

Pengembangan Aplikasi Mobile untuk Monitoring Stok dan Peringatan Stok Menipis Bagi UMKM

William Albert George Karamoy, Raka Arievanda Wibowo

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Catur Insan Cendikia, Cirebon 45133

Artikel Info

Kata kunci:

UMKM
Monitoring stok
Notifikasi stok menipis
Aplikasi mobile
Flutter

ABSTRAK

UMKM (Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah) memainkan peran penting dalam perekonomian nasional, namun masih menghadapi berbagai tantangan dalam pengelolaan stok barang secara efisien. Penggunaan metode pencatatan manual sering kali menimbulkan kendala seperti kekeliruan data, keterlambatan pengisian ulang barang, dan hilangnya peluang penjualan akibat stok yang tidak terpantau dengan baik. Untuk mengatasi masalah tersebut, penelitian ini bertujuan mengembangkan sebuah aplikasi mobile berbasis Android yang dapat membantu pelaku UMKM dalam melakukan monitoring stok dan memberikan peringatan otomatis ketika stok menipis.

Aplikasi ini dirancang dengan pendekatan antarmuka yang sederhana dan ramah pengguna, serta dilengkapi fitur utama seperti pencatatan stok masuk dan keluar, notifikasi stok menipis, dan ekspor laporan dalam format PDF dan Excel. Pengembangan aplikasi dilakukan menggunakan metode *Lean UX* dan *Agile Development* agar dapat beradaptasi secara cepat dengan kebutuhan pengguna yang dinamis. Uji coba dilakukan terhadap sejumlah pelaku UMKM di sektor penjualan barang fisik seperti kosmetik dan fesyen, yang menunjukkan peningkatan efisiensi dalam pengelolaan persediaan dan pengambilan keputusan operasional.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi ini mampu menjadi solusi digital yang relevan, praktis, dan efisien bagi UMKM dalam menghadapi tantangan pengelolaan stok di era digital. Ke depan, aplikasi ini berpotensi dikembangkan lebih lanjut dengan integrasi sistem penjualan online, pemanfaatan QR Code untuk identifikasi barang, serta penggunaan teknologi analitik untuk prediksi kebutuhan stok.

Author Korespondensi :

William Albert George Karamoy, Raka Arievanda Wibowo
Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Teknik Informatika
Universitas Catur Insan Cendikia, Cirebon 45133
Email: Raka.wibowo.ti.22@cic.ac.id, william.karamoy.ti.22@cic.ac.id

1. PENDAHULUAN

Di zaman digital sekarang UMKM yang bergerak di dunia parfum banyak ditemukan, kita membuat aplikasi mobile untuk mempermudah penjualan dan monitoring stok. UMKM adalah singkatan dari Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah, yaitu klasifikasi usaha yang dibedakan berdasarkan jumlah tenaga kerja, aset atau kekayaan bersih, serta omzet penjualan tahunan. Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) merupakan salah satu pilar utama dalam perekonomian Indonesia. Berdasarkan data Kementerian Koperasi dan UKM, lebih dari 99% unit usaha di Indonesia adalah UMKM, yang berkontribusi signifikan terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) serta menyerap tenaga kerja dalam jumlah besar. Di tengah ketatnya persaingan pasar dan dinamika kebutuhan konsumen, keberlangsungan UMKM sangat bergantung pada efektivitas manajemen operasional, khususnya dalam pengelolaan persediaan barang (stok) [1].

Namun, fakta di lapangan menunjukkan bahwa banyak pelaku UMKM masih menghadapi tantangan serius dalam manajemen stok. Ketiadaan sistem informasi yang memadai membuat proses pencatatan dan pemantauan stok masih dilakukan secara manual, seperti dengan menggunakan buku catatan atau spreadsheet



sederhana [2]. Metode ini tidak hanya memakan waktu, tetapi juga rentan terhadap kesalahan pencatatan, kehilangan data, dan kesulitan dalam pelacakan histori stok. Akibatnya, pelaku usaha kesulitan mengetahui jumlah stok yang tersedia secara real-time, sehingga tidak dapat mengambil keputusan yang cepat dan tepat ketika terjadi lonjakan permintaan atau kebutuhan pengadaan ulang barang [3].

Salah satu dampak nyata dari lemahnya manajemen stok adalah terjadinya kekurangan atau kelebihan stok. Kekurangan stok (stockout) menyebabkan proses penjualan terganggu, mengurangi kepuasan pelanggan, bahkan berpotensi menyebabkan kehilangan pelanggan tetap [4]. Di sisi lain, kelebihan stok (overstocking) menimbulkan pemborosan biaya penyimpanan, risiko kadaluwarsa (pada barang tertentu), dan penguncian modal usaha yang seharusnya bisa dialokasikan ke kebutuhan lain yang lebih mendesak [5].

Dalam era digital yang ditandai oleh meningkatnya adopsi teknologi informasi, khususnya perangkat mobile, pengembangan aplikasi mobile menjadi solusi strategis dan praktis bagi UMKM dalam menyelesaikan masalah manajemen stok [6]. Aplikasi mobile menawarkan berbagai keunggulan seperti kemudahan akses kapan saja dan di mana saja, integrasi dengan database lokal, serta kemampuan untuk menampilkan informasi stok secara real-time [7]. Selain itu, aplikasi mobile dapat dilengkapi dengan fitur notifikasi otomatis yang memberikan peringatan kepada pengguna ketika stok mulai menipis atau mencapai ambang batas minimum. Fitur ini sangat penting dalam membantu pelaku UMKM untuk melakukan tindakan preventif sebelum kehabisan barang terjadi [8], [9].

Lebih jauh lagi, penerapan aplikasi mobile dalam konteks UMKM tidak hanya membantu dari sisi efisiensi operasional, tetapi juga merupakan bagian dari upaya transformasi digital yang mendukung daya saing UMKM di pasar yang semakin kompetitif. Dengan aplikasi yang dirancang khusus sesuai kebutuhan dan keterbatasan UMKM – seperti antarmuka yang sederhana, navigasi yang mudah dipahami, serta sistem yang tidak membutuhkan koneksi internet secara terus-menerus – pelaku usaha dapat meningkatkan produktivitas dan pengambilan keputusan berbasis data secara signifikan [10], [11].

Oleh karena itu, penting untuk mengembangkan sebuah aplikasi mobile yang mampu menjawab permasalahan nyata di lapangan. Aplikasi ini harus mampu menggantikan metode manual yang tidak efisien, sekaligus memberikan kemudahan dalam pemantauan stok dan peringatan otomatis terhadap kondisi stok yang kritis [12]. Dengan pendekatan ini, diharapkan UMKM dapat lebih adaptif, tangguh, dan berdaya saing dalam menghadapi tantangan di era ekonomi digital [13].

2. METODE

Pendekatan Pengembangan Aplikasi

Pengembangan aplikasi ini menggunakan **pendekatan metodologi Prototyping**, yaitu metode pengembangan perangkat lunak yang menekankan pada pembuatan model awal atau *purwarupa* yang dapat diuji dan dievaluasi oleh pengguna sejak tahap awal proses pengembangan [14]. Pada metode ini, *purwarupa* berfungsi sebagai representasi awal sistem yang menggambarkan alur, fitur, dan tampilan antarmuka pengguna (UI) secara sederhana, sehingga pihak pengguna dapat memberikan masukan langsung sebelum sistem dikembangkan secara penuh [15].

Menurut Pressman (2014), *Prototyping* sangat efektif digunakan ketika kebutuhan pengguna belum sepenuhnya jelas di awal proyek, atau ketika terdapat potensi perubahan spesifikasi selama proses pengembangan. Hal ini relevan dengan kondisi proyek yang dikembangkan untuk UMKM, di mana umumnya dokumentasi kebutuhan awal belum lengkap dan pemilik usaha lebih mudah memahami sistem melalui bentuk visual daripada deskripsi teknis tertulis.

Tahapan dalam pendekatan ini meliputi:

1. Pengumpulan Kebutuhan Awal – Mengidentifikasi kebutuhan utama pengguna melalui wawancara, observasi, dan analisis proses bisnis yang sedang berjalan.
2. Pembuatan Purwarupa Awal – Mengembangkan model awal aplikasi dengan fungsi dasar yang dapat memberikan gambaran umum sistem.
3. Evaluasi oleh Pengguna – Meminta umpan balik dari pemilik UMKM dan calon pengguna aplikasi untuk mengidentifikasi kekurangan atau penyesuaian yang diperlukan.
4. Perbaikan Purwarupa – Melakukan iterasi perbaikan berdasarkan masukan yang diperoleh, hingga sistem memenuhi kebutuhan dan harapan pengguna.
5. Pengembangan Sistem Final – Setelah *purwarupa* tervalidasi, aplikasi dikembangkan secara penuh dengan fungsi lengkap dan diuji sebelum implementasi.

Pemilihan metode *Prototyping* pada pengembangan aplikasi ini didasari oleh pertimbangan bahwa UMKM sering kali memiliki keterbatasan waktu, anggaran, dan sumber daya teknis. Dengan menggunakan pendekatan ini, pengembang dapat memastikan bahwa aplikasi yang dihasilkan benar-benar sesuai kebutuhan, mengurangi risiko pengembangan fitur yang tidak relevan, serta mempercepat proses *time-to-market*. Selain itu, keterlibatan pengguna sejak awal membantu meningkatkan kepuasan dan rasa memiliki terhadap sistem yang dibangun, sehingga peluang keberhasilan implementasi menjadi lebih tinggi.

Perancangan Aplikasi Mobile

Perancangan aplikasi dilakukan dengan fokus utama pada pembuatan antarmuka yang user-friendly, mudah dipahami, dan intuitif, sehingga dapat digunakan oleh pengguna dengan tingkat literasi teknologi yang beragam, termasuk pemilik dan karyawan UMKM yang mungkin belum terbiasa dengan aplikasi digital. Pendekatan ini bertujuan agar pengguna dapat berinteraksi dengan sistem secara cepat tanpa memerlukan pelatihan yang rumit, sekaligus menjaga pengalaman penggunaan (user experience) tetap menyenangkan dan efisien.

Selain kemudahan penggunaan, perancangan juga menitikberatkan pada fungsionalitas utama yang relevan dengan kebutuhan bisnis UMKM, seperti fitur pencatatan stok barang, peringatan stok menipis, pencarian data yang cepat, serta pengelolaan informasi produk. Setiap fitur dirancang agar langsung menjawab permasalahan yang sering dihadapi pelaku UMKM, sehingga aplikasi tidak terbebani oleh fitur yang tidak perlu dan tetap ringan dijalankan di perangkat dengan spesifikasi rendah.

Aplikasi ini dibangun menggunakan framework Flutter dengan bahasa pemrograman Dart. Flutter dipilih karena mendukung pengembangan aplikasi lintas platform (*cross-platform*) yang memungkinkan satu basis kode dijalankan di sistem operasi Android maupun iOS tanpa pengembangan terpisah, sehingga lebih efisien dari segi waktu dan biaya. Selain itu, Flutter juga memiliki performa tinggi, tampilan antarmuka yang konsisten di berbagai perangkat, serta komunitas pengembang yang besar sehingga memudahkan proses pemeliharaan dan pengembangan lebih lanjut.

Untuk pengelolaan data, aplikasi memanfaatkan database lokal SQLite dan Hive. SQLite digunakan sebagai *relational database* yang handal untuk menyimpan data terstruktur seperti daftar produk, riwayat stok, dan transaksi. Sementara itu, Hive digunakan sebagai *NoSQL lightweight database* yang optimal untuk menyimpan data dengan akses cepat dan kebutuhan penyimpanan sederhana, misalnya preferensi pengguna dan konfigurasi aplikasi. Kombinasi kedua teknologi ini memberikan fleksibilitas data yang tinggi, memungkinkan aplikasi berjalan dengan baik secara *offline* tanpa ketergantungan koneksi internet, yang merupakan faktor penting bagi UMKM yang beroperasi di wilayah dengan infrastruktur jaringan terbatas. Dengan pendekatan ini, diharapkan aplikasi tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu operasional, tetapi juga menjadi solusi yang andalan, efisien, dan mudah diadopsi oleh pelaku UMKM dalam mengelola stok barang secara digital.

Pengembangan Aplikasi Mobile

Proses pengembangan aplikasi ini dirancang dengan menerapkan teknologi mobile sehingga sistem dapat diakses kapan pun dan di mana pun oleh pelaku UMKM tanpa terikat lokasi atau perangkat tertentu. Dengan memanfaatkan keunggulan perangkat mobile, aplikasi ini diharapkan dapat mendukung kegiatan operasional sehari-hari, seperti pengecekan stok, pembaruan data produk, atau memantau notifikasi peringatan stok menipis secara langsung hanya melalui ponsel pintar.

Fokus utama dalam pengembangan adalah pada efisiensi kinerja aplikasi, yang diwujudkan melalui optimasi kode, pemrosesan data secara lokal untuk mengurangi ketergantungan pada koneksi internet, serta pengaturan struktur database agar proses pengambilan dan penyimpanan data berjalan cepat. Pendekatan ini memungkinkan aplikasi tetap responsif bahkan pada perangkat dengan spesifikasi menengah ke bawah, yang banyak digunakan oleh pelaku UMKM di lapangan.

Selain efisiensi, kecepatan respon juga menjadi prioritas. Sistem dirancang agar setiap interaksi pengguna seperti menambah barang baru, memperbarui stok, atau melakukan pencarian data dapat dieksekusi dalam hitungan detik tanpa jeda yang mengganggu. Pemrosesan data dilakukan secara *asynchronous* untuk menghindari *lag* dan memberikan pengalaman penggunaan yang lebih mulus.

Dari sisi desain, pengembangan menitikberatkan pada kesederhanaan tampilan (*simple user interface*) yang tetap estetis dan informatif. Tata letak dirancang dengan navigasi yang jelas, ikon yang mudah dikenali, dan penggunaan warna yang kontras namun tidak mencolok, sehingga pengguna dapat memahami fungsi setiap menu tanpa memerlukan panduan rumit. Pendekatan ini juga mempertimbangkan keterbatasan waktu pelaku UMKM yang sering kali membutuhkan akses cepat tanpa harus mempelajari aplikasi secara mendalam.



Dengan kombinasi teknologi mobile yang adaptif, efisiensi performa, kecepatan respon tinggi, dan antarmuka yang sederhana, aplikasi ini diharapkan dapat menjadi solusi praktis bagi UMKM untuk mengelola stok secara efektif, meningkatkan produktivitas, dan mendukung pengambilan keputusan bisnis yang lebih cepat dan tepat.

Monitoring Dan Notifikasi Stok

Fitur monitoring stok merupakan salah satu komponen inti sekaligus nilai utama yang ditawarkan oleh aplikasi ini. Fitur ini dirancang untuk membantu pelaku UMKM memantau ketersediaan barang secara real-time berdasarkan data yang diinput oleh pengguna. Sistem akan secara otomatis memproses setiap data transaksi barang masuk dan keluar, kemudian menghitung jumlah stok terkini untuk setiap produk yang terdaftar.

Dalam operasionalnya, pengguna terlebih dahulu dapat menetapkan ambang batas stok minimum (*minimum stock level*) sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik masing-masing produk. Ambang batas ini dapat disesuaikan secara fleksibel, misalnya untuk produk dengan perputaran cepat (*fast moving items*) dapat diberikan batas stok yang lebih tinggi, sedangkan untuk produk yang jarang terjual dapat diberi batas stok lebih rendah.

Ketika sistem mendeteksi bahwa jumlah stok suatu produk telah berada di bawah ambang batas yang ditentukan, aplikasi akan secara otomatis mengirimkan notifikasi peringatan stok menipis. Peringatan ini bertujuan agar pelaku UMKM dapat segera mengambil tindakan, seperti melakukan pemesanan ulang kepada pemasok atau menyesuaikan strategi penjualan. Notifikasi dikirimkan langsung ke perangkat pengguna melalui mekanisme *local notification*, sehingga dapat diterima meskipun aplikasi tidak sedang dibuka.

Selain itu, fitur monitoring stok ini juga dilengkapi dengan tampilan ringkasan stok di halaman *dashboard*, yang menampilkan daftar produk dengan status stok aman, menipis, atau habis. Dengan adanya visualisasi status stok ini, pengguna dapat lebih cepat memahami kondisi persediaan barang tanpa harus melakukan pengecekan satu per satu.

Keunggulan lain dari fitur ini adalah kemampuannya untuk beroperasi secara offline, berkat penggunaan database lokal SQLite dan Hive. Hal ini memungkinkan data stok tetap dapat diperbarui dan dimonitor meskipun perangkat tidak terhubung ke internet, yang sangat bermanfaat bagi UMKM yang beroperasi di daerah dengan keterbatasan jaringan.

Dengan implementasi fitur monitoring stok yang terintegrasi dan proaktif, aplikasi ini tidak hanya berfungsi sebagai alat pencatatan, tetapi juga sebagai sistem peringatan dini yang membantu mencegah terjadinya kekosongan stok (*stockout*) maupun penumpukan barang (*overstock*), sehingga dapat mendukung kelancaran operasional bisnis dan meningkatkan efisiensi manajemen persediaan.

Penerapan Teknologi Dalam Konteks UMKM

Pengembangan aplikasi ini dirancang dengan mempertimbangkan kondisi nyata yang dihadapi oleh pelaku UMKM, baik dari segi keterbatasan teknis maupun kemampuan pengguna dalam mengoperasikan teknologi digital. Banyak pelaku UMKM yang belum memiliki latar belakang teknis di bidang teknologi informasi, sehingga aplikasi harus mampu dioperasikan oleh siapa pun, termasuk pengguna yang baru pertama kali menggunakan sistem berbasis mobile.

Oleh karena itu, pengembangan aplikasi dilakukan dengan prinsip-prinsip berikut:

1. Kemudahan penggunaan tanpa pelatihan khusus
Aplikasi dirancang agar dapat langsung digunakan tanpa memerlukan pelatihan atau bimbingan intensif. Setiap fitur dibuat intuitif dengan alur penggunaan yang logis, sehingga pengguna dapat memahami fungsi menu hanya dengan melihat tampilan dan ikon yang tersedia.
2. Antarmuka sederhana dengan ikon dan label yang jelas
Tampilan antarmuka mengutamakan *simplicity* dengan meminimalkan elemen yang tidak relevan. Penggunaan ikon yang familiar dan label teks yang jelas membantu pengguna mengenali fungsi setiap tombol atau menu. Warna dan tata letak juga disesuaikan agar nyaman dilihat dan mudah dibaca, termasuk bagi pengguna dengan keterbatasan penglihatan.
3. Tidak membutuhkan koneksi internet terus-menerus (*offline mode*)
Mengingat tidak semua UMKM beroperasi di area dengan koneksi internet stabil, aplikasi ini dapat digunakan secara *offline*. Seluruh data disimpan di database lokal (SQLite dan Hive), sehingga pengguna tetap dapat mencatat, mengedit, dan mengakses data tanpa harus terhubung ke jaringan internet. Sinkronisasi data dapat dilakukan hanya saat koneksi tersedia.

Manfaat teknologi ini bagi UMKM dirasakan dalam beberapa aspek penting, di antaranya:

1. Efisiensi waktu dan biaya operasional

Dengan otomatisasi pencatatan stok dan pengiriman notifikasi stok menipis, pelaku UMKM tidak perlu lagi melakukan pengecekan manual yang memakan waktu dan rawan kesalahan. Proses ini mengurangi beban kerja sekaligus menekan biaya operasional.

2. Peningkatan produktivitas dan akurasi data stok

Data stok diperbarui secara otomatis setiap kali terjadi transaksi barang masuk atau keluar, sehingga mengurangi risiko kesalahan pencatatan. Akurasi data ini membantu pelaku usaha mengambil keputusan bisnis yang tepat, seperti kapan harus memesan ulang barang.

Pemanfaatan teknologi mobile dalam pengelolaan stok memberikan citra profesional bagi usaha, memudahkan adaptasi terhadap perkembangan pasar, serta memungkinkan UMKM bersaing lebih baik dengan bisnis yang sudah menerapkan sistem digital terlebih dahulu.

Pengujian Dan Evaluasi

Pengujian aplikasi dilakukan secara langsung kepada pelaku UMKM yang menjadi subjek studi kasus, yaitu Parfum MANEGUARD. Tahap pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa seluruh fungsi aplikasi berjalan sesuai spesifikasi, dapat digunakan secara optimal oleh pengguna, serta memberikan manfaat nyata bagi operasional usaha. Proses pengujian dilakukan dalam lingkungan kerja nyata, sehingga dapat menggambarkan kondisi sebenarnya ketika aplikasi digunakan untuk mengelola stok barang.

Evaluasi kinerja aplikasi melibatkan beberapa teknik pengujian, antara lain:

1. Black-box Testing

Pengujian ini difokuskan pada verifikasi semua fungsi utama aplikasi tanpa memeriksa kode program secara langsung. Setiap fitur diuji berdasarkan masukan (*input*) dan keluaran (*output*) yang dihasilkan untuk memastikan fungsionalitas berjalan sesuai harapan.

- Contoh pengujian meliputi: penambahan data produk baru, pembaruan jumlah stok, penghapusan data produk, pencarian barang, dan pengiriman notifikasi stok menipis.
- Tujuannya adalah untuk mendeteksi kesalahan fungsional seperti data yang tidak tersimpan, proses yang lambat, atau notifikasi yang tidak muncul pada waktu yang tepat.

2. User Acceptance Testing (UAT)

UAT dilakukan dengan melibatkan pengguna akhir, dalam hal ini pemilik dan karyawan Parfum MANEGUARD, untuk mengevaluasi aplikasi dari sisi kegunaan (*usability*), kemudahan navigasi, dan kesesuaian fitur dengan kebutuhan bisnis mereka.

- Pengguna diminta untuk melakukan skenario penggunaan sehari-hari, seperti mencatat transaksi masuk/keluar, memantau stok, dan merespons notifikasi peringatan stok menipis.
- Setelah penggunaan, pengguna mengisi kuesioner evaluasi yang mencakup aspek kemudahan penggunaan, kecepatan respon aplikasi, kejelasan tampilan, serta relevansi fitur terhadap kebutuhan usaha.

3. Penyempurnaan Aplikasi Berdasarkan *Feedback* Pengguna

Seluruh masukan dari hasil UAT dianalisis untuk mengidentifikasi area yang perlu diperbaiki.

Proses penyempurnaan dapat mencakup:

- Perbaikan bug atau kesalahan teknis yang ditemukan.
- Penyesuaian tampilan agar lebih mudah dipahami.
- Penambahan atau pengurangan fitur sesuai kebutuhan riil di lapangan. Tahap ini bersifat iteratif, artinya proses pengujian dan perbaikan dilakukan berulang hingga aplikasi dinyatakan memenuhi standar kualitas dan kebutuhan pengguna.



Dengan penerapan ketiga tahap pengujian ini, aplikasi tidak hanya diuji dari segi teknis, tetapi juga dari segi kepuasan dan kenyamanan penggunaan oleh pelaku UMKM secara langsung. Pendekatan ini memastikan bahwa aplikasi yang dihasilkan siap digunakan, stabil, dan memberikan manfaat nyata bagi pengelolaan stok barang di Parfum MANEGUARD.

2.1. Tahapan Review

Pengelolaan stok merupakan aspek penting dalam operasional bisnis, terutama bagi pelaku Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM). Menurut [16], pengelolaan stok yang baik dapat meningkatkan efisiensi distribusi dan mencegah kekurangan maupun kelebihan barang. Namun, banyak UMKM masih menggunakan sistem manual seperti pencatatan di buku atau spreadsheet, yang rawan kesalahan dan tidak efisien dalam pengambilan keputusan [17]. Seiring berkembangnya teknologi informasi, penggunaan **aplikasi mobile** telah menjadi salah satu solusi digital yang efektif dan fleksibel. Studi oleh [18] menyatakan bahwa penerapan aplikasi mobile dalam UMKM mampu meningkatkan produktivitas, mempermudah monitoring operasional, serta mempercepat pengambilan keputusan berbasis data aktual. Aplikasi mobile juga memungkinkan integrasi fitur-fitur penting seperti **notifikasi otomatis** untuk membantu pengguna mengetahui kondisi kritis, seperti stok menipis.

Notifikasi otomatis merupakan salah satu fitur penting dalam sistem informasi modern. [19] menunjukkan bahwa sistem peringatan dini berbasis notifikasi membantu pengguna mengantisipasi kekurangan stok yang dapat mengganggu kelancaran operasional. Dengan adanya notifikasi, pelaku UMKM dapat segera melakukan tindakan pengadaan stok sebelum benar-benar habis. Dalam pengembangan aplikasi mobile, pemilihan framework dan teknologi yang sesuai sangat krusial. Flutter adalah salah satu framework open-source yang populer karena memungkinkan pengembangan aplikasi lintas platform dari satu basis kode. Menurut [20], Flutter memberikan keuntungan dalam hal efisiensi waktu pengembangan, performa tinggi, serta tampilan antarmuka yang responsif dan user-friendly. Flutter menggunakan bahasa pemrograman Dart yang ringan dan mudah dipelajari.

Selain framework, pemilihan **database lokal** juga menjadi komponen penting. SQLite dan Hive merupakan dua pilihan utama dalam pengembangan aplikasi mobile. SQLite adalah database relasional ringan yang cocok untuk aplikasi skala kecil hingga menengah, dan mendukung operasi CRUD (Create, Read, Update, Delete) dengan performa yang baik [21]. Di sisi lain, Hive adalah database NoSQL yang mendukung struktur data yang fleksibel dan kecepatan tinggi dalam penyimpanan data offline [22]. Namun, proses digitalisasi UMKM tidak lepas dari tantangan. [23] menekankan bahwa keberhasilan transformasi digital di sektor UMKM sangat bergantung pada kemudahan penggunaan aplikasi. Oleh karena itu, pengembangan aplikasi harus memperhatikan antarmuka yang sederhana, navigasi yang mudah dipahami, serta fitur yang relevan dengan kebutuhan pengguna. Secara keseluruhan, literatur yang ada menunjukkan bahwa aplikasi mobile berbasis Flutter dengan dukungan database lokal seperti SQLite atau Hive sangat potensial untuk diterapkan pada UMKM, terutama dalam pengelolaan stok dan sistem peringatan. Dengan pendekatan yang tepat, teknologi ini dapat meningkatkan efisiensi operasional, akurasi pencatatan, serta daya saing UMKM di era digital.

2.1. Gambar dan Tabel

Diagram Activity



Gambar 2. 1 Diagram Activity

Gambar 2.1 activity diagram menggambarkan satu bagian fungsional, yaitu proses input stok dan pengecekan apakah stok di bawah ambang batas (threshold). Memperluas pembahasan berdasarkan sistem yang mencakup beberapa fitur utama (seperti Login, Manajemen Stok, Transaksi, dan Pelaporan Keuangan), berikut penjelasan masing-masing proses tersebut berdasarkan konteks sistem seperti pada diagram di atas.

1. Proses Login dan Autentikasi

Proses login dan autentikasi merupakan pintu gerbang utama yang menjamin keamanan dan personalisasi dalam penggunaan aplikasi. Admin atau pengguna aplikasi diharuskan untuk memasukkan kredensial berupa username dan password yang telah terdaftar. Proses ini bertujuan untuk membatasi akses hanya kepada pengguna yang memiliki otorisasi, sehingga mencegah penggunaan aplikasi oleh pihak yang tidak bertanggung jawab.

Sistem akan melakukan verifikasi terhadap data yang dimasukkan dengan membandingkan informasi tersebut dengan database internal. Jika data yang dimasukkan valid, pengguna akan diarahkan menuju halaman dashboard utama aplikasi yang berisi ringkasan aktivitas dan fitur utama. Sebaliknya, jika informasi tidak sesuai, sistem akan menampilkan pesan kesalahan yang informatif, misalnya: *"Username atau password salah, silakan coba kembali."*

Autentikasi ini dapat dikembangkan lebih lanjut untuk mendukung fitur login otomatis (remember me), biometrik (sidik jari/face recognition) jika perangkat mendukung, serta penyimpanan token login yang aman untuk pengalaman pengguna yang lebih nyaman. Proses login ini juga menjadi dasar bagi pencatatan aktivitas pengguna di dalam sistem (audit trail) yang berguna untuk keamanan dan pelacakan histori penggunaan aplikasi.

2. Manajemen Stok

Fitur manajemen stok adalah inti dari aplikasi yang dikembangkan. Fitur ini memungkinkan pengguna untuk mencatat, memperbarui, menghapus, dan memantau data stok barang secara langsung melalui perangkat mobile. Fungsi ini membantu pelaku UMKM untuk mendapatkan visibilitas terhadap kondisi persediaan mereka secara real-time.

Dalam menu manajemen stok, pengguna dapat memasukkan data produk seperti nama produk, jumlah, varian, tanggal masuk, dan batas minimum stok. Aplikasi secara otomatis akan menyimpan data tersebut dalam database lokal dan melakukan perhitungan terhadap total stok yang tersedia. Ketika dilakukan perubahan, misalnya menambahkan stok baru atau melakukan koreksi karena kerusakan barang, sistem akan mengarsipkan perubahan tersebut untuk kebutuhan pelacakan histori.

Salah satu keunggulan dari sistem ini adalah kemampuannya untuk melakukan pemeriksaan otomatis terhadap nilai stok. Jika sistem mendeteksi bahwa stok suatu produk telah berada di bawah ambang batas minimum yang telah ditentukan, maka akan muncul notifikasi peringatan stok menipis. Dengan demikian, pelaku usaha dapat segera melakukan pengadaan atau penyesuaian, dan tidak lagi menghadapi risiko kehabisan stok secara tiba-tiba.

3. Pengelolaan Transaksi

Modul pengelolaan transaksi memungkinkan pencatatan aktivitas keluar-masuk barang yang berkaitan dengan aktivitas penjualan, pengiriman barang, ataupun retur. Setiap transaksi dicatat secara sistematis untuk memastikan bahwa data stok selalu terbarui secara otomatis tanpa perlu input manual tambahan.

Ketika admin mencatat transaksi penjualan, sistem secara otomatis akan mengurangi jumlah stok dari item yang bersangkutan sesuai dengan jumlah yang dijual. Hal ini menjaga konsistensi data stok secara real-time. Selain itu, aplikasi mencatat detail transaksi seperti nama produk, jumlah keluar, tanggal transaksi, dan deskripsi atau keterangan tambahan, sehingga memudahkan pelacakan jika suatu waktu diperlukan audit atau analisis data transaksi.

Tidak hanya itu, sistem juga terintegrasi dengan fitur notifikasi stok kritis. Jika transaksi menyebabkan jumlah stok jatuh di bawah batas aman, sistem langsung memberikan peringatan kepada pengguna. Fitur ini sangat membantu dalam pengambilan keputusan cepat, terutama bagi pelaku usaha yang sering berada di luar lokasi usaha.

Kedepannya, modul ini dapat dikembangkan untuk mencatat transaksi pembelian dari pemasok, sehingga sistem tidak hanya memantau stok keluar, tetapi juga memperhitungkan stok masuk dari proses restock.



4. Pelaporan Keuangan

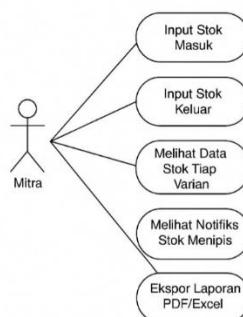
Pelaporan keuangan merupakan fitur penting yang memberikan gambaran menyeluruh tentang kondisi keuangan usaha. Melalui fitur ini, pengguna dapat melihat data yang mencakup total pemasukan dari penjualan, pengeluaran dari pembelian atau operasional, serta margin keuntungan dalam periode waktu tertentu.

Laporan keuangan dapat ditampilkan dalam bentuk tabel, grafik, maupun ringkasan total, dan dapat dieksport dalam format PDF atau Excel untuk keperluan dokumentasi, pembukuan, maupun pelaporan kepada pihak eksternal seperti investor atau instansi pajak.

Pengguna dapat memilih periode waktu tertentu (harian, mingguan, bulanan) untuk melihat tren dan perkembangan bisnis secara historis. Dengan adanya data yang terorganisir dan tersaji secara otomatis, pelaku UMKM dapat melakukan evaluasi dan perencanaan keuangan yang lebih matang.

Selain itu, laporan ini bisa dihubungkan dengan data transaksi dan stok, sehingga pengguna bisa menganalisis hubungan antara penjualan dengan ketersediaan stok, dan menyesuaikan strategi pengadaan atau promosi. Dalam jangka panjang, fitur ini dapat menjadi alat bantu analitik sederhana yang mendukung pengambilan keputusan berbasis data (*data-driven decision making*).

Pengembangan Aplikasi Mobile untuk Monitoring
Stok dan Peringatan Stok Menipis Bagi UMKM
(Studi Kasus: Parfum MANEGUARD)



Gambar 2. 2 Use Case Diagram

Gambar 2.1 Use Case di atas merupakan **diagram use case** yang menggambarkan hubungan antara **aktor** dan **fungsionalitas** dari sistem aplikasi mobile untuk monitoring stok dan peringatan stok menipis, dengan studi kasus pada **Parfum MANEGUARD**.

A. Mitra

Mitra di sini merujuk pada pengguna aplikasi (pemilik atau staf UMKM Parfum MANEGUARD) yang berinteraksi langsung dengan sistem.

B. Fungsionalitas (Use Cases):

Mitra dapat melakukan lima aktivitas utama dalam sistem:

1. Input Stok Masuk

Fitur ini digunakan oleh pengguna untuk mencatat setiap kali terjadi penambahan stok barang. Input stok masuk dapat terjadi karena pembelian bahan baku, hasil produksi barang jadi, atau pengembalian dari pelanggan. Saat pengguna memasukkan data, mereka diwajibkan mengisi informasi penting seperti nama produk, varian, jumlah yang masuk, tanggal, dan keterangan tambahan.

Sistem akan melakukan validasi terhadap data yang dimasukkan untuk memastikan tidak terjadi kesalahan input seperti angka negatif atau nama produk kosong. Setelah data diverifikasi, aplikasi akan secara otomatis menambahkan jumlah stok pada database. Apabila produk tersebut sudah ada sebelumnya, sistem akan memperbarui jumlahnya, bukan membuat entri baru.

Selain mencatat penambahan, sistem juga menyimpan riwayat transaksi tersebut agar dapat dilacak kembali dalam laporan. Fitur ini sangat penting untuk memastikan stok barang selalu akurat dan meminimalkan kesalahan pencatatan manual yang selama ini menjadi masalah umum pada UMKM.

2. Input Stok Keluar

Fitur ini difungsikan untuk mencatat setiap pengeluaran stok barang, misalnya karena terjadi penjualan, pemakaian bahan, atau barang rusak. Pengguna harus mengisi detail seperti nama produk, jumlah keluar, tanggal, dan alasan pengeluaran.

Sistem akan mengurangi jumlah stok dari data yang tersimpan, kemudian melakukan pengecekan terhadap sisa stok yang ada. Jika jumlah stok setelah pengurangan berada di bawah ambang batas minimum yang telah ditentukan, maka sistem akan secara otomatis memicu notifikasi stok menipis.

Pencatatan stok keluar juga disimpan dalam log histori, sehingga pengguna bisa melihat kapan dan untuk keperluan apa suatu barang dikeluarkan. Fitur ini sangat membantu dalam menganalisis arus keluar barang dan memastikan pengelolaan inventaris dilakukan secara transparan dan efisien.

3. Melihat Data Stok Tiap Varian

Melalui fitur ini, pengguna dapat secara cepat melihat jumlah stok yang tersedia berdasarkan varian produk, misalnya varian aroma, ukuran kemasan, atau tipe produk. Informasi ini disajikan dalam tampilan yang mudah dibaca, biasanya berupa tabel atau daftar, lengkap dengan filter atau pencarian berdasarkan kategori.

Fitur ini mempermudah pengguna untuk mengevaluasi kondisi persediaan secara real-time dan membantu dalam pengambilan keputusan operasional seperti penjadwalan produksi, pengadaan barang baru, atau promosi produk. Misalnya, jika suatu varian tertentu memiliki stok sangat banyak, maka bisa dilakukan diskon atau promo untuk mempercepat perputaran stok.

Pengguna juga dapat mengurutkan atau menyortir stok berdasarkan jumlah terbanyak hingga terendah, sehingga mereka bisa langsung melihat mana yang kritis dan mana yang masih aman.

4. Melihat Notifikasi Stok Menipis

Salah satu keunggulan utama dari aplikasi ini adalah adanya fitur notifikasi otomatis ketika stok produk menipis. Sistem akan secara berkala atau setiap terjadi perubahan stok memeriksa apakah jumlah stok dari suatu produk telah berada di bawah ambang batas minimum (threshold) yang telah ditentukan sebelumnya oleh pengguna.

Jika kondisi tersebut terpenuhi, maka sistem akan mengeluarkan peringatan dalam bentuk popup, ikon merah, atau pesan di halaman dashboard. Notifikasi ini berisi informasi seperti nama produk, jumlah sisa stok, dan saran untuk segera melakukan pengadaan ulang.

Fitur ini sangat penting untuk menghindari situasi kehabisan barang yang dapat menyebabkan penurunan pelayanan kepada pelanggan. Dengan adanya peringatan ini, pelaku UMKM bisa bertindak lebih cepat dan proaktif.

5. Ekspor Laporan PDF/Excel

Aplikasi menyediakan fitur ekspor laporan yang memungkinkan pengguna untuk menghasilkan file laporan dalam format PDF atau Excel. Laporan ini mencakup berbagai informasi seperti daftar stok, histori stok masuk dan keluar, serta status stok berdasarkan waktu tertentu (harian, mingguan, bulanan).

Fitur ini mempermudah pengguna untuk melakukan dokumentasi, pelaporan internal, atau kebutuhan administrasi seperti pelaporan keuangan, pengajuan pembiayaan, dan pelaporan ke instansi terkait. Pengguna dapat memilih parameter tertentu saat mengekspor laporan, seperti rentang tanggal, jenis varian, atau kategori produk.

Dengan adanya fitur ini, pengguna tidak perlu lagi menyusun laporan secara manual, karena semua data sudah terstruktur rapi dan siap dicetak atau dibagikan. Ini membantu UMKM menjadi lebih profesional dan efisien dalam tata kelola usahanya.

3. PEMBAHASAN HASIL

Implementasi antarmuka dilakukan berdasarkan rancangan yang telah dibuat pada tahap perancangan. Antarmuka dirancang dengan prinsip User-Centered Design sehingga mudah dipahami dan digunakan oleh pelaku UMKM, meskipun tidak memiliki latar belakang teknis yang kuat.

Login

Pada login & Register Page ini user memasukan username dan password jika sudah memiliki akun, jika belum memiliki akun bisa mendaftarkan akun terlebih dahulu. Setelah masuk user dapat mengakses pembelian produk.



R M N S

Username

Password

→ Masuk

Belum punya akun? Daftar di sini

Gambar 3. 1 Login & Register Page*Gambar 3. 2 Login & Register Page*

Keterangan *Gambar 3.1* dan *Gambar 3.2* Login & Register Page :

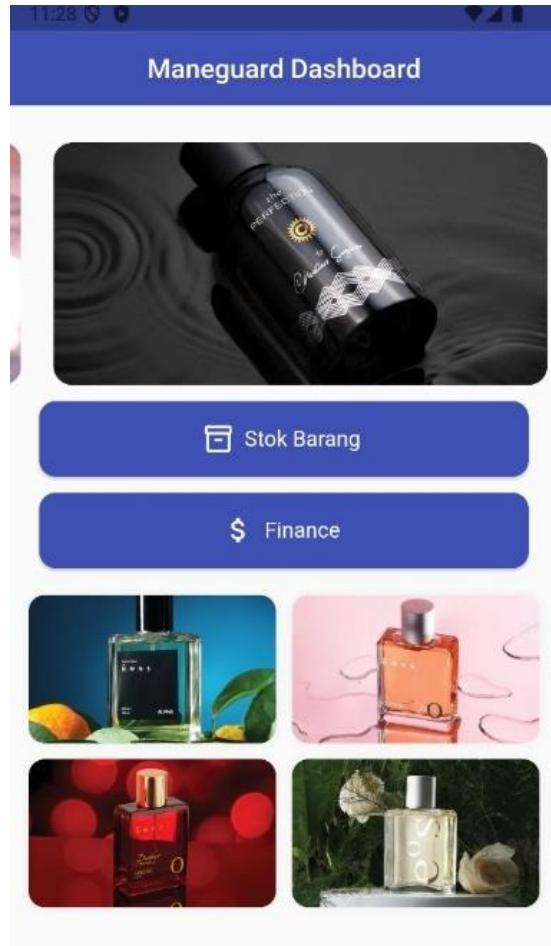
1. Pada Login & Register Page akan muncul untuk memasukkan username dan password pada Login Page.
2. Pada Login & Register Page akan muncul untuk pengisian pembuatan akun pada Register Page.
3. Setelah memasukkan username dan password, lalu menekan tombol Daftar

Sistem akan melakukan validasi sesuai level dari masing-masing id.

Apabila validasi sukses, yakni username dan password yang dimasukkan benar maka akan masuk ke Page Home lanjutan. Namun apabila validasi gagal, yakni username atau password yang dimasukkan salah maka akan tampilan akan tetap di halaman login.

Home Page

Pada Home Page ini merupakan tampilan yang muncul ketika masuk Apk, pada halaman ini terdapat beberapa informasi terkait Maneguard dan tampilan produk parfum.



Gambar 3. 3 Home Page

Keterangan pada *Gambar 3.3* pada Home Page diatas :

1. Halaman Home Page adalah halaman yang pertama kali muncul ketika mengakses Apk.
 2. Pada halaman ini terdapat beberapa tampilan yang berisikan tentang informasi terkait kegiatan dan tampilan produk parfum.
- Terdapat page untuk Stok Barang dan Finance yang bisa di akses.

Stok Page

Pada stok ini user memperlihatkan stok parfum dan terdapat pencarian terhadap parfum yang tersedia di aplikasi.



Gambar 3. 4 Stok Page

Keterangan Gambar 3.4 Stok Page di atas :

1. Terdapat judul halaman “Stock” dengan ikon panah kembali di sisi kiri dan ikon tambah (+) di sisi kanan untuk menambahkan barang baru, di bawahnya terdapat kolom pencarian bertuliskan “Cari barang...” untuk memudahkan pengguna mencari stok berdasarkan nama barang.
2. Setiap item menampilkan gambar produk, nama produk, kode SKU, dan jumlah stok yang tersedia (contoh: SKU: 005 | Stok: 100), menampilkan list produk parfum seperti *babyfresh*, *ocean*, *romantic*, *tropical*, dan *vanilla*.

Ikon minus (-) digunakan untuk mengurangi stok, ikon plus (+) untuk menambah stok, ikon jam untuk melihat riwayat perubahan stok, ikon pensil untuk mengedit data barang, dan ikon tempat sampah untuk menghapus barang dari daftar.

Keuangan Page

Pada Keuangan Page menunjukkan perutaran uang di dalam aplikasi.



Gambar 3. 5 Keuangan Page

Keterangan Gambar 3.5 Keuangan Page di atas

1. Terdapat judul halaman “Keuangan” dengan ikon panah kembali di sisi kiri dan menu pilihan periode “Bulan Ini” di sisi kanan, Menampilkan informasi “Total Semua” sebagai total keseluruhan pengeluaran pada periode tersebut.
2. Kategori “Kemasan” ditampilkan dengan ikon truk, memiliki total pengeluaran. Setiap item memiliki ikon minus (-) untuk mengurangi jumlah dan ikon plus (+) untuk menambah jumlah, Di pojok kanan bawah terdapat tombol lingkaran biru dengan ikon plus putih untuk menambahkan data pengeluaran baru.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan, pengembangan, dan pengujian aplikasi *StockGuard* untuk monitoring stok dan peringatan stok menipis bagi UMKM Parfum MANEGUARD, dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini berhasil dikembangkan menggunakan framework Flutter dengan database lokal SQLite dan Hive yang mampu berjalan secara *offline* maupun *online*, sehingga mendukung pelaku UMKM di wilayah dengan koneksi internet terbatas. Fitur utama seperti pencatatan stok masuk dan keluar, notifikasi stok menipis, pencarian data produk, serta ekspor laporan dalam format PDF/Excel telah berfungsi sesuai kebutuhan bisnis.

Hasil pengujian *Black-box* dan *User Acceptance Testing (UAT)* menunjukkan bahwa aplikasi dapat digunakan dengan mudah oleh pemilik dan staf UMKM, dengan tingkat akurasi data yang tinggi dan respons aplikasi yang cepat. Implementasi aplikasi ini terbukti mampu meningkatkan efisiensi operasional, meminimalkan kesalahan pencatatan, serta membantu pengambilan keputusan yang lebih cepat dalam pengadaan barang, sekaligus mendukung transformasi digital UMKM dengan tingkat akurasi data yang tinggi dan respons aplikasi yang cepat. Implementasi aplikasi ini terbukti mampu meningkatkan efisiensi operasional, meminimalkan kesalahan pencatatan, serta membantu pengambilan keputusan yang lebih cepat dalam pengadaan barang, sekaligus mendukung transformasi digital UMKM dengan memberikan solusi yang terjangkau, sederhana, dan sesuai dengan keterbatasan teknis pengguna.



REFERENCES

- [1] S. Ernawati, “Analisa Pieces Untuk Rancang Bangun Sistem Informasi Monitoring Persediaan Barang Berbasis Web Pada Koperasi Sartika Bogor,” *EVOLUSI : Jurnal Sains dan Manajemen*, vol. 8, no. 1, Mar. 2020, doi: 10.31294/evolusi.v8i1.7386.
- [2] T. A. K. Nisa, W. Wijiyanto, and T. J. Santosa, “Sistem Informasi Monitoring Stok Barang Berbasis Web Pada Toko SRC Trisni,” *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, vol. 7, no. 3, pp. 450–459, Jul. 2025, doi: 10.47233/jteksis.v7i3.2056.
- [3] G. H. Setiawan and I. M. B. Adnyana, “Sistem Informasi dan Pelatihan Manajemen Stok Barang dan Transaksi pada Toko Dharma Sari,” *WIDYABHAKTI Jurnal Ilmiah Populer*, vol. 5, no. 3, pp. 36–41, Jul. 2023, doi: 10.30864/widyabhakti.v5i3.376.
- [4] V. T. Gamilang, “PERANCANGAN SISTEM MANAJEMEN STOK BARANG BERBASIS WEB PADA PT.X,” *Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi*, vol. 11, no. 1, Jun. 2023, doi: 10.24912/jiksi.v11i1.24142.
- [5] H. Wijaya, J. Devitra, M. Sistem Informasi, U. Dinamika Bangsa, and J. Jl Jend Sudirman Thehok-Jambi, “Sistem Informasi Manajemen Stok Berbasis Web Pada PT Sumber Rejeki Tirta,” 2023.
- [6] M. Masgo and S. Santoso, “Prototype Sistem Informasi Manajemen Stok Berbasis Web Pada Toko Jasmine,” *Jurnal Ilmiah Media Sisfo*, vol. 16, no. 1, pp. 33–40, Apr. 2022, doi: 10.33998/mediasisfo.2022.16.1.1175.
- [7] M. Handoko, E. Erwin, N. Nathan, S. Megawan, and H. Gohzali, “Pengelolaan Stok Barang Menggunakan Aplikasi Mobile Dan Web,” *Jurnal SIFO Mikroskil*, vol. 25, no. 2, pp. 21–38, Oct. 2024, doi: 10.55601/jsm.v25i2.1262.
- [8] A. N. Marroh, E. Suryani, and A. Rofiq, “PELATIHAN PENGELOLAAN PERSEDIAAN BARANG DAGANG BAGI USAHA KECIL MELALUI APLIKASI DIGITAL,” *An-Nizam*, vol. 3, no. 3, pp. 8–14, Mar. 2025, doi: 10.33558/an-nizam.v3i3.10395.
- [9] P. W. Saitri and A. Y. Putri, “Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat PENERAPAN STRATEGI PEMASARAN DIGITAL DAN PEMBUATAN KARTU STOK BARANG PADA TOKO ANUGRAH DEWATA DI SADING SEMPIDI”.
- [10] N. J. D. K. Zebua, E. Waruwu, D. S. Zebua, and Y. Mendrofa, “Implementasi Sistem Pencatatan Laporan Persediaan Barang Berbasis Digital di Satuan Polisi Pamong Praja Kota Gunungsitoli,” *Tuhenor: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, vol. 2, no. 4, pp. 269–291, Nov. 2024, doi: 10.62138/tuhenor.v2i4.85.
- [11] A. Condro Wibowo, D. Kurniawan Aprilianto, A. Yususuf Mufarihin, and A. Triyono, “INVENTARIS PADA TOKO SEMBAKO,” *Jurnal Ilmu Komputer An Nuur*, vol. 5, 2025.
- [12] A. Bagus Setiawan, W. Rachmawati, A. Taufiq Arrahman, N. Natasyah, and F. N. S. Fadil, “Aplikasi Monitoring Stok Barang Berbasis Web Pada PT. Intermetal Indo Mekanika,” *ADI Bisnis Digital Interdisiplin Jurnal*, vol. 2, no. 2, pp. 1–6, Sep. 2021, doi: 10.34306/abdi.v2i2.254.
- [13] Anggreini Meylina Putri and Endang Sri Utami, “Edukasi Akuntansi Digital Melalui Aplikasi Bukukas Pada UMKM Di Teras Malioboro 1,” *NUSANTARA Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 3, no. 2, pp. 01–10, Mar. 2023, doi: 10.55606/nusantara.v3i2.1010.
- [14] J. Saptia Kurnia and F. Risyda, “RANCANG BANGUN PENERAPAN MODEL PROTOTYPE DALAM PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENCATATAN PERSEDIAAN BARANG BERBASIS WEB.”
- [15] I. P. Sari, O. K. Sulaiman, A.-K. Al-Khowarizmi, and M. Azhari, “Perancangan Sistem Informasi Pelayanan Masyarakat pada Kelurahan Sipagimbar dengan Metode Prototype Berbasis Web,” *Blend Sains Jurnal Teknik*, vol. 2, no. 2, pp. 125–134, Aug. 2023, doi: 10.56211/blendsains.v2i2.288.
- [16] D. Supriyanto, “Pentingnya Sistem Informasi dalam Pengelolaan Stok UMKM,” *Jurnal Manajemen dan Bisnis*, vol. 3, no. 1, 2018.
- [17] M. Fitriani and D. Hidayat, “Analisis Kebutuhan Monitoring Persediaan UMKM,” *Jurnal Ekonomi Digital dan UMKM*, vol. 2, no. 1, 2019.
- [18] R. Nugroho, “Aplikasi Mobile sebagai Solusi UMKM dalam Era Digital,” *Jurnal Teknologi dan Informatika*, vol. 5, no. 1, 2020.
- [19] R. Santoso and L. Dewi, “Penerapan Sistem Peringatan Dini pada Aplikasi Stok Barang,” *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, vol. 9, no. 3, 2021.
- [20] A. Putra and N. Astuti, “Pengembangan Aplikasi Mobile Menggunakan Flutter,” *Jurnal Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 8, no. 1, 2021.

- [21] S. Wibowo, "Manajemen Basis Data Mobile dengan SQLite," *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, vol. 11, no. 2, 2019.
- [22] A. Rahmat, "Penggunaan Hive Database pada Aplikasi Mobile," *Jurnal Teknologi Informasi*, vol. 6, no. 2, 2022.
- [23] E. Prasetyo and M. Wulandari, "Transformasi Digital UMKM: Peluang dan Tantangan," *Jurnal Manajemen UKM*, vol. 4, no. 2, 2020.