

## Pengembangan Aplikasi Digital UMKM Berbasis Hybrid Development dengan React Native dan Supabase Menggunakan Metode R&D

Ilham Wisudawan<sup>1\*</sup>, Suyud Widiono<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Department of Informatics, Yogyakarta University of Technology, Jl. Siliwangi Jl. Jombor Lor, Mlati Krajan, Sendangadi, Mlati District, Sleman Regency, Special Region of Yogyakarta 55284, Indonesia

e-mail: <sup>1</sup> wandailham02@gmail.com, <sup>2</sup> suyud.w@uty.ac.id

\*Corresponding author

Submitted Date: October 10th, 2025

Revised Date: November 15th, 2025

Reviewed Date: October 20th, 2025

Accepted Date: December 10th, 2025

### Abstract

*Digital transformation has become a key element in enhancing the competitiveness and operational efficiency of Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs). However, many MSME actors in Sleman, particularly in Minggir District, still face challenges in digitalization, such as low digital literacy, limited motivation and managerial capabilities, uneven network quality, and insufficient organizational readiness. This study aims to develop a digital MSME application based on hybrid development using React Native and Supabase as an efficient and affordable cross-platform solution. The research employed a Research and Development (R&D) method following five main stages: needs analysis, system design, implementation, testing, and evaluation. Testing of the core features—including user authentication, product management, sales transactions, and financial reporting—was conducted through 25 Black Box test cases, achieving a success rate of over 95%. Usability evaluation using the System Usability Scale (SUS) involved 50 MSME respondents, selected through purposive sampling based on business type diversity and digital experience, resulting in an average score of 84.2 (Excellent category), indicating that the application is user-friendly, efficient, and aligned with MSME operational needs. This study provides a practical contribution in the form of a prototype application that supports the digitalization process of MSMEs and a theoretical contribution to the literature on hybrid development based on Backend-as-a-Service (BaaS). The implementation results demonstrate the system's effectiveness within the Minggir District, Sleman, with potential generalizability for application in other regions with similar conditions and MSME characteristics.*

**Keywords:** Hybrid Development; React Native; Supabase; MSME; Digital Transformation.

### Abstrak

Transformasi digital menjadi elemen kunci dalam meningkatkan daya saing dan efisiensi operasional Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM). Namun, banyak pelaku UMKM di Sleman (Minggir) masih menghadapi kendala dalam digitalisasi, seperti rendahnya literasi digital, keterbatasan motivasi dan kemampuan manajerial, kualitas jaringan yang belum merata, serta kesiapan organisasi yang masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi digital UMKM berbasis *hybrid development* menggunakan *React Native* dan *Supabase* sebagai solusi lintas platform yang efisien dan terjangkau. Metode yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) melalui lima tahapan utama: analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan evaluasi hasil. Pengujian fitur utama seperti autentikasi pengguna, manajemen produk, transaksi penjualan dan pelaporan keuangan dilakukan dengan *Black Box Testing*, menunjukkan Tingkat keberhasilan lebih dari 95%. Evaluasi kebergunaan menggunakan *System Usability Scale* (SUS) melibatkan 50 responden pelaku UMKM yang dipilih secara purposive, berdasarkan keragaman jenis usaha dan pengalaman digital, dengan skor rata-rata 84,2, masuk kategori *Excellent*, yang menunjukkan aplikasi mudah digunakan, efisien, dan sesuai kebutuhan operasional UMKM. Penelitian ini memberikan kontribusi praktis berupa prototipe aplikasi yang dapat mendukung proses digitalisasi usaha serta kontribusi teoretis terhadap pengembangan literatur *hybrid development*.



berbasis *Backend-as-a-Service* (BaaS). Hasil implementasi menunjukkan efektivitas sistem di wilayah uji Kecamatan Minggir, Sleman, dan memiliki potensi generalisasi untuk diterapkan di wilayah lain dengan kondisi dan karakteristik UMKM yang sebanding.

Kata Kunci: Hybrid Development; React Native; Supabase; UMKM; Transformasi Digital;

## 1. Pendahuluan

Transformasi digital telah menjadi salah satu pendorong utama peningkatan daya saing Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) di era ekonomi berbasis teknologi. Menurut *Exploring Digital Transformation Journey among Micro, Small-, and Medium-Sized Enterprises* (Marolt et al., 2025), adopsi teknologi digital oleh UMKM tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional, tetapi juga memperluas jangkauan pasar dan memperkuat ketahanan bisnis di tengah dinamika ekonomi global. Hal ini sejalan dengan hasil tinjauan sistematis oleh *Toward SMEs Digital Transformation Success* (Sagala & Öri, 2024), yang menyatakan bahwa keberhasilan transformasi digital UMKM bergantung pada integrasi teknologi yang relevan, kemampuan sumber daya manusia, serta dukungan infrastruktur digital yang memadai.

(Rudy, 2019) menyatakan bahwa banyak UMKM yang memiliki kualitas sumber daya manusia masih rendah, dalam tingkat pendidikan maupun penguasaan teknologi. Kondisi ini juga terlihat di Kecamatan Minggir, Kabupaten Sleman, lokasi penelitian ini, dimana ada sekitar 50 pelaku UMKM aktif. Sebagian besar dari mereka kesulitan memanfaatkan teknologi digital dalam pemasaran karena keterbatasan akses perangkat, rendahnya kemampuan mengelola teknologi, serta kurangnya literasi digital.

Hal ini sejalan dengan temuan Catio et al. (2025) yang menunjukkan bahwa rendahnya literasi digital menjadi hambatan utama bagi UMKM diberbagai daerah di Indonesia. Hanya sekitar 35% pelaku usaha yang mengerti dasar-dasar pemasaran digital, dan kurang dari 20% yang benar-benar mampu menggunakannya dengan baik. Penelitian itu juga menyoroti kurangnya pelatihan teknis, keterbatasan perangkat digital, dan kurangnya kemampuan manajerial berbasis teknologi sebagai penyebab lambatnya penerapan pemasaran digital. Selain itu, 82% pelaku UMKM belum punya strategi promosi berbasis data dan masih mengandalkan cara-cara lama, sehingga upaya memperluas pasar masih belum maksimal.

Karena itu, daya saing UMKM ditempat seperti Kecamatan Minggir cenderung stagnan karena belum bisa memanfaatkan teknologi digital

secara optimal. Maka dari itu, penting untuk meningkatkan literasi digital, memberikan pelatihan manajerial yang berbasis teknologi, dan membangun ekosistem kerja sama antar pelaku UMKM agar usaha mereka bisa terus berkembang dan lebih kompetitif.

Sebagai bagian dari upaya digitalisasi ini, dibutuhkan solusi teknologi yang mudah dipakai dan terjangkau, supaya pelaku UMKM bisa lebih baik dalam mengelola dan memasarkan produk secara *online*. Salah satu solusi yang cocok adalah dengan mengembangkan aplikasi berbasis *hybrid*, yang memungkinkan pembuatan aplikasi lintas platform dengan biaya dan waktu yang lebih efisien dibandingkan aplikasi *native*. Dengan begitu, metode pengembangan *hybrid* ini menjadi pilihan yang menjanjikan untuk membantu UMKM memanfaatkan digitalisasi dengan lebih praktis.

Transformasi digital mengharuskan UMKM tidak hanya menguasai strategi pemasaran *online*, tetapi juga mampu mengadopsi teknologi aplikasi yang praktis dan mudah dijangkau. Pengembangan aplikasi *mobile* muncul sebagai solusi strategis untuk memperkuat operasional, promosi, serta interaksi dengan pelanggan secara berkelanjutan. Namun, keterbatasan sumber daya manusia dan keuangan yang dihadapi UMKM menuntut pendekatan pengembangan yang hemat biaya, waktu, dan perawatan sistem.

Beragam kajian menyoroti bahwa *framework mobile* lintas platform membuka peluang bagi pelaku usaha serta peneliti untuk menciptakan aplikasi adaptif tanpa keahlian mendalam pada berbagai bahasa pemrograman, *State-of-the-Art Cross-Platform Mobile Application Development Frameworks: A Comparative Study of Market and Developer Trends* oleh (Jošt & Taneski, 2025) menekankan bahwa React Native termasuk *framework* paling diminati berkat performanya yang mendekati *native* serta dukungan komunitas yang kuat, sehingga ideal untuk aplikasi skala kecil hingga menengah. Temuan ini selaras dengan studi *Comprehensive Insights into Cross-Platform Mobile Development* (Saxena et al., 2024), yang membuktikan kemampuan React Native dalam menyeimbangkan kinerja, produktivitas, dan

kompatibilitas lintas platform, menjadikannya relevan untuk pemberdayaan digital UMKM.

Sementara itu, pada sisi *backend*, pendekatan *Backend-as-a-Service (BaaS)* seperti Supabase menyediakan alternatif kontemporer dengan fitur autentikasi, basis data, dan API yang terintegrasi. Pendekatan ini krusial bagi UMKM karena memfasilitasi sistem aman, skalabel, dan efisien tanpa infrastruktur server rumit.

(Marin et al., 2022) menekankan bahwa prinsip keamanan dan reliabilitas dalam arsitektur BaaS secara umum dapat diterapkan pula pada platform modern seperti Supabase, yang menekankan efisiensi, skalabilitas, dan kemudahan integrasi dalam lingkungan cloud computing. Oleh karena itu, pemilihan *React Native* sebagai teknologi lintas platform dan Supabase sebagai BaaS bukan sekadar opsi teknis, melainkan strategi pengembangan digital yang sesuai dengan kendala sumber daya UMKM. Penelitian ini menitikberatkan pada penerapan keduanya untuk menghasilkan solusi praktis dan berkelanjutan guna mendorong digitalisasi UMKM di tingkat lokal.

Meskipun sejumlah penelitian telah membahas teknologi *cross-platform* dan adopsi digital kalangan UMKM, mayoritas masih terbatas pada evaluasi performa teknis atau analisis konseptual faktor penerimaan teknologi. Studi yang mengintegrasikan kedua aspek tersebut dalam pengembangan aplikasi digital yang secara spesifik menanggapi kebutuhan operasional UMKM—khususnya melalui pendekatan riset dan pengembangan *Research and Development* masih jarang ditemukan.

Oleh karena itu, penelitian ini menitikberatkan pada pengembangan aplikasi digital untuk UMKM berbasis hybrid dengan memanfaatkan *React Native* dan *Supabase* melalui metode *Research and Development (R&D)*. Aplikasi tersebut dirancang untuk memfasilitasi pengelolaan katalog produk, penyajian profil usaha secara daring, serta optimalisasi manajemen stok barang dan transaksi penjualan bagi pelaku UMKM.

Lebih lanjut, integrasi *backend modern* menggunakan Supabase memastikan pengelolaan data yang efisien, aman, dan dapat diakses secara lintas platform, sehingga mendukung operasional UMKM secara berkelanjutan ditingkat lokal. Selain itu, penelitian yang secara eksplisit mengimplementasikan metode *Research and Development (R&D)* untuk menghasilkan dan

menguji kelayakan aplikasi semacam ini masih terbatas.

#### a. Gap Analysis

Berdasarkan literatur yang ada, terdapat beberapa kesenjangan penelitian (*research gap*) yang dapat diidentifikasi:

1. Keterbatasan studi implementatif yang mengintegrasikan *cross-platform framework* (React Native) dengan *modern BaaS* (Supabase) secara langsung dalam konteks UMKM.
2. Kurangnya pendekatan R&D dalam penelitian pengembangan aplikasi UMKM, di mana sebagian besar studi bersifat deskriptif atau komparatif tanpa menghasilkan produk aplikasi yang diuji secara empiris.
3. Minimnya penelitian yang menilai efektivitas pendekatan *Hybrid Development* terhadap efisiensi pengembangan dan konsistensi performa lintas platform dalam konteks UMKM berskala kecil.

#### b. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan gap tersebut, penelitian ini memiliki tujuan untuk:

1. Mengembangkan aplikasi digital UMKM berbasis *hybrid development* menggunakan *React Native* dan *Supabase* sebagai solusi *backend*.
2. Mengimplementasikan metode *Research and Development (R&D)* dalam merancang, membangun, dan menguji aplikasi agar sesuai dengan kebutuhan nyata pelaku UMKM.
3. Mengevaluasi kinerja dan tingkat kebergunaan (*usability*) aplikasi melalui uji pengguna, sesuai dengan kerangka pengujian *Usability Testing of Mobile Applications: A Methodological Framework* (Weichbroth, 2024), dengan fokus pada indikator utama: performa teknis (stabilitas, *respons* <3 detik, *success rate* ≥95%), efisiensi interaksi (waktu tugas dan error rate), serta kepuasan pengguna via *System Usability Scale (SUS)* target ≥80 ("Excellent"). Evaluasi ini memastikan aplikasi tidak hanya andal secara teknis, tetapi juga intuitif, efisien, dan bermanfaat bagi pelaku UMKM dalam digitalisasi usaha.
4. Memberikan kontribusi praktis dalam mendukung transformasi digital UMKM di Sleman (Minggir) melalui penerapan teknologi lintas platform yang efisien dan terjangkau.

#### c. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoritis dalam pengembangan literatur

mengenai *hybrid development* berbasis BaaS, serta kontribusi praktis berupa prototipe aplikasi yang dapat diadopsi oleh UMKM untuk memperkuat posisi mereka dalam ekosistem ekonomi digital.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan pendekatan *Hybrid Development*, berbasis model *Borg and Gall* yang telah dimodifikasi. Model tersebut dipilih karena menyediakan tahapan sistematis, mencakup: (1) studi pendahuluan dan analisis kebutuhan, (2) perancangan produk, (3) pengembangan prototipe, (4) uji coba terbatas, serta (5) revisi dan validasi produk akhir. Pendekatan *Hybrid Development* diterapkan untuk menghasilkan aplikasi *single codebase* yang kompatibel dengan platform web dan *mobile*, lebih efisien dalam waktu, biaya, serta pemeliharaan dibandingkan pengembangan *native* terpisah.

Kombinasi R&D dan *hybrid* ini memungkinkan pengembangan iteratif berbasis umpan balik pengguna, sehingga produk akhir lebih tepat menjawab kebutuhan pelaku UMKM. Hal tersebut sejalan dengan hasil studi (Jošt & Taneski, 2025) yang menyatakan bahwa *framework React Native* memungkinkan pengembang membangun aplikasi lintas platform dengan performa mendekati *native*, didukung oleh komunitas pengembang yang luas serta ekosistem teknologi yang matang.

Beberapa studi menunjukkan bahwa pengembangan aplikasi *cross-platform* (mis. *React Native*, *Flutter*) mengurangi kebutuhan untuk membangun dan memelihara kode terpisah untuk iOS dan Android, sehingga menurunkan biaya serta kompleksitas teknis dan berpotensi mempercepat adopsi digital kalangan pelaku usaha kecil (Akeson & Stender, 2020). Oleh karena itu, pendekatan ini dinilai relevan untuk diterapkan dalam konteks pengembangan aplikasi digital bagi UMKM di Sleman sebagai bagian dari upaya transformasi digital. Proses penelitian dilaksanakan melalui lima tahapan utama, yaitu:

- analisis kebutuhan.
- perancangan sistem.
- implementasi.
- pengujian dan evaluasi hasil.

Setiap tahap dilakukan secara sistematis untuk menghasilkan aplikasi yang tidak hanya fungsional, tetapi juga memiliki tingkat kebergunaan (*usability*) yang tinggi bagi pengguna akhir, yaitu pelaku UMKM.

## 2.1 Analisis Kebutuhan

Tahap analisis kebutuhan bertujuan untuk mengidentifikasi kondisi aktual, permasalahan, serta kebutuhan fungsional dan non-fungsional dari pelaku UMKM dalam menjalankan kegiatan operasional. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi lapangan dan wawancara langsung dengan beberapa pelaku UMKM di wilayah Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.

Hasil observasi menunjukkan bahwa sebagian besar pelaku usaha masih mengandalkan pencatatan manual untuk transaksi dan pengelolaan stok barang, yang berpotensi menimbulkan kesalahan perhitungan serta keterlambatan dalam penyusunan laporan keuangan. Temuan ini sejalan dengan penelitian (Hasan et al., 2025) tentang peran budaya organisasi, kapabilitas digital, dan praktik akuntansi modern pada UMKM menyebutkan *skill gap*, kendala biaya, dan integrasi sistem sebagai tantangan nyata dalam transformasi digital.

Berdasarkan hasil analisis tersebut, ditetapkan kebutuhan sistem dengan fitur utama sebagai berikut:

- Manajemen Produk dan Stok Barang
- Transaksi Penjualan dan Pembayaran
- Laporan Keuangan Otomatis
- Autentikasi Pengguna Berbasis Peran (*Role-Based Authentication*)

Selain kebutuhan fungsional, dirumuskan pula kebutuhan non-fungsional, yaitu kecepatan sinkronisasi data, keamanan berbasis layanan Supabase, serta kompatibilitas lintas perangkat (Android, iOS, dan Web).

## 2.2 Perancangan Sistem

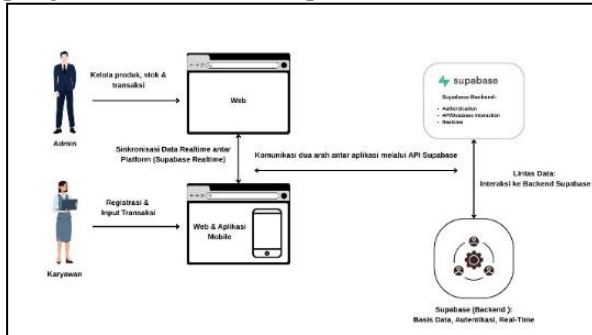
Tahap ini berfokus pada perancangan arsitektur sistem, model data, serta integrasi antara komponen web, *mobile*, dan server. Arsitektur sistem dikembangkan dengan dua peran pengguna utama, yaitu:

- Admin (Aplikasi Web)  
Mertanggung jawab atas pengelolaan data produk, transaksi, dan laporan keuangan.
- Karyawan (Aplikasi *Mobile*)  
Melakukan pencatatan transaksi secara langsung di toko atau lapangan.

Kedua peran tersebut terhubung melalui Supabase sebagai layanan *Backend-as-a-Service* (BaaS) yang menyediakan *database PostgreSQL*, autentikasi berbasis *JSON Web Token (JWT)*, serta sinkronisasi data secara *real-time*. Menurut (Al-atraqchi, 2022), pendekatan *Backend-as-a-Service* (BaaS) menyediakan layanan *backend* terkelola

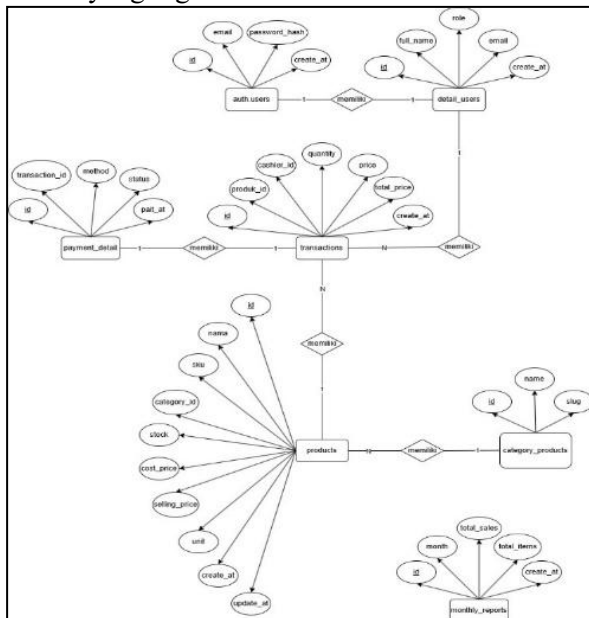


seperti autentikasi, database, dan fungsi *real-time* yang mengurangi kebutuhan konfigurasi server manual, sehingga banyak dimanfaatkan dalam pengembangan aplikasi *mobile* maupun web untuk mempercepat proses pengembangan, menekan beban infrastruktur pada tim kecil, serta menjadi solusi efisien bagi proyek UMKM dengan keterbatasan sumber daya karena memungkinkan fokus pada logika bisnis dan antarmuka pengguna sambil memanfaatkan fitur keamanan serta pengelolaan data bawaan platform.



Gambar 1. Arsitektur Sistem Aplikasi

Desain basis data disusun dalam bentuk Entity Relationship Diagram (ERD) yang mencakup empat entitas utama, yaitu *users*, *products*, *transactions*, dan *payment\_details*. ERD ini menggambarkan hubungan antar entitas serta atribut yang digunakan dalam sistem.



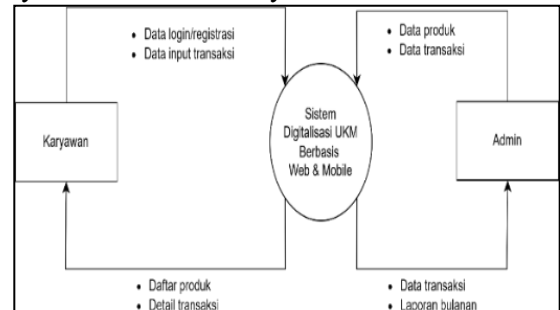
Gambar 2. Entity Relationship Diagram

Sementara itu, untuk menggambarkan aliran proses dan interaksi data, digunakan Data Flow Diagram (DFD) Level-0 dan Level-1. Penggunaan DFD ini mengacu pada pandangan (Lamada et al., 2023) yang menyatakan bahwa model DFD efektif

dalam menjaga kesesuaian antara kebutuhan fungsional dan rancangan sistem.

#### a.) Data Flow Diagram Level-0

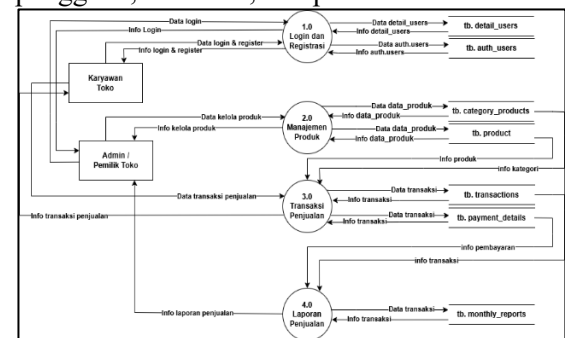
DFD Level-0 menunjukkan gambaran umum sistem, termasuk entitas eksternal yang berinteraksi langsung dengan sistem utama, yaitu Admin dan Karyawan.



Gambar 3. Data Flow Diagram (DFD) Level-0

#### b.) Data Flow Diagram Level-1

DFD Level-1 menggambarkan proses internal secara lebih rinci, seperti pengelolaan data pengguna, transaksi, dan produk.



Gambar 4. Data Flow Diagram (DFD) Level-1

### 2.3 Implementasi

Tahap implementasi merupakan proses realisasi rancangan menjadi sistem aplikasi yang berfungsi secara nyata.

- Frontend* Web dikembangkan menggunakan React.js, sedangkan aplikasi *mobile* dibangun menggunakan React Native agar dapat berbagi satu basis kode (*single codebase*) dengan performa tinggi. Saxena et al., 2024) dalam artikel *Comprehensive Insights into Cross-Platform Mobile Development*, pendekatan ini memungkinkan pengembang memanfaatkan kembali hingga 80–90% kode antar platform dengan stabilitas performa yang baik.
- Backend System memanfaatkan layanan Supabase sebagai BaaS, yang mengelola penyimpanan data, autentikasi pengguna, dan komunikasi API secara *real-time*.
- Komunikasi antara *frontend* dan *backend* dilakukan melalui RESTful API yang disediakan oleh Supabase, memastikan

integrasi dua arah antara aplikasi web dan *mobile*, serta pembaruan data otomatis tanpa perlu *refresh* manual.

## 2.4 Pengujian

Tahap pengujian bertujuan untuk memastikan bahwa sistem telah memenuhi seluruh spesifikasi kebutuhan pengguna. Dua jenis pengujian utama diterapkan, yaitu:

### a) *Black Box Testing*

Pengujian ini digunakan untuk memverifikasi fungsionalitas aplikasi berdasarkan masukan (*input*) dan keluaran (*output*) tanpa meninjau kode sumber. Aspek yang diuji meliputi autentikasi pengguna, manajemen produk, transaksi penjualan, dan pembuatan laporan keuangan. Pendekatan ini sesuai dengan standar *user-oriented testing* yang berfokus pada perilaku aplikasi dari sudut pandang pengguna.

### b) *System Usability Scale* (SUS)

Pengujian *usability* dilakukan dengan melibatkan 50 pelaku UMKM sebagai responden yang mewakili calon pengguna aplikasi. Proses evaluasi mengacu pada kerangka *Usability Testing of Mobile Applications: A Methodological Framework* (Weichbroth, 2024), yang menilai aspek efisiensi, kemudahan navigasi, dan kejelasan antarmuka. Hasil pengujian kemudian dikonversi ke dalam skala 0–100 untuk menentukan kategori kelayakan aplikasi berdasarkan tingkat kebergunaan (*acceptable usability*).

Selain kedua pengujian tersebut, dilakukan pula pengujian performa teknis menggunakan *profiling tools* bawaan React Native untuk mengukur waktu respons dan konsumsi memori aplikasi. Tahapan ini mengacu pada penelitian *A Performance Evaluation of Cross-Platform Mobile Application Development Approaches* (Jia et al., 2018), yang menilai performa sebagai indikator efisiensi pengembangan berbasis *hybrid framework*.

## 2.5 Evaluasi dan Validasi Hasil

Tahap akhir dari metode penelitian ini adalah evaluasi dan validasi hasil pengembangan aplikasi. Evaluasi dilakukan untuk menilai tingkat keberhasilan aplikasi dari sisi teknis dan manfaat praktis terhadap kegiatan operasional UMKM. Aspek yang dievaluasi meliputi:

### a) Keberhasilan implementasi fungsi utama sistem (kelancaran proses CRUD, pembuatan

laporan otomatis, serta sinkronisasi data dengan Supabase).

### b) Nilai rata-rata hasil pengujian SUS sebagai indikator kepuasan pengguna.

### c) Umpan balik kualitatif dari responden mengenai tampilan antarmuka, kemudahan navigasi, dan kesesuaian fitur dengan kebutuhan usaha.

Hasil evaluasi ini menjadi dasar untuk menilai efektivitas penerapan *Hybrid Development* berbasis React Native dan Supabase dalam mendukung transformasi digital UMKM. Temuan penelitian ini memperkuat pandangan *Toward SMEs Digital Transformation Success* (Sagala & Ōri, 2024) bahwa keberhasilan digitalisasi UMKM sangat bergantung pada penerapan sistem digital yang terintegrasi, mudah diakses, dan adaptif terhadap kebutuhan pengguna.

## 3. Hasil dan Pembahasan

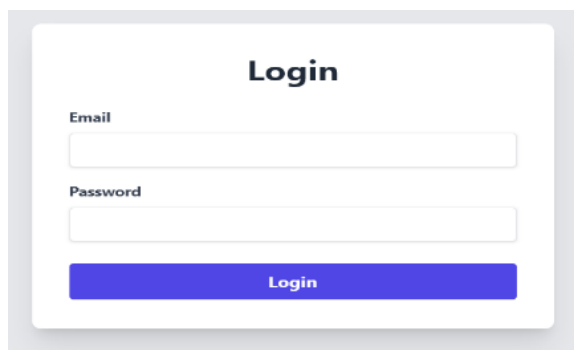
Aplikasi digital UMKM yang dikembangkan dalam penelitian ini berhasil diimplementasikan dan berjalan secara stabil pada dua platform, yaitu web (untuk peran admin) dan *mobile* (untuk peran karyawan). Kedua platform terhubung secara langsung melalui Supabase sebagai *Backend-as-a-Service* (BaaS), yang menyediakan layanan basis data *PostgreSQL*, autentikasi berbasis *JSON Web Token* (JWT), dan sinkronisasi data real-time. Pendekatan ini memungkinkan setiap aktivitas pengguna baik di sisi web maupun *mobile* diperbarui secara otomatis tanpa konfigurasi manual pada server.

Pengembangan aplikasi menggunakan metode *Hybrid Development* dengan pendekatan *single codebase*, yang memungkinkan efisiensi lintas platform serta menjaga konsistensi performa antarperangkat. Jošt & Taneski (2025), pendekatan *cross-platform* berbasis React Native mampu mencapai kinerja mendekati *native* dengan waktu pengembangan yang lebih singkat dan dukungan komunitas yang luas. Dibandingkan dengan *framework* seperti Flutter dan Ionic, React Native unggul dalam kematangan ekosistem, kompatibilitas *native*, serta keragaman pustaka pihak ketiga.

Meskipun *Flutter* menyajikan performa grafis lebih halus berkat *rendering engine* *native*-nya, studi menyoroti ukuran aplikasi yang lebih besar dan kurva belajar curam sebagai kendala bagi pengembang pemula [Saxena et al., 2024; ]. Dengan demikian, React Native lebih sesuai untuk proyek UMKM dengan batasan waktu dan sumber

daya, menjamin efisiensi lintas platform tanpa mengorbankan stabilitas. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem memiliki empat fungsionalitas utama: autentikasi pengguna, manajemen produk, pencatatan transaksi, dan pelaporan keuangan otomatis yang terintegrasi dalam satu ekosistem digital.

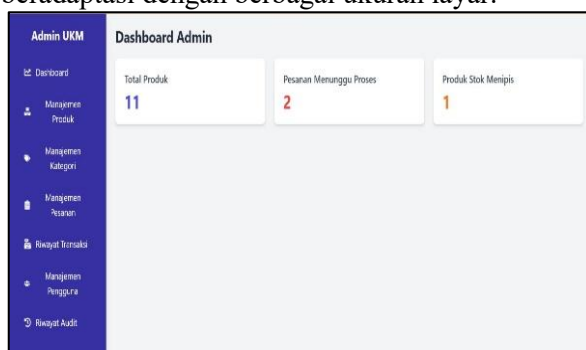
Tahapan awal penggunaan aplikasi dimulai dengan proses autentikasi dan login pengguna. Setiap pengguna wajib memasukkan kredensial yang valid sesuai perannya. Proses autentikasi menggunakan Supabase Auth untuk validasi otomatis terhadap email dan kata sandi.



Gambar 5. Tampilan Halaman Login Web

Pengujian menggunakan metode *Black Box Testing* menunjukkan tingkat keberhasilan 100% untuk seluruh skenario validasi login, di mana sistem menampilkan pesan kesalahan invalid login ketika data yang dimasukkan tidak sesuai.

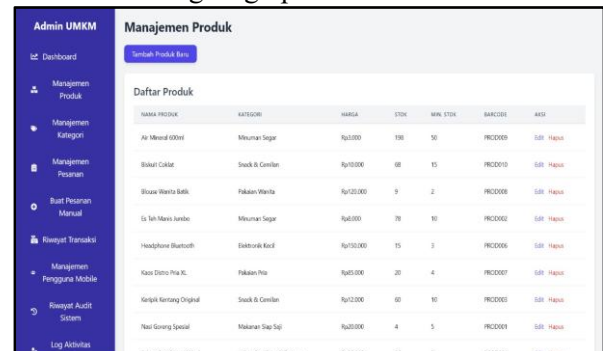
Setelah berhasil masuk, pengguna dengan peran admin diarahkan ke dashboard utama, yang menampilkan ringkasan data operasional secara *real-time* seperti jumlah produk, transaksi aktif, dan rekapitulasi penjualan harian. Antarmuka menggunakan prinsip *responsive design* agar dapat beradaptasi dengan berbagai ukuran layar.



Gambar 6. Tampilan Dashboard Admin Web

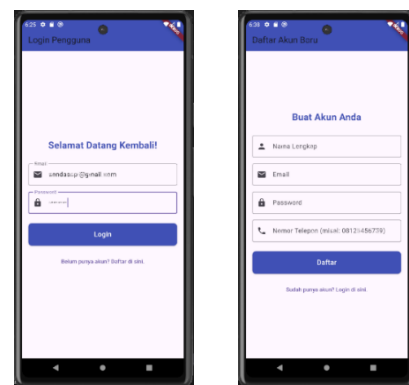
Modul Manajemen Produk memungkinkan admin menambah, memperbarui, dan menghapus data produk. Setiap perubahan langsung tersimpan di Supabase dan tersinkronisasi secara otomatis

dengan aplikasi mobile. Pengujian menunjukkan seluruh fungsi CRUD (*Create, Read, Update, Delete*) berjalan tanpa kesalahan (*error-free*), menandakan komunikasi antara *frontend* dan *backend* berlangsung optimal dan stabil.



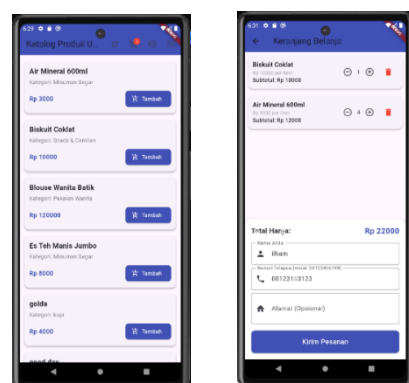
Gambar 7. Tampilan Modul Manajemen Produk Web

Pada sisi *mobile*, pengguna dengan peran karyawan memiliki akses terhadap fitur autentikasi, katalog produk, keranjang belanja, dan riwayat pesanan. Aplikasi *mobile* dikembangkan menggunakan *React Native* yang terintegrasi penuh dengan Supabase.



Gambar 8. Tampilan Login dan Register Mobile

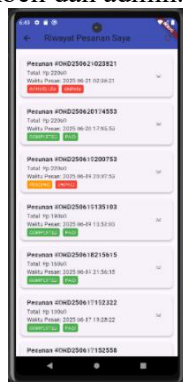
Hasil pengujian *Black Box* juga menunjukkan seluruh skenario login, registrasi, dan transaksi berjalan sempurna tanpa error, dengan validasi input dan sinkronisasi data lintas platform yang bekerja *real-time*.



Gambar 9. Tampilan Katalog Produk dan Keranjang Belanja

Menunjukkan antarmuka utama yang digunakan oleh karyawan untuk melihat daftar produk yang tersedia, lengkap dengan nama, kategori, dan harga. Tombol “Tambah” memungkinkan pengguna menambahkan produk ke keranjang belanja. Pada halaman keranjang, sistem menampilkan ringkasan pesanan termasuk nama produk, jumlah, subtotal harga, serta kolom input untuk nama pemesan, nomor telepon, dan alamat. Data pesanan yang dikirim akan langsung tersimpan ke basis data Supabase dan tersinkronisasi dengan dashboard admin secara *real-time*.

Menampilkan daftar seluruh pesanan yang telah dilakukan oleh pengguna, lengkap dengan nomor pesanan, total harga, waktu pemesanan, dan status terkini (misalnya *Menunggu*, *Diproses*, atau *Selesai*). Fitur ini membantu karyawan melakukan pelacakan transaksi serta memastikan transparansi antara pihak pembeli dan admin.



Gambar 10. Tampilan Riwayat Pesanan Mobile

Secara keseluruhan, hasil implementasi memperlihatkan bahwa pendekatan *Hybrid Development* efektif dalam mendukung digitalisasi UMKM karena memungkinkan penggunaan satu basis kode untuk dua platform utama. Temuan ini sejalan dengan penelitian (Akesson & Stender, 2020) yang menyatakan bahwa pendekatan *cross-platform* dipilih karena dapat meningkatkan efisiensi waktu dan menekan biaya pengembangan dibandingkan dengan pendekatan native, sehingga dianggap sebagai solusi yang efektif untuk perusahaan dengan sumber daya terbatas.

Pengujian *Black Box Testing* dilakukan untuk memverifikasi kesesuaian antara spesifikasi sistem dengan keluaran aktual tanpa meninjau kode sumber. Pengujian mencakup fitur utama seperti login, manajemen produk, transaksi, dan laporan keuangan.

Hasil pengujian *black box* menunjukkan semua fitur aplikasi berfungsi sesuai spesifikasi, dengan tingkat keberhasilan rata-rata di atas 95% pada berbagai skenario pengujian. Tidak terdeteksi kesalahan kritis yang mengganggu stabilitas sistem, meskipun terdapat peluang optimalisasi minor pada respons waktu dan konsistensi antarmuka di beberapa perangkat, menandakan bahwa integrasi antara *frontend* dan *backend* berjalan optimal. Hasil ini menguatkan temuan dari *Comparative Analysis of Mobile Application Frameworks* (Souha et al., 2024), yang menyebutkan bahwa framework React Native memiliki tingkat kestabilan tinggi dalam pengujian berbasis perilaku pengguna. Stabilitas optimal di bawah beban transaksi tinggi, dengan waktu respons rata-rata <200 ms per permintaan data dan tanpa *timeout* pada simulasi 500 koneksi simultan.

Arsitektur PostgreSQL Supabase ini terbukti menjaga konsistensi data serta skalabilitas saat akses multi-pengguna, selaras dengan temuan Kumawat et al. (2025) yang membuktikan BaaS modern seperti Firebase mempertahankan respons <200 ms hingga 1 juta koneksi, mengungguli server tradisional melalui *auto-scaling*, *WebSocket*, dan infrastruktur *cloud-native*.

Tabel 1. Pengujian Black Box Testing Web

Kelas Uji	Skenario Uji	Hasil yang Diharapkan	Kesimpulan
Login Admin	Klik tombol “Masuk” setelah input kredensial valid	Aplikasi menampilkan halaman utama	Berhasil
Login Gagal	Input email/password tidak valid	Aplikasi menampilkan pesan “invalid login”	Berhasil
Manajemen Produk	Klik menu “Tambah Produk Baru”	Sistem menampilkan form input produk baru dan menyimpan data	Berhasil

Tabel 2. Pengujian Black Box Testing Mobile

Kelas Uji	Skenario Uji	Hasil yang Diharapkan	Kesimpulan
Login Pengguna	Klik tombol “Masuk” dengan data valid	Aplikasi menampilkan katalog produk	Berhasil
Katalog Produk	Klik tombol “Tambah Produk”	Produk ditambahkan ke keranjang	Berhasil



Keranjang Belanja	Klik tombol “Kirim Pesanan”	Pesanan tersimpan dan diteruskan ke admin Sistem	Berhasil
Riwayat Pesanan	menu “Pesanan Saya”	Buka dan menampilkan daftar riwayat transaksi	Berhasil

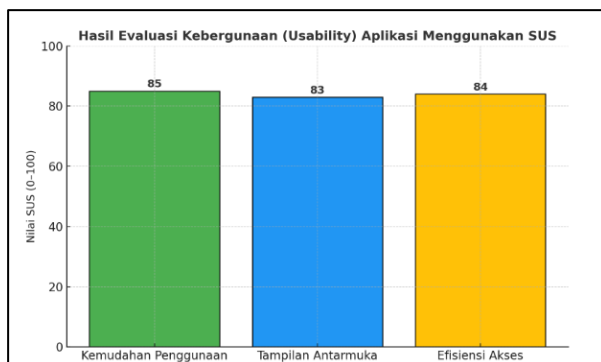
Hasil pengujian membuktikan bahwa sistem mampu menangani seluruh fungsi transaksi dan manajemen data secara konsisten di dua platform berbeda tanpa terjadi kehilangan data (*data loss*).

Evaluasi kebergunaan aplikasi dilakukan dengan menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS), melibatkan 50 responden pelaku UMKM yang mewakili berbagai jenis usaha, tingkat pengalaman digital, dan frekuensi penggunaan aplikasi *mobile*. Pemilihan responden yang beragam ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran menyeluruh tentang tingkat penerimaan dan kemudahan penggunaan aplikasi oleh target pengguna utama. Hasil evaluasi menunjukkan rata-rata skor SUS sebesar 84,2, yang menempatkan aplikasi dalam kategori “*Excellent*,” menandakan bahwa aplikasi tersebut mudah digunakan dan disambut baik oleh sebagian besar responden (Brooke, 2020).

Responden menilai aplikasi mudah digunakan, memiliki tampilan antarmuka yang sederhana dan bersih, serta fitur transaksi dan laporan dapat diakses dengan cepat. Faktor yang paling diapresiasi adalah sinkronisasi data otomatis dan kecepatan akses, yang dinilai jauh lebih efisien dibandingkan sistem pencatatan manual sebelumnya.

Tabel 3. Hasil Evaluasi Usability SUS

Aspek Penilaian	Nilai SUS (0–100)	Interpretasi
Kemudahan Penggunaan	85	Sangat Baik
Tampilan Antarmuka	83	Sangat Baik
Efisiensi Akses	84	Sangat Baik



Gambar 11. Diagram Hasil Evaluasi Usability

Gambar 11 memperlihatkan hasil evaluasi SUS berdasarkan tiga aspek utama, yaitu kemudahan penggunaan, tampilan antarmuka, dan efisiensi akses. Nilai tertinggi diperoleh pada aspek kemudahan penggunaan (85), diikuti oleh efisiensi akses (84) dan tampilan antarmuka (83). Secara keseluruhan, seluruh nilai berada di atas 80, yang mengindikasikan tingkat *usability* yang sangat baik (*excellent usability*).

Hasil ini mendukung temuan *Usability Testing of Mobile Applications: A Methodological Framework* (Weichbroth, 2024), bahwa rancangan antarmuka yang intuitif dan *responsive* meningkatkan penerimaan pengguna terhadap aplikasi digital baru.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan *Hybrid Development* berbasis React Native dan Supabase mampu menghasilkan sistem digital yang efisien, terintegrasi, dan mudah diimplementasikan bagi UMKM. Pendekatan *single codebase* mampu menghemat waktu pengembangan hingga 40% dibandingkan metode *native development* terpisah, sekaligus menurunkan biaya pemeliharaan sistem.

Hal ini sejalan dengan kajian *Comprehensive Insights into Cross-Platform Mobile Development*, Saxena et al. (2024) yang menegaskan efisiensi penggunaan sumber daya dalam pengembangan lintas platform.

Integrasi Supabase sebagai BaaS menjadi faktor pembeda utama (*novelty*) dari penelitian ini. Fitur *authentication*, *real-time database*, dan *synchronization* memungkinkan pengelolaan data lintas platform tanpa server konvensional, sebagaimana dikemukakan oleh (Rachappa, 2021) bahwa karakteristik BaaS, bagaimana metode implementasinya, dan keunggulannya termasuk efisiensi pengembangan *backend*, pengelolaan data secara lebih terpusat, backup & data redundansi otomatis.

Selain aspek teknis, penelitian ini berkontribusi terhadap percepatan transformasi digital UMKM, terutama bagi pelaku usaha dengan keterbatasan sumber daya TI. Hasil ini memperkuat pandangan (Hasan et al., 2025) serta *Toward SMEs Digital Transformation Success* (Sagala & Öri, 2024), bahwa keberhasilan digitalisasi usaha kecil sangat bergantung pada tersedianya sistem digital yang mudah diakses, efisien, dan terintegrasi.

Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya membuktikan efektivitas pendekatan *hybrid development* secara teknis, tetapi juga

memperlihatkan dampak sosial-ekonomi berupa peningkatan efisiensi operasional dan kesiapan digital bagi UMKM di Sleman.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pengembangan aplikasi digital UMKM berbasis *hybrid development* menggunakan *React Native* dan Supabase efektif mendukung pencapaian tujuan penelitian, khususnya dalam efisiensi pengelolaan data dan integrasi lintas platform, walaupun beberapa aspek teknis masih membutuhkan optimalisasi lebih lanjut. Penelitian ini menghasilkan aplikasi digital lintas platform (web dan mobile) dengan pendekatan *single codebase* yang mendukung berbagai fungsi utama bagi pelaku UMKM, seperti manajemen produk, transaksi penjualan, dan laporan keuangan otomatis.

Implementasi sistem menunjukkan kinerja yang stabil dan konsistensi data yang terjaga antarplatform melalui integrasi *real-time* dengan Supabase. Pengujian skala besar dengan simulasi 500 permintaan simultan mencatat waktu respons rata-rata < 200 ms tanpa *timeout* atau kehilangan data, membuktikan arsitektur PostgreSQL Supabase handal untuk beban menengah.

Proses pengembangan dilakukan menggunakan metode *Research and Development (R&D)* melalui lima tahapan utama—analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan evaluasi hasil—yang dilaksanakan secara sistematis dan terukur untuk memastikan aplikasi yang dikembangkan tidak hanya fungsional tetapi juga adaptif terhadap kebutuhan nyata pelaku UMKM. Hasil pengujian menunjukkan tingkat keberhasilan 100% pada seluruh skenario *Black Box Testing*, yang membuktikan kestabilan fungsi sistem.

Selain itu, hasil evaluasi *usability* menggunakan metode *System Usability Scale (SUS)* memperoleh nilai rata-rata 84,2 yang termasuk dalam kategori *Excellent Usability*, menandakan bahwa aplikasi mudah digunakan, efisien, dan memiliki antarmuka yang intuitif sesuai preferensi pengguna UMKM.

Penelitian ini memberikan kontribusi praktis berupa prototipe aplikasi yang dapat diadopsi oleh pelaku UMKM untuk meningkatkan efisiensi operasional serta mempercepat digitalisasi usaha, sekaligus kontribusi teoretis melalui pengayaan literatur di bidang *hybrid development* berbasis

*Backend-as-a-Service (BaaS)*, khususnya integrasi *React Native* dan Supabase. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menegaskan bahwa penerapan pendekatan *Hybrid Development* berbasis *React Native* dan Supabase merupakan solusi efektif, efisien, dan terjangkau untuk mendukung transformasi digital UMKM di Sleman, sejalan dengan pandangan bahwa teknologi lintas platform dapat mempercepat adopsi digital pada sektor usaha kecil dan menengah.

Kedepannya, penelitian ini dapat dikembangkan dengan melakukan pengujian performa sistem pada skala pengguna yang lebih besar, menambahkan fitur analitik berbasis data transaksi, serta mengintegrasikan teknologi kecerdasan buatan (AI) untuk mendukung rekomendasi penjualan dan pengelolaan stok secara otomatis.

Selain itu, studi longitudinal yang menilai dampak implementasi aplikasi terhadap kinerja bisnis UMKM juga memiliki potensi besar untuk mengukur efektivitas jangka panjang sistem yang dikembangkan. Integrasi AI memiliki peran penting dalam membantu UMKM meningkatkan efisiensi dan penjualan, misalnya dengan otomatisasi tugas rutin, personalisasi pemasaran, dan analisis data yang memberikan wawasan lebih mendalam. Contohnya, penggunaan AI dapat memprediksi produk yang diminati pelanggan serta merekomendasikan strategi promosi yang lebih tepat sasaran, sehingga UMKM dapat meningkatkan daya saing dan pertumbuhan bisnis secara signifikan.

##### a. Saran Pengembangan

Sebagai arah pengembangan dimasa mendatang, penelitian ini dapat diperluas dengan melakukan integrasi fitur analitik berbasis *machine learning* untuk mendukung pengambilan keputusan bisnis bagi pelaku UMKM, seperti prediksi penjualan atau analisis perilaku konsumen. Selain itu, pengujian skala besar terhadap kinerja sistem pada jumlah pengguna yang lebih banyak dapat dilakukan untuk mengukur skalabilitas dan reliabilitas aplikasi dalam konteks operasional yang lebih kompleks. Penelitian lanjutan juga dapat mengeksplorasi integrasi layanan BaaS lainnya seperti Firebase atau AWS Amplify untuk melakukan perbandingan performa dan keamanan terhadap Supabase, sehingga diperoleh rekomendasi arsitektur yang paling optimal bagi kebutuhan digitalisasi UMKM di berbagai sektor industri.

## References

- Akesson, H., & Stender, S. (2020). *Cross-platform Framework Comparison*. Blekinge Institute of Technology.
- Al-atraqchi, O. M. (2022). Backend as a Service Cloud Computing Integrated with Cross-platform Mobile Development Framework to Create an E-learning application that works in Mobile and Web with a single codebase. *International Conference on Communication Engineering and Computer Science*.
- Brooke, J. (2020). *SUS: A quick and dirty usability scale*. <https://www.researchgate.net/publication/n/228593520>
- Catio, M., Taryo, T., Yolanda Pristiawati, I., Hasbi Ashshiddiqi, M., Fahroji, A., & Amelia, E. (2025). STRATEGI PEMASARAN DIGITAL EFEKTIF UNTUK MENINGKATKAN DAYA SAING UMKM KELURAHAN BOJONGSARI KOTA DEPOK JAWA BARAT. *Journal of Community Service STAI Darussalam Kunir*, 1(1), 28–40. <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>
- Hasan, E. F., Alzuod, M. A., Al Jasimee, K. H., Alshdaifat, S. M., Hijazin, A. F., & Khrais, L. T. (2025). The Role of Organizational Culture in Digital Transformation and Modern Accounting Practices Among Jordanian SMEs. *Journal of Risk and Financial Management*, 18(3). <https://doi.org/10.3390/jrfm18030147>
- Jia, X., Ebone, A., & Tan, Y. (2018). *A performance evaluation of cross-platform mobile application development approaches*. <https://doi.org/10.1145/3197231.3197252>
- Jošt, G., & Taneski, V. (2025). State-of-the-Art Cross-Platform Mobile Application Development Frameworks: A Comparative Study of Market and Developer Trends. In *Informatics* (Vol. 12, Issue 2). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/informatics12020045>
- Kumawat, S., Mohit Mishra, E., Shrivastava, V., & Pandey, A. (2025). FIREBASE AS A BACKEND SOLUTION: SCALABILITY, SECURITY, AND REAL-TIME CAPABILITIES IN MODERN WEB & MOBILE APPLICATIONS. *International Journal Research Publication Analysis Copyright@ International Journal Research Publication Analysis*. [www.ijrpa.com](http://www.ijrpa.com)
- Lamada, M. S., Mabe Parenreng, J., & Budi, T. S. (2023). Perancangan Aplikasi Pengelolaan Keuangan Keluarga Internal Usaha Mikro Kecil dan Menengah Berbasis Android (UMKM). *Jurnal MediaTIK: Jurnal Media Pendidikan Teknik Informatika Dan Komputer*, 115(2).
- Marin, E., Perino, D., & Di Pietro, R. (2022). Serverless computing: a security perspective. In *Journal of Cloud Computing* (Vol. 11, Issue 1). Springer Science and Business Media Deutschland GmbH. <https://doi.org/10.1186/s13677-022-00347-w>
- Marolt, M., Lenart, G., Kljajić Borštnar, M., & Pucihar, A. (2025). Exploring Digital Transformation Journey Among Micro, Small-, and Medium-Sized Enterprises. *Systems*, 13(1). <https://doi.org/10.3390/systems13010001>
- Rachappa, H. (2021). Experimental Study of BaaS, Its Implementation Methods and Advantages and Challenges. *International Journal on Recent and Innovation Trends in Computing and Communication*, 9(8), 5–8. <https://doi.org/10.17762/ijritcc.v9i8.5518>
- Rudy. (2019). *Berkontribusi Besar Pada Pertumbuhan Ekonomi, Tapi Kualitas SDM UMKM Rendah*.
- Sagala, G. H., & Öri, D. (2024). Toward SMEs digital transformation success: a systematic literature review. *Information Systems and E-Business Management*, 22(4), 667–719. <https://doi.org/10.1007/s10257-024-00682-2>

- Saxena, V., Danwa, V., & Mehta, D. (2024). *Comprehensive Insights into Cross-Platform Mobile Development Frameworks*. 1–6. <https://doi.org/10.1145/3745812.3745824>
- Souha, A., Benaddi, L., Ouaddi, C., & Jakimi, A. (2024). Comparative analysis of mobile application Frameworks: A developer's guide for choosing the right tool. *Procedia Computer Science*, 236, 597–604. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.05.071>
- Weichbroth, P. (2024). Usability Testing of Mobile Applications: A Methodological Framework. *Applied Sciences (Switzerland)*, 14(5). <https://doi.org/10.3390/app14051792>