

Optimalisasi Sistem POS Berbasis Cloud untuk UMKM Pedesaan: Integrasi Mode Offline, Antarmuka Sederhana, dan Literasi

Ivan Jaka Perdana^{1*}, Adi Kusjani², Riski Ramanda³, Arif Mudzaki⁴

Universitas Teknologi Digital Indonesia

*ivanjaka@utdi.ac.id

ABSTRAK

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) pedesaan masih menghadapi tantangan digitalisasi berupa pencatatan manual, literasi digital yang terbatas, serta hambatan konektivitas internet. Penelitian ini bertujuan mengoptimalkan sistem Point of Sale (POS) berbasis cloud yang relevan dengan kebutuhan UMKM pedesaan. Metode penelitian menggunakan pendekatan mixed methods dengan strategi explanatory sequential. Data kuantitatif dikumpulkan melalui survei terhadap 25 UMKM sektor ritel dan kuliner, sedangkan data kualitatif diperoleh melalui wawancara mendalam. Analisis dilakukan dengan statistik deskriptif, uji independent sample t-test, korelasi Pearson, serta analisis tematik. Hasil penelitian menunjukkan 72% UMKM masih menggunakan pencatatan manual dengan skor literasi digital rata-rata 3,7 (kategori sedang). Hambatan utama adalah biaya langganan dan koneksi internet yang tidak stabil. Fitur prioritas yang diharapkan adalah mode offline (skor 4,52) dan antarmuka sederhana (skor 4,04). Uji t menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan kebutuhan antara ritel dan kuliner, sementara korelasi Pearson menunjukkan hubungan positif signifikan antara literasi digital dan efisiensi operasional ($r = 0,48$; $p = 0,021$). Penelitian ini menghasilkan rancangan mockup POS berbasis cloud dengan fokus pada kesederhanaan dan aksesibilitas, serta memberikan kontribusi praktis dalam bentuk rekomendasi fitur untuk UMKM pedesaan, sekaligus kontribusi akademis berupa pengayaan literatur transformasi digital dalam konteks pedesaan..

Kata Kunci: inklusi digital, literasi digital, POS berbasis cloud, UMKM pedesaan

ABSTRACT

Rural Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs) continue to face digitalization challenges, including manual record-keeping, limited digital literacy, and unstable internet connectivity. This study aims to optimize a cloud-based Point of Sale (POS) system tailored to the needs of rural MSMEs. The research employed a mixed methods approach with an explanatory sequential strategy. Quantitative data were collected through a survey of 25 MSMEs in the retail and culinary sectors, while qualitative insights were obtained via in-depth interviews. Data were analyzed using descriptive statistics, independent sample t-tests, Pearson correlation, and thematic analysis. The findings reveal that 72% of MSMEs still rely on manual bookkeeping, with an average digital literacy score of 3.7 (moderate category). The main barriers are subscription costs and unstable internet access. Priority features expected by users include offline mode (score 4.52) and a simple interface (score 4.04). The t-test results show no significant difference in feature needs between retail and culinary MSMEs, while Pearson correlation indicates a significant positive relationship between digital literacy and operational efficiency ($r = 0.48$; $p = 0.021$). This study developed a mockup of a cloud-based POS system focusing on simplicity and accessibility, providing practical contributions in the form of feature recommendations for rural MSMEs and academic contributions by enriching the digital transformation literature in rural contexts.

Keywords : cloud-based POS, digital inclusion, digital literacy, rural MSMEs.

PENDAHULUAN

Lembaga Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) merupakan tulang punggung perekonomian Indonesia dengan kontribusi lebih dari 60% terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) serta menyerap sebagian besar tenaga kerja (1,2). Namun, UMKM pedesaan masih menghadapi tantangan signifikan berupa keterbatasan infrastruktur, rendahnya literasi digital, dan akses teknologi yang tidak merata, sehingga memperlebar kesenjangan daya saing dibandingkan UMKM perkotaan (3,4). Kondisi ini berimplikasi pada efisiensi operasional yang rendah, pencatatan manual yang masih dominan, serta minimnya data untuk pengambilan keputusan bisnis (5).

Transformasi digital menawarkan peluang besar bagi UMKM untuk meningkatkan produktivitas, memperluas pasar, dan memperkuat ketahanan usaha. Agenda pembangunan nasional melalui RPJMN 2025–2029 menekankan pentingnya transformasi digital dan penguatan ekonomi desa (6). Salah satu solusi yang potensial adalah penerapan sistem Point of Sale (POS) berbasis cloud yang mampu mendukung efisiensi operasional, memperbaiki manajemen inventaris, dan meningkatkan kualitas layanan pelanggan dengan biaya yang relatif terjangkau (7). Bagi UMKM pedesaan, sistem ini relevan karena dapat mengurangi ketergantungan pada pencatatan manual dan membuka akses pada praktik bisnis berbasis data (8).

Sejumlah penelitian terdahulu telah menunjukkan bahwa POS berbasis cloud

memberikan dampak positif pada peningkatan kecepatan layanan dan akurasi data, namun sebagian besar studi berfokus pada konteks UMKM perkotaan dengan infrastruktur teknologi yang lebih memadai (7,9). Studi mengenai kondisi UMKM pedesaan relatif terbatas, padahal mereka menghadapi tantangan yang berbeda, seperti literasi digital rendah dan konektivitas internet yang tidak stabil (4,10). Celah penelitian (research gap) ini menunjukkan perlunya studi yang secara khusus menyoroti strategi optimalisasi POS berbasis cloud untuk konteks pedesaan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan mengoptimalkan sistem POS berbasis cloud bagi UMKM pedesaan melalui analisis kebutuhan, perancangan mockup, dan evaluasi awal implementasi. Kontribusi penelitian tidak hanya bersifat praktis, yakni menghasilkan rekomendasi fitur POS yang sesuai dengan kebutuhan dan keterbatasan UMKM pedesaan, tetapi juga akademis berupa pengayaan literatur mengenai transformasi digital dalam konteks pedesaan yang masih jarang dieksplorasi. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat mendukung upaya inklusi digital sekaligus memperkuat daya saing UMKM sebagai pilar ekonomi nasional.

KAJIAN PUSTAKA

Kualitas UMKM memiliki peran strategis dalam perekonomian Indonesia, dengan kontribusi lebih dari 60% terhadap PDB nasional dan menyerap lebih dari 97% tenaga kerja (1,2,11). Meskipun perannya besar, proses digitalisasi UMKM masih menghadapi hambatan, terutama terkait

keterbatasan literasi digital, infrastruktur yang tidak memadai, dan biaya implementasi teknologi (5,12). Pandemi COVID-19 semakin menegaskan pentingnya transformasi digital karena mendorong pergeseran perilaku konsumen ke platform daring, sehingga UMKM dituntut beradaptasi untuk tetap bertahan (13).

Sejumlah penelitian menyoroti tantangan digitalisasi UMKM pedesaan secara lebih spesifik. Misalnya, Grimes menekankan bahwa UMKM di daerah terpencil sering kali kesulitan mengakses internet berkecepatan tinggi dengan biaya terjangkau (10). Samsudin et al. menambahkan bahwa meskipun digitalisasi dapat mendorong kewirausahaan pedesaan, distribusi infrastruktur yang tidak merata dan literasi digital rendah tetap menjadi hambatan utama (14). Willem et al. juga menegaskan bahwa potensi e-commerce dan fintech di pedesaan terhambat oleh resistensi budaya dan keterbatasan infrastruktur digital (15). Tantangan serupa ditemukan di negara berkembang lainnya, seperti keterbatasan sumber daya finansial dan kesiapan masyarakat untuk mengadopsi teknologi digital (16,17).

Dalam konteks solusi teknologi, sistem Point of Sale (POS) berbasis cloud dipandang sebagai alternatif yang relevan. Beberapa penelitian membuktikan bahwa POS berbasis cloud meningkatkan kecepatan transaksi, akurasi data, dan efisiensi operasional UMKM (5,8). Pengembangan aplikasi POS yang ramah pengguna dengan fitur mode offline dan antarmuka sederhana dinilai penting agar dapat diadopsi di wilayah dengan konektivitas terbatas (18,19). Selain itu, integrasi layanan real-time

berbasis cloud seperti Firebase juga terbukti mendukung manajemen inventaris dan pengambilan keputusan yang lebih baik (9).

Namun, kajian pustaka juga memperlihatkan keterbatasan. Sebagian besar penelitian masih berfokus pada UMKM perkotaan yang memiliki infrastruktur lebih baik (20), sementara penelitian di pedesaan masih relatif jarang. Padahal, UMKM pedesaan menghadapi tantangan yang berbeda, seperti literasi digital yang lebih rendah, koneksi internet tidak stabil, dan kebutuhan terhadap sistem yang benar-benar sederhana dan murah (21).

Dengan demikian, terlihat adanya research gap yang jelas: studi tentang penerapan dan optimalisasi POS berbasis cloud di UMKM pedesaan masih minim, padahal kebutuhan mereka berbeda dengan UMKM perkotaan. Penelitian ini hadir untuk mengisi celah tersebut dengan menawarkan model optimalisasi POS berbasis cloud yang sesuai dengan konteks pedesaan, sehingga dapat mendukung inklusi digital sekaligus memperkuat daya saing UMKM lokal.

METODE

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan mixed methods dengan strategi explanatory sequential. Pendekatan kuantitatif dilakukan terlebih dahulu untuk memetakan kebutuhan, literasi digital, dan hambatan penggunaan sistem POS berbasis cloud pada UMKM pedesaan, kemudian diperdalam dengan pendekatan kualitatif melalui wawancara

naratif. Strategi ini dipilih karena sesuai untuk mengeksplorasi fenomena sosial yang kompleks dengan menggabungkan kekuatan data numerik dan penjelasan kontekstual (22). Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya menghasilkan gambaran umum (kuantitatif), tetapi juga memahami makna di balik temuan numerik (kualitatif).

Lokasi dan Subjek Penelitian

Penelitian dilaksanakan di wilayah pedesaan yang didominasi UMKM sektor ritel dan kuliner. Responden berjumlah 25 UMKM, dipilih dengan teknik purposive sampling berdasarkan kriteria: (1) skala usaha mikro atau kecil, (2) telah beroperasi minimal satu tahun, dan (3) bersedia berpartisipasi dalam wawancara dan pengisian kuesioner. Ukuran sampel ini dipandang memadai untuk studi eksploratif tahap awal, sesuai pedoman penelitian kualitatif-kuantitatif yang menekankan kedalaman data daripada generalisasi (23).

Instrumen Penelitian

Instrumen utama berupa kuesioner terintegrasi yang mencakup enam bagian: (1) latar belakang usaha, (2) literasi digital, (3) sistem operasional saat ini, (4) kebutuhan fitur POS, (5) hambatan dan persepsi teknologi, dan (6) harapan serta masukan. Kuesioner menggunakan skala Likert 1–5, di mana skor 1 berarti “sangat tidak setuju” dan skor 5 berarti “sangat setuju”. Contoh item instrumen:

- “Saya merasa biaya langganan POS berbasis cloud terlalu mahal untuk usaha saya.”
- “Saya membutuhkan sistem POS yang dapat berjalan meskipun internet tidak stabil.”

Instrumen divalidasi melalui expert judgment oleh dua dosen bidang manajemen dan teknologi informasi, sedangkan reliabilitas diuji menggunakan Cronbach’s Alpha. Rumusnya adalah:

$$\sigma = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k \sigma_{Y_i}^2}{\sigma_X^2} \right)$$

dengan k jumlah item, $\sigma_{Y_i}^2$ varians item ke- i , dan σ_X^2 varians total skor (24). Hasil uji menunjukkan nilai $\alpha = 0,81$, yang mengindikasikan reliabilitas tinggi (kategori $>0,70$).

Prosedur Penelitian

Penelitian dilakukan melalui tiga tahap utama:

1. Analisis kebutuhan: pengumpulan data dengan kuesioner dan wawancara pada 25 UMKM. Data mentah melalui proses *data cleaning* untuk mengatasi nilai hilang, outlier, dan inkonsistensi.
2. Pengembangan mockup POS: rancangan antarmuka berbasis Android modern dengan fitur prioritas seperti mode offline, antarmuka sederhana, dan dukungan bahasa lokal. Validasi awal dilakukan melalui observasi pengguna terbatas.

- Evaluasi data: pengolahan hasil kuantitatif dan kualitatif untuk menilai keterhubungan variabel serta menyajikan gambaran menyeluruh.

Ringkasan tahapan penelitian, aktivitas utama, metode analisis, serta indikator capaian disajikan pada Tabel 1. Tabel ini memudahkan pembaca untuk memahami alur penelitian secara sistematis dari analisis kebutuhan, pengembangan mockup, hingga evaluasi data.

Tabel 1. Ringkasan Tahapan Penelitian

Tahap Penelitian	Aktivitas Utama	Metode Analisis	Luaran/Indikator Capaian
Analisis kebutuhan	Survei dan wawancara 25 UMKM	Statistik deskriptif, analisis tematik	Pemetaan kebutuhan, hambatan, literasi
Pengembangan mockup POS	Desain antarmuka berbasis Android	Validasi pengguna terbatas	Mockup POS dengan fitur prioritas
Evaluasi data	Analisis kuantitatif & kualitatif	Uji t, korelasi Pearson, analisis tematik	Integrasi hasil kuantitatif dan naratif

Teknik Analisis Data

Analisis kuantitatif dilakukan dengan perangkat lunak SPSS. Statistik deskriptif (mean, persentase, standar deviasi) digunakan untuk menggambarkan profil responden dan kecenderungan jawaban. Analisis inferensial dilakukan melalui:

- Independent Sample t-test untuk membandingkan perbedaan kebutuhan antara UMKM ritel dan kuliner.
- Korelasi Pearson untuk menilai hubungan antara literasi digital dengan efisiensi operasional.

Sebelum uji hipotesis, dilakukan pemeriksaan asumsi normalitas dengan uji Kolmogorov-Smirnov dan homogenitas varians dengan uji Levene (25). Tingkat signifikansi ditetapkan pada $p < 0,05$ dengan interval kepercayaan 95%.

Analisis kualitatif menggunakan analisis tematik melalui langkah: (1) familiarisasi data, (2) coding awal, (3) pencarian tema, (4) peninjauan tema, dan (5) interpretasi (26). Sebagai contoh, data kuantitatif menunjukkan rendahnya skor stabilitas internet, lalu diperdalam dengan kutipan responden: “Kadang transaksi gagal tersimpan saat sinyal hilang, jadi kami takut pakai aplikasi.”

Validitas dan Reliabilitas

Validitas isi diperoleh dari ahli dengan kualifikasi S3 di bidang manajemen dan teknologi informasi. Reliabilitas instrumen dinyatakan baik dengan Cronbach’s Alpha sebesar 0,81. Triangulasi dilakukan dengan membandingkan data kuantitatif (skor kuesioner), data kualitatif (narasi wawancara), dan dokumentasi lapangan (foto/observasi) untuk memastikan konsistensi hasil.

Penelitian ini memiliki keterbatasan pada jumlah responden yang relatif kecil sehingga hasil tidak dapat digeneralisasi luas. Selain itu, keterbatasan infrastruktur internet di lokasi penelitian memengaruhi proses pengumpulan data. Potensi bias juga mungkin muncul dari jawaban self-reporting. Oleh karena itu, penelitian lanjutan dengan sampel lebih besar dan pengujian prototipe di berbagai daerah pedesaan sangat direkomendasikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Profil Responden

Penelitian ini melibatkan 25 UMKM pedesaan yang bergerak di sektor ritel (52%) dan kuliner (48%). Mayoritas responden merupakan usaha kecil dengan usia operasional 1–5 tahun dan jumlah karyawan 1–2 orang. Ringkasan karakteristik responden ditampilkan pada Tabel 2, yang menunjukkan bahwa sampel penelitian mewakili karakteristik umum UMKM pedesaan yang masih berskala mikro dengan sumber daya terbatas.

Tabel 2. Karakteristik Responden

Karakteristik	Kategori	Persentase (%)
Jenis Usaha	Ritel (13); Kuliner (12)	52 ; 48
Lama Usaha	<1 th (2); 1–3 th (10); >3 th (13)	8 ; 40 ; 52
Jumlah Karyawan	Tidak ada (4); 1–2 (15); >2 (6)	16 ; 60 ; 24

Analisis Kebutuhan UMKM

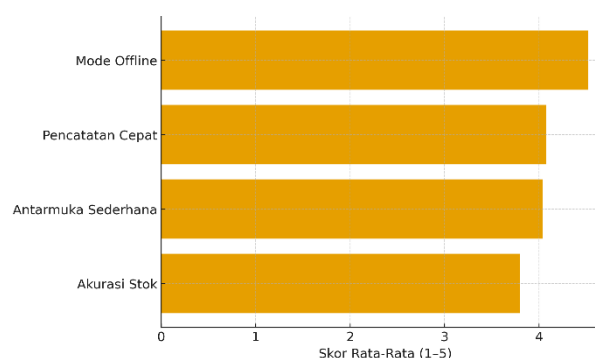
Hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa 72% responden masih menggunakan pencatatan manual, 20% menggunakan Excel, dan hanya 8% yang pernah menggunakan aplikasi POS. Rata-rata literasi digital responden adalah 3,7 (skala 1–5), menunjukkan kategori sedang. Hambatan utama adalah koneksi internet tidak stabil dan biaya langganan tinggi. Ringkuman analisis kebutuhan ini disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Ringkuman Analisis Kebutuhan UMKM

Aspek	Temuan Utama
Metode pencatatan	Manual 72%; Excel 20%; Aplikasi POS 8%
Literasi digital	Skor rata-rata 3,7 (kategori sedang)

Hambatan utama	Internet tidak stabil; biaya langganan
Fitur prioritas	Mode offline (4,6); antarmuka sederhana (4,5); laporan penjualan (4,3)

Lebih lanjut, preferensi fitur POS terlihat pada Gambar 1, yang memperlihatkan bahwa mode offline memperoleh skor prioritas tertinggi (4,52), disusul antarmuka sederhana (4,04), dan pencatatan cepat (4,08).



Gambar 1. Kebutuhan Fitur POS pada UMKM Pedesaan

Evaluasi Efisiensi dan Kepuasan

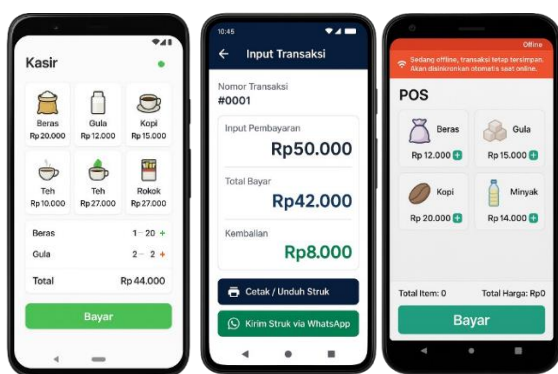
Hasil uji independent sample t-test menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan kebutuhan fitur antara sektor ritel dan kuliner ($p > 0,05$). Sementara itu, uji korelasi Pearson menunjukkan terdapat hubungan positif yang signifikan antara literasi digital dan efisiensi operasional ($r = 0,48$; $p = 0,021$). Ringkasan hasil uji statistik tersebut ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisis Inferensial

Analisis	Hasil	Keterangan
Uji beda ritel vs kuliner	$p = 0,312$ (tidak signifikan)	Kebutuhan relatif homogen
Korelasi literasi–efisiensi	$r = 0,48$; $p = 0,021$	Korelasi positif signifikan

Mockup POS Berbasis Cloud

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, tim peneliti merancang mockup POS berbasis cloud yang menekankan kesederhanaan, aksesibilitas, dan dukungan mode offline. Antarmuka dirancang menyerupai aplikasi Android dengan ikon produk sederhana, tombol besar, serta notifikasi status koneksi.



Gambar 2. Mockup Antarmuka Sistem POS

Pembahasan

Hasil penelitian ini menegaskan bahwa UMKM pedesaan masih menghadapi kesenjangan digital yang signifikan, khususnya pada aspek pencatatan transaksi dan literasi digital. Kondisi ini konsisten dengan temuan sebelumnya bahwa digital divide di UMKM pedesaan menjadi hambatan utama transformasi digital (14,15).

Kebutuhan fitur mode offline yang menjadi prioritas menegaskan pentingnya solusi kontekstual bagi wilayah dengan keterbatasan infrastruktur internet, sejalan dengan literatur yang menekankan pentingnya adaptasi teknologi terhadap kondisi lokal (5,18).

Hubungan positif antara literasi digital dan efisiensi operasional memperlihatkan bahwa teknologi hanya efektif bila didukung oleh kapasitas pengguna. Oleh karena itu, program

peningkatan literasi digital tetap menjadi bagian tak terpisahkan dari strategi digitalisasi UMKM, sebagaimana ditegaskan oleh Cahyanto (27).

Secara praktis, hasil ini memberi implikasi bahwa kebijakan adopsi teknologi digital bagi UMKM pedesaan harus mencakup dukungan infrastruktur, pelatihan literasi, dan pengembangan sistem POS berbasis cloud yang ramah pengguna. Secara akademis, penelitian ini memperkuat literatur transformasi digital UMKM dengan menyoroti konteks pedesaan yang masih jarang dieksplorasi, sehingga menawarkan kontribusi kebaruan.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa UMKM pedesaan masih menghadapi kesenjangan digital yang signifikan, ditandai dengan dominannya pencatatan manual, literasi digital pada kategori sedang, serta hambatan berupa konektivitas internet yang tidak stabil dan persepsi biaya langganan yang tinggi. Analisis kebutuhan mengidentifikasi bahwa fitur mode offline dan antarmuka sederhana merupakan prioritas utama yang diharapkan pelaku UMKM, sementara preferensi ini relatif homogen antara sektor ritel dan kuliner. Hasil uji statistik juga memperlihatkan adanya hubungan positif signifikan antara literasi digital dan efisiensi operasional, yang menegaskan pentingnya peningkatan kapasitas digital sebagai prasyarat efektivitas implementasi teknologi.

Berdasarkan temuan tersebut, rancangan mockup POS berbasis cloud yang dikembangkan menekankan pada kesederhanaan, ketersediaan mode offline, dan dukungan bahasa lokal, sehingga lebih relevan dengan konteks pedesaan.

Penelitian ini memberikan kontribusi praktis berupa rekomendasi fitur yang sesuai dengan kebutuhan nyata UMKM pedesaan, serta kontribusi akademis dengan memperkaya literatur mengenai transformasi digital UMKM di wilayah dengan keterbatasan infrastruktur.

Implikasi dari penelitian ini adalah bahwa program digitalisasi UMKM pedesaan perlu dirancang secara holistik, tidak hanya menekankan pada penyediaan teknologi, tetapi juga mencakup peningkatan literasi digital, dukungan infrastruktur, dan kebijakan yang mendorong inklusi digital. Keterbatasan penelitian ini terletak pada jumlah responden yang relatif kecil sehingga hasil tidak dapat digeneralisasi luas, serta potensi bias dari data self-reporting. Penelitian selanjutnya direkomendasikan untuk melibatkan sampel yang lebih besar dan menguji implementasi prototipe POS dalam berbagai konteks pedesaan guna memperkuat validitas eksternal hasil penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Putri PL, Widadi B. Peran Inovasi dalam Pengembangan Model Bisnis UMKM di Era Digital. *Maeswara*. 2024 July 22;2(4):180–9.
2. Mochammad Zulvikri. Sinergi UMKM Dan Ekonomi Indonesia: Sebuah Kajian Komprehensif Sebuah Perspektif Dan Implikasi. *JUMABEDI*. 2024 May 31;1(2):255–65.
3. Titis Sri Wulan, Reni. Digital Transformation as a Catalyst for SMEs Productivity and Profitability in the Digital Era. *j.of.economic.education.stud* [Internet]. 2024 Oct 31 [cited 2025 Sept 24];5(4). Available from: <https://journal.unm.ac.id/index.php/JE3S/article/view/4543>
4. Rujitoningtyas CN, Nugraha ER, Laksana HD, Apriyanto Y, Dewi NG. Enhancing Digital Literacy for Business Development in Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs) through Banking Initiatives at the Rural Level in Indonesia. *JAB*. 2025 Jan 4;10(02):122.
5. Briliansyah I, Avianto D. Point of Sale Application for MSMEs in Indonesia with Payment Gateway Integration and NoSQL-Based. *IJIREM*. 2024 Dec;138–50.
6. Negara KS. RPJMN 2025-2029: Fondasi Awal Wujudkan Visi Indonesia Emas 2045 | Sekretariat Negara [Internet]. [cited 2025 Sept 24]. Available from: https://www.setneg.go.id/baca/index/rpjmn_2025_2029_fondasi_awal_wujudkan_visi_indonesia_emas_2045
7. Perdana IJ, Prayitno E, Iskandar E, Subagyo AA. Pengaruh Implementasi Sistem Point-of-Sale (POS) Berbasis Cloud Terhadap Peningkatan Layanan Pelanggan. *PROSIDING SNAST*. 2024;E210-216.
8. Andriasari S, Nizam N, Nurhasanah IA, Wulandari KS. Aplikasi Point of Sale untuk Meningkatkan Profitabilitas dan Digitalisasi UMKM. *Expert J Manaj Sist Inf dan Teknol*. 2024 Dec 31;14(2):89.
9. Azhari FN. Transforming SME operations with real-time mobile POS and Firebase integration. *IJSTEM*. 2024 Dec 31;4(4):108–35.

10. Grimes S. The digital economy challenge facing peripheral rural areas. *Progress in Human Geography*. 2003 Apr;27(2):174–93.
11. Abduh T, Remmang H, Abubakar H, Karim A. Entrepreneurship and MSME market orientation toward creative industries: Society Era 5.0 in Makassar city. 5002. 2024 Jan 12;14(2):76–87.
12. Ndraha AB, Zebua D, Zega A, Zebua MK. Dampak Ekonomi Digital Terhadap Pertumbuhan Umkm Di Era Industri 4.0. *JUKONI*. 2024 Oct 31;1(1):27–32.
13. Edy Prayitno, Nerys Lourensius Tarigan, Wahyu Eka Priana Sukmawaty, Uyuunul Maudzoh, Deborah Kurniawati. THE IMPACT OF THE COVID-19 PANDEMIC AND THE EFFORT OF MSME RESURRECTION IN INDONESIA. *IJSS*. 2022 Jan 24;1(4):533–8.
14. Norsamsinar Samsudin, Thuraiya Zakaria, Juliana Osman, Mohamad Rohieszan Ramdan, Intan Khasumarlina Mohd Khalid, Norhidayah Mohamad, et al. The Digitalization Technology for Sustainable Rural Entrepreneurship: A Structured Review. *ARASET*. 2024 Mar 26;42(1):14–30.
15. Willem W, Dinan D, Elliyana E. The Impact of Digital Economy on MSME Growth in Rural Areas: A Qualitative Study on E-Commerce and Fintech. *JPOME*. 2024 Nov 15;(46):88–100.
16. Kalumendo R. Barriers to SME Computerization in Developing Countries: Evidence from SMEs in North Kivu, Democratic Republic of Congo. *TIJMG*. 2022 Aug 30;8(2):163–9.
17. Tisin SR, Othman N. ENTREPRENEURS' CHALLENGES IN MASTERING DIGITAL TECHNOLOGY SKILLS. *AIJBES*. 2024 Mar 27;6(19):332–40.
18. Sumarto MA. Analisis dan Perancangan Aplikasi Point of Sale (POS) untuk Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) dengan Metode Rapid Application Development (RAD). *JSKM*. 2023 June 20;27(1):17–34.
19. Putra RR, Kurniawan F, Yanti Yusman, Aldi Alvin. Desain User Interface Sistem Informasi Digital Dalam Meningkatkan UMKM Desa Pertumbuhan Kecamatan Wampu. *JurnalMI*. 2024 June 30;9(1):33–40.
20. Manish Khimani, Dr. Akanksha Singhal. FROM DIGITAL DESERTS TO TECH HAVENS: THE ROLE OF DIGITAL INFRASTRUCTURE IN MSME COMPETITIVENESS. *epra*. 2024 Dec 2;47–55.
21. Usman BI, Mustapha ZU, Dokochi M, Umar J, Maitala F. Investigating the Impact of Entrepreneurial Infrastructure Deficit on Firm Growth. *ijebd*. 2019 Sept 30;3(1):13–24.
22. Creswell JW, Plano Clark VL. Designing and conducting mixed methods research. Third edition. Los Angeles [California]: SAGE; 2018.
23. Hollweck T. Robert K. Yin. (2014). Case Study Research Design and Methods (5th ed.). *Canadian Journal of Program Evaluation*. 2015 Mar;30(1):108–10.
24. Hair JF, Black WC, Babin BJ, Anderson RE. *Multivariate Data Analysis [Internet]*. Cengage; 2019. Available from:

<https://books.google.co.id/books?id=0R9ZswEACAAJ>

25. Ghasemi A, Zahediasl S. Normality Tests for Statistical Analysis: A Guide for Non-Statisticians. *Int J Endocrinol Metab.* 2012 Dec 1;10(2):486–9.
26. Braun V, Clarke V. Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology.* 2006 Jan;3(2):77–101.
27. Puspita Cahyanto R, Dwi Agustini V, Qusnul Khotimah W, Kusuma Wardana A. Education & Community PaDi UMKM Program as a Digital Literacy Effort for MSME Players. *ELS-JISH.* 2024 Dec 10;7(4):607–16.