

PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI KETERSEDIAAN BARANG BERBASIS WEB DENGAN INTEGRASI KECERDASAN BUATAN UNTUK OPTIMALISASI MANAJEMEN STOK

Canggih Ajika Pamungkas¹, Frestiany Regina Putri², Astrid Vega Ayu Puspitasari³

^{1,2,3}Politeknik Indonusa Surakarta; Jl. K.H Samanhudi, Bumi, Kec. Laweyan, Kota Surakarta, Jawa Tengah 57142; (0271) 243479

Keywords:

Product Availability
Information System,
Artificial Intelligence,
Data Mining,
K-Means Clustering,
Website.

Correspondent Email:

canggih@poltekindonusa.ac.id

Abstrak. Sistem ketersediaan barang yang sebelumnya masih dilakukan secara manual dengan mencatat barang masuk dan keluar pada buku laporan. Cara ini menimbulkan risiko kesalahan pencatatan, kerusakan buku, serta ketiadaan data cadangan, sehingga menyulitkan pemantauan stok secara efisien. Untuk mengatasi hal tersebut, dikembangkan sistem stok berbasis web menggunakan PHP dan MySQL. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dan studi pustaka, sedangkan metode pengembangan sistem menggunakan model waterfall dengan tahapan analisis, desain, coding, pengujian, dan implementasi. Sistem ini diintegrasikan dengan kecerdasan buatan melalui algoritma *K-Means Clustering* untuk pengelompokan stok barang. Hasilnya, sistem informasi ketersediaan barang mampu membantu admin dan staf gudang meningkatkan ketepatan dalam pengelolaan persediaan, mempercepat waktu pengambilan keputusan, serta mendukung manajemen persediaan yang lebih terorganisir dan berdasarkan pada data.



Copyright © [JITET](http://www.jitet.org) (Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan). This article is an open access article distributed under terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC)

Abstract. The inventory system was previously operated manually, recording incoming and outgoing goods in a report book. This method posed risks of recording errors, book damage, and the lack of backup data, making efficient inventory monitoring difficult. To address these issues, a web-based inventory system was developed using PHP and MySQL. Data was collected through observation, interviews, and literature review, while the system development method used a waterfall model with stages of analysis, design, coding, testing, and implementation. This system was integrated with artificial intelligence through the *K-Means Clustering* algorithm for inventory grouping. As a result, the inventory information system can help admins and warehouse staff improve inventory management accuracy, accelerate decision-making, and support more organized and data-driven inventory management.

1. PENDAHULUAN

Pada era digital saat ini, penggunaan teknologi memiliki dampak yang luar biasa pada kehidupan manusia. Teknologi dapat

membantu menyelesaikan masalah di berbagai hal, seperti manajemen persediaan barang [1]. Dalam era digital ini, perusahaan dituntut untuk meningkatkan efisiensi operasional dan

memberikan layanan terbaik kepada pelanggan. Salah satu faktor penting untuk mendukung hal ini adalah sistem informasi yang menyediakan data ketersediaan barang yang akurat dan *real-time*.

Manajemen stok yang baik sangat penting dalam berjalannya usaha perusahaan, terutama di bidang perdagangan [2]. Sebagai perusahaan yang berfokus di bidang penjualan mainan, menghadapi tantangan dalam pengelolaan ketersediaan barang. Seiring dengan kemajuan teknologi informasi, kreasi sistem informasi yang berbasis web menawarkan pilihan yang dapat mendukung pemecahan masalah tersebut [3]. Dengan adanya sistem berbasis web, data ketersediaan barang dapat dikelola secara terpusat, transparan, dan dapat diakses secara *real-time* oleh pihak-pihak terkait [4]. Sistem ini juga memungkinkan perusahaan untuk menganalisis data stok secara otomatis, sehingga memudahkan pengambilan keputusan yang lebih cepat dan tepat.

Banyak Perusahaan mengalami tantangan dalam mengatur persediaan barang. Proses pengelolaan secara manual sering kali mengakibatkan kesalahan informasi, keterlambatan dalam menyampaikan informasi, serta kesulitan memperkirakan kebutuhan stok di masa depan [5]. Akibatnya, perusahaan berisiko mengalami kelebihan stok (*overstocking*) dan kekurangan stok (*understocking*). Stok yang berlebihan bisa membuat biaya penyimpanan meningkat dan risiko barang tidak terjual karena perubahan tren pasar, sementara itu, stok yang kurang bisa membuat peluang penjualan terlewat dan menurunkan kepuasan pelanggan [6].

Masalah perusahaan dalam mengelola ketersediaan barang dapat diatasi dengan integrasi kecerdasan buatan (*AI*) dalam sistem informasi ketersediaan barang [7]. Kecerdasan buatan (*AI*) mampu menganalisis data secara otomatis, memprediksi ketersediaan stok berdasarkan tren historis dan memberikan rekomendasi yang lebih akurat, sehingga membantu perusahaan menghindari risiko *overstocking* atau *understocking* serta meningkatkan efisiensi operasional dan kepuasan pelanggan [8].

Clustering adalah teknik pengelompokan data tanpa supervisi (*unsupervised learning*) yang dipakai untuk mengelompokkan data berdasarkan kesamaan atribut [9]. Kecerdasan

buatan adalah sistem yang dapat beradaptasi, membuat keputusan, berpikir, dan belajar seperti manusia [10]. Integrasi kecerdasan buatan (*AI*) dalam sistem informasi ketersediaan barang memberikan solusi potensial untuk mengatasi masalah tersebut [11]. Dengan memanfaatkan teknologi kecerdasan buatan (*AI*), sistem dapat menganalisis data secara otomatis, memprediksi kebutuhan barang berdasarkan tren dan pola historis, serta memberikan rekomendasi pengambilan keputusan yang lebih baik [12].

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem informasi untuk memantau ketersediaan barang yang berbasis web dengan integrasi kecerdasan buatan. Sistem ini dirancang untuk memberikan data persediaan yang tepat dan dapat memfasilitasi pengaturan inventaris, serta meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam pengambilan keputusan. Sistem ini diharapkan dapat membantu perusahaan dalam meminimalkan risiko kelebihan stok dan kekurangan stok dengan cara menganalisis data penjualan yang sudah terjadi, tren pasar, serta faktor-faktor eksternal lainnya secara otomatis.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

1. Sistem

“Sistem terdiri dari berbagai elemen yang berinteraksi untuk mencapai sasaran tertentu. Komponen tersebut meliputi manusia, perangkat keras, perangkat lunak, prosedur, dan data. Setiap entitas dalam sistem memiliki input, proses, dan output [13]”.

2. Informasi

“Informasi merupakan data atau fakta yang telah diolah menjadi bentuk yang berbeda diolah menjadi bentuk yang berbeda. Informasi juga merupakan pengetahuan yang didapat dari proses memproses data yang saling terkait, sehingga terbentuk suatu kesimpulan. Informasi bisa disajikan dalam bentuk tulisan, gambar, suara, atau video [14]”.

3. Sistem Informasi

“Sistem informasi merupakan serangkaian elemen yang terintegrasi dan berkolaborasi untuk mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan menyebarkan informasi yang diperlukan agar bisa membantu proses pengambilan keputusan dalam sebuah

organisasi atau bagian tertentu [15]. Sistem informasi meliputi teknologi informasi serta kegiatan yang dilakukan manusia dengan menggunakan teknologi tersebut untuk mendukung berjalannya operasi dan manajemen”.

4. Kecerdasan Buatan

“Kecerdasan buatan atau *AI* adalah sistem yang sudah dibuat dan terus berkembang di bidang penelitian. Sistem ini mampu beradaptasi, membuat keputusan, berpikir, dan belajar seperti manusia. Kecerdasan buatan adalah bidang teknologi yang terus berkembang sangat cepat dan memengaruhi banyak aspek kehidupan manusia, termasuk pendidikan [16]. Contoh penerapan kecerdasan buatan dalam aktivitas sehari-hari, seperti rekomendasi produk yang terdapat di Tokopedia, Shopee, atau Netflix”.

5. XAMPP

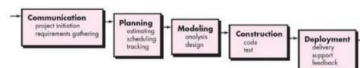
“XAMPP adalah alat yang menawarkan berbagai jenis perangkat lunak dalam satu bundel yang mudah dipasang. XAMPP merupakan paket perangkat lunak tanpa biaya yang digunakan untuk menghasilkan dan menjalankan server lokal di komputer. Setelah XAMPP terpasang, kalian tidak perlu menginstall serta mengonfigurasi server web Apache, PHP, dan MySQL secara manual, sebab XAMPP akan mengurus seluruh proses tersebut secara otomatis [5]”.

6. Basis Data

“Basis data adalah kumpulan informasi yang sudah disusun secara teratur dan saling terkait, serta dibuat untuk memenuhi kebutuhan organisasi tertentu dan disimpan secara elektronik agar mudah diakses, dikelola, dan diperbarui. Setiap tabel atau berkas dalam basis data itu memiliki peran untuk menampung atau menyimpan data yang saling terhubung satu sama lain [13]”.

7. Waterfall

“Model *Waterfall* adalah model yang sering disebut juga sebagai siklus hidup klasik. Model ini juga bisa diartikan sebagai pendekatan yang terstruktur dan berjenjang, sesuai dengan langkah-langkah yang ada saat melakukan pengembangan perangkat lunak [17]”.



Sumber : [17]

Gambar 2. 1 Metode Waterfall

8. Flowchart

“*Flowchart* adalah metode untuk menggambarkan sebuah urutan dengan menggunakan simbol, di mana setiap simbol memiliki makna yang berbeda-beda. Flowchart merupakan diagram yang menunjukkan tahapan dalam menyelesaikan suatu masalah secara berurutan [18]”.

No.	Simbol Flowchart	Nama	Arti Simbol Flowchart
1		Terminator	Awal atau akhir program (pentastart)
2		Proses	Proses pengolahan
3		Data	Data input/output (pentastart)
4		Decision	Keputusan atau keputusan (pentastart). Contoh: apakah benar? Jika benar, lanjut ke proses berikutnya. Jika salah, lanjut ke proses berikutnya.
5		Off-Page Connector	Off-Page Connector (pentastart). Contoh: apakah benar? Jika benar, lanjut ke proses berikutnya. Jika salah, lanjut ke proses berikutnya.
6		On-Page Connector	On-Page Connector (pentastart). Contoh: apakah benar? Jika benar, lanjut ke proses berikutnya. Jika salah, lanjut ke proses berikutnya.
7		Off-Page Reference	Off-Page Reference (pentastart). Contoh: apakah benar? Jika benar, lanjut ke proses berikutnya. Jika salah, lanjut ke proses berikutnya.
8		Alur	Alur atau aliran proses (pentastart)

Sumber: Penulis

Gambar 2. 2 Simbol *Flowchart*

9. Data Mining

“Data mining adalah cara untuk mengambil dan memahami informasi yang berguna serta pengetahuan dari database yang ada dengan memanfaatkan teknik seperti statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan pembelajaran mesin. Tujuan dari data mining adalah untuk mengelompokkan serta mengatur data tersebut menjadi bagian-bagian yang memiliki makna, sehingga mempermudah proses evaluasi dan pemilihan keputusan. Contoh salah satu pemanfaatan data mining adalah pada toko online, di mana teknik ini digunakan untuk menganalisis pola belanja konsumen agar bisa memberikan rekomendasi produk yang sesuai [19]”.

10. K-Means

“*K-Means* merupakan metode yang digunakan untuk mengorganisasikan data dengan cara mengelompokkan menjadi beberapa grup yang berbeda. Algoritma ini termasuk dalam teknik data mining yang dimanfaatkan untuk mengatur data kedalam beberapa kelompok (*cluster*) berdasarkan pada seberapa mirip antara data satu dengan data lainnya [9]”.

11. Clustering

“*Clustering* merupakan cara untuk mengatur objek data kedalam beberapa kategori berdasarkan persamaan data tertentu. Metode ini digunakan dalam data mining untuk

mengkategorikan informasi menjadi beberapa kelompok (*cluster*) berdasarkan kemiripan antar data. Perbedaan dari clustering adalah tidak ada label atau kategori yang sudah ditentukan sejak awal. Dari pengelompokan, tujuan utamanya adalah mengidentifikasi pola (struktur) yang tidak tampak dalam data tanpa memerlukan informasi atau kategori yang sudah diketahui sebelumnya [20]”.

3. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang diterapkan dalam tugas akhir ini adalah penelitian kualitatif terapan yang bersifat praktis dan aplikatif. Penelitian kualitatif yang diterapkan merupakan studi yang berfokus pada penerapan pengetahuan baru supaya dapat memberikan manfaat segera kepada masyarakat. Penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem informasi yang menyediakan data ketersediaan barang yang berbasis web dan terhubung dengan kecerdasan buatan yang didesain untuk mengatasi permasalahan dalam pengelolaan stok barang di perusahaan yang masih dilakukan secara manual.

Pengembangan sistem ini bertujuan untuk membantu pengelolaan stok secara digital di Perusahaan. Sistem dikembangkan menggunakan metode Waterfall, yang memiliki beberapa tahap seperti analisis kebutuhan, perancangan sistem, pengerjaan implementasi, dan pengujian, serta pemeliharaan. Selain itu, sistem ini juga dilengkapi dengan kecerdasan buatan melalui metode data mining yang memanfaatkan algoritma *K-Means Clustering* untuk mendukung proses pengelompokan stok barang secara otomatis. Penelitian ini penulis menggunakan dua metode yaitu :

3.1 Metode Pengembangan Sistem

Metode yang diterapkan dalam pengembangan system oleh penulis adalah Metode *Waterfall*. Pengertian dari Metode *Waterfall* adalah suatu cara klasik dalam proses pembuatan perangkat lunak yang biasanya dijalankan secara berurutan dan tahap demi tahap. Metode *waterfall* terdiri dari beberapa tahapan berikut:

3.1.1. Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini kita mencari tahu masalah-masalah yang ada dalam proses pencatatan stok secara manual dan menganalisis kebutuhan yang bersifat fungsional dan non-fungsional

dari sistem diperoleh melalui pengamatan dan diskusi dengan pihak mitra.

3.1.2. Perancangan Sistem

Setelah menganalisis kebutuhan, tahap selanjutnya adalah merancang sistem yang meliputi desain tampilan antarmuka, perancangan basis data, dan keseluruhan arsitektur sistem.

3.1.3. Implementasi

Tahap di mana rancangan sistem diubah menjadi kode program. Bahasa yang digunakan untuk membuat kode tersebut adalah PHP, sedangkan untuk mengelola data digunakan sistem manajemen basis data bernama MySQL.

3.1.4. Pengujian Sistem

Sistem diuji agar semua fitur dalam sistem dapat berjalan sesuai dengan apa yang dibutuhkan oleh pengguna, tanpa harus memeriksa isi dari kode programnya.

3.1.5. Pemeliharaan Sistem

Tahap pemeliharaan dilaksanakan untuk mengatasi masalah atau menyesuaikan sistem dengan kebutuhan pengguna yang terus berubah.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Strategi yang diterapkan oleh penulis untuk mengumpulkan informasi yang mendukung pengembangan sistem mencakup beberapa teknik pengumpulan data, antara lain:

3.2.1. Observasi

Observasi adalah teknik untuk memperoleh data melalui pengamatan langsung individu dan situasi yang berkaitan dengan penelitian. Observasi peneliti di perusahaan mengungkapkan aktivitas admin ketika menerima barang yang masuk menghitung dan menulis jumlah barang masuk dalam buku laporan masuk begitu juga menulis laporan barang keluar apabila ada barang yang keluar (laku) kemudian datang ke manajer perusahaan untuk menyerahkan laporan.

3.2.2. Wawancara

Wawancara merupakan metode untuk mengumpulkan informasi melalui komunikasi langsung antara peneliti dan orang yang menjadi peserta penelitian. Wawancara dengan

manajer dari perusahaan memberikan pernyataan bahwasannya dalam pengoptimalan manajemen stok masih dilakukan secara manual dengan admin menulis laporan barang yang masuk dan keluar kemudian menyerahkan laporan tersebut ke manajer dari perusahaan dan laporan kegiatannya masih menggunakan buku.

3.2.3. Studi Pustaka

Metode ini melibatkan serangkaian kegiatan yang terkait dengan pengumpulan data pustaka, proses mencari, membaca, memahami, dan menganalisis berbagai bacaan, hasil penelitian, atau studi yang berkaitan dengan studi yang hendak dilaksanakan. Penulis mengumpulkan data dari jurnal dan sumber terpercaya yang relevan sesuai dengan topik yang dibuat, untuk menciptakan inovasi dari kekurangan yang terdapat di sistem dengan mengembangkan rumusan masalah yang belum ada didalam perencanaan sistem sebelumnya. Hasil yang diperoleh penulis memanfaatkan lima jurnal dengan tema yang relevan sebagai pembanding dalam penyusunan tugas akhir.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Planning (Perencanaan)

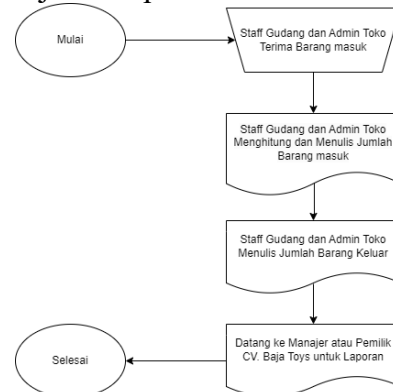
Proses perencanaan dilaksanakan untuk memahami kondisi sistem yang berjalan di perusahaan sebelum dikembangkan sistem baru. Perencanaan ini mencakup identifikasi masalah, tujuan pengembangan sistem, serta pemetaan alur proses bisnis yang ada. Hasil dari tahap perencanaan ini akan dijadikan landasan untuk pengembangan sistem. Informasi ketersediaan barang berbasis web dengan integrasi kecerdasan buatan. Tujuan dari tahap perencanaan ini adalah:

- Menggambarkan sistem pencatatan stok barang yang sedang berjalan di perusahaan.
- Mengidentifikasi kelemahan dan kendala pada sistem yang ada.
- Menjadi acuan dalam merancang sistem baru yang lebih efektif dan efisien

4.1.1. Sistem yang Sedang Berjalan

Menurut pengamatan penulis, sistem pasokan barang yang saat ini aktif di perusahaan ialah admin ketika menerima

barang yang masuk menghitung dan menulis jumlah barang masuk dalam buku laporan masuk begitu juga menulis laporan barang keluar apabila ada barang yang keluar (laku) kemudian datang ke manajer perusahaan untuk menyerahkan laporan. Berikut merupakan gambaran dari sistem yang berjalan di perusahaan:



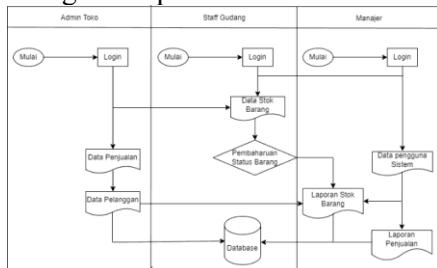
Sumber: Penulis

Gambar 4. 1 Flowchart Sistem yang Berjalan

4.2. Hasil Pengembangan Sistem dengan Metode Waterfall

Dalam sistem yang dikembangkan, pengguna dapat mengakses website untuk melihat informasi ketersediaan barang secara *real-time*. Sistem ini dibagi menjadi tiga jenis akses, yaitu admin, staff gudang dan manajer, yang masing-masing memiliki hak akses sesuai tugas dan tanggung jawabnya. Staff Gudang bertanggung jawab dalam pengelolaan stok barang. Staff gudang, setelah melakukan *login*, dapat melakukan penambahan, pengeditan, dan penghapusan data stok barang. Selain itu, staff gudang juga dapat memperbarui status barang (seperti barang masuk, barang keluar, rusak, atau *return*), serta melihat dan mengedit laporan stok barang. Admin toko setelah *login*, dapat menginput dan mengedit data penjualan barang (barang keluar), melihat serta mengedit laporan penjualan, serta mengelola data pelanggan. Akses terbatas admin terhadap data stok, yaitu hanya dapat melihat informasi stok barang tanpa memiliki izin untuk mengubahnya. Manajer memiliki akses penuh terhadap sistem, khususnya untuk melihat seluruh jenis laporan yang tersedia, baik laporan penjualan maupun laporan stok barang. Selain itu, manajer juga memiliki wewenang untuk mengelola akun

pengguna, termasuk menambah atau menghapus akun serta mengatur hak akses masing-masing pengguna. Berikut *flowchart* sistem ketersediaan barang yang sedang dikembangkan di perusahaan:



Sumber: Penulis

Gambar 4. 2 *Flowchart* Sistem yang Dikembangkan

4.2.1. Analisis Kebutuhan Sistem

Kebutuhan sistem merujuk pada kebutuhan yang mencakup informasi fungsional serta informasi non-fungsional dalam sistem informasi. Analisa kebutuhan sistem bertujuan untuk mengidentifikasi fitur, komponen, serta spesifikasi teknis yang diperlukan dalam pembuatan sistem informasi untuk ketersediaan barang yang berbasis web dan saling terhubung dengan kecerdasan buatan. Perusahaan ini membutuhkan sebuah proses yang mempermudah dan mempercepat dalam menemukan informasi yang diinginkan. Pada sistem ini penulis dalam menganalisis kebutuhan sistem menggunakan data:

4.2.1.1. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan Fungsional merujuk pada fitur serta layanan penting yang wajib ditawarkan oleh sistem agar dapat menjalankan proses manajemen stok secara efektif dan efisien di lingkungan operasional perusahaan. Penentuan kebutuhan fungsional bisa membantu penulis dalam mengetahui jenis-jenis form yang perlu dibuat dan dijadikan dasar untuk hasil *output*nya. Berikut analisa kebutuhan *input* dan *output*:

1. Analisa Kebutuhan *Input*

Kebutuhan masukan (*input*) untuk sistem ini adalah:

- Input* data barang.
- Input* data produksi barang.
- Input* data transaksi barang.

- Input* parameter stok (batas minimum stok, dan batas maksimal stok).
- Input* data historis seperti data penjualan dan permintaan barang sebelumnya (digunakan untuk memprediksi permintaan barang dengan kecerdasan buatan/AI).
- Input* data pengguna dan hak aksesnya.

2. Analisis Kebutuhan *Output*

- Notifikasi peringatan stok barang mendekati batas minimum dan maksimal stok.
- Laporan ketersediaan barang mingguan.
- Laporan transaksi barang mingguan.
- Prediksi permintaan barang.

4.2.1.2. Kebutuhan Non Fungsional

Kebutuhan yang bersifat Non Fungsional untuk sistem yang akan dikembangkan mencakup aspek-aspek berikut ini:

1. Perangkat Keras (*Hardware*)

Alat fisik (*hardware*) yang diperlukan dalam proses pembangunan sistem ini mencakup hal-hal sebagai berikut:

- PC (*Personal Computer*), dengan spesifikasi yang memadai untuk menjalankan sistem server dengan komputasi AI antara lain dengan processor minimal *intel core i5* atau diatasnya dengan RAM minimal 4 GB.
- Hardisk minimal 512 GB, untuk kecepatan pemrosesan data dan penyimpanan hasil clustering.
- Keyboard, mouse, dan monitor sebagai perangkat input-output utama untuk operasional server maupun pengguna.
- Perangkat *client* seperti laptop/komputer pengguna untuk staf gudang dan manajer dengan spesifikasi prosesor minimal *intel core i3* dengan RAM minimal 4 GB serta koneksi internet stabil untuk

mengakses sistem berbasis web.

- e. Printer, digunakan untuk mencetak laporan hasil pengelompokan barang atau laporan stok barang.

2. Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat Lunak (*Software*) yang dibutuhkan dalam pengembangan sistem ini mencakup hal-hal sebagai berikut:

- a. Sistem operasi minimal windows 10.
- b. Bahasa pemrograman menggunakan PHP.
- c. Framework menggunakan Laravel.
- d. Basis data menggunakan *MySQL*.
- e. Aplikasi eksekutor menggunakan *Google Chrome*.

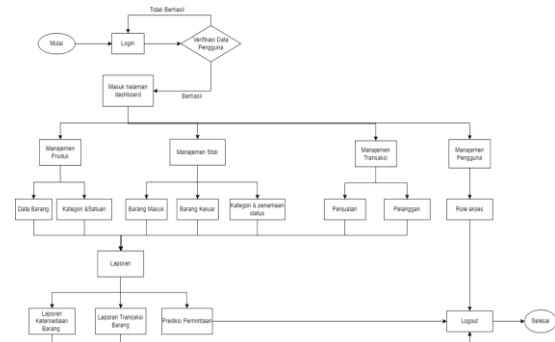
4.2.2. Desain Sistem

Setelah menganalisis kebutuhan aplikasi, tahapan selanjutnya adalah desain sistem. Desain sistem merupakan adalah elemen krusial dalam tahapan pembuatan perangkat lunak, rancangan sistem dibuat berdasarkan kebutuhan fungsional dan non-fungsional yang telah dianalisis sebelumnya. Desain ini bertujuan untuk menggambarkan alur proses sistem secara keseluruhan (*flowchart* sistem) serta detail dari setiap fungsi dan fitur yang akan diimplementasikan dalam sistem informasi ketersediaan barang berbasis web di perusahaan. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, penulis merancang 4 alur yang akan diterapkan dalam sistem sesuai dengan kebutuhan pengguna sebagai berikut:

4.2.2.1. *Flowchart* Sistem Informasi di Perusahaan

1. *Flowchart* Sistem

Flowchart sistem menggambarkan alur keseluruhan yang terjadi di dalam sistem informasi ketersediaan barang berbasis web yang akan dikembangkan untuk perusahaan. Berikut merupakan desain *flowchart* sistem yang digunakan:

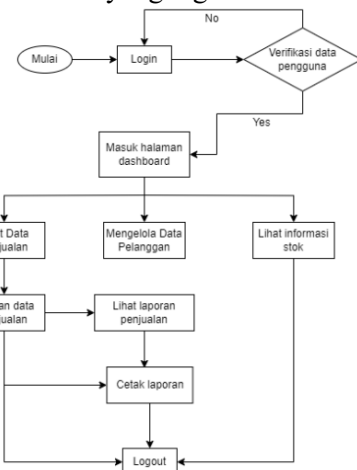


Sumber: Penulis

Gambar 4. 3 *Flowchart* Sistem

2. *Flowchart* Admin Toko

Sistem informasi ketersediaan barang berbasis web ini akan dikembangkan untuk memudahkan admin toko dalam menginput dan mengedit data barang terjual, melihat dan mengedit laporan penjualan barang, mengelola data pelanggan, dan melihat stok barang yang masih ada di gudang. Berikut merupakan desain *flowchart* admin toko yang digunakan:

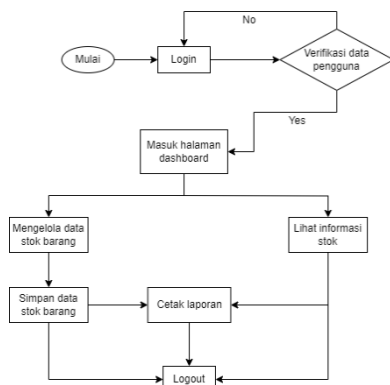


Sumber: Penulis

Gambar 4. 4 *Flowchart* Sistem Admin toko

3. *Flowchart* Staff Gudang

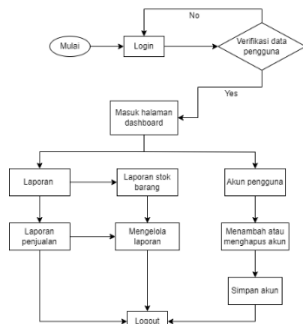
Sistem informasi ketersediaan barang berbasis web ini akan dikembangkan untuk memudahkan staff gudang dalam mengelola data barang, dan melihat informasi stok barang yang masih ada di gudang, setelah itu staff gudang juga bisa cetak laporan untuk diserahkan ke manajer. Berikut merupakan desain *flowchart* staff gudang yang digunakan:



Sumber: Penulis

Gambar 4. 5 Flowchart Admin Staff Gudang
4. Flowchart Manajer

Sistem informasi ketersediaan barang berbasis web ini akan dikembangkan untuk memudahkan manajer dalam melihat laporan penjualan dan laporan stok barang, serta mengelola akun pengguna dan hak aksesnya.

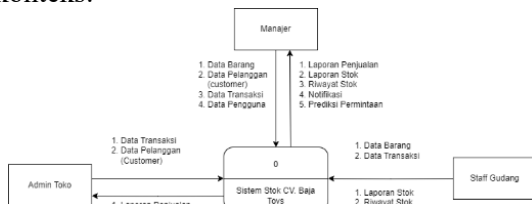


Sumber: Penulis

Gambar 4.6 Flowchart Manajer

4.2.2.2. Diagram Konteks

Diagram Konteks termasuk gambaran paling tinggi (level 0) dalam Data Flow Diagram (DFD) yang menggambarkan sistem sebagai satu proses tunggal dan interaksinya dengan entitas eksternal (external entities). Tujuannya untuk menunjukkan batasan sistem, alur data utama, dan hubungan antara sistem dengan dunia luar. Berikut gambar diagram konteks:

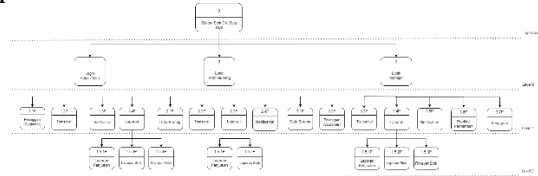


Sumber: Penulis

Gambar 4. 6 Diagram Konteks

4.2.2.3. Bagan Berjenjang

Berikut gambar bagan berjenjang sistem informasi ketersediaan barang di perusahaan:

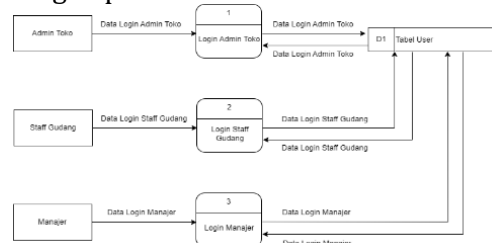


Sumber: Penulis

Gambar 4. 7 Bagan Berjenjang

4.2.2.4. Diagram Flow Data

Berikut adalah gambaran *diagram flow data* level 0 sistem informasi ketersediaan barang di perusahaan:

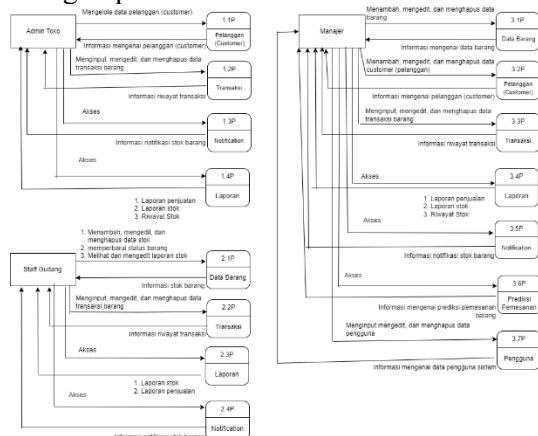


Sumber: Penulis

Gambar 4. 8 Diagram Flow Data

4.2.2.5. Diagram Flow Data Level 1

Berikut merupakan gambaran *diagram flow data* level 1 sistem informasi ketersediaan barang di perusahaan:

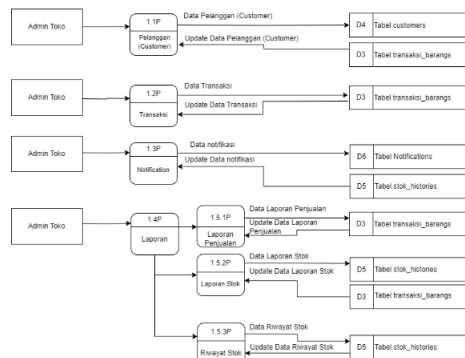


Sumber: Penulis

Gambar 4. 10 Diagram Flow Data Level 1

4.2.2.6. Diagram Flow Data Level 2

Berikut adalah gambaran *diagram flow data* level 2 sistem informasi ketersediaan barang di perusahaan:

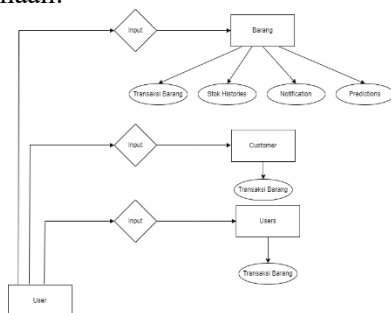


Sumber: Penulis

Gambar 4. 9 Diagram Flow Data Level 2

4.2.3. Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah gambar yang menunjukkan bagaimana satu entitas berhubungan dengan entitas lainnya, serta bagaimana mereka saling berinteraksi. Gambar *Entity Relationship Diagram (ERD)* dari sistem yang akan dikembangkan di perusahaan:



Sumber: Penulis

Gambar 4. 10 Entity Relationship Diagram (ERD)

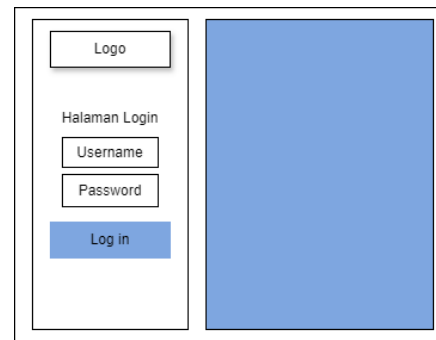
4.2.4. Perancangan Database

Perancangan Database adalah proses merancang struktur dan organisasi data dalam sebuah sistem basis data agar memenuhi kebutuhan aplikasi. Tujuannya untuk memastikan data disimpan secara efisien, aman, dan mudah diakses dengan integritas yang tinggi. Perancangan di rancang sesuai analisis kebutuhan sistem informasi ketersediaan barang yang dalam pengoptimalan manajemen stok sistem yang terintegrasi dengan kecerdasan buatan.

4.2.5. Desain Antarmuka

4.2.5.1. Desain Halaman Login

Berikut merupakan desain tampilan *login* sistem informasi ketersediaan barang di perusahaan:

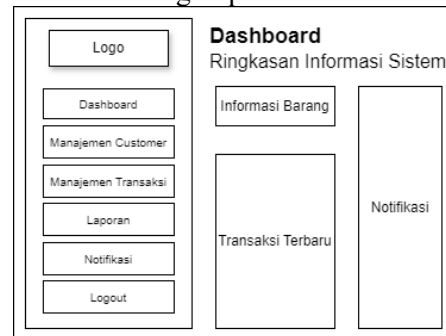


Sumber: Penulis

Gambar 4. 11 Desain Halaman *Login*

4.2.5.2. Desain Halaman Dashboard Admin Toko

Berikut merupakan desain tampilan *dashboard* admin toko sistem informasi ketersediaan barang di perusahaan:

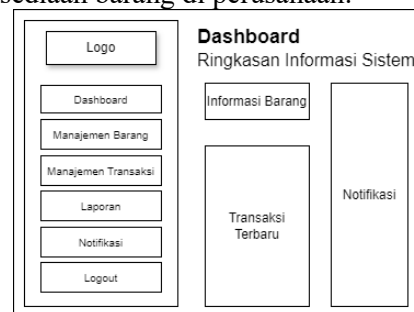


Sumber: Penulis

Gambar 4. 12 Desain Halaman *Dashboard* Admin Toko

4.2.5.3. Desain Halaman Staff Gudang

Berikut merupakan desain tampilan *dashboard* admin toko sistem informasi ketersediaan barang di perusahaan:

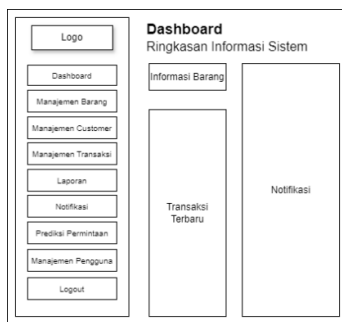


Sumber: Penulis

Gambar 4. 15 Desain Halaman *Dashboard* Staff Gudang

4.3.5.3. Desain Halaman Login Manajer

Berikut merupakan desain halaman *dashboard* manajer sistem informasi ketersediaan barang di perusahaan:



Sumber: Penulis

Gambar 4. 16 Desain Halaman *Dashboard* Manajer

4.2.6. Implementasi Sistem

4.2.6.1. Penulisan Kode Program

Penulisan kode program (coding) perangkat lunak merupakan aktivitas menuliskan perintah dalam bahasa coding yang dapat dimengerti oleh komputer untuk menjalankan suatu tugas atau fungsionalitas tertentu. Kode ini menjadi dasar dari perangkat lunak, aplikasi, atau sistem yang dikembangkan. Pembuatan kode program dalam konteks ini dilakukan oleh penulis dengan memanfaatkan bahasa pemrograman PHP dan menggunakan basis data MySQL. Disini terdapat kode program yang paling penting yaitu kode program prediksi *AI*. Bagian ini memanggil skrip prediksi yang dibuat menggunakan algoritma *K-Means Clustering* dan memproses hasilnya untuk ditampilkan dalam sistem. Berikut alur kerja dari *K-Means Clustering*:

a. Ambil data historis

Pada tahap ini sistem mengambil data penjualan atau transaksi periode selama 6 bulan. Berikut kode programnya:

```

14 public function predictionmonth($barang, $perioddays = 30)
15 {
16     // ambil data historis 6 bulan terakhir
17     $historicalData = $this->getHistoricalData($barang, 180);
18
19     if (count($historicalData) < 10) {
20         // tidak cukup data untuk prediksi
21         return null;
22     }
23 }

```

Sumber: Penulis

Gambar 4. 17 Kode Program Alur Ambil Data Historis

b. Siapkan fitur

Data historis diubah menjadi bentuk fitur numerik yang dapat diproses oleh algoritma *K-Means*. Berikut kode programnya:

```

21
22 // Prepare data untuk clustering
23 $features = $this->prepareFeatures($historicalData);

```

Sumber: Penulis

Gambar 4. 18 Kode Program Alur Siapkan Fitur

c. Proses *Clustering* dengan *K-Means*

Data penjualan dikelompokkan kedalam beberapa cluster (misalnya 3 cluster: rendah, sedang, tinggi). Berikut kode programnya:

```

24 // Lakukan K-Means clustering
25 $clusters = $this->KMeansClustering($features, 3);
26

```

Sumber: Penulis

Gambar 4. 19 Kode Program Alur Proses *Clustering* dengan *K-Means*

K-Means bekerja dengan cara:

1. Menentukan titik awal (centroid) secara acak.
2. Menghitung jarak tiap data ke centroid terdekat.
3. Mengelompokkan data sesuai centroid.
4. Memperbarui posisi centroid berdasarkan rata-rata cluster.
5. Mengulang sampai cluster stabil tidak berubah lagi.

d. Hitung prediksi permintaan

Sistem menghitung perkiraan jumlah permintaan barang di periode berikutnya berdasarkan hasil clustering. Berikut kode programnya:

```

27 // Prediksi berdasarkan cluster terdekat
28 $predictedDemand = $this->calculatePrediction($clusters, $features);
29

```

Sumber: Penulis

Gambar 4. 20 Kode Program Alur Hitung Prediksi Permintaan

e. Hitung stok rekomendasi

Hasil prediksi permintaan digunakan untuk menentukan stok optimal yang perlu disiapkan. Berikut kode programnya:

```

30 $recommendedStock = $this->calculateRecommendedStock($predictedDemand, $barang);
31

```

Sumber: Penulis

Gambar 4. 21 Kode Program Alur Hitung Stok Rekomendasi

f. Simpan hasil prediksi

Semua hasil perhitungan di simpan ke tabel *predictions* dalam database. Berikut kode programnya:

```

32 // Simpan prediksi
33 return Prediction::create([
34     'barang_id' => $barang->id,
35     'predicted_demand' => $predictedDemand,
36     'recommended_stock' => $recommendedStock,
37     'prediction_date' => now(),
38     'for_period_start' => now(),
39     'for_period_end' => now()-addDays($periodDays),
40     'clustering_data' => json_encode($clusters),
41     'confidence_score' => $this->calculateConfidence($clusters)
42 ]);

```

Sumber: Penulis

Gambar 4. 22 Kode Program Alur Simpan Hasil Prediksi

Variabel penting dalam *K-Means* yang di pakai yaitu :

1. **X**, Variabel **X** merupakan data yang akan dikelompokkan. Kumpulan data fitur, misalnya jumlah penjualan

barang per hari. Notasi:
 $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$

2. **K**, Variabel K merupakan jumlah *cluster*. Banyaknya kelompok yang ingin dibentuk (misalnya 3: rendah, sedang, dan tinggi).
3. **C_k**, Variabel C_k merupakan centroid (titik pusat *cluster* ke- k). Posisi rata-rata dalam *cluster*. Pada awalnya dipilih secara acak, lalu diperbarui tiap iterasinya.
4. **D(x_i, C_k)**, Variabel $D(x_i, C_k)$ merupakan jarak antara data X_i dan centroid C_k . Disini penulis menggunakan rumus:

$$d(x_i, C_k) = \sqrt{\sum_{j=1}^m (x_{ij} - C_{kj})^2}$$

Rumus utama K-Means

1. Inisialisasi centroid secara acak, pilih K centroid dari data.
2. Hitung jarak tiap data ke centroid

Rumus:

$$d(X_i, C_k) = \sqrt{(X_{i1} - C_{k1})^2 + (X_{i2} - C_{k2})^2 + \dots + (X_{im} - C_{km})^2}$$

3. Tentukan cluster untuk tiap data
 Data X_i masuk ke cluster dengan jarak minimum:

$$\text{Cluster}(X_i) = \arg \min_k (X_i, C_k)$$

4. Update centroid
 Hitung centroid baru sebagai rata-rata semua anggota cluster:

$$C_k = \frac{1}{|C_k|} \sum_{X_i \in C_k} X_i$$

4.2.7. Pengujian Program

Pengujian program adalah elemen krusial dalam proses pengembangan *software*. Pengujian ditujukan untuk menemukan kesalahan yang terjadi didalam program dan memastikan program yang telah dirancang, penulis menggunakan metode *Black-Box Testing*. *Black-box testing* adalah metode pengujian perangkat lunak di mana tester tidak mengetahui struktur internal atau kode program. Metode ini digunakan untuk memastikan apakah sistem bekerja dengan baik dan benar.

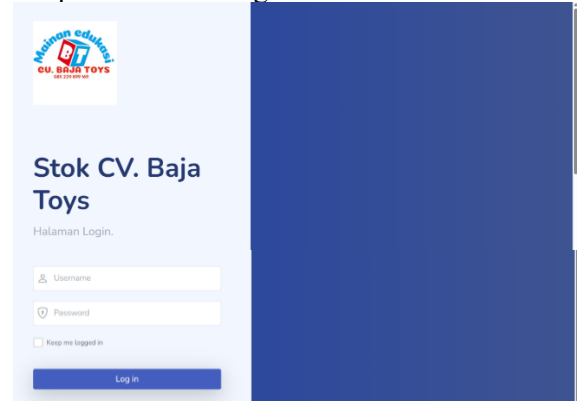
4.2.8. Penerapan Program

Penerapan kode program merupakan tahap penerjemahan sistem yang telah dibuat ke

dalam perintah-perintah yang dapat dimengerti oleh komputer.

4.2.8.1. Tampilan Halaman Login

Pada halaman *login* ini, pengguna perlu memasukkan nama pengguna dan kata sandi saat ingin melakukan *login*. Berikut merupakan tampilan halaman login:

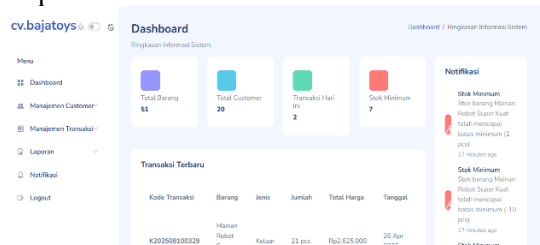


Sumber: Penulis

Gambar 4. 23 Tampilan Halaman Login

4.2.8.2. Tampilan Halaman Dashboard Admin Toko

Tampilan halaman *dashboard* admin toko menyediakan ringkasan data penting seperti jumlah barang, jumlah pelanggan, transaksi terbaru, dan notifikasi stok. Berikut merupakan tampilan halaman dashboard admin toko:

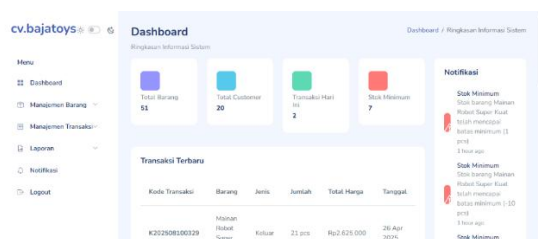


Sumber: Penulis

Gambar 4. 24 Tampilan Halaman Dashboard Admin Toko

4.2.8.3. Tampilan Halaman Dashboard Staff Gudang

Dashboard digunakan untuk menampilkan data ringkas seperti jumlah total barang, jumlah pelanggan, transaksi yang terjadi pada hari ini, serta informasi stok minimum. *Dashboard* ini juga dilengkapi dengan panel notifikasi untuk memberikan peringatan stok minimum secara real-time dan tabel transaksi terbaru untuk memudahkan pemantauan aktivitas barang. Berikut merupakan tampilan halaman *dashboard* staff gudang:

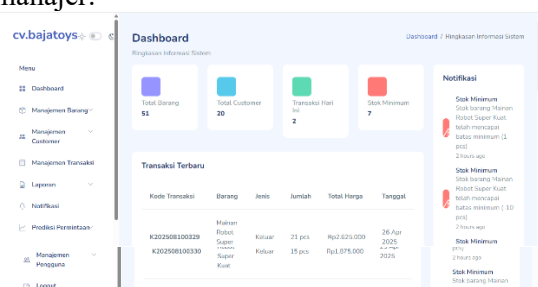


Sumber: Penulis

Gambar 4. 25 Tampilan Halaman *Dashboard* Staff Gudang

4.2.8.4. Tampilan Halaman *Dashboard* Manajer

Dashboard Manajer pada sistem informasi ketersediaan barang di perusahaan merupakan halaman utama yang menyajikan ringkasan informasi penting secara cepat dan terstruktur. *Dashboard* ini dirancang untuk memudahkan manajer dalam memantau kondisi stok, mengawasi transaksi, serta merespons cepat jika ada barang yang hampir habis. Berikut merupakan tampilan halaman *dashboard* manajer:



Sumber: Penulis

Gambar 4. 26 Tampilan Halaman *Dashboard* Manajer

4.3. Pembahasan

Hasil Sistem manual yang digunakan perusahaan memiliki kelemahan seperti rawan salah catat, laporan lambat, dan data mudah hilang. Sistem baru berbasis web yang dikembangkan mampu mengatasi permasalahan tersebut dengan pencatatan otomatis, penyimpanan data terstruktur, serta laporan yang dapat diakses secara real-time.

Integrasi kecerdasan buatan dengan algoritma *K-Means Clustering* memberikan prediksi kebutuhan stok dan rekomendasi pemesanan barang, sedangkan fitur notifikasi membantu memberikan peringatan stok minimum atau maksimum. Hasil pengujian *black box* menunjukkan semua fitur berjalan baik tanpa error, sehingga sistem ini terbukti

lebih efisien, akurat, dan mendukung pengambilan keputusan berbasis data. grafik yang diambil dari analisis data.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengembangan dan implementasi sistem informasi yang berbasis web untuk ketersediaan barang yang terintegrasi dengan kecerdasan buatan di perusahaan, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

- Membangun sistem informasi yang menyediakan data tentang barang berbasis web dengan integrasi kecerdasan buatan yang dikembangkan pada perusahaan terbukti dapat membantu meminimalkan kelebihan stok (*overstocking*) dan kekurangan stok (*understocking*) melalui pemantauan stok secara *real-time*, prediksi permintaan pemesanan barang menggunakan kecerdasan buatan, dan Penyajian laporan dan notifikasi stok).
- Hasil pengujian informasi menggunakan pendekatan black box dianggap berhasil, seluruh fungsi termasuk menampilkan data, menambah data, mengubah data, dan menyimpan data pada sistem ketersediaan barang sukses dan tidak ditemukan error.
- Perusahaan dapat mengelola persediaan barang secara lebih terstruktur, efisien, dan minim kesalahan, serta siap dalam pengambilan keputusan strategis berbasis data.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan penuh rasa syukur, penulis menyampaikan pujian kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat dan pemberian-Nya, artikel ini dapat diselesaikan dengan baik.

Penulis mengucapkan terima kasih yang mendalam kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, arahan, serta pertolongan dalam proses penyusunan artikel ini.

Penulis menyadari bahwa artikel ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang dapat membangun sangat diharapkan untuk penyempurnaan artikel dimasa yang akan datang. Semoga artikel ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan menjadi referensi yang bermanfaat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Reza Kurnia Lesmana, "Optimalisasi Pengelolaan Gudang Indomarco Melalui Sistem Informasi Berbasis Web untuk Meningkatkan Produktivitas dan Manajemen Stok," *J. Comput. Digit. Bus.*, vol. 2, no. 2, pp. 49–56, 2023, doi: 10.56427/jcbd.v2i2.98.
- [2] F. Hamidy, "Optimalisasi Sistem Manajemen Persediaan untuk Pengendalian Stok yang Efisien Menggunakan Metode FIFO," *J. Comput. Technol. Comput. Eng. Informatics*, vol. 2, no. 4, pp. 171–180, 2024.
- [3] R. Y. Pratama and A. G. Sulaksono, "Perancangan Sistem Inventory Motor Berbasis Web Untuk Manajemen Stok Terdesentralisasi Dan Otorisasi Keuangan (Studi Kasus : PT . Armada Tinasjaya)," *Mhs. Tek. Inform.*, vol. 9, no. 1, pp. 1059–1066, 2025.
- [4] B. Firdaus, A. Jumardi, M. A. Wahyudin, and W. Haryono, "Sistem Informasi Inventory Barang Berbasis Aplikasi Mobile Web Untuk Koperasi Study Kasus : Koperasi Konsumen Primer Sumber Daya Mandiri," *Jupiter Publ. Ilmu Keteknikan Ind. Tek. Elektro dan Inform.*, vol. 2, no. 6, pp. 103–114, 2024.
- [5] D. A. Puspitasari, B. Baharsyah, A. C. Nashrullah, R. G. Ranti, and A. D. Nugraha, "Perencanaan Sistem Informasi Persediaan Barang Di Gudang Administrasi Pada Pt. Angkasa Pura Ii Kota Jambi Berbasis Website," *INFOTECH J.*, vol. 10, no. 2, pp. 190–194, 2024, doi: 10.31949/infotech.v10i2.10266.
- [6] A. D. S. Aryanto Nur, Dimas Wijanarko, "Analisis Penerapan Teknologi Kecerdasan Buatan (AI) Dalam Industri E-Commerce Di Indonesia," *Multidisiplin Saintek*, vol. 4, no. 11, pp. 1–16, 2024.
- [7] A. Yani, Z. Azmi, and D. Suherdi, "Implementasi Data Mining Menganalisa Data Penjualan Menggunakan Algoritma K-Means Clustering," *J. Sist. Inf. Triguna Dharma (JURSI TGD)*, vol. 2, no. 2, p. 315, 2023, doi: 10.53513/jursi.v2i2.6357.
- [8] H. Gultom, "Rancang Bangun Sistem Informasi Stok Barang Untuk Memantau Ketersediaan Barang Dagang," *Sci. Sacra J. Sains, Teknol. dan ...*, vol. 2, no. 3, pp. 263–270, 2022, [Online]. Available: <http://www.pijarpemikiran.com/index.php/Scientia/article/view/658%0Ahttp://www.pijarpemikiran.com/index.php/Scientia/article/download/658/620>
- [9] D. Fitriyani, M. Jajuli, and G. Garno, "Implementasi Algoritma K-Means Untuk Klasterisasi Dalam Pengelolaan Persediaan Obat (Studi Kasus : Apotek Naza)," *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 12, no. 3, pp. 2841–2848, 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i3.4921.
- [10] U. Kholifah and N. Imansari, "Pelatihan Membangun Aplikasi Mobile Menggunakan Kodular Untuk Siswa Smpn 1 Selorejo," *Abdimas Galuh*, vol. 4, no. 1, p. 549, 2022, doi: 10.25157/ag.v4i1.7259.
- [11] D. Manongga, U. Rahardja, I. Sembiring, N. Lutfiani, and A. B. Yadila, "Dampak Kecerdasan Buatan Bagi Pendidikan," *ADI Bisnis Digit. Interdisiplin J.*, vol. 3, no. 2, pp. 41–55, 2022, doi: 10.34306/abdi.v3i2.792.
- [12] P. W. Siti Sahara, Bintang Arya Mahasyahputra, "Pengembangan Website Ketersediaan dan Peminjaman Barang Prodi MPLM "BaPro (Barang Prodi) MPLM"," *ReslajReligion Educ. Soc. Laa Roiba*, vol. 6, no. 6, pp. 3242 – 3255, 2024, doi: 10.47476/reslaj.v6i6.2700.
- [13] N. Riza, W. I. Rahayu, M. F. Farhan, R. Ayuni, and K. Fitri, "Sistem Informasi Kewirausahaan Mahasiswa Wau (Wirausaha Anak Ulbi) Menggunakan Laravel," *J. Tek. Inform.*, vol. 16, no. 2, pp. 34–40, 2024.
- [14] S. B. Nauli, I. Sumadikarta, A. Priambodo, and A. F. Julhidani, "Perancangan Sistem Informasi Untuk Data Base Kependudukan Warga Menggunakan Metode Waterfall (Studi Kasus Pada Rw 01 Kelurahan Cipulir Kecamatan Kebayoran Lama Jakarta Selatan)," *SENTRI J. Ris. Ilm.*, vol. 3, no. 3, pp. 1802–1813, 2024, doi: 10.55681/sentri.v3i3.2482.
- [15] M. S. Muhammad Rendi Riansyah, "Perancangan Sistem Informasi Persediaan Bahan Baku Gudang Berbasis Website dengan Menggunakan Metode Min – Max," *Rekayasa Sist. Inf. dan Teknol.*, vol. 2, no. 3, pp. 921–929, 2025.
- [16] R. I. dan S. Manaf, "Kecerdasan Buatan Dan Kaitannya Dalam Membentuk Nilai Dan Karakter Dalam Pendidikan," vol. 4, no. 11, pp. 1–16, 2024.
- [17] A. Fauzi *et al.*, "Rancang Bangun Sistem Informasi Inventaris Barang Berbasis Mobile Di Kantor Pertahanan Kota Singkawang," *Mhs. Tek. Inform.*, vol. 8, no. 3, pp. 4078–4085, 2024.
- [18] M. Adi Pradana, "Rancang Bangun Sistem Informasi E-Commerce Pada Toko Masbro Magetan Berbasis Website," *Semin. Teknol. Inf. dan Komun.* 2023, vol. 2, no. 1, pp. 381–388, 2023.
- [19] S. Pujiono, R. Astuti, and F. Muhamad Basysyar, "Implementasi Data Mining Untuk Menentukan Pola Penjualan Produk Menggunakan Algoritma K-Means

- Clustering,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 8, no. 1, pp. 615–620, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i1.8360.
- [20] M. E. Fitri, R. R. Suryono, and A. Wantoro, “Klasterisasi Data Penjualan Berdasarkan Wilayah Menggunakan Metode K-Means Pada Pt Xyz,” *J. Komputasi*, vol. 11, no. 2, pp. 157–168, 2023, doi: 10.23960/komputasi.v11i2.12582.