

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem Manajemen Gudang (*Warehouse Management System*) memegang peranan penting dalam rantai pasokan karena bertujuan untuk mengelola dan mengawasi seluruh proses yang berlangsung di dalam gudang. Sistem Manajemen Gudang mencakup berbagai aktivitas operasional, seperti pengecekan persediaan, pengelolaan barang masuk dan keluar, serta menyediakan data yang mendukung proses distribusi barang. Sistem Manajemen Gudang yang optimal mampu memanfaatkan ruang penyimpanan secara efisien. Sistem Manajemen Gudang juga berperan sebagai elemen pendukung dalam sistem operasional perusahaan, sehingga diperlukan pengendalian yang baik terhadap persediaan. Pengelolaan gudang memiliki peran strategis dalam operasional perusahaan, mencakup aktivitas mulai dari proses penerimaan barang, penyimpanan, pemindahan, inspeksi, hingga pengiriman barang [1].

Dalam dunia bisnis, baik perusahaan maupun instansi, pengelolaan stok barang memegang peran krusial dalam kelancaran transaksi. Pengelompokan data barang yang efektif dapat memberikan dampak signifikan terhadap efisiensi operasional, terutama bagi perusahaan yang bergerak di bidang perdagangan. Salah satu solusi yang dapat digunakan untuk menangani permasalahan ini adalah dengan menerapkan algoritma *K-Means Clustering*, yang dikenal sebagai metode pengelompokan data berdasarkan kemiripan karakteristik dalam *data mining unsupervised learning*, yang memungkinkan sistem untuk dengan sendirinya mengidentifikasi untuk menemukan dan mengelompokkan data sesuai dengan atribut tersembunyi yang serupa [2].

Framework CodeIgniter 4 (CI4) telah terbukti sebagai alat yang efektif dalam membangun aplikasi berbasis web, khususnya untuk Sistem Manajemen Gudang. Dibandingkan *framework* lain, *CI4* menawarkan keunggulan dalam hal kemudahan penggunaan, performa yang cepat, serta dukungan fitur modern seperti *middleware*, *routing* yang fleksibel, dan *ORM (Object Relational Mapping)* yang mempermudah pengelolaan *database*. *CI4* juga sangat mendukung pengembangan

fitur aktual melalui integrasi teknologi seperti *AJAX* dan *WebSocket*, yang memungkinkan pembaruan data secara langsung tanpa memuat ulang halaman [3].

Sebagai sistem manajemen basis data yang digunakan dalam proyek ini, *MySQL* dipilih karena bersifat *open-source* dan telah terbukti andal untuk menyimpan data dalam struktur relasional. Salah satu keunggulan *MySQL* adalah kemampuannya dalam mendefinisikan struktur tabel dan tipe data sejak awal, sehingga menjaga konsistensi data yang disimpan. Data direpresentasikan dalam bentuk baris dan kolom, dengan tipe data seperti *varchar*, *int*, dan *date* yang memudahkan integrasi sistem manajemen stok secara efisien [4].

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan di gudang bagian Setting PT Kahatex pada tanggal 24 Maret 2025, ditemukan berbagai tantangan utama dalam pengelolaan stok. Proses pencatatan masih dilakukan secara manual menggunakan *Excel*, yang mengakibatkan sering terjadinya kesalahan *input*, keterlambatan pencatatan, dan tidak sinkronnya data sistem dengan kondisi stok fisik. Penempatan barang di rak juga harus dilakukan secara hati-hati karena mempertimbangkan kesesuaian kapasitas rak, kedekatan nomor model, serta urutan *delivery date* ekspor. Barang dengan tanggal ekspor terdekat harus ditempatkan di bagian depan, sedangkan yang masih lama di bagian belakang, dan yang berada di tengah-tengah ditempatkan di posisi tengah rak. Proses penataan ini memerlukan pengecekan fisik secara langsung, sehingga memperlambat alur kerja dan meningkatkan potensi terjadinya *human error*.

Melalui penerapan algoritma *K-Means Clustering* secara terpadu dalam sistem manajemen gudang berbasis *framework CodeIgniter 4*, studi ini difokuskan pada pengembangan sistem yang dirancang untuk mempermudah Supervisor Gudang dalam penyortiran barang, pemantauan stok secara aktual, serta optimalisasi penempatan barang berdasarkan lokasi kluster yang tersedia. Hal ini diharapkan dapat mengurangi waktu dan kesalahan operasional, serta meningkatkan akurasi dan efisiensi pengelolaan gudang.

1.2 Rumusan Masalah

Dengan mempertimbangkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana membangun sistem manajemen stok berbasis web menggunakan *framework CodeIgniter 4* dan *MySQL*?
2. Bagaimana menerapkan algoritma *K-Means Clustering* dalam mengelompokkan barang ke klaster berdasarkan nomor model dan *delivery date* guna mengoptimalkan penempatan di gudang?
3. Bagaimana merancang fitur *input* yang terintegrasi dalam sistem agar lebih efisien, mudah digunakan, serta minim kesalahan dalam pencatatan barang dalam jumlah besar?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini mencakup hal-hal berikut:

1. Mengembangkan sistem manajemen stok berbasis web dengan *CodeIgniter 4* dan *MySQL* untuk memantau dan melacak kondisi stok secara akurat dan *real-time*.
2. Menerapkan algoritma *K-Means Clustering* untuk mengelompokkan barang berdasarkan nomor model dan *delivery date* sehingga penempatan dan pemantauan lebih optimal.
3. Merancang dan mengimplementasikan fitur *input* stok yang terintegrasi dalam sistem agar lebih efisien, *user-friendly*, dan mampu meminimalkan kesalahan pencatatan barang dalam jumlah besar.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Meningkatkan efisiensi operasional gudang dalam proses sortir dan pelacakan barang secara cepat dan akurat.
2. Mengoptimalkan penggunaan ruang gudang melalui penentuan lokasi penyimpanan berbasis hasil *clustering K-Means*.
3. Mengurangi risiko *human error* dalam pencatatan stok melalui sistem otomatis yang memperbarui data secara *real-time*.

1.5 Batasan Masalah

Guna memastikan penelitian tetap berada dalam ruang lingkup yang jelas, maka dirumuskan batasan masalah sebagai berikut:

1. Pengelompokan hanya menggunakan dua atribut, yaitu nomor model dan *delivery* ekspor (tanggal rencana ekspor).
2. Penentuan jumlah *cluster* (k) dibatasi pada nilai 3 (*fast, medium, slow moving*).
3. Sistem hanya mengolah data stok masuk dan stok keluar, tidak menangani retur atau kerusakan barang.
4. Pengujian efisiensi hanya dilakukan pada waktu pencarian dan penempatan barang, tanpa menghitung faktor biaya operasional.
5. Implementasi sistem dijalankan pada lingkungan lokal menggunakan *XAMPP*, dan belum dilakukan *deployment* ke server produksi.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan akhir ini mencakup lima bab yang diatur dalam urutan sebagai berikut:

BAB I – PENDAHULUAN

Memaparkan latar belakang masalah, identifikasi dan rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah, serta gambaran keseluruhan struktur penulisan.

BAB II – STUDI PUSTAKA

Menguraikan teori-teori dasar dan penelitian terdahulu yang relevan, landasan konsep (algoritma *K-Means*, *CI4*, *MySQL*), kerangka pemikiran, dan ringkasan tinjauan pustaka.

BAB III – ANALISIS PERANCANGAN

Menjelaskan jenis dan pendekatan penelitian, objek dan variabel penelitian, teknik pengumpulan data, desain sistem (arsitektur, *DFD/UML*), desain dan implementasi algoritma *K-Means*, serta metode pengujian dan evaluasi.

BAB IV – IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Mendeskripsikan hasil implementasi sistem, proses penerapan *K-Means* (*preprocessing*, iterasi, konvergensi), hasil *clustering* dan rekomendasi penempatan, pengujian sistem (fungsionalitas, akurasi, efisiensi, *UAT*), serta diskusi dan evaluasi.

BAB V – PENUTUP

Menarik kesimpulan dari hasil penelitian, menjawab rumusan masalah, serta memberikan saran pengembangan lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

Memuat referensi yang digunakan dalam penelitian.

LAMPIRAN

Berisi dokumen pendukung seperti kode program, kuesioner pengujian, *screenshot* lengkap, dan data mentah.

Secara keseluruhan, penelitian ini akan mengurai pengembangan, implementasi, hingga evaluasi sistem manajemen stok otomatis dengan *K-Means* di PT Kahatex.

