

PENGEMBANGAN SISTEM POINT OF SALE BERBASIS ANDROID UNTUK UMKM SUPER BAKSO WONOSOBO DENGAN METODE MOSCOW DAN RISK SCORE

Cinta Eka Aprilia, Setyawan Wibisono

Teknik Informatika, Universitas Stikubank Semarang, Indonesia
cintaekaaprilial1@gmail.com

ABSTRAK

Usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) di Indonesia menghadapi kendala dalam manajemen transaksi, masih mengandalkan pencatatan manual, yang mengakibatkan kesalahan entri data, risiko kehilangan data, dan keterlambatan pelaporan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem point-of-sale (POS) berbasis Android untuk UMKM Super Bakso Wonosobo, menggunakan Firebase Realtime Database dan Google Spreadsheets. Metode MoSCoW diimplementasikan untuk penentuan prioritas fitur, dan metode Risk Score untuk manajemen risiko. Metodologi pengembangan menggunakan Waterfall SDLC dengan bahasa pemrograman Java dan desain XML. Pengujian black-box dilakukan untuk fungsionalitas, pengujian kinerja untuk kinerja sistem, dan System Usability Scale (SUS) untuk kegunaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem berhasil diimplementasikan, mencapai tingkat penyelesaian 100% untuk kategori "Esensial" dan "Seharusnya". Hal ini meningkatkan efisiensi waktu transaksi sebesar 71%, mengurangi kesalahan registrasi sebesar 97%, menghemat 91,5 jam waktu operasional per bulan, dan memperoleh skor SUS 80 (kategori "Baik"). Sistem ini memberikan laba atas investasi tahunan sebesar 906% dengan periode pengembalian 1,3 bulan, yang menunjukkan efektivitas digitalisasi POS dalam meningkatkan produktivitas UMKM.

Kata kunci : *Point of Sale, Android, UMKM, MoSCoW, Risk Score, Firebase*

1. PENDAHULUAN

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) memiliki peran vital dalam perekonomian Indonesia. Sektor ini menyumbang lebih dari 60% terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) nasional dan menyerap hingga 97% dari total angkatan kerja [1]. Kontribusi yang besar ini menjadikan UMKM sebagai tulang punggung ekonomi yang mendukung stabilitas nasional dan pemerataan pendapatan di seluruh wilayah Indonesia. Di era Revolusi Industri 4.0, teknologi digital telah mengubah cara bisnis beroperasi. Sistem Point of Sale (POS) modern tidak hanya berfungsi sebagai alat pencatat transaksi, tetapi telah berkembang menjadi solusi bisnis yang komprehensif dengan fitur manajemen inventaris, pelaporan otomatis, dan analisis data penjualan [2].

Meskipun memiliki kontribusi ekonomi yang signifikan, mayoritas UMKM di Indonesia masih menghadapi berbagai kendala operasional. UMKM Super Bakso Wonosobo, sebagai objek penelitian, masih mengandalkan sistem pencatatan manual menggunakan buku catatan konvensional. Sistem manual ini menimbulkan beberapa permasalahan serius, antara lain: kesalahan pencatatan data transaksi yang sering terjadi akibat human error, risiko kehilangan data jika buku catatan rusak atau hilang, keterlambatan dalam penyusunan laporan penjualan harian yang menghambat pengambilan keputusan bisnis, kesulitan dalam menganalisis tren penjualan karena data tidak terstruktur dengan baik, serta keterbatasan akses informasi bisnis secara real-time [3]. Penelitian menunjukkan bahwa sistem pencatatan manual dapat menyebabkan kesalahan entri data hingga 80% lebih tinggi dibandingkan sistem digital (Pradipta & Widiono, 2024). Kondisi ini berdampak

langsung pada efisiensi operasional dan daya saing UMKM di era digital.

Sistem POS berbasis Android menjadi pilihan yang tepat bagi UMKM karena biaya implementasi yang terjangkau, antarmuka yang mudah digunakan, dan fleksibilitas dalam penyesuaian [4]. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem Point of Sale berbasis Android yang terintegrasi dengan Firebase Realtime Database dan Google Sheets untuk UMKM Super Bakso Wonosobo. Penerapan metode MoSCoW dalam penentuan prioritas fitur memastikan pengembangan fokus pada kebutuhan esensial bisnis dengan mengklasifikasikan fitur ke dalam empat kategori: Must Have (fitur esensial), Should Have (fitur penting), Could Have (fitur tambahan), dan Won't Have (fitur yang ditunda) [5]. Metode Risk Score diterapkan untuk mengidentifikasi dan memitigasi risiko yang mungkin muncul selama proses pengembangan dengan menghitung nilai risiko berdasarkan probabilitas dan dampak, kemudian merancang strategi mitigasi yang sesuai [6].

Pengembangan sistem dilakukan melalui beberapa tahapan terstruktur. Tahap pertama adalah analisis kebutuhan melalui observasi dan wawancara dengan pemilik dan karyawan UMKM untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem. Tahap kedua adalah desain sistem dengan merancang arsitektur aplikasi Android menggunakan bahasa pemrograman Java dan desain XML, dengan integrasi Firebase Realtime Database untuk penyimpanan data transaksi secara real-time dan Google Sheets API untuk manajemen inventaris serta pelaporan [7]. Tahap ketiga adalah implementasi dengan mengembangkan aplikasi menggunakan Android Studio dan mengintegrasikan Firebase SDK untuk autentikasi

pengguna dan sinkronisasi data [8]. Tahap terakhir adalah pengujian dan evaluasi melalui pengujian black-box untuk memastikan fungsionalitas sistem, pengujian performance untuk mengukur kecepatan dan efisiensi sistem, serta pengujian usability menggunakan System Usability Scale (SUS) untuk mengevaluasi kemudahan penggunaan aplikasi.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi praktis bagi UMKM dalam meningkatkan efisiensi operasional melalui digitalisasi sistem POS. Hasil penelitian juga diharapkan menjadi referensi bagi UMKM lain yang ingin melakukan transformasi digital untuk meningkatkan daya saing di era Industri 4.0, sehingga lebih banyak UMKM yang termotivasi untuk menerapkan teknologi dalam mengelola bisnis mereka secara lebih profesional dan efisien.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Penelitian sebelumnya memberikan referensi penting untuk pengembangan sistem point-of-sale (POS) berbasis Android, yang dilakukan dalam penelitian ini. Salah satunya adalah mengembangkan aplikasi POS berbasis web yang dapat meningkatkan kecepatan transaksi dan mengotomatiskan pelaporan untuk usaha kecil dan menengah. Sistem yang dikembangkan dilengkapi dengan fitur manajemen penjualan terintegrasi, sehingga proses pencatatan transaksi menjadi lebih efisien dan akurat. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan sistem berbasis web dapat meningkatkan produktivitas dan mengurangi kesalahan yang terkait dengan pencatatan manual [6].

Penelitian lain menghasilkan sebuah sistem yang dapat digunakan oleh pemilik usaha untuk mencatat transaksi penjualan dan menangani pembayaran digital melalui QRIS secara terintegrasi. Sistem yang dihasilkan menawarkan fitur pencatatan transaksi, pelaporan penjualan, dan integrasi pembayaran digital, yang semuanya dapat diakses melalui perangkat Android. Implementasi sistem ini terbukti dapat meningkatkan efisiensi layanan pelanggan dan mempercepat proses transaksi [7].

Penelitian lain, menggunakan pengujian kotak black-box untuk memastikan kelancaran operasional sistem POS Android. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem memenuhi semua persyaratan fungsional yang telah ditentukan [8]. Hal ini menunjukkan peningkatan efisiensi operasional dan akurasi pencatatan data setelah implementasi Android POS di usaha kecil dan menengah [1].

Efektivitas ditunjukkan dalam metode MoSCoW untuk memprioritaskan persyaratan sistem dengan klasifikasi empat kategori (Must Have, Should Have, Could Have, Will Not Have). Penelitian ini membuktikan bahwa metode MoSCoW dapat membantu tim pengembangan fokus pada fitur-fitur berprioritas tinggi dan mencegah perluasan cakupan yang tidak terkendali [3].

Metode Extreme Programming digunakan untuk membangun aplikasi POS berbasis Android, menunjukkan fleksibilitas metodologi pengembangan yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan proyek dan memungkinkan iterasi yang cepat dalam pengembangan [9]. Didukung dengan implementasi Firebase Realtime Database untuk aplikasi POS ponsel pintar Android, menunjukkan efektivitas teknologi cloud dalam mendukung sinkronisasi data secara real-time dan keandalan sistem [4].

Aplikasi POS dirancang untuk meningkatkan UMKM Scoop N'Roll, menunjukkan dampak positif digitalisasi terhadap pertumbuhan bisnis dan peningkatan kepuasan pelanggan [10]. Hal ini menunjukkan skalabilitas sistem POS yang dapat diterapkan tidak hanya untuk UMKM tetapi juga untuk perusahaan yang lebih besar [5]. Didukung dengan analisis dan rancangan aplikasi POS untuk UMKM menggunakan metode Rapid Application Development (RAD), menunjukkan pentingnya metodologi pengembangan yang cepat dan berulang dalam menciptakan sistem yang merespons kebutuhan pengguna [11].

POS dengan gateway pembayaran terintegrasi, membuka peluang untuk integrasi sistem pembayaran digital yang lebih luas dan meningkatkan kenyamanan transaksi bagi pelanggan [12]. Dioptimalkan dengan manajemen transaksi laundry menggunakan aplikasi POS berbasis Android, menunjukkan kegunaan sistem POS dalam berbagai jenis bisnis jasa [13]. Implementasi Firebase Realtime dalam aplikasi self-order restoran berbasis iOS, menunjukkan fleksibilitas teknologi Firebase untuk berbagai platform dan jenis aplikasi [14].

Sistem manajemen kasir berbasis Android, berkontribusi pada pengembangan sektor ritel sepatu dan membuktikan efektivitas sistem POS dalam manajemen inventaris [15]. Didukung dengan pengembangan teknologi mobile untuk sistem kasir rumah makan menggunakan Firebase Realtime Database, membuktikan keandalan teknologi Firebase dalam aplikasi waktu nyata di lingkungan operasi yang dinamis [16]. Aplikasi mikro POS berbasis mobile Android, membuktikan potensi perluasan sistem POS dalam model waralaba yang memerlukan standarisasi operasional [17].

Aplikasi kasir pintar berbasis Android, dirancang dengan berfokus pada pelaporan penjualan yang akurat dan otomatis [2], didukung dengan Progressive Web App untuk UMKM, menunjukkan alternatif teknologi yang dapat diakses lintas platform tanpa perlu menginstal aplikasi native [18], sehingga dapat menyediakan solusi untuk kebutuhan manajemen transaksi spesifik [19]. Penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan lintas platform dapat memberikan solusi yang lebih adaptif bagi bisnis, memungkinkan manajemen transaksi dari perangkat desktop dan mobile. Sistem yang dikembangkan terbukti meningkatkan efisiensi operasional dan memfasilitasi

pemantauan penjualan secara real-time di seluruh perangkat [20].

Kesamaan dari penelitian ini adalah penggunaan platform berbasis Android dan teknologi cloud untuk menyederhanakan proses transaksi dan pelaporan. Namun, studi ini mengembangkan sistem yang lebih terintegrasi dengan menggabungkan metode MoSCoW untuk penentuan prioritas fungsi dengan metode Risk Score untuk manajemen risiko, serta mengintegrasikan Firebase Realtime Database dengan Google Sheets untuk manajemen data yang lebih fleksibel. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi dalam mengoptimalkan proses digitalisasi di UMKM, khususnya di sektor kuliner, seperti Super Bakso Wonosobo.

2.2. Point Of Sale (POS)

Sistem POS (Point of Sale) adalah teknologi yang digunakan untuk mencatat, memproses, dan mengelola transaksi penjualan di titik pembayaran atau di kasir. Seiring berjalannya waktu, sistem POS modern telah berkembang secara signifikan melampaui mesin kasir sederhana yang digunakan untuk mencatat transaksi pembayaran. Sistem POS modern telah berkembang menjadi solusi bisnis yang komprehensif, mengintegrasikan berbagai fungsi penting lainnya, seperti manajemen inventaris waktu nyata, pelaporan penjualan yang terperinci dan otomatis, analisis data pelanggan dan pola pembelian, serta pemantauan kinerja perusahaan secara komprehensif. Menerapkan teknologi POS digital dalam operasi bisnis menawarkan manfaat yang signifikan, termasuk memungkinkan pemrosesan transaksi yang lebih cepat dan efisien, mengurangi waktu tunggu pelanggan, menghasilkan informasi dan laporan secara otomatis tanpa perlu entri data manual yang memakan waktu, meningkatkan akurasi data dengan meminimalkan kesalahan manusia selama pendaftaran, dan secara keseluruhan meningkatkan efisiensi operasional perusahaan dibandingkan dengan sistem manual tradisional [6].

Khususnya untuk usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM), yang biasanya memiliki modal dan sumber daya terbatas, sistem POS berbasis Android menawarkan alternatif yang sangat hemat biaya, praktis, dan fleksibel. Keunggulan utama sistem POS berbasis Android adalah kemampuannya untuk mengurangi kesalahan entri transaksi hingga 80% dibandingkan dengan sistem entri manual menggunakan notebook konvensional [8]. Lebih lanjut, sistem POS berbasis Android juga menawarkan sejumlah manfaat tambahan, seperti biaya implementasi yang jauh lebih rendah berkat kemampuan untuk menggunakan smartphone atau tablet yang ada, kemudahan penggunaan berkat antarmuka yang familiar dan intuitif, fleksibilitas dalam beradaptasi dengan kebutuhan spesifik setiap jenis bisnis, dan kemudahan pemeliharaan dan pembaruan sistem tanpa memerlukan pengetahuan

teknis yang mendalam. Berbagai keunggulan ini menjadikan sistem POS berbasis Android sebagai solusi digitalisasi yang ideal dan realistis untuk diimplementasikan oleh UMKM guna meningkatkan efisiensi operasional dan daya saing perusahaan di era digital. Penelitian yang dilakukan oleh Guntara menunjukkan bahwa implementasi database Firebase Realtime dalam sistem POS berbasis cloud untuk UMKM tidak hanya meningkatkan kecepatan transaksi tetapi juga berdampak positif pada akurasi data dan efisiensi operasional secara keseluruhan [4].

2.3. Metode MoSCoW

Metode MoSCoW adalah teknik penentuan prioritas kebutuhan yang dikembangkan oleh Dai Clegg pada tahun 1994 dan dipopulerkan melalui kerangka kerja Dynamic Systems Development (DSDM). Teknik ini dirancang khusus untuk membantu tim pengembangan sistem mengklasifikasikan dan memprioritaskan fitur aplikasi berdasarkan tingkat kepentingannya terhadap keberhasilan proyek. Nama MoSCoW merupakan akronim yang dibentuk dari empat kategori prioritas utama, yaitu Must Have untuk fitur-fitur penting yang tanpanya sistem tidak dapat berfungsi, Should Have untuk fitur-fitur penting, sangat diinginkan, tetapi tidak kritis, Could Have untuk fitur-fitur dengan dampak minimal dan Won't Have untuk fitur-fitur yang implementasinya ditunda ke versi selanjutnya [3].

Kategori Must Have mencakup fungsi inti sistem POS seperti autentikasi pengguna, pencatatan transaksi, dan penyimpanan data. Kategori Should Have mencakup fitur-fitur yang meningkatkan efisiensi, seperti pelaporan penjualan otomatis dan manajemen inventaris, namun sistem tetap dapat berfungsi tanpanya. Sementara itu, kategori Could Have mencakup fitur-fitur yang meningkatkan kenyamanan pengguna, seperti filter laporan berbasis periode waktu. Kategori Won't Have mencakup fitur pembayaran digital seperti integrasi QRIS dan e-wallet yang ditunda implementasinya karena tingginya kompleksitas teknis.

Penerapan metodologi MoSCoW menawarkan beberapa manfaat strategis dalam pengembangan sistem, termasuk mengalokasikan sumber daya terbatas untuk fitur-fitur bernilai tinggi, memungkinkan tim untuk berfokus pada prioritas utama, meningkatkan komunikasi antara tim dan pemangku kepentingan melalui klasifikasi persyaratan yang jelas, mencegah perluasan cakupan dengan menetapkan batasan yang jelas, dan memfasilitasi pengambilan keputusan yang cepat ketika dihadapkan pada pertimbangan antara waktu, biaya, dan kualitas. Dalam pengembangan sistem POS usaha kecil Super Bakso Wonosobo, metodologi ini terbukti efektif dalam memfokuskan pada fitur-fitur utama yang dapat meningkatkan efisiensi bisnis secara optimal.

2.4. Metode Risk Score

Metode Risk Score adalah pendekatan sistematis untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mengelola risiko dalam proyek pengembangan sistem informasi dengan mengkuantifikasinya berdasarkan dua parameter Utama yaitu probabilitas terjadinya dan dampak. Metode ini menggunakan rumus: Risk Score = Probability $\times$ Impact. Probabilitas mewakili kemungkinan terjadinya risiko pada skala 1 hingga 5 (1 sangat jarang dan 5 sangat sering), dan dampak mewakili dampak jika risiko benar-benar terjadi pada skala 1 hingga 5 (1 sangat rendah dampaknya dan 5 sangat tinggi dampaknya) [9]. Perkalian kedua parameter ini menghasilkan nilai Risk Score, yang mengklasifikasikan tingkat risiko dan memprioritaskan tindakan mitigasi risiko yang perlu diambil oleh tim pengembangan.

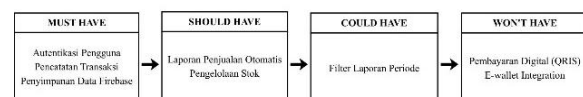
Berdasarkan skor risiko yang diperoleh, risiko diklasifikasikan ke dalam tiga tingkat utama untuk memudahkan pengelolaan dan penentuan prioritasnya. Kategori pertama, Low Risk (skor 1 hingga 5), menunjukkan risiko dengan dampak minimal terhadap proyek yang dapat dikelola melalui pemantauan berkala tanpa memerlukan tindakan spesifik yang kompleks. Kategori kedua, Medium Risk (skor 6 hingga 12), menunjukkan risiko dengan dampak sedang terhadap proyek yang memerlukan perencanaan terstruktur langkah-langkah mitigasi dan pemantauan ketat untuk mencegah eskalasi risiko. Kategori ketiga, High Risk (skor 15 hingga 25), menunjukkan risiko kritis yang dapat berdampak sangat signifikan terhadap keberhasilan proyek dan memerlukan langkah-langkah mitigasi prioritas, strategi pencegahan yang komprehensif, dan rencana kontingensi yang teruji.

Penerapan metode Risk Score dalam pengembangan sistem POS memberikan beberapa keuntungan signifikan bagi manajemen proyek. Pertama, metode ini memungkinkan identifikasi proaktif terhadap potensi masalah sebelum masalah tersebut benar-benar terjadi dan mengganggu proses pengembangan. Kedua, metode ini menyediakan kerangka kerja objektif untuk memprioritaskan alokasi sumber daya dan upaya mitigasi pada risiko-risiko yang memiliki dampak terbesar terhadap keberhasilan proyek. Ketiga, metode ini meningkatkan transparansi dan komunikasi antar anggota tim serta stakeholder mengenai tantangan yang dihadapi dan strategi penanganannya. Dalam konteks penelitian ini, penerapan metode Risk Score membantu mengidentifikasi risiko-risiko seperti kegagalan integrasi Firebase, resistensi pengguna, ketergantungan internet, dan error Google Sheets API yang mayoritas termasuk kategori Medium Risk, sehingga dapat dirancang strategi mitigasi yang tepat seperti testing bertahap, pelatihan pengguna, backup mobile hotspot, dan error handling robust untuk memastikan kelancaran implementasi sistem.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan system development lifecycle (SDLC) dengan model waterfall yang terdiri dari lima tahap utama. Tahap penelitian diawali dengan analisis kebutuhan melalui observasi dan wawancara kepada pemilik usaha mikro, kecil, menengah (UMKM) untuk mengidentifikasi permasalahan pada sistem yang masih manual. Tahap desain meliputi perancangan arsitektur aplikasi Android menggunakan XML dan Java, perancangan basis data Firebase untuk menyimpan data transaksional, dan pengembangan integrasi dengan Google Sheets API untuk manajemen inventaris. Tahap implementasi dilakukan menggunakan Android Studio dengan mengintegrasikan Firebase SDK dan Google Sheets API.

Pengujian meliputi pengujian kotak hitam (black-box testing) untuk fungsionalitas, pengujian kinerja (performance), dan system usability scale (SUS) untuk usability. Evaluasi dilakukan dengan membandingkan kondisi sebelum dan sesudah implementasi. Tahap analisis kebutuhan menggunakan metode MoSCoW untuk memprioritaskan fitur-fitur sistem berdasarkan tingkat kepentingannya, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1 [3].



Gambar 1. Tahapan Prioritas Fitur Menggunakan Metode MoSCoW

Gambar 1 menunjukkan bahwa metode MoSCoW mengklasifikasikan kebutuhan sistem ke dalam empat kategori prioritas [3]. Kategori "Must Have" mencakup fitur-fitur esensial yang harus ada, seperti autentikasi pengguna melalui Firebase Authentication [4], pencatatan transaksi penjualan dengan entri pesanan dan kalkulasi otomatis, serta penyimpanan data yang tersinkronisasi dengan basis data Firebase Realtime [4]. Kategori "Should Have" mencakup fitur-fitur penting, seperti laporan penjualan yang tersinkronisasi otomatis dengan Google Sheets dan manajemen inventaris melalui entri data manual di Google Sheets.

Kategori "Could Have" mencakup fitur-fitur tambahan, seperti filter laporan berdasarkan periode waktu tertentu, yang dapat meningkatkan pengalaman pengguna. Di sisi lain, kategori "Will not" mencakup fitur-fitur yang implementasinya ditunda, seperti pembayaran digital menggunakan QRIS dan integrasi e-wallet karena kompleksitas teknis yang tinggi dan waktu pengembangan yang terbatas [7].

3.1 Analisis Kebutuhan dengan MoSCoW

Klasifikasi kebutuhan fungsional sistem menggunakan metode MoSCoW seperti ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi kebutuhan fungsional MoSCoW

Kategori	Kebutuhan Fungsional	Deskripsi
Must Have	Autentikasi Pengguna	Login dengan Firebase Authentication
	Pencatatan Transaksi	Input pesanan dan perhitungan otomatis
	Penyimpanan Data	Sinkronisasi ke Firebase Realtime Database
Should Have	Laporan Penjualan	Sinkronisasi otomatis ke Google Spreadsheet
	Pengelola Stok	Input manual melalui Google Sheets
Could Have	Filter Laporan	Pencarian berdasarkan periode
Won't Have	Pembayaran Digital	Integrasi QRIS dan e-wallet

Dari Tabel 1 terlihat prioritas pengembangan dikhususkan pada kategori fitur Must Have dan Should Have yang esensial untuk operasional bisnis, sementara fitur Could Have dan Won't Have ditunda untuk versi berikutnya.

3.2 Analisis Risiko dengan Risk Score

Identifikasi dan penilaian risiko dilakukan dengan menghitung Risk Score = Probability × Impact, kemudian dikelompokkan dan dimitigasi seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis risiko dengan metode Risk Score

Risiko	Prob	Impact	Score	Kategori	Mitigasi
Kegagalan integrasi Firebase	3	4	12	Medium	Testing bertahap, dokumentasi lengkap
Resistensi pengguna	4	3	12	Medium	Pelatihan, UI intuitif
Ketergantungan internet	3	4	12	Medium	Backup mobile hotspot
Error Google Sheets API	3	3	9	Medium	Error handling robust

Dari Tabel 2, dapat dilihat bahwa sebagian besar risiko berada dalam kategori Medium, yang memerlukan strategi mitigasi proaktif untuk memastikan keberhasilan implementasi sistem.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Implementasi Sistem

Sistem ini berhasil diimplementasikan dengan arsitektur yang mengintegrasikan Android native, Firebase Realtime Database, dan Google Spreadsheet seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Arsitektur sistem POS terintegrasi

Dari Gambar 2 terlihat aplikasi Android berfungsi sebagai frontend untuk kasir dan owner, Firebase Realtime Database menyimpan data transaksi secara real-time, dan Google Spreadsheet digunakan untuk laporan penjualan dan pengelolaan stok dengan integrasi Apps Script untuk sinkronisasi otomatis.

4.2. Hasil Pengujian Black-Box Testing

Pengujian fungsionalitas dilakukan terhadap 33 skenario uji yang mencakup autentikasi, transaksi, manajemen data, dan akses laporan dengan hasil pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengujian Black-Box

Kategori Pengujian	Jumlah Skenario	Berhasil	Gagal	Persentase
Autentikasi	6	6	0	100%
Transaksi Penjualan	12	12	0	100%
Manajemen Data	9	9	0	100%
Data Pengguna	4	4	0	100%
Laporan & Stok	2	2	0	100%
Total	33	33	0	100%

Tabel 3 menunjukkan bahwa sistem mencapai tingkat keberhasilan 100% untuk semua skenario pengujian, yang berarti implementasi memenuhi semua persyaratan fungsional yang ditentukan.

4.3. Hasil Pengujian Performance Testing

Pengujian performa dilakukan untuk mengukur kecepatan dan efisiensi sistem dan hasilnya disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Hasil pengujian performa system

Metrik Performa	Target	Hasil Aktual	Status
Waktu Loading Aplikasi	≤ 5 detik	3,2 detik	Memenuhi
Waktu Login	≤ 2 detik	0,8 detik	Memenuhi
Waktu Penambahan Item	≤ 1 detik	0,6 detik	Memenuhi
Waktu Penyimpanan Transaksi	≤ 3 detik	2,1 detik	Memenuhi
Konsumsi Memori	< 150 MB	60-100 MB	Memenuhi

Dari Tabel 4 dapat dilihat sistem memenuhi seluruh target kinerja yang ditetapkan, bahkan dengan hasil kinerja yang lebih baik dari target untuk beberapa metrik.

4.4. Hasil Pengujian Usability (SUS)

Pengujian usability melibatkan 4 responden (3 kasir dan 1 owner) menggunakan kuesioner SUS dengan hasil pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil skor SUS per responden

Responden	Peran	Usia (Tahun)	Skor SUS	Kategori
Responden 1	Kasir	22	78	Baik
Responden 2	Kasir	22	82	Baik
Responden 3	Kasir	20	75	Baik
Responden 4	Owner	35	85	Baik
Rata-rata			80	Baik

Dari Tabel 5 terlihat sistem mencapai skor SUS rata-rata 80 yang termasuk kategori “Baik”, memenuhi target minimal 70 dan menunjukkan tingkat usability yang baik serta dapat diterima oleh pengguna akhir.

4.5. Analisis Dampak Implementasi

Perbandingan kondisi sebelum dan sesudah implementasi sistem menunjukkan peningkatan yang signifikan pada berbagai aspek operasional seperti pada Tabel 6.

Tabel 6. Perbandingan dampak implementasi sistem

Aspek	Sebelum	Sesudah	Peningkatan
Waktu per Transaksi	5-7 Menit	1-2 menit	71% lebih cepat
Kesalahan Pencatatan	8-12 kasus/bulan	0-1 kasus/bulan	97% lebih akurat
Pembuatan Laporan Harian	30-45 menit	1-2 menit	100% lebih cepat
Penghematan Waktu	-	91,5 jam/bulan	Sangat signifikan
Biaya Operasional	Rp 100K/bulan	Rp 200K/bulan	ROI 906%/tahun

Dari Tabel 6 dapat dilihat sistem memberikan dampak positif yang sangat signifikan terhadap efisiensi operasional dengan penghematan waktu 91,5 jam per bulan dan ROI 906% per tahun dengan payback period hanya 1.3 bulan.

4.6. Efektivitas Metode MoSCoW

Status implementasi fitur-fitur berbasis prioritas MoSCoW menunjukkan keberhasilan 100% dalam kategori Must Have dan Should Have seperti yang ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7 menunjukkan bahwa metode MoSCoW terbukti efektif dalam memfokuskan upaya pengembangan pada fitur prioritas tertinggi, mencapai penyelesaian 100% kategori inti tanpa perluasan cakupan, dan menyelesaikan proyek 23% lebih cepat dari yang diharapkan (81 jam versus 105 jam).

Tabel 7. Status implementasi berdasarkan MoSCoW

Kategori	Total Fitur	Terimplementasi	Persentase
Must Have	5	5	100%
Should Have	4	4	100%
Could Have	2	0	0%
Won't Have	3	0	0%

4.7. Efektivitas Metode Risk Score

Dari 10 risiko yang teridentifikasi, 8 di antaranya telah dimitigasi sepenuhnya dan dua dimitigasi sebagian melalui penggunaan strategi workaround yang tepat, sehingga mencegah kegagalan kritis selama pengembangan dan penerapan. Metode Risk Score membantu tim mengantisipasi secara proaktif, memprioritaskan tindakan pencegahan yang tepat, dan membuat keputusan yang tepat tentang kompromi pengembangan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam penelitian ini, sistem point-of-sale (POS) berbasis Android berhasil dikembangkan untuk kelompok UMKM Super Bakso Wonosobo, menggunakan metode MoSCoW untuk prioritas fitur dan metode Risk Score untuk manajemen risiko. Sistem ini mencapai tingkat penyelesaian 100% untuk fitur Must-Have dan Should-Have, meningkatkan efisiensi transaksi sebesar 71%, mengurangi kesalahan registrasi sebesar 97%, menghemat 91,5 jam waktu operasional per bulan, dan mencapai skor SUS 80 (kategori Baik) dengan ROI sebesar 906% per tahun. Metode MoSCoW terbukti efektif dalam mencegah scope creep dan mempercepat eksekusi sebesar 23%, sementara metode Risk Score efektif memitigasi risiko tanpa menyebabkan kegagalan kritis.

Untuk penelitian lebih lanjut, direkomendasikan untuk mengembangkan fungsi integrasi pembayaran digital, menerapkan mode offline penuh untuk memastikan ketahanan terhadap gangguan internet, memperluas penelitian ke beberapa UMKM untuk memvalidasi generalisasi sistem, dan mengembangkan fungsi manajemen inventaris otomatis untuk meningkatkan efisiensi manajemen inventaris.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. B. P. Putra dan S. D. Sancoko, “Penerapan Sistem Point Of Sale Berbasis Android Untuk Peningkatan Kinerja Usaha,” *Infotek J. Inform. dan Teknol.*, vol. 7, no. 1, hal. 195–204, 2024, doi: 10.29408/jit.v7i1.23934.
- [2] M. Rahmat dan L. A. Diyani, “Aplikasi Kasir Pintar Berbasis Android Terhadap Laporan Penjualan Di Umkm NN Shop,” *J. Mhs. Bina Insa.*, vol. 9, no. 3, hal. 277–286, 2024, [Daring]. Tersedia pada: <https://ejournal-binainsani.ac.id/index.php/JMBI/article/view/3153>

- [3] A. R. Zuhairunisa, H. M. Az-Zahra, dan A. Syawli, "Penerapan metode MoSCoW dalam menetapkan prioritas kebutuhan sistem di SMPN 1 Kedawung," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 9, no. 4, hal. 2548–964, 2025.
- [4] Rangga Gelar Guntara, "Firebase Realtime Database Untuk Aplikasi Point of Sales UMKM Berbasis Cloud Computing Pada Smartphone Android," *Impr. J. Teknol. dan Inf.*, vol. 1, no. 2, hal. 50–57, 2022, doi: 10.59086/jti.v1i2.75.
- [5] J. Gusnur Muammad, D. Adi Wibowo, M. Baharudin, E. Hari Rachmawanto, dan C. Irawan, "Pembuatan Aplikasi Kasir Penjualan Untuk Optimalisasi Manajemen Penjualan Di Perusahaan Pt.Chandratama GrupNusantara," *Jatekom (Jurnal Apl. Teknol. dan Komputasi)*, vol. 1, no. 2, hal. 52–61, 2025.
- [6] F. A. M. Andy dan S. Widiono, "Inovasi Teknologi dalam Manajemen Penjualan: Aplikasi Point of Sales Berbasis Web untuk UMKM," *Infomatek*, vol. 26, no. 2, hal. 161–174, 2024, doi: 10.23969/infomatek.v26i2.19007.
- [7] A. R. Nurhidayat, B. Nugraha, dan A. A. Hendriadi, "Perancangan Aplikasi Point of Sales (Pos) Berbasis Android Dengan Qris Payment (Studi Kasus: Warung Seblak Tonjong)," *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 13, no. 2, 2025, doi: 10.23960/jitet.v13i2.6323.
- [8] R. Pradipta dan S. Widiono, "Perancangan Aplikasi Point of Sales Berbasis Android Pada Komedi Cafe," *Djtechno J. Teknol. Inf.*, vol. 5, no. 3, hal. 535–546, 2024, doi: 10.46576/djtechno.v5i3.5108.
- [9] R. Fadhillah, Y. Raymond Ramadhan, dan L. Sri Andar Muni, "Rancang Bangun Aplikasi Point of Sale Berbasis Android Menggunakan Extreme Programming," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 8, no. 5, hal. 10117–10123, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i5.10875.
- [10] A. A. G. B. Prabavamsa, "Perancangan Aplikasi POS untuk Meningkatkan UMKM Scoop N'Roll," vol. 2, no. 1, 2025.
- [11] M. A. Sumarto, "Analisis dan Perancangan Aplikasi Point of Sale (POS) untuk Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) dengan Metode Rapid Application Development (RAD)," *J. Stud. Komun. dan Media*, vol. 27, no. 1, hal. 17–34, 2023, doi: 10.17933/jskm.2023.5115.
- [12] R. A. Richo, I. P. A. Swastika, P. T. H. P. S, dan E. M. Dharma, "Rancang Bangun Aplikasi Point of Sales Payment Gateway," *Jutisi J. Ilm. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 10, no. 2, hal. 319–334, 2021, [Daring]. Tersedia pada: <http://ojs.stmik-banjarbaru.ac.id/index.php/jutisi/article/view/657>
- [13] A. Damayanti, R. M. Sj, dan A. Nursetyo, "OPTIMALISASI MANAJEMEN TRANSAKSI LAUNDRY DENGAN APLIKASI POS BERBASIS ANDROID (STUDI KASUS : RUMAH CUCI MOMMY)," vol. 1, no. 1, hal. 55–65, 2025.
- [14] R. Triginandri, K. D. Septiani, E. R. Subhiyakto, S. Rakasiwi, dan Y. P. Astuti, "Implementasi Firebase Realtime Pada Aplikasi Self-Order Restoran Berbasis iOS," *J. Ris. dan Apl. Mhs. Inform.*, vol. 5, no. 4, hal. 831–840, 2024, doi: 10.30998/jrami.v5i4.10680.
- [15] A. B. Nurwicaksono dan I. Ikma, "Perancangan Sistem Manajemen Kasir Berbasis Android Pada Blessing of Shoes," *J. Inf. Syst. Manag.*, vol. 5, no. 2, hal. 108–114, 2024, doi: 10.24076/joism.2024v5i2.1111.
- [16] Kurniawati dan L. Bachtar, "Pengembangan Teknologi Mobile Untuk Sistem Kasir Rumah Makan Di Kota Sampit Menggunakan Firebase Realtime Database," *J. Teknol. Inf. Univ. Lambung Mangkurat*, vol. 5, no. 2, hal. 57–66, 2020, doi: 10.20527/jtiulm.v5i2.51.
- [17] Muhammad Ardiansyah, "487454-Pengembangan-Aplikasi-Pos-Mikro-Berbasis-744a6445," *J. Sarj. Tek. Inform.*, 2023.
- [18] I. D. Prayudha, M. A. Irwansyah, dan H. Anra, "Rancang Bangun Aplikasi Point of Sale (POS App) Berbasis Progressive Web App untuk Usaha Mikro Kecil dan Menengah," *J. Sist. dan Teknol. Inf.*, vol. 12, no. 2, hal. 330, 2024, doi: 10.26418/justin.v12i2.76824.
- [19] S. Saroji, N. Rahaningsih, dan F. Muhamad Basysyar, "Aplikasi Kasir Cafe the Premiere Cinema Xxi Csb Mall Cirebon Berbasis Android," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 7, no. 1, hal. 440–451, 2023, doi: 10.36040/jati.v7i1.6306.
- [20] M. A. Thoriq, I. Adam Hendra Brata, dan M. T. Ananta, "Pengembangan Aplikasi Point of Sale Berbasis Website dan Mobile (Studi Kasus: UD. Karya Utama Oxygen)," vol. 9, no. 11, hal. 2548–964, 2025, [Daring]. Tersedia pada: <http://j-ptiik.ub.ac.id>