

RANCANG BANGUN SISTEM INVENTARIS BARANG BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN REACT NATIVE PADA WARKOP METEORA PAMULANG

Ariful Farhan¹, Alifia², Krisna Wahyu Setiawan³, Afiani Agus Abdillah⁴

^{1,2,3,4} Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer,
Universitas Pamulang

Email : arifulfarhan75@gmail.com, krisnawahyu768@gmail.com, cuksalif@gmail.com, dosen03164@unpam.ac.id

Published: September , 2026

ABSTRAK

Warung Kopi Meteora merupakan usaha mikro yang memiliki dua cabang operasional sehingga membutuhkan pengelolaan inventaris bahan baku yang lebih efektif. Sistem pencatatan yang sebelumnya masih dilakukan secara manual dan dikembangkan menggunakan *spreadsheet* menimbulkan berbagai kendala, seperti tingginya risiko *human error*, ketidaksesuaian data stok antar cabang, keterlambatan pembaruan informasi persediaan, serta belum tersedianya sistem yang mampu menyajikan data secara *real-time*. Oleh karena itu, Kerja Praktik ini bertujuan merancang aplikasi inventaris barang berbasis Android menggunakan *framework* React Native untuk mendukung proses pengelolaan persediaan yang lebih efisien. Metode pengumpulan data yang digunakan meliputi observasi, wawancara, dan studi pustaka, sedangkan metode pengembangan sistem menggunakan pendekatan *Agile* dengan kerangka kerja *SCRUM*. Hasil kegiatan menghasilkan rancangan sistem yang mencakup analisis kebutuhan fungsional dan nonfungsional, perancangan *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, *Class Diagram*, *Entity Relationship Diagram* (ERD), perancangan basis data, serta rancangan *User Interface* dan *User Experience*. Sistem yang dirancang memiliki fitur autentikasi pengguna, pengelolaan data master barang, pencatatan barang masuk dan barang keluar, pemantauan stok berdasarkan cabang secara *real-time*, serta penyajian riwayat transaksi inventaris. Rancangan aplikasi ini diharapkan dapat meningkatkan akurasi pencatatan, mempermudah pengawasan persediaan, mengurangi kesalahan pengelolaan stok, serta mendukung pengambilan keputusan operasional di Warung Kopi Meteora secara lebih efektif dan efisien.

Kata Kunci: Inventaris Barang, Android, *React Native*, *SCRUM*, UMKM

ABSTRACT

Meteora Coffee Shop is a micro-enterprise with two operational branches, requiring more effective raw material inventory management. The previous manual recording system, developed using spreadsheets, presented various challenges, such as a high risk of human error, discrepancies in stock data between branches, delays in updating inventory information, and the lack of a system capable of presenting data in real time. Therefore, this internship aims to design an Android-based inventory application using the React Native framework to support a more efficient inventory management process. Data collection methods include observation, interviews, and literature studies, while the system development method uses an Agile approach with the SCRUM framework. The results of the activity produced a system design that includes functional and non-functional requirements analysis, Use Case Diagram design, Activity Diagram, Sequence Diagram, Class Diagram, Entity Relationship Diagram (ERD), database design, and User Interface and User Experience design. The designed system features user authentication, master data management, recording of incoming and outgoing goods, real-time stock monitoring based on branches, and presentation of inventory transaction history. This application design is expected to improve recording accuracy, simplify inventory monitoring, reduce stock management errors, and support more effective and efficient operational decision-making at Warung Kopi Meteora.

Keywords: Inventory, Android, *React Native*, *SCRUM*, *Msmes*.

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

PENDAHULUAN

Warung Kopi Meteora merupakan salah satu usaha mikro yang berlokasi di Pamulang, Tangerang Selatan. Seiring dengan perkembangannya, usaha ini kini telah berekspansi dan memiliki dua cabang operasional, yaitu Meteora 1 dan Meteora 2. Dengan adanya dua lokasi operasional tersebut, Warung Kopi Meteora memiliki aktivitas pengelolaan bahan baku yang semakin padat dan kompleks, mulai dari pembelian kopi, susu, gula, hingga bahan pendukung lain seperti kemasan dan alat penyajian. Pengelolaan inventaris merupakan salah satu aspek penting dalam menjaga kelancaran operasional usaha karena berhubungan langsung dengan ketersediaan bahan baku, efisiensi biaya, dan kualitas pelayanan kepada pelanggan. Menurut Hafsa dkk. (2024), sistem manajemen inventaris yang baik mampu meningkatkan efisiensi operasional, mempercepat pengambilan keputusan, serta menyediakan informasi persediaan yang akurat dan *real-time* sehingga sangat mendukung keberlangsungan operasional UMKM.

Pada awalnya, sistem pencatatan inventaris yang digunakan di kedua cabang tersebut masih dilakukan secara manual menggunakan buku catatan sederhana. Kondisi tersebut sering menimbulkan berbagai permasalahan, seperti ketidaktepatan data stok antar cabang, keterlambatan dalam pengadaan bahan, serta kesulitan dalam mengevaluasi kebutuhan operasional harian secara keseluruhan. Akibatnya, pengelola sering mengalami kelebihan maupun kekurangan bahan baku yang berdampak langsung pada efisiensi produksi dan kepuasan pelanggan. Menurut Pathak dkk. (2024), pencatatan inventaris secara manual masih banyak digunakan oleh UMKM, tetapi metode tersebut rentan terhadap kesalahan pencatatan (*human error*), keterlambatan pembaruan data, serta kesulitan dalam memantau stok secara *real-time*. Kondisi tersebut menyebabkan proses pengambilan keputusan menjadi kurang efektif dan berpotensi meningkatkan biaya operasional.

Sebagai langkah awal digitalisasi pada kegiatan sebelumnya, telah diterapkan sistem pencatatan inventaris dengan memanfaatkan *spreadsheet*. Meskipun langkah tersebut cukup membantu mengatasi permasalahan pencatatan manual, penggunaan *spreadsheet* masih memiliki beberapa keterbatasan seiring meningkatnya aktivitas operasional. Keterbatasan tersebut meliputi kurangnya kenyamanan *User Interface* ketika diakses melalui perangkat bergerak, tingginya risiko *human error* pada proses pengisian data, belum tersedianya sistem notifikasi otomatis, serta keterbatasan dalam sinkronisasi data ketika digunakan oleh lebih dari satu pengguna secara bersamaan. Menurut Ghiffari dan Aryanto (2025), digitalisasi inventaris yang hanya mengandalkan media pencatatan sederhana belum mampu memenuhi kebutuhan operasional UMKM yang membutuhkan kecepatan akses data, integrasi informasi, serta monitoring stok secara *real-time*. Mereka juga menjelaskan bahwa penerapan sistem *e-inventory* berbasis *mobile* dapat meningkatkan efektivitas operasional sekaligus memberikan kemudahan bagi pemilik usaha dalam melakukan pengawasan persediaan barang.

Perkembangan teknologi informasi mendorong UMKM untuk mengadopsi sistem digital yang mampu meningkatkan produktivitas, akurasi data, serta kualitas pelayanan. Transformasi digital tidak lagi menjadi pilihan, melainkan kebutuhan agar UMKM mampu bertahan dalam persaingan bisnis yang semakin kompetitif. Sutarto dkk. (2025) menyatakan bahwa transformasi digital pada manajemen persediaan menjadi faktor utama dalam meningkatkan akurasi stok, efisiensi operasional, serta kemampuan UMKM merespons perubahan permintaan pasar secara lebih cepat dan terukur. Implementasi sistem inventaris digital juga mampu mengurangi risiko *overstock* maupun *stockout* yang umum terjadi pada sistem pencatatan manual.

Untuk mengatasi berbagai keterbatasan pada sistem sebelumnya, diperlukan pengembangan lebih lanjut berupa pembuatan aplikasi mandiri (*standalone application*) yang dirancang khusus untuk perangkat bergerak. Solusi yang ditawarkan dalam Kerja Praktik ini adalah melakukan rancang bangun aplikasi inventaris barang berbasis Android menggunakan *framework* React Native. Pemilihan teknologi ini bertujuan untuk membangun antarmuka aplikasi yang *user-friendly*, responsif, ringan, dan mampu berjalan pada berbagai perangkat Android sehingga mudah dioperasikan langsung melalui *smartphone* pengelola warung. Melalui penerapan aplikasi Android ini, pengelola dapat memantau stok secara *real-time*, melakukan pembaruan data inventaris dengan cepat, menerima informasi stok secara lebih akurat, serta menghasilkan laporan persediaan secara otomatis dan terpusat. Dengan demikian, implementasi aplikasi inventaris berbasis Android diharapkan mampu meningkatkan efisiensi operasional, meminimalkan kesalahan pencatatan, mempercepat proses pengambilan keputusan, serta

meningkatkan daya saing Warung Kopi Meteora di tengah pesatnya perkembangan digitalisasi UMKM.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk: (1) Merancang dan membangun aplikasi inventaris barang berbasis *Android* menggunakan *framework React Native* pada Warung Kopi Meteora Pamulang. (2) Memberikan kemudahan bagi pengelola dalam melakukan pencatatan dan pemantauan stok bahan baku operasional secara efisien dan akurat. (3) Mengatasi berbagai kendala antarmuka dan mobilitas yang sebelumnya ditemukan pada sistem pencatatan berbasis *spreadsheet*.

METODE

Dalam penyusunan laporan Kerja Praktik ini digunakan metode pengumpulan data dan metode pengembangan sistem untuk memperoleh informasi yang akurat serta menghasilkan aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Menurut Sugiyono (2022), metode penelitian merupakan cara ilmiah yang digunakan untuk memperoleh data dengan tujuan dan kegunaan tertentu, sehingga pemilihan metode yang tepat menjadi faktor penting dalam menghasilkan penelitian yang berkualitas.

Metode pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dan studi pustaka. Observasi dilakukan dengan mengamati secara langsung proses pencatatan serta pengelolaan bahan baku di Warung Kopi Meteora Pamulang untuk memahami alur kerja, proses bisnis, serta berbagai kendala yang muncul pada sistem pencatatan inventaris berbasis *spreadsheet* yang sedang digunakan. Menurut Sugiyono (2022), observasi merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui pengamatan langsung terhadap objek penelitian sehingga peneliti dapat memperoleh informasi yang sesuai dengan kondisi sebenarnya di lapangan.

Selain observasi, pengumpulan data juga dilakukan melalui wawancara dengan pemilik maupun pengelola Warung Kopi Meteora. Wawancara bertujuan memperoleh informasi secara mendalam mengenai kebutuhan operasional, kendala yang dihadapi dalam pengelolaan inventaris, serta harapan terhadap aplikasi yang akan dikembangkan. Menurut Sugiyono (2022), wawancara merupakan teknik pengumpulan data yang digunakan untuk memperoleh informasi secara langsung dari narasumber sehingga peneliti dapat memahami kebutuhan pengguna secara lebih komprehensif.

Selanjutnya, studi pustaka dilakukan dengan mengumpulkan berbagai referensi yang berasal dari jurnal ilmiah, buku, prosiding, dokumentasi resmi, dan sumber ilmiah lainnya yang berkaitan dengan pengembangan aplikasi menggunakan *React Native*, sistem informasi inventaris, metodologi *Agile*, kerangka kerja *SCRUM*, serta teori-teori pendukung lainnya. Menurut Zed (2022), studi pustaka merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan melalui penelaahan berbagai sumber ilmiah yang relevan sebagai landasan teoritis dalam mendukung penyelesaian suatu penelitian.

Metode pengembangan sistem yang digunakan pada Kerja Praktik ini adalah metode *Agile* dengan kerangka kerja (*framework*) *SCRUM*. Metode ini dipilih karena memiliki karakteristik iteratif, kolaboratif, dan fleksibel sehingga mampu menyesuaikan perubahan kebutuhan pengguna selama proses pengembangan aplikasi berlangsung. Menurut Ken Schwaber dan Jeff Sutherland (2020), *SCRUM* merupakan kerangka kerja yang memungkinkan tim mengembangkan produk secara bertahap melalui siklus pendek (*sprint*) sehingga setiap peningkatan aplikasi dapat dievaluasi dan disempurnakan secara berkelanjutan. Seluruh proses pengelolaan pekerjaan pada penelitian ini dikoordinasikan menggunakan platform Trello sebagai media manajemen tugas.

Proses pengembangan diawali dengan penyusunan *Product Backlog*, yaitu mengidentifikasi, mengumpulkan, dan menyusun seluruh kebutuhan fitur aplikasi inventaris berbasis *Android* berdasarkan prioritas kebutuhan operasional Warung Kopi Meteora ke dalam papan Trello. Tahapan berikutnya adalah *Sprint Planning*, yaitu menentukan target pekerjaan (*task*) yang akan diselesaikan pada setiap siklus *sprint* berdasarkan prioritas yang telah ditetapkan. Setelah perencanaan selesai, dilakukan *Sprint Execution* yang meliputi perancangan *User Interface*, penulisan kode program (*coding*) menggunakan *framework React Native*, serta pengujian fungsionalitas aplikasi secara berkala selama proses pengembangan berlangsung. Kolaborasi pengembangan aplikasi dilakukan menggunakan Git dan repositori GitHub agar setiap perubahan kode dapat dikelola dengan baik. Pada akhir setiap *sprint*, dilakukan *Sprint Review* dan *Sprint Retrospective* bersama pengelola Warung Kopi Meteora untuk mengevaluasi hasil pengembangan, memastikan kesesuaian aplikasi dengan kebutuhan pengguna,

serta mengidentifikasi berbagai perbaikan yang diperlukan agar kualitas pengembangan pada *sprint* berikutnya menjadi lebih baik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Landasan Teori

Studi literatur dalam bab ini membahas konsep-konsep teoritis yang menjadi dasar perancangan Aplikasi Inventaris Barang Berbasis Android pada Warkop Meteora Pamulang. Landasan teori meliputi pengertian sistem informasi inventaris, konsep aplikasi *mobile*, manajemen stok, kerangka kerja pengembangan sistem, serta teknologi yang digunakan.

Sistem Informasi Inventaris Berbasis Mobile

Sistem Informasi Inventaris Berbasis *Mobile* merupakan perangkat lunak yang dikembangkan khusus untuk mengelola data persediaan barang dengan memanfaatkan antarmuka perangkat bergerak (*smartphone* atau *tablet*). Berbeda dengan sistem pencatatan manual atau berbasis *spreadsheet* konvensional, aplikasi *mobile* memberikan fleksibilitas tinggi bagi penggunanya untuk melakukan proses *input*, *update*, dan pemantauan data kapan saja dan di mana saja.

Dalam konteks operasional UMKM seperti kedai kopi, mobilitas menjadi faktor krusial. Sistem ini dirancang untuk memfasilitasi pencatatan lalu lintas barang (barang masuk dan keluar) secara real-time, sehingga meminimalisir keterlambatan pembaruan data yang sering terjadi pada sistem manual.

Manajemen Stok

Manajemen stok adalah jantung dari sistem inventaris yang dibangun. Konsep ini mencakup pengawasan, pengendalian, dan pencatatan siklus hidup bahan baku, mulai dari saat barang diterima hingga habis digunakan dalam proses produksi. Pada Warkop Meteora, manajemen stok berfokus pada dua aktivitas utama:

1. Pencatatan Barang Masuk: Mendokumentasikan setiap pasokan bahan baku yang datang dari supplier untuk menambah saldo persediaan secara akurat.
2. Pencatatan Barang Keluar: Memantau pengurangan stok bahan baku akibat penggunaan harian (seperti biji kopi, susu, dan sirup) maupun faktor penyusutan lainnya.

Penerapan manajemen stok yang terdigitalisasi memungkinkan pengelola memiliki visibilitas penuh terhadap ketersediaan barang secara *real-time*. Dengan data yang akurat, risiko terhentinya operasional akibat kehabisan bahan baku (*stockout*) atau kerugian akibat penumpukan barang yang berlebihan (*overstock*) dapat ditekan seminimal mungkin. Selain itu, sistem ini membantu menghasilkan histori penggunaan yang konsisten, yang nantinya dapat digunakan oleh pemilik untuk menganalisis tren kebutuhan mingguan atau bulanan secara objektif.

Kerangka Kerja Agile (SCRUM)

Pengembangan aplikasi inventaris ini menggunakan pendekatan *Agile* dengan kerangka kerja *Scrum*. *Agile* adalah metodologi pengembangan perangkat lunak yang didasarkan pada proses iteratif dan inkremental, di mana kebutuhan dan solusi berkembang melalui kolaborasi antar tim.

Dalam kerangka kerja *Scrum*, proses pengembangan dibagi menjadi beberapa siklus pendek yang disebut *Sprint*. Setiap *Sprint* difokuskan untuk menghasilkan fitur atau komponen aplikasi yang dapat berfungsi. Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan tim pengembang untuk beradaptasi dengan cepat terhadap perubahan kebutuhan atau masukan dari pihak Warkop Meteora selama proses pembuatan aplikasi berlangsung.

Teknologi yang Digunakan

1. React Native

React Native adalah framework sumber terbuka (*open-source*) yang dikembangkan oleh Meta (*Facebook*) untuk membangun aplikasi *mobile* asli (*native*) menggunakan bahasa pemrograman *JavaScript* dan *React*. Keunggulan utama penggunaan *React Native* dalam perancangan aplikasi inventaris ini adalah kemampuannya untuk merender komponen antarmuka pengguna (*User Interface*) yang ringan dan responsif, sangat cocok untuk perangkat *Android* yang digunakan oleh barista dan pengelola warung.

2. Node.js dan ExpressJS

Node.js adalah lingkungan runtime *JavaScript* yang memungkinkan kode *JavaScript* dijalankan di

sisi server. *ExpressJS* digunakan sebagai *framework* minimalis di atas *Node.js* untuk membangun *Application Programming Interface (API)*. *API* ini berperan sebagai jembatan penghubung yang mengelola logika bisnis dan pertukaran data antara aplikasi *Android* dengan *database*.

3. *MySQL*

MySQL adalah sistem manajemen basis data relasional (*RDBMS*) yang digunakan untuk menyimpan seluruh data inventaris secara terstruktur. Data seperti informasi barang, kategori, riwayat masuk-keluar, dan akun pengelola akan disimpan di dalam tabel-tabel *MySQL* yang saling berelasi.

4. *Web Server (XAMPP/Localhost)*

Untuk tahap pengembangan, *XAMPP* digunakan sebagai *server* lokal yang menyediakan layanan *Apache* untuk menjalankan backend dan *MySQL* untuk mengelola *database* di lingkungan komputer pengembang sebelum nantinya di *deploy* ke *server* produksi.

5. *Git dan Github*

Git adalah *Version Control System (VCS)* terdistribusi yang digunakan untuk melacak perubahan pada kode sumber selama proses pengembangan perangkat lunak. *GitHub* merupakan platform layanan hosting berbasis cloud untuk repositori *Git*. Penggunaan *Git* dan *GitHub* memungkinkan tim pengembang untuk berkolaborasi dalam menulis kode secara bersamaan, mencegah bentrok (*conflict*) pada file kode, serta menyimpan riwayat versi aplikasi secara aman.

6. *Trello*

Trello adalah aplikasi manajemen proyek berbasis web yang menggunakan gaya papan *Kanban*. Dalam pengembangan aplikasi inventaris ini, *Trello* digunakan untuk mengimplementasikan kerangka kerja *Scrum*. Fitur papan (*board*) dan kartu (*card*) pada *Trello* dimanfaatkan untuk melacak progres tugas dari tahap *Product Backlog* hingga *Done*, sehingga koordinasi alur kerja pengembang menjadi lebih terstruktur dan transparan.

7. *Postman*

Postman adalah aplikasi *platform* pengujian *Application Programming Interface (API)* yang berfungsi sebagai *REST Client*. Dalam pengembangan sistem ini, *Postman* digunakan oleh pengembang *backend* untuk menguji coba dan mendokumentasikan setiap rute (*endpoint*) *API* (seperti fungsi *Create*, *Read*, *Update*, *Delete* pada data barang) yang dibuat menggunakan *ExpressJS*. Pengujian ini dilakukan untuk memastikan respon dan format data (*JSON*) dari server sudah valid sebelum diintegrasikan ke dalam antarmuka aplikasi *Android* yang dibangun dengan *React Native*.

8. *Figma*

Merupakan aplikasi desain antarmuka (*interface*) dan *prototyping* berbasis cloud. Dalam proyek ini, *Figma* digunakan sebagai perangkat utama untuk merancang *high-fidelity* *mockup*, mengatur tata letak (*layout*) visual, serta mensimulasikan alur navigasi aplikasi sebelum sistem diimplementasikan ke dalam kode program.

Penelitian Terkait

Penelitian terkait berfungsi sebagai referensi dan perbandingan untuk melihat keterkaitan antara penelitian yang dilakukan saat ini dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Berikut adalah beberapa penelitian yang menjadi rujukan dalam pengembangan aplikasi inventaris Warkop Meteora:

Table 1. Penelitian Terkait

No	Penulis & Tahun	Judul Penelitian	Metode & Teknologi	Hasil Penelitian	Relavansi / Perbedaan
1	Sirait, F.A.K.B., dkk. (2023)	<i>Digitalization of Bale Kampoeng Radjoet SMEs Stock Opname Recording Systems</i>	<i>Waterfall, Web-based</i>	Sistem dapat meminimalkan kesalahan pencatatan manual dan menyediakan data <i>real-time</i> .	Relevan dalam hal digitalisasi stok UMKM, namun penelitian saat ini menggunakan <i>React Native (Android)</i> agar lebih <i>mobile-friendly</i> .

2	Farhan, A., dkk. (2025)	Penerapan Solusi Digital Inventaris Berbasis <i>Spreadsheet</i> pada Warkop Meteora	<i>Spreadsheet, Mobile Interface</i>	Berhasil mengalihkan pencatatan buku ke digital, namun terbatas pada kenyamanan antarmuka.	Merupakan penelitian awal (PKM) yang menjadi dasar pengembangan aplikasi mandiri pada Kerja Praktek ini.
3	Pratama, dkk. (2022)	Rancang Bangun Sistem Informasi Inventaris Barang Berbasis <i>Android</i>	<i>Android Native / Java</i>	Aplikasi mampu mempercepat proses input barang masuk dan keluar di gudang.	Memiliki kesamaan platform (<i>Android</i>), namun penelitian saat ini menggunakan <i>React Native</i> untuk efisiensi pengembangan.

Ringkasan Perbandingan

Berdasarkan hasil penelitian terkait, pengembangan aplikasi inventaris pada Warung Kopi Meteora memiliki beberapa perbedaan dibandingkan penelitian sebelumnya. Perbedaan tersebut terletak pada penggunaan platform Android sebagai aplikasi mandiri yang memberikan mobilitas lebih tinggi dibandingkan sistem berbasis web maupun *spreadsheet*. Selain itu, penelitian ini memanfaatkan *framework React Native* dan *ExpressJS* untuk menghasilkan aplikasi yang ringan, responsif, dan lebih efisien dalam proses pengembangannya. Dari sisi metodologi, penelitian ini menerapkan pendekatan *Agile* dengan kerangka kerja *SCRUM* sehingga pengembangan sistem dapat dilakukan secara bertahap, fleksibel, dan mudah menyesuaikan kebutuhan pengguna.

Analisis kebutuhan sistem dilakukan untuk menentukan fungsi dan spesifikasi yang harus dipenuhi oleh aplikasi inventaris. Dari aspek fungsional, sistem dirancang agar mampu menyediakan fitur autentikasi pengguna, pengelolaan data master barang, pencatatan transaksi barang masuk dan barang keluar, pemantauan stok secara *real-time* pada masing-masing cabang, serta penyajian laporan riwayat transaksi sebagai bahan evaluasi pengelolaan persediaan. Sementara itu, kebutuhan nonfungsional mencakup spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak yang mendukung proses pengembangan maupun penggunaan aplikasi, seperti penggunaan komputer dengan spesifikasi yang memadai, *framework React Native*, *Node.js*, *ExpressJS*, *MySQL*, *Git*, *GitHub*, *Trello*, dan *Postman* pada tahap pengembangan, serta perangkat *smartphone* Android minimal versi 8.0 pada sisi pengguna. Selain itu, sistem dirancang memiliki antarmuka yang *mobile-friendly*, ringan, mudah digunakan, serta mampu memberikan waktu respons yang optimal agar proses pencatatan dan pembaruan data inventaris dapat dilakukan secara cepat dan efisien.

Perancangan Sistem

Tahap perancangan sistem merupakan tahapan visualisasi alur dan logika dari analisis kebutuhan yang telah dijabarkan sebelumnya, sehingga memudahkan tim pengembang dalam melakukan implementasi kode program.

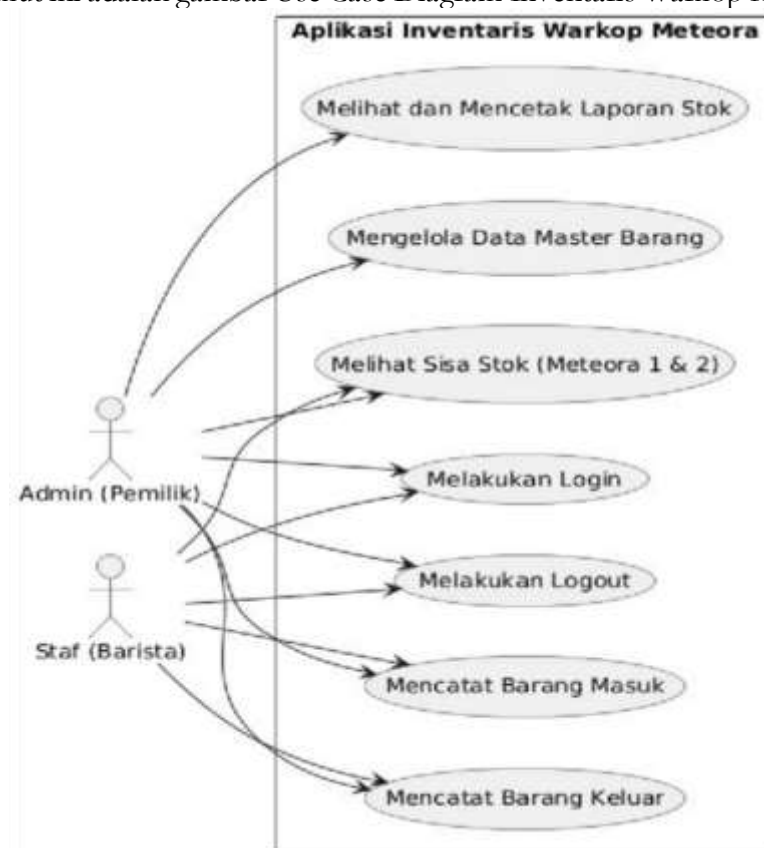
Use Case Diagram

Menurut Ahmad (2020), *Use Case Diagram* adalah suatu urutan interaksi yang saling berkaitan antara sistem dan aktor. Pemodelan diagram ini berfungsi untuk menggambarkan kelakuan (*behavior*) dari sebuah sistem informasi yang akan dibuat. Sejalan dengan hal tersebut, Sukanto dan Shalahuddin (2018) menjelaskan bahwa diagram ini secara spesifik mendeskripsikan interaksi yang terjadi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi tersebut. Lebih lanjut, terkait dengan elemen penggunaannya, Astuti (2009) mendefinisikan aktor sebagai segala hal di luar sistem yang akan menggunakan sistem tersebut untuk melakukan suatu fungsionalitas atau aktivitas tertentu.

Tabel 2. Simbol Use Case

Simbol	Keterangan
	Aktor Menggambarkan Seseorang atau sesuatu yang berinteraksi dengan sistem yang akan di kembangkan.
	Use Case Gambaran dari perilaku (<i>behavior</i>) sistem serangkaian kegiatan dalam bentuk dialog yang di lakukan oleh sistem.
	Association Menggambarkan bagaimana actor terlibat dalam <i>use case</i> serta mengindikasikan siapa / apa yang meminta interaksi dan bukan mengindikasikan aliran data.

Berikut ini adalah gambar Use Case Diagram Inventaris Warkop Meteora



Gambar 1. Use Case Diagram Inventaris Warkop Meteora

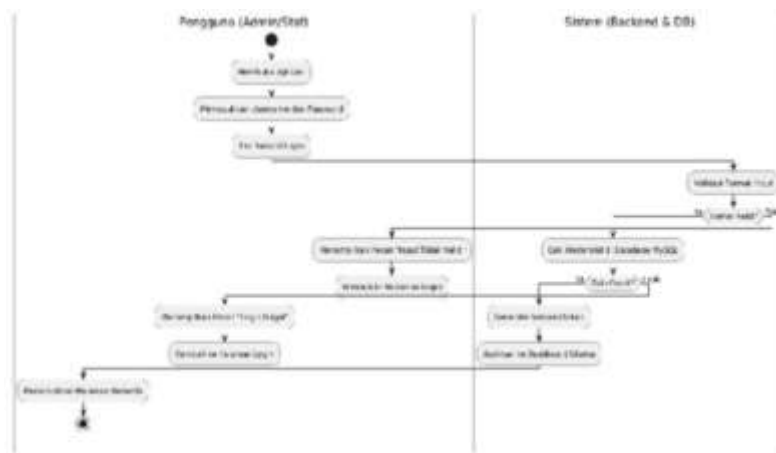
Activity Diagram

Menurut Sukamto dan Shalahuddin (2018), Activity Diagram digunakan untuk menggambarkan aliran kerja (workflow) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis. Diagram ini tidak hanya menunjukkan urutan aktivitas secara sekuensial, tetapi juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa aktivitas tertentu. Sejalan dengan hal tersebut, Hidayat (2019) menyatakan bahwa Activity Diagram memodelkan proses-proses yang terjadi pada sebuah use case atau operasi, mulai dari titik awal hingga titik akhir, termasuk berbagai kondisi keputusan yang mungkin ditemui selama proses berjalan.

Dalam perancangan Aplikasi Inventaris Warkop Meteora, Activity Diagram berfungsi untuk memetakan langkah-langkah logis dari setiap fitur utama guna memastikan akurasi data antara aplikasi mobile dan basis data MySQL. Mengingat struktur multitasking yang dijalankan oleh barista dan Bapak Yayan, alur aktivitas dirancang sedemikian rupa agar tetap sederhana namun tervalidasi dengan baik.

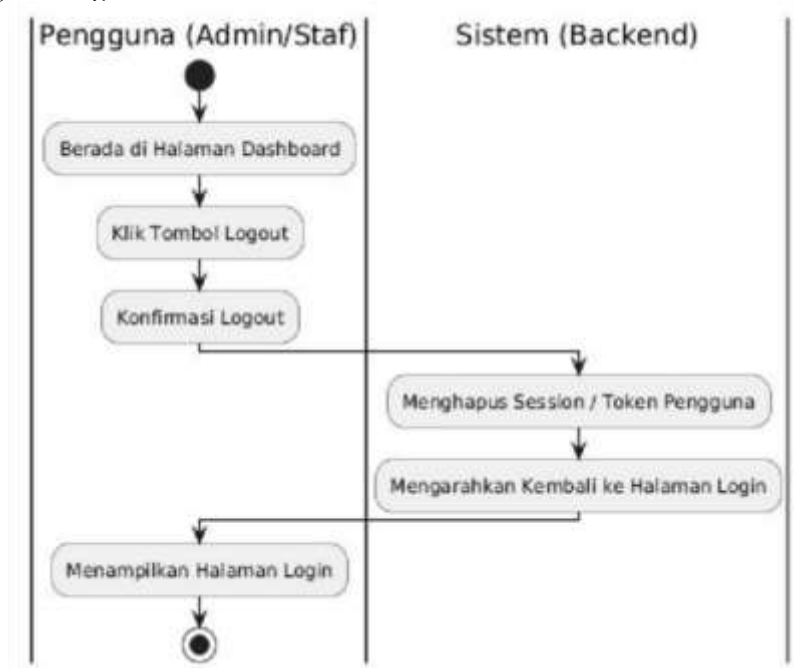
Beberapa alur aktivitas utama yang dirancang dalam sistem ini meliputi:

Activity Diagram Login



Gambar 2. Activity Diagram Login

Activity Diagram LogOut



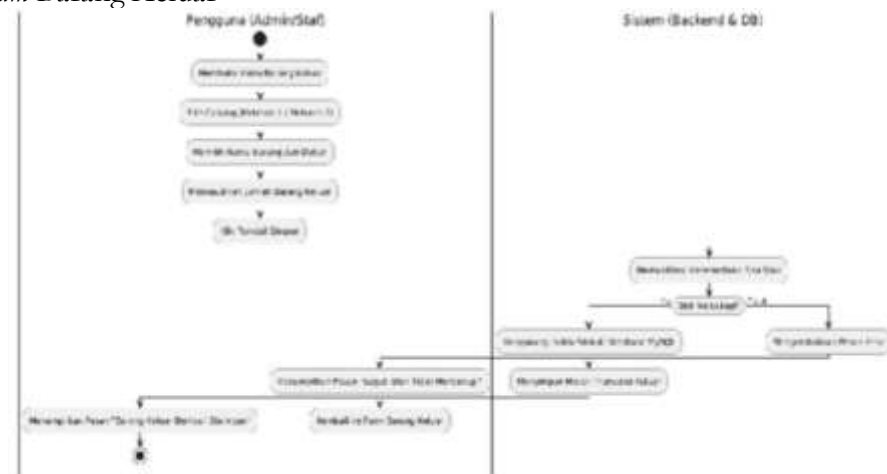
Gambar 3. Activity Diagram LogOut

Activity Diagram Input Barang Baru dan ReStock



Gambar 4. Activity Diagram Input Barang Baru dan ReStock

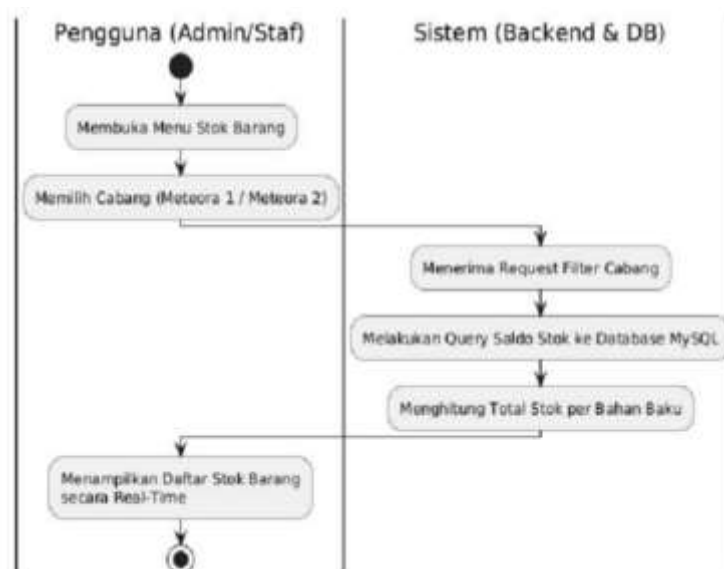
Activity Diagram Barang Keluar



Gambar 5. Activity Diagram Barang Keluar

Activity Diagram Pemantauan Stok (Monitoring)

Menurut Sukamto dan Shalahuddin (2018), salah satu kegunaan utama dari diagram aktivitas adalah untuk memodelkan proses bisnis dan urutan aktivitas dalam suatu proses. Dalam konteks ini, diagram pemantauan stok menggambarkan bagaimana sistem merespons permintaan pengguna untuk menampilkan data persediaan barang secara *real-time* berdasarkan cabang yang dipilih. Alur ini memastikan bahwa pengelola mendapatkan informasi yang akurat mengenai ketersediaan bahan baku di Meteora 1 maupun Meteora 2 tanpa adanya jeda waktu.



Gambar 6. Activity Diagram Monitoring Stock

Activity Diagram Riwayat Transaksi (History)

Hidayat (2019) menjelaskan bahwa *Activity Diagram* sangat efektif untuk memodelkan logika dari sebuah operasi, termasuk proses pencarian dan penampilan data lama. Diagram riwayat transaksi di bawah ini menggambarkan langkah-langkah sistem dalam menyajikan rekam jejak barang masuk dan keluar. Fitur ini dirancang agar pengguna dapat melakukan audit mandiri terhadap aktivitas operasional yang telah dilakukan oleh staf barista di setiap cabang.



Gambar 7. Activity Diagram History

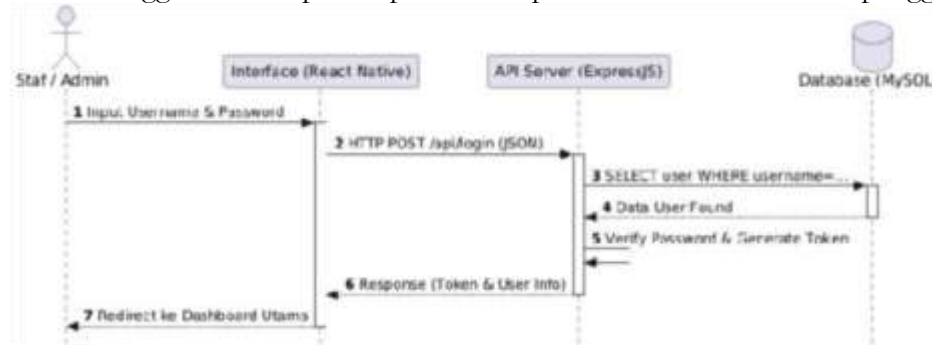
Sequence Diagram

Menurut Sukamto dan Shalahuddin (2018), Sequence Diagram digunakan untuk menggambarkan kelakuan objek pada sebuah use case dengan mendeskripsikan waktu hidup objek serta pesan (message) yang dikirimkan dan diterima antar objek. Lebih lanjut, Nugroho (2010) menjelaskan bahwa diagram ini secara grafis memodelkan bagaimana objek-objek tersebut berinteraksi satu sama lain dalam urutan waktu (timeline) tertentu selama eksekusi sebuah operasi.

Pada pengembangan Aplikasi Inventaris Warkop Meteora, Sequence Diagram mendeskripsikan interaksi antara antarmuka aplikasi Android (React Native), backend server (Node.js dan ExpressJS), serta basis data (MySQL). Berikut adalah rincian Sequence Diagram untuk setiap aktivitas utama dalam sistem:

Sequence Diagram LogIn

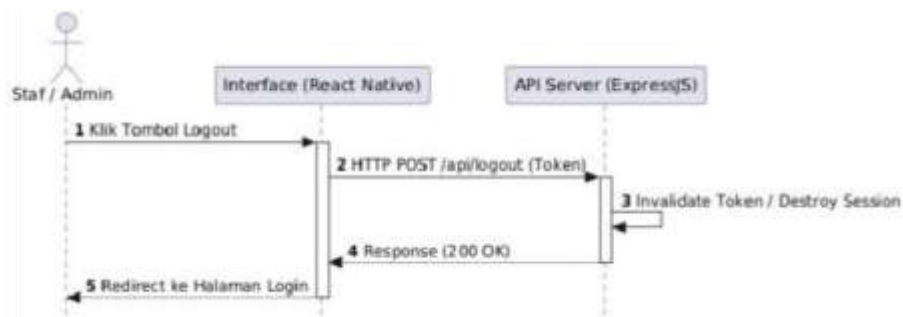
Diagram ini menggambarkan proses pertukaran pesan untuk validasi akun pengguna.



Gambar 8. Sequence Diagram LogIn

Sequence Diagram LogOut

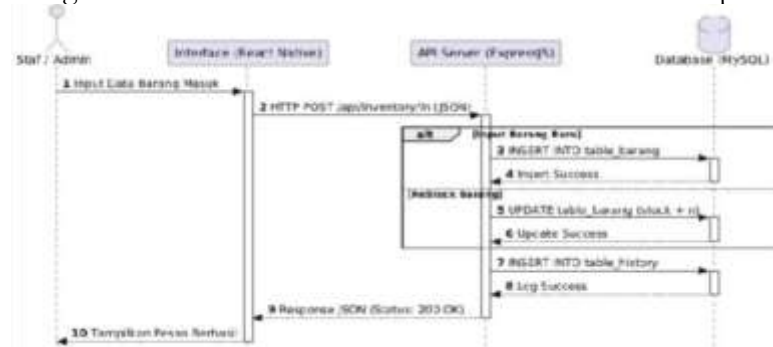
Proses pemutusan sesi pengguna pada aplikasi.



Gambar 9. Sequence Diagram LogOut

Sequence Diagram Input Barang Baru dan ReStock

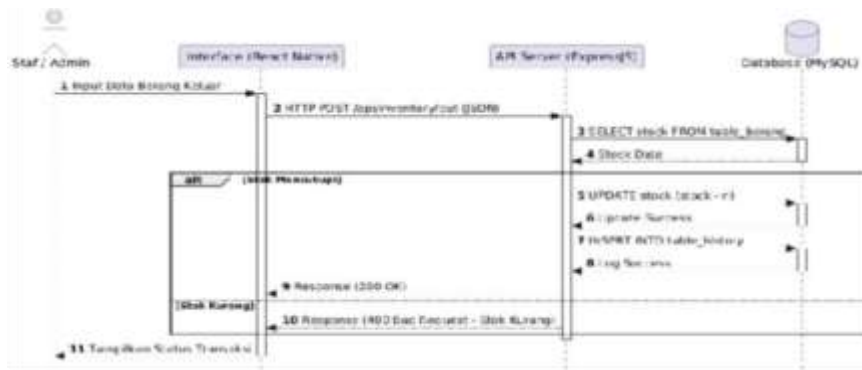
Mengambarkan logika *backend* dalam membedakan entri data baru atau pembaruan stok.



Gambar 10. Sequence Diagram Input Barang Baru dan ReStock

Sequence Diagram Barang Keluar

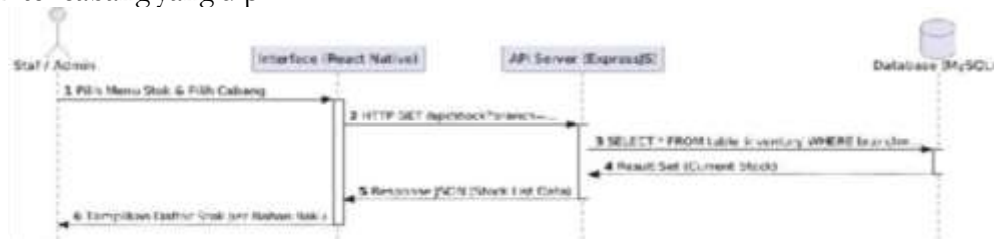
Proses pengurangan stok dengan validasi ketersediaan saldo.



Gambar 11. Sequence Diagram Barang Keluar

Sequence Diagram Pemantauan Stok

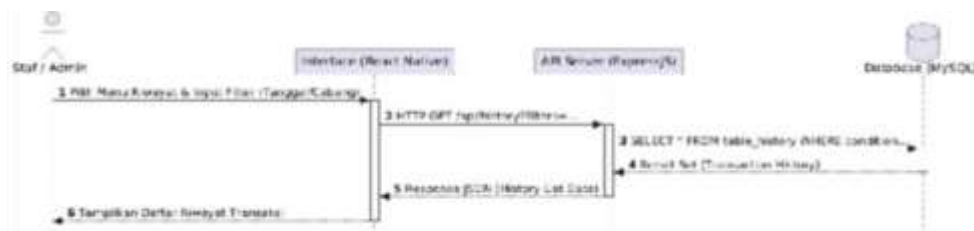
Diagram ini menggambarkan proses penarikan data saldo persediaan barang secara *real-time* berdasarkan filter cabang yang dipilih.



Gambar 12. Sequence Diagram Monitoring Stock

Sequence Diagram Riwayat (*History*)

Diagram ini menggambarkan bagaimana sistem menyajikan rekam jejak transaksi barang masuk dan keluar sesuai dengan parameter pencarian yang dimasukkan pengguna.

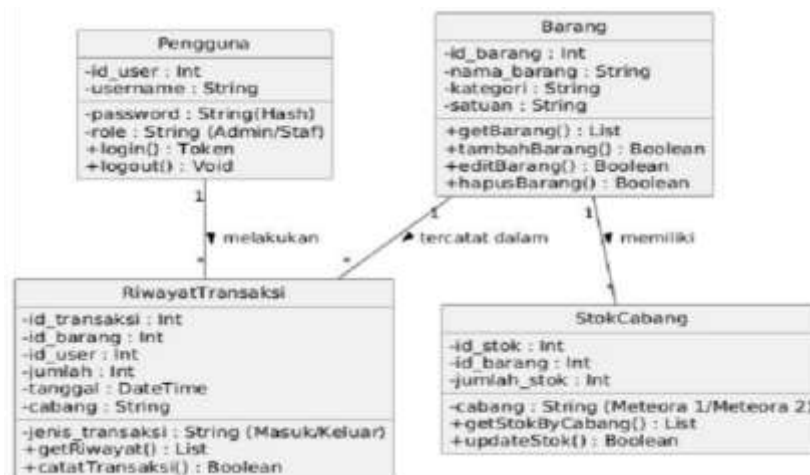


Gambar 13. Sequence Diagram History

Class Diagram

Menurut Sukanto dan Shalahuddin (2018), *Class Diagram* atau diagram kelas merupakan inti dari pemodelan dan desain sistem berorientasi objek, yang berfungsi untuk menggambarkan struktur statis sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas, atribut (properti), operasi (metode), serta hubungan (*relationship*) antar kelas tersebut. Sejalan dengan itu, Hendini (2016) menjelaskan bahwa diagram ini sangat membantu pengembang dalam memvisualisasikan struktur basis data dan rancangan logika program sebelum kode sebenarnya ditulis.

Pada Aplikasi Inventaris Warkop Meteora, *Class Diagram* memodelkan struktur entitas data utama yang akan dikelola oleh *backend ExpressJS* dan disimpan di dalam *MySQL*. Entitas ini mencakup data pengguna (untuk autentikasi), data master barang, data ketersediaan stok di tiap cabang, serta data riwayat transaksi. Berikut adalah rancangan *Class Diagram* untuk sistem inventaris ini:

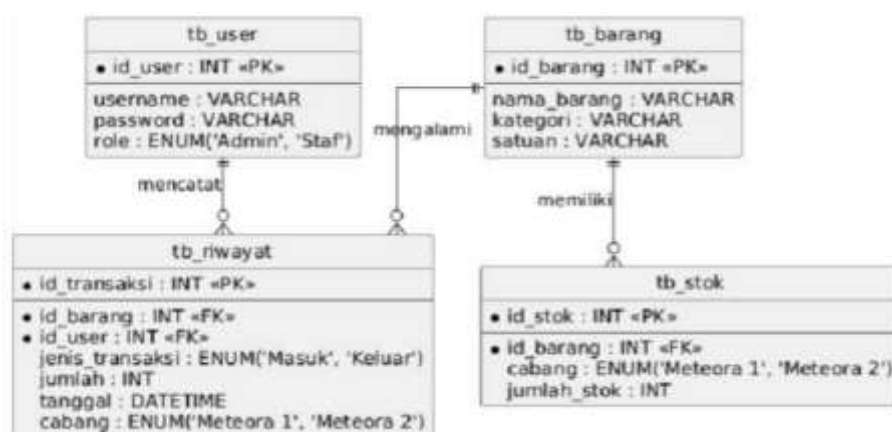


Gambar 14. Class Diagram Inventaris Warkop Meteora

Entity Relationship Diagram (ERD)

Menurut Fathansyah (2012), *Entity Relationship Diagram* (ERD) adalah suatu model konseptual basis data yang didasarkan atas persepsi di dalam dunia nyata, di mana dunia nyata tersebut terdiri dari sekumpulan objek dasar yang disebut entitas dan hubungan (relasi) antar entitas-entitas tersebut. Sejalan dengan hal tersebut, Sukamto dan Shalahuddin (2018) menambahkan bahwa ERD digunakan untuk memodelkan struktur data dan hubungan antar data, yang nantinya akan ditransformasikan ke dalam bentuk fisik berupa tabel-tabel pada *Database Management System* (DBMS).

Pada sistem inventaris Warkop Meteora, rancangan ERD memetakan tabel-tabel yang akan diimplementasikan di dalam basis data *MySQL*. Diagram ini menonjolkan bagaimana relasi kardinalitas (seperti *One-to-Many*) diterapkan menggunakan *Primary Key* (PK) dan *Foreign Key* (FK) agar data operasional antara Meteora 1 dan Meteora 2 tetap terintegrasi dengan baik dan tidak terjadi duplikasi data barang. Berikut adalah rancangan ERD untuk Aplikasi Inventaris Warkop Meteora:



Gambar 15. ERD Inventaris Warkop Meteora

Perancangan Database

Menurut Sukamto dan Shalahuddin (2018), perancangan basis data secara fisik merupakan tahapan untuk menuangkan perancangan logis ke dalam media penyimpanan fisik yang spesifik. Tahapan ini melibatkan penentuan tipe data, ukuran field, serta batasan-batasan (*constraints*) untuk

setiap tabel guna menjaga integritas data. Sejalan dengan itu, Ladjamudin (2013) menekankan bahwa perancangan basis data yang baik harus mampu meminimalkan redundansi data dan memastikan efisiensi dalam proses manipulasi data (CRUD).

Pada Aplikasi Inventaris Warkop Meteora, basis data dirancang untuk menyimpan seluruh informasi operasional secara terpusat. Berikut adalah spesifikasi tabel yang diimplementasikan:

Kamus Data (Spesifikasi Tabel)

- a. Tabel *User* (tb_user): Digunakan untuk menyimpan kredensial akses Admin dan Staf.
 - *Primary Key*: id_user.
 - *Fields*: username (varchar), password (varchar), role (enum).
- b. Tabel *Barang* (tb_barang): Digunakan sebagai master data seluruh bahan baku.
 - *Primary Key*: id_barang.
 - *Fields*: nama_barang (varchar), kategori (varchar), satuan (varchar).
- c. Tabel *Stok* (tb_stok): Digunakan untuk memantau saldo persediaan di setiap cabang.
 - *Primary Key*: id_stok.
 - *Foreign Key*: id_barang.
 - *Fields*: cabang (enum: Meteora 1, Meteora 2), jumlah_stok (int)
- d. Tabel *Riwayat* (tb_riwayat): Digunakan sebagai log transaksi masuk dan keluar.
 - *Primary Key*: id_transaksi.
 - *Foreign Key*: id_barang, id_user.
 - *Fields*: jenis_transaksi (enum), jumlah (int), tanggal (datetime), cabang (enum).

Hasil Perancangan Database

Tabel *User* (tb_user)



#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	Action
1	id_user	int(11)			No	None		AUTO_INCREMENT	Change Drop Move
2	username	varchar(50)	utf8mb4_general_ci		No	None			Change Drop Move
3	password	varchar(255)	utf8mb4_general_ci		No	None			Change Drop Move
4	role	enum('Admin', 'Staf')	utf8mb4_general_ci		No	None			Change Drop Move

Gambar 16. Tabel User

Tabel *Barang* (tb_barang)



#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	Action
1	id_barang	int(11)			No	None		AUTO_INCREMENT	Change Drop Move
2	nama_barang	varchar(100)	utf8mb4_general_ci		No	None			Change Drop Move
3	kategori	varchar(50)	utf8mb4_general_ci		Yes	NULL			Change Drop Move
4	satuan	varchar(20)	utf8mb4_general_ci		No	None			Change Drop Move

Gambar 17. Tabel Barang

Tabel *Stok* (tb_stok)



#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	Action
1	id_stok	int(11)			No	None		AUTO_INCREMENT	Change Drop Move
2	id_barang	int(11)			No	None			Change Drop Move
3	cabang	enum('Meteora 1', 'Meteora 2')	utf8mb4_general_ci		No	None			Change Drop Move
4	jumlah_stok	int(11)			Yes	0			Change Drop Move

Gambar 18. Tabel Stock

Tabel Riwayat (tb_riwayat)

No	Nama	Type	Colatitudo	Amplitudo	Built	Default	Comments	Extra	Action
1	id_barang	INT(11)		No	None				Change
2	id_user	INT(11)		No	None				Change
3	id_barang	INT(11)		No	None				Change
4	id_barang	INT(11)		No	None				Change
5	id_barang	INT(11)		No	None				Change
6	id_barang	INT(11)		No	None				Change
7	id_barang	INT(11)		No	None				Change

Gambar 19. Tabel Riwayat

Tampilan UI/UX (*User Interface / User Experience*)

Menurut Pressman (2015), antarmuka pengguna (*User Interface / UI*) merupakan media komunikasi yang menjembatani interaksi antara manusia dengan sistem komputer, di mana desain yang baik harus mampu meminimalkan beban memori pengguna dan menyajikan konsistensi visual. Sementara itu, terkait pengalaman pengguna, ISO 9241-210 (dalam Hidayat, 2020) mendefinisikan *User Experience* (UX) sebagai persepsi, emosi, dan respons pengguna yang dihasilkan dari penggunaan atau antisipasi penggunaan sebuah produk maupun sistem.

Pada tahapan Rancang Bangun Aplikasi Inventaris Barang Berbasis Android Menggunakan *React Native* pada Warkop Meteora Pamulang, perancangan UI/UX difokuskan pada aspek kemudahan penggunaan (*usability*) dan kecepatan navigasi. Hal ini sangat krusial mengingat aplikasi akan dioperasikan dalam lingkungan coffee shop yang dinamis, baik oleh staf barista yang sedang bertugas di lapangan (Meteora 1 dan 2) maupun oleh admin (pemilik) yang melakukan pemantauan stok secara jarak jauh. Tampilan antarmuka dirancang agar bersih (*clean*), intuitif, dan responsif terhadap interaksi sentuhan pada perangkat smartphone.

Berikut adalah penjabaran dari hasil perancangan UI/UX untuk setiap halaman utama pada aplikasi:

Tampilan *Splashscreen*

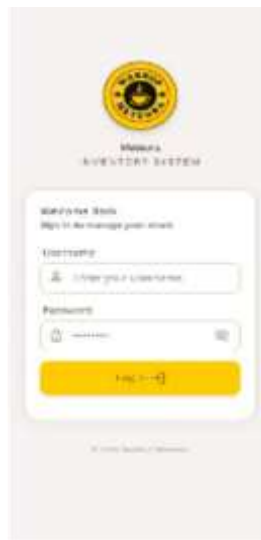
Tampilan *Splashscreen* merupakan layar awal yang muncul selama beberapa detik saat aplikasi pertama kali dijalankan. Halaman ini berfungsi sebagai transisi saat sistem sedang memuat (*loading*) data atau aset awal. Secara visual, halaman ini menampilkan logo Warkop Meteora beserta identitas aplikasi untuk memberikan kesan profesional kepada pengguna.



Gambar 20. Tampilan SpalashScreen

Tampilan *LogIn*

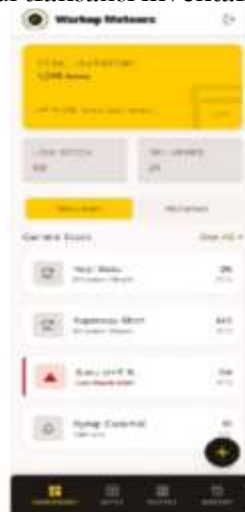
Halaman ini berfungsi sebagai pintu gerbang keamanan sistem (*authentication*). Pengguna, baik *Admin* (pemilik) maupun Staf (barista), diwajibkan untuk memasukkan *Username* dan *Password* yang *valid* sebelum dapat mengakses fitur-fitur di dalam aplikasi.



Gambar 21. Tampilan LogIn

Tampilan *Dashboard*

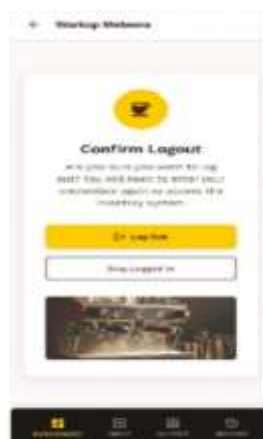
Dashboard adalah halaman utama atau beranda yang tampil setelah pengguna berhasil melakukan *login*. Halaman ini dirancang sebagai pusat kendali navigasi, menyajikan ringkasan informasi singkat (seperti total ketersediaan stok bahan baku di Meteora 1 dan Meteora 2), serta menyediakan menu pintasan untuk mengakses modul-modul transaksi inventaris lainnya.



Gambar 22. Tampilan Dashboard

Tampilan *LogOut*

Tampilan ini berfungsi sebagai mekanisme untuk mengakhiri sesi pengguna secara aman. Biasanya diimplementasikan dalam bentuk kotak dialog (*pop-up confirmation*) atau bagian dari menu profil, guna memastikan bahwa pengguna benar-benar ingin keluar dari aplikasi dan mencegah terjadinya logout yang tidak disengaja.



Gambar 23. Tampilan LogOut

Tampilan Menu Input

Halaman ini merupakan menu awal untuk mencatat barang yang masuk ke dalam inventaris. Pada tampilan ini, sistem memberikan opsi percabangan kepada pengguna untuk menentukan jenis transaksi pasokan yang akan dilakukan, yaitu apakah ingin memasukkan jenis bahan baku yang sama



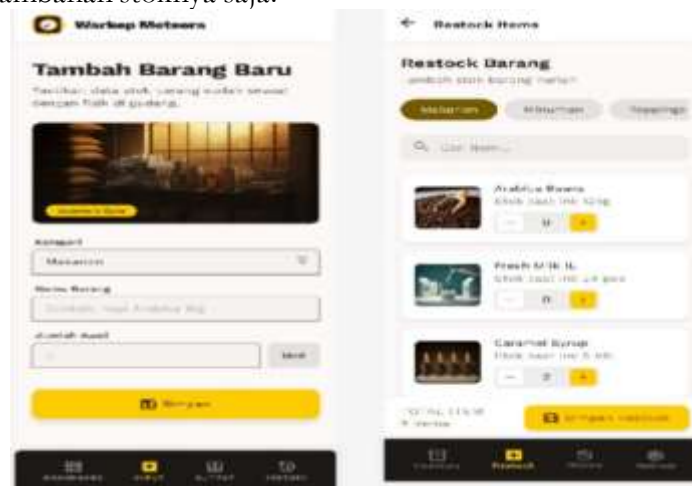
sekali baru atau hanya menambah stok dari bahan baku yang sudah ada.

Gambar 24. Tampilan Menu Input

Tampilan Module Tambah Barang Baru dan ReStock Barang

Tampilan ini adalah kelanjutan dari Menu Input yang terbagi menjadi dua *form* fungsional:

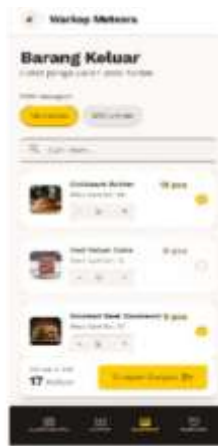
- Form* Tambah Barang Baru: Menyediakan kolom input untuk mendaftarkan bahan baku baru ke dalam sistem (Master Data), meliputi nama barang, kategori, satuan, dan jumlah stok awal.
- Form* ReStock Barang: Menyediakan antarmuka yang lebih ringkas di mana pengguna hanya perlu memilih nama barang yang sudah terdaftar dari daftar (*dropdown*) dan memasukkan jumlah tambahan stoknya saja.



Gambar 25. Tampilan Tambah Barang Baru dan ReStock Barang

Tampilan Menu Output

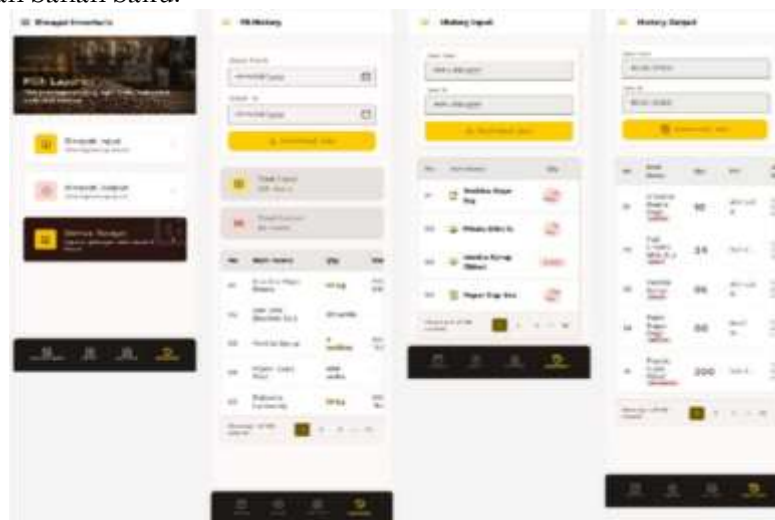
Halaman ini digunakan khusus untuk mencatat pengeluaran barang atau konsumsi bahan baku operasional harian. Antarmuka dirancang agar staf barista dapat dengan cepat memilih cabang (Meteora 1 atau 2), memilih bahan baku, dan memasukkan jumlah barang yang digunakan, sehingga sistem dapat langsung mengurangi saldo stok di *database*.



Gambar 26. Tampilan Menu Output

Tampilan Menu History

Halaman *History* atau riwayat transaksi menyajikan rekam jejak seluruh pergerakan barang, baik yang masuk maupun keluar. Tampilan ini dilengkapi dengan fitur penyaringan (filter) seperti berdasarkan tanggal, cabang, atau nama barang, sehingga memudahkan Admin dalam melakukan audit dan evaluasi pemakaian bahan baku.



Gambar 27. Tampilan Menu History

KESIMPULAN

Critical Race Theory lahir dari kekecewaan terhadap dua tradisi yang gagal memberikan keadilan rasial secara substantif. Pertama, gerakan hak-hak sipil yang terlalu optimis pada reformasi hukum liberal tanpa mengakui bahwa rasisme bersifat sistemik dan permanen. Kedua, Critical Legal Studies yang meskipun kritis terhadap netralitas hukum, didominasi oleh sarjana kulit putih dan tidak menempatkan ras sebagai pusat analisis. Dari celah itulah CRT tumbuh melalui kontribusi tokoh-tokoh seperti Derrick Bell dengan tesis *interest convergence*, Kimberlé Crenshaw dengan intersectionality, Mari Matsuda dengan voice of color, dan Cheryl Harris dengan whiteness as property. Tujuh prinsip dasar yang dirumuskan Delgado dan Stefancic memperlihatkan bahwa CRT tidak hanya mengkritik klaim netralitas hukum, tetapi juga menawarkan epistemologi alternatif yang berpijak pada pengalaman kelompok marginal. Artikel ini secara eksplisit mengambil posisi bahwa CRT, meskipun memiliki kelemahan, tetap merupakan alat analisis yang berharga untuk membaca ketidakadilan struktural dalam hukum modern.

Tiga konsep kunci CRT menjadi alat pembedah paling tajam terhadap asumsi netralitas hukum liberal. Interest convergence membongkar ilusi bahwa reformasi hukum bergerak atas dasar moralitas, dengan menunjukkan bahwa kemajuan rasial hanya terjadi ketika juga menguntungkan kelompok dominan. Intersectionality mengungkap kegagalan kerangka hukum single-axis yang tidak mampu menangkap diskriminasi berlapis yang dialami individu dengan identitas majemuk. Counter-storytelling melengkapi keduanya dengan menyediakan alat epistemologis untuk melawan narasi

dominan yang membungkam suara marginal, meskipun metode ini juga rentan terhadap kritik subjektivisme. Ketiga konsep ini secara bersama-sama membangun argumen bahwa hukum liberal tidak pernah benar-benar netral, melainkan selalu terkontaminasi oleh kepentingan kekuasaan dan konstruksi sosial yang diskriminatif.

Dalam peta filsafat hukum kontemporer, CRT menempati posisi dalam arus postmodernisme dan teori kritis. Kritik dari tradisi liberal yang dilontarkan Randall Kennedy menilai CRT terlalu pesimistis, terlalu subjektif dalam konsep voice of color, dan merusak cita-cita universalisme hukum. Dari perspektif Marxis, Adolph Reed Jr. menuduh CRT mengabaikan determinasi kelas dan terjebak dalam politik identitas yang justru mendukung tatanan ekonomi neoliberal. Dari dalam tradisinya sendiri, CRT juga menghadapi kritik tentang esensialisme dan dominasi paradigma hitam-putih yang mengabaikan pengalaman kelompok Latin, Asia, dan Penduduk Asli Amerika. Para sarjana CRT merespons dengan argumen bahwa pesimisme yang dituduhkan sebenarnya adalah realisme tentang kebutuhan perubahan struktural, bahwa CRT justru mengintegrasikan analisis ras dan kelas secara bersamaan, dan bahwa voice of color adalah koreksi epistemologis yang diperlukan terhadap monopoli perspektif netral dalam wacana hukum. Bagi konteks Indonesia, artikel ini berkesimpulan bahwa CRT relevan sebagai kerangka analisis untuk membaca diskriminasi struktural terhadap kelompok minoritas seperti warga Papua, kelompok agama minoritas, dan perempuan marginal. Namun, adaptasi terhadap kompleksitas etnis Indonesia yang jauh lebih berlapis dari dikotomi hitam-putih Amerika tetap menjadi syarat mutlak yang tidak bisa diabaikan. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk menguji secara empiris relevansi CRT dalam putusan-putusan pengadilan di Indonesia yang menyangkut diskriminasi terhadap kelompok minoritas.

REFERENCES

- Ahmad. (2020). *Rekayasa perangkat lunak*. Yogyakarta: Deepublish.
- Astuti. (2009). *Pemodelan sistem menggunakan UML*. Yogyakarta: Andi.
- Farhan, A., dkk. (2025). *Penerapan solusi digital inventaris berbasis spreadsheet pada Warkop Meteora*.
- Fathansyah. (2012). *Basis data*. Bandung: Informatika.
- Ghiffari, A., & Aryanto, A. (2025). Digitalisasi sistem inventaris berbasis *mobile* untuk meningkatkan efektivitas operasional UMKM. *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*.
- Hafsari, R., dkk. (2024). Sistem manajemen inventaris berbasis *real-time* untuk meningkatkan efisiensi operasional UMKM. *Journal of Computer Science and Information Technology (COSCITECH)*.
- Hendini, A. (2016). Pemodelan sistem informasi monitoring inventori barang berbasis web. *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, 4(2).
- Hidayat, T. (2019). *Analisis dan perancangan sistem informasi*. Bandung: Informatika.
- Ladjamudin, A. B. B. (2013). *Analisis dan desain sistem informasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Nugroho, A. (2010). *Rekayasa perangkat lunak menggunakan UML dan Java*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Pathak, R., dkk. (2024). Pengembangan sistem inventaris berbasis Android untuk meningkatkan akurasi pencatatan stok pada UMKM. *Journal of Software Technology*.
- Pressman, R. S. (2015). *Software engineering: A practitioner's approach* (8th ed.). New York, NY: McGraw-Hill Education.
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). *The Scrum Guide: The definitive guide to Scrum: The rules of the game*. Boston, MA.
- Sugiyono. (2022). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D* (Edisi ke-2). Bandung: Alfabeta.
- Sukamto, R. A., & Shalahuddin, M. (2018). *Rekayasa perangkat lunak terstruktur dan berorientasi objek*. Bandung: Informatika.
- Sutarto, A., dkk. (2025). Transformasi digital dalam manajemen inventaris untuk meningkatkan efisiensi operasional UMKM. *Scripta Economica*.
- Zed, M. (2022). *Metode penelitian kepustakaan*. Jakarta: Yayasan Pustaka Obor Indonesia.