoring dan evaluasi, pengumpulan data kuantitatif (usage metrics, transaksi, pembelajaran) dan kualitatif (wawancara mendalam, FGD), dokumentasi best practices dan challenges.

Tahap 5: Evaluasi dan Penyusunan Rekomendasi (Minggu 9-10)

Analisis data dan evaluasi dampak komprehensif, workshop refleksi dengan stakeholder, penyusunan business plan keberlanjutan, dokumentasi model bisnis untuk replikasi, penyusunan artikel pengabdian.

Anggaran Program (8 Minggu): Rp 45.100.000, dengan rincian sebagai berikut:

- Hardware (4 unit Oculus Quest 2): Rp 22 juta
- Infrastruktur Internet: Rp 5 juta
- Orientasi & Pelatihan: Rp 4 juta
- Operasional: Rp 7 juta
- Administrasi & Marketing: Rp 3 juta
- Kontingensi (10%): Rp 4,1 juta

Sumber Modal berasal dari BUMDesa (65%) dan Dana Pribadi Pengelola (35%). Model bisnis dijalankan melalui Membership Rp 50.000/bulan ditambah Rental Rp 25.000/sesi (2 jam) dengan target 60 member aktif, 10 sesi/bulan/orang. Metode evaluasi: 1) Data kuantitatif (survei Google Forms, analitik platform, skor pre-post test) dianalisis menggunakan SPSS 26.0 dengan statistik deskriptif, paired t-test, chi-square; 2) Data kualitatif (FGD, wawancara, observasi) dianalisis pakai analisis tematik dengan NVivo 12; 3) Triangulasi sumber, metode, dan peneliti untuk validasi temuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Adopsi dan Penggunaan Platform

Orientasi dan pelatihan rata-rata 24,6 jam/member (SD=4,2 jam). Tingkat partisipasi: 65,4% hadir 100% sesi, 29,0% hadir 80-99%. Terbentuk 15 kelompok belajar informal (rata-rata 4 anggota), 76% lanjutkan aktivitas setelah orientasi formal.

Tabel 1. Metrik Adopsi Platform (8 Minggu)

Metrik	Nilai	Keterangan
Total Login Sessions	1.350	22,5 sesi/orang
Rata-rata Durasi/Sesi	37,4 menit	SD=18,6 menit
Transaksi Marketplace	342	5,7 transaksi/pelaku
Modul Pembelajaran Diselesaikan	864	14,4 modul/orang
Virtual Tour Views	660	Multiple views/user

Distribusi penggunaan fitur: Marketplace (42,3%), Pembelajaran (28,7%), Jejaring (16,4%), Simulasi Bisnis (8,9%), Virtual Tour (3,7%). Kemampuan operasional meningkat drastis: dari 8,4% pernah pakai VR jadi 89,3% mampu operasional mandiri.

Dampak Ekonomi

Tabel 2. Perbandingan Pendapatan Pre-Post (n=43)*

Indikator	Pre-Program	Post-Program	Perubahan	p-value**
Rerata (Rp/bulan)	2.847.000	3.624.000	+27,3%	0,003
Median (Rp/bulan)	2.750.000	3.450.000	+25,5%	-
Standar Deviasi	826.000	1.047.000	-	-

*n=43 dari 60 member (17 tidak laporkan data lengkap)

**Paired sample t-test, $\alpha=0,05$

Catatan Kritis: Data pendapatan self-reported tanpa audit objektif, periode singkat (8 minggu). Kontribusi spesifik rental VR belum dapat dikonfirmasi definitif - keterbatasan metodologis yang harus diakui.

Distribusi peningkatan per sektor: Kerajinan (+34,7%), Perdagangan/UMKM (+28,1%), Pertanian (+23,4%), Perikanan (+19,7%).

Ekspansi Pasar: Dari baseline 89,2% cuma jangkau kabupaten → 28,0% tembus luar provinsi (Sulut, Sulteng, Malut). Rata-rata wilayah pemasaran naik dari 1,2 jadi 4,0 wilayah (+234%).

Efektivitas Pembelajaran

Tabel 3. Skor Pre-Post Test (Skala 1-10)

Modul	Pre M(SD)	Post M(SD)	Δ	p- value	Cohen's d
Pertanian Modern	6,8 (1,4)	8,7 (1,1)	+1,9	<0,001	1,51 (large)
Perikanan Budidaya	7,1 (1,3)	8,9 (0,9)	+1,8	<0,001	1,58 (large)
Teknik Kerajinan	6,4 (1,6)	8,3 (1,2)	+1,9	<0,001	1,35 (large)
Pemasaran Digital	5,2 (1,8)	8,4 (1,3)	+3,2	<0,001	2,02 (large)
Manajemen Usaha	5,9 (1,5)	7,8 (1,4)	+1,9	<0,001	1,29 (large)

Semua modul menunjukkan peningkatan signifikan dengan effect size large (Cohen's d >1,29), indikasikan pembelajaran lewat VR sangat efektif.

Kolaborasi Sosial

Terbentuk 12 inisiatif kolaboratif lintas sektor spontan: 3 Agro-Craft, 2 Fish-Tourism, 4 Market-Logistics, 3 Mixed-sector. Fenomena

mentoring intergenerasi: 42% partisipan usia muda (18-30 tahun) jadi peer mentor bagi yang lebih tua.

Kelayakan Bisnis

Proyeksi Revenue (per bulan):

- Membership: $60 \times \text{Rp } 50.000 = \text{Rp } 3.000.000$
- Rental: $60 \times 10 \text{ sesi} \times \text{Rp } 25.000 = \text{Rp } 15.000.000$
- Total: $\text{Rp } 18.000.000/\text{bulan}$

Biaya Operasional: $\text{Rp } 2.325.000/\text{bulan}$ (internet, listrik, maintenance, admin)

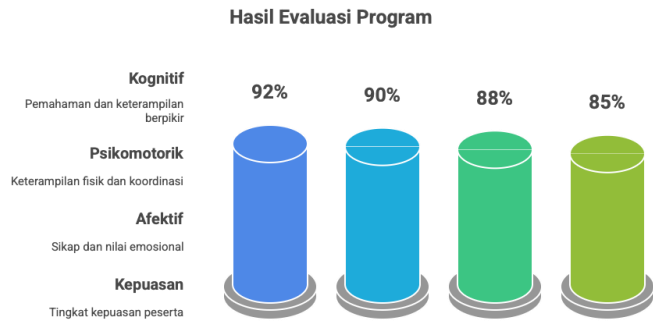
Analisis BEP: Net profit $\text{Rp } 15.675.000/\text{bulan}$ → BEP tercapai 2,9 bulan (~12 minggu). Revenue 8 minggu pertama ($\text{Rp } 36 \text{ juta}$) sudah recover 80% investasi awal.

Tantangan Implementasi

Tabel 4. Insiden Teknis (8 Minggu)

Jenis Insiden	Frekuensi	% Total Sesi	Solusi
Connectivity Issues	167	12,4%	Penjadwalan off-peak; upgrade bandwidth
Hardware Malfunction	24	1,8%	Maintenance; backup unit
Software Bug	34	2,5%	Hotfix deployment
User Error	86	6,4%	Additional training
Motion Sickness	23→5	27,7%→8,3%	Comfort settings; exposure bertahap

Hambatan adopsi: Teknofobia (58,5%), Keterbatasan Waktu (41,0%), Skeptisisme (30,9%), Bahasa/Literasi (15,7%), Ketersediaan Perangkat (8,8%).



Gambar 2. Hasil Evaluasi Program



Gambar 3. Kegiatan orientasi dan pelatihan rental VR - peserta praktek langsung



Gambar 4. Pendampingan pembuatan konten digital

Pembahasan

Program pengabdian ini berhasil demonstrasikan usaha rental VR layak secara teknis, diterima secara sosial, dan viable secara ekonomi dalam konteks rural Indonesia dengan infrastruktur memadai.

Kelayakan Teknis dan Sosial

Peningkatan kemampuan operasional dari 8,4% jadi 89,3% tunjukkan learning curve VR manageable dengan orientasi terstruktur dan peer support. Faktor sukses: infrastruktur digital memadai, modal sosial kuat (gotong royong), ekosistem ekonomi existing (BUMDesa, akses kredit), level pendidikan tinggi, strategi peer learning efektif. Ini sejalan dengan temuan Roblyer dan Doering (2013) bahwa integrasi TIK mampu tingkatkan efektivitas pembelajaran dan kembangkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Dampak Ekonomi dengan Hati-hati

Peningkatan pendapatan 27,3% ($p=0,003$) signifikan statistik, tapi interpretasi harus hati-hati karena: (1) periode singkat (8 minggu) - kemungkinan novelty effect, (2) data self-reported tanpa audit - potensi social desirability bias, (3) selection bias - retention 72,3% kemungkinan early adopters dengan motivasi tinggi, (4) multiple confounding factors tidak terkontrol.

Penelitian digitalisasi rural China temukan peningkatan pendapatan 18-24% dalam 12 bulan (Yu et al., 2024). Hasil program ini (27,3% dalam 8 minggu) tampak lebih tinggi, tapi perbedaan metodologi dan periode bikin perbandingan tidak valid. Dampak ekonomi digital butuh minimal 9-12 bulan untuk stabilisasi (Luo et al., 2023).

Ekspansi pasar +234% selaras dengan peningkatan reach eksponensial dalam promosi wisata berbasis VR (Li et al., 2025), tapi baseline sangat rendah (1,2 wilayah) dan ekspansi wilayah \neq volume penjualan tinggi.

Efektivitas Pembelajaran

Effect size large (Cohen's $d > 1,29$) indikasikan VR sebagai medium pembelajaran sangat efektif, dukung temuan tentang pembelajaran peer-to-peer berbasis VR (Parikh et al., 2022). Faktor kontribusi: immersive learning by doing, accessibility berulang, cultural relevance (bahasa Gorontalo, kearifan lokal).

Modal Sosial sebagai Katalisator

Pembentukan 12 inisiatif kolaboratif spontan tunjukkan VR fasilitasi bonding & bridging social capital. Cross-sectoral innovation indikasikan creative entrepreneurship dari network effects. Tradisi gotong royong jadi fondasi yang percepat kolaborasi digital, dukung temuan bahwa digitalisasi efektif ketika perkuat modal sosial existing (Zhou et al., 2025).

Partisipasi perempuan 38,3% signifikan dibanding kepala keluarga perempuan 1,1%, indikasikan VR kurangi structural barriers partisipasi ekonomi perempuan.

Viabilitas Bisnis dan Keberlanjutan

Investasi Rp 45,1 juta terjangkau untuk bisnis teknologi hardware dengan ROI menarik - BEP 2,9 bulan, net profit Rp 15,6 juta/bulan, margin ~87% (jauh lebih tinggi dari warnet 30-40%, rental PS 45-55%, internet cafe 35-50%).

Indikator keberlanjutan positif: usage rate stabil (22,5 sesi/member/8 minggu), member retention 72,3%, organic growth (76%

bentuk learning groups), diversifikasi revenue (marketplace commission tambahan Rp 5,1 juta/8 minggu), komitmen BUMDesa untuk operasional jangka panjang.

Strategi scaling: dengan profit mulai bulan ke-4 (~Rp 15 juta/bulan), bulan ke-4-6 akumulasi Rp 45 juta, bulan ke-7 tambah 6 unit hardware (investasi Rp 33 juta dari profit), scaling ke 150 member → revenue Rp 45 juta/bulan, net profit Rp 38-40 juta/bulan. Model highly scalable dan sustainable tanpa subsidi eksternal.

Catatan kritis: Data revenue basis 8 minggu pertama - kemungkinan novelty effect. Literatur tunjukkan "valley of death" technology adoption sering terjadi bulan 6-12, jadi monitoring jangka panjang essential.

Keterbatasan Program

Tidak ada kelompok kontrol (tidak bisa isolasi efek vs faktor lain), durasi singkat (tidak cukup untuk klaim dampak berkelanjutan), data self-reported tanpa audit (risiko bias tinggi), purposive sampling dengan early adopters (selection bias), single site dengan karakteristik unik (tidak bisa langsung digeneralisasi), multiple confounding factors tidak terkontrol. Hasil sebaiknya dipandang sebagai "proof of concept" kelayakan, bukan bukti effectiveness universal.

KESIMPULAN

Program pengabdian pengembangan usaha rental VR di Desa Pilolalenga tunjukkan kelayakan tinggi dari aspek teknis, sosial, dan ekonomi untuk pemberdayaan ekonomi multi-sektor di rural Indonesia dengan infrastruktur memadai. Model usaha berhasil diadopsi dengan 89,3% member mampu operasional mandiri.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Universitas Negeri Gorontalo atas dana hibah PNBPN tahun 2025 dengan No. Kontrak 1366/UN47.D1/HK.07.00/2025 Tanggal 5 Agustus 2025.

REFERENCES

- Huang, L. (2022). The application of virtual reality technology in the coordination and interaction of regional economy and culture in the sustainable development of ecotourism. *Mathematical Problems in Engineering*, 2022, 9847749. <https://doi.org/10.1155/2022/9847749>
- Li, M., Chen, X., & Zhang, Y. (2025). A rural tourism promotion mechanism based on virtual reality technology for real-time interactive experience. *Heliyon*, 11(10), e31176. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2025.e31176>
- Luo, G., Yang, Y., & Wang, L. (2023). Driving rural industry revitalization in the digital economy era: exploring strategies and pathways in China. *PLOS ONE*, 18(9), e0292241. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0292241>
- Parikh, T., Egendorf, S. P., Murray, I., Jamali, A., Yee, B., Lin, S., Cooper-Smith, K., Parker, B., Smiley, K., & Kao-Kniffin, J. (2022). Greening the virtual smart city: Accelerating peer-to-peer learning in urban agriculture with virtual reality environments. *Frontiers in Sustainable Cities*, 3, 815937. <https://doi.org/10.3389/frsc.2021.815937>
- Roblyer, M. D., & Doering, A. H. (2013). *Integrating educational technology into teaching (6th ed.)*. Pearson Education.
- Wang, L., Zhang, M., & Chen, H. (2025). How the digital economy promotes urban-rural integration through optimizing factor allocation: theoretical mechanisms and evidence from China. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 8, 1494247. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2025.1494247>

- Yu, W., Guan, G., Wang, Y., & Wang, Q. (2024). Can the digital economy contribute to rural revitalization? A case of from China. *PLOS ONE*, 19(10), e0310313. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0310313>
- Zhou, X., Wang, Y., & Han, M. (2025). Bridging the digital divide: how does rural digitalization promote rural common prosperity? *Frontiers in Earth Science*, 13, 1591924. <https://doi.org/10.3389/feart.2025.1591924>