**Implementasi Algoritma K-Means Clustering untuk Pengelompokan Pola Permintaan Barang**

**dalam Sistem Manajemen Inventori**

**PT Semen Padang**

**PROPOSAL TUGAS AKHIR**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana (S1) Pada Program Studi Informatika Departemen Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



**IFDAL LISYUKRI**

**21346012**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA**

**DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRONIKA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

**2025**

# DAFTAR PUSTAKA

Halaman

[DAFTAR PUSTAKA i](#_Toc188090199)

[BAB I PENDAHULUAN 1](#_Toc188090200)

[1.1. Latar Belakang 1](#_Toc188090201)

[1.2. Identifikasi Masalah 2](#_Toc188090202)

[1.3. Rumusan Masalah 4](#_Toc188090203)

[1.4. Tujuan Penelitian 5](#_Toc188090204)

[1.5. Manfaat Penelitian 5](#_Toc188090205)

[BAB II LANDASAN TEORI 8](#_Toc188090206)

[2.1. Pengertian Manajemen Inventori 8](#_Toc188090207)

[2.2. Sistem Informasi Berbasis Web 8](#_Toc188090208)

[2.3. Data Clustering dan Algoritma K-Means 9](#_Toc188090209)

[2.3.1. Pengertian Clustering 9](#_Toc188090210)

[2.3.2. Algoritma K-Means 9](#_Toc188090211)

[2.4. Penerapan K-Means Clustering pada Sistem Manajemen Inventori 9](#_Toc188090212)

[2.5. Teknologi Pendukung 10](#_Toc188090213)

[2.6. Kerangka Teori Penelitian 10](#_Toc188090214)

[BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM 12](#_Toc188090215)

[3.1. Sub bab 3 12](#_Toc188090216)

[BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 13](#_Toc188090217)

[4.1. Sub bab 4 13](#_Toc188090218)

[BAB V PENUTUP 14](#_Toc188090219)

[5.1. Sub bab 5 14](#_Toc188090220)

[DAFTAR PUSTAKA 15](#_Toc188090221)

# BAB I PENDAHULUAN

Latar Belakang

Manajemen inventori merupakan proses mengelola pengadaan atau persediaan barang yang dimiliki oleh suatu perusahaan dalam mendukung kegiatan operasionalnya. Tanpa inventori yang terkelola dengan baik, proses operasional perusahaan dapat terhambat. Oleh karena itu, manajemen inventori yang efisien dan terstruktur menjadi hal yang sangat penting, terutama dengan perkembangan teknologi yang memungkinkan pengelolaan inventori dilakukan secara lebih canggih dan efektif.

Menurut Heryanto A., Fuad H., dan Dananggi D. (2014), inventori adalah suatu teknik untuk manajemen material yang berkaitan dengan persediaan. Dalam konteks perusahaan besar seperti PT Semen Padang, pengelolaan inventori memegang peranan penting dalam memastikan kelancaran produksi, distribusi barang, dan pemenuhan kebutuhan operasional di berbagai area perusahaan.

Berdasarkan hasil diskusi dengan salah satu staf PT Semen Padang, diketahui bahwa perusahaan saat ini belum memiliki sistem yang dapat mengelola dan memantau barang di gudang pada masing-masing area. Sistem yang ada sebelumnya hanya mencakup pengelolaan barang di gudang suku cadang, sehingga belum mampu memenuhi kebutuhan pengelolaan barang secara menyeluruh. Selain itu, belum ada sistem yang memungkinkan proses permintaan barang dilakukan secara otomatis. Semua permintaan barang dilakukan secara manual, menggunakan dokumen fisik atau komunikasi langsung, yang memakan waktu lebih lama dan rentan terhadap kesalahan pencatatan serta hilangnya data.

Penggunaan Excel sebagai alat utama dalam pengelolaan inventori juga memiliki keterbatasan. Perubahan data yang dilakukan pada satu perangkat tidak otomatis tersinkronisasi dengan perangkat lain, sehingga sering menimbulkan ketidaksesuaian data antar pengguna. Selain itu, perubahan dalam satu file hanya berlaku untuk file tersebut, sedangkan file lain tetap menggunakan data lama. Hal ini membuat proses pengelolaan menjadi tidak efisien dan berpotensi menimbulkan kesalahan yang dapat berdampak pada operasional perusahaan.

Sebagai perusahaan besar, PT Semen Padang membutuhkan sistem pengelolaan inventori yang lebih efisien, terstruktur, dan terintegrasi untuk mendukung kelancaran operasionalnya. Sistem ini tidak hanya harus mampu mempermudah pemantauan stok barang secara real-time, tetapi juga memungkinkan proses permintaan barang dilakukan dengan lebih cepat dan mudah melalui aplikasi berbasis web.

Proyek ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi berbasis web yang dirancang khusus untuk mengatasi permasalahan ini. Aplikasi ini akan memungkinkan pengelolaan dan pemantauan barang gudang di setiap area PT Semen Padang secara real-time dan terpusat. Selain itu, sistem ini juga akan mendukung proses permintaan barang secara otomatis, menggantikan metode manual yang selama ini digunakan. Dengan menerapkan algoritma K-Means Clustering, aplikasi ini diharapkan mampu mengelompokkan pola permintaan barang berdasarkan data historis, sehingga mendukung pengambilan keputusan yang lebih cepat, akurat, dan berbasis data.

Dengan adanya sistem ini, PT Semen Padang diharapkan dapat meningkatkan efisiensi operasional, mengurangi risiko kesalahan pencatatan, serta memastikan ketersediaan barang sesuai kebutuhan di setiap area operasional perusahaan.

Identifikasi Masalah

Pengelolaan barang gudang pada masing masing dan permintaan barang di PT Semen Padang saat ini masih dilakukan secara manual menggunakan file Excel. Berdasarkan hasil diskusi dengan staf PT Semen Padang, diketahui bahwa sistem pengelolaan ini belum mencakup kebutuhan pengelolaan barang di gudang pada masing-masing area. Proses manual ini menyebabkan sejumlah masalah yang memengaruhi efisiensi, akurasi data, dan kelancaran operasional. Berikut adalah identifikasi masalah yang dihadapi:

1. **Ketiadaan Sistem untuk Pengelolaan Barang di Masing- Masing Area**

PT Semen Padang belum memiliki sistem yang dapat mengelola dan memantau barang di gudang untuk setiap area. Sistem yang ada hanya terbatas pada gudang suku cadang, sehingga kebutuhan pengelolaan barang di area lain belum terakomodasi dengan baik.

1. **Proses Permintaan Barang yang Sepenuhnya Manual**

Permintaan barang saat ini dilakukan secara manual melalui dokumen fisik atau komunikasi langsung, yang membutuhkan waktu lebih lama, rawan kesalahan pencatatan, dan berisiko terhadap kehilangan data. Hal ini menghambat kelancaran operasional, terutama ketika barang yang dibutuhkan tidak segera tersedia.

1. **Kesulitan dalam Pengelolaan Stok Barang**

Pengelolaan stok barang yang dilakukan secara manual menggunakan Excel mengakibatkan kesulitan dalam melakukan pencatatan dan pemantauan ketersediaan barang. Ketika jumlah barang berubah, data di Excel harus diperbarui secara manual, yang sering kali mengarah pada kesalahan pencatatan dan ketidaktepatan informasi mengenai stok barang yang tersedia.

1. **Ketidaksinkronan Data antar Pengguna**

Ketika satu file Excel diubah oleh pengguna, perubahan tersebut tidak otomatis tersinkronisasi ke file lain yang dimiliki oleh pengguna lain. Hal ini menyebabkan ketidaktepatan data, inkonsistensi informasi, dan membuat proses pengelolaan barang menjadi tidak efisien serta rawan kesalahan.

1. **Keterbatasan Aksesibilitas dan Waktu**

Sistem berbasis file Excel mengharuskan pengguna untuk bekerja pada file lokal di perangkat tertentu. Hal ini membatasi aksesibilitas data, sehingga menyulitkan pengguna untuk memantau atau memperbarui informasi stok barang secara real-time. Proses ini juga tidak memungkinkan pengguna untuk mengakses data dari lokasi yang berbeda atau melalui perangkat lain.

1. **Proses Pemantauan Stok yang Tidak Terintegrasi**

Proses pemantauan dan pembaruan stok barang dilakukan secara terpisah-pisah dan manual, tanpa adanya sistem terintegrasi yang menghubungkan semua data secara langsung. Hal ini menyulitkan staf dalam memastikan ketersediaan stok barang yang akurat, sehingga menghambat pengambilan keputusan yang cepat dan tepat.

1. **Keterbatasan Teknologi dalam Pengelolaan Data**

Penggunaan Excel sebagai solusi pengelolaan barang sangat terbatas dalam hal skalabilitas, efisiensi, dan integrasi dengan sistem lain. Seiring dengan bertambahnya data barang, file Excel menjadi lebih sulit untuk dikelola, memakan waktu, dan rawan kesalahan. Dibutuhkan sistem yang lebih canggih untuk menangani volume data yang besar dan menyediakan informasi secara akurat.

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang sistem manajemen inventori berbasis web yang dapat mengelola dan memantau barang di gudang setiap area secara terintegrasi dan real-time?
2. Bagaimana merancang sistem berbasis web yang dapat mempermudah dan mempercepat proses permintaan barang di setiap area PT Semen Padang secara otomatis?
3. Bagaimana menerapkan algoritma K-Means Clustering untuk mengelompokkan pola permintaan barang berdasarkan data historis guna mendukung pengambilan keputusan strategis?
4. Bagaimana sistem ini dapat meningkatkan efisiensi, akurasi, dan aksesibilitas data dalam pengelolaan barang dan permintaan barang di PT Semen Padang?

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. **Mengembangkan sistem manajemen inventori berbasis web yang terintegrasi** untuk mengelola dan memantau barang di gudang setiap area PT Semen Padang secara real-time.
2. **Menyediakan fitur permintaan barang yang otomatis** melalui sistem berbasis web, sehingga mempermudah dan mempercepat proses permintaan barang di setiap area.
3. **Menerapkan algoritma K-Means Clustering** untuk mengelompokkan pola permintaan barang berdasarkan data historis.
4. **Meningkatkan efisiensi, akurasi, dan aksesibilitas dalam pengelolaan barang** di PT Semen Padang.

Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. **Bagi Perusahaan**
2. Meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan barang dan permintaan barang

Sistem berbasis web yang terintegrasi membantu mengelola stok barang di setiap area secara real-time, sehingga mengurangi waktu dan tenaga yang diperlukan untuk pencatatan manual.

1. Mempermudah dalam pendataan dan pemantauan permintaan barang

Fitur permintaan barang otomatis memungkinkan user untuk melakukan permintaan barang dengan lebih cepat dan akurat tanpa menggunakan dokumen fisik, sehingga mengurangi risiko kesalahan dan kehilangan data.

1. Mendukung pengambilan keputusan berdasarkan data yang lebih akurat dan terstruktur

Algoritma K-Means Clustering yang diterapkan pada sistem ini memberikan wawasan terkait pola permintaan barang, yang dapat digunakan untuk menentukan strategi pengelolaan inventori dan pengadaan stok.

1. Meningkatkan aksesibilitas informasi

Sistem ini dapat diakses kapan saja dan di mana saja melalui berbagai perangkat, sehingga mempercepat proses pengambilan keputusan dan memastikan ketersediaan barang sesuai kebutuhan.

1. **Bagi Peneliti**
2. Memberikan pengalaman dalam mengembangkan aplikasi berbasis web dengan implementasi algoritma clustering

Penelitian ini memberikan kesempatan bagi peneliti untuk mengembangkan keterampilan teknis dalam membangun sistem berbasis web yang menggunakan algoritma K-Means Clustering.

1. Memperluas wawasan terkait penerapan teknologi modern dalam manajemen inventori

Proyek ini memberikan pemahaman mendalam mengenai integrasi teknologi dalam pengelolaan inventori, termasuk cara mengatasi permasalahan operasional dengan solusi digital.

1. Memberikan kontribusi langsung kepada perusahaan tempat magang

Hasil penelitian ini tidak hanya menjadi pengalaman akademis tetapi juga berkontribusi nyata dalam memecahkan permasalahan di PT Semen Padang.

1. **Bagi Dunia Akademik**
2. Menambah referensi terkait pengembangan sistem berbasis web dengan penerapan algoritma K-Means Clustering

Penelitian ini dapat menjadi acuan bagi mahasiswa, akademisi, atau peneliti lain yang ingin mengembangkan sistem serupa dalam bidang manajemen inventori.

1. Mendorong penelitian lebih lanjut terkait penerapan teknologi dalam pengelolaan inventori

Penelitian ini membuka peluang untuk pengembangan lebih lanjut, seperti penerapan teknologi tambahan atau algoritma lain untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi sistem manajemen inventori.

# BAB II LANDASAN TEORI

1. Pengertian Manajemen Inventori

Manajemen inventori adalah proses pengelolaan pengadaan, penyimpanan, dan distribusi barang untuk memastikan ketersediaan stok yang optimal dalam mendukung operasional perusahaan. Menurut Hamzah dan Purwati (2017), manajemen inventori melibatkan serangkaian aktivitas yang bertujuan untuk menjaga keseimbangan antara permintaan barang dengan persediaan yang tersedia.

Dalam konteks industri besar seperti PT. Semen Padang, pengelolaan inventori yang efisien sangat penting untuk memastikan kelancaran produksi dan distribusi. Proses manual menggunakan Excell sering kali memiliki keterbarasan, seperti kurangnya akurasi data, ketidaksesuaian informasi antar pengguna, dan keterbatasan aksesibilitas. Oleh karena itu diperlukan sistem manajemen inventori yang terintegrasi dan berbasis teknologi.

1. Sistem Informasi Berbasis Web

Sistem inventori berbasis web adalah aplikasi yang dirancang untuk di jalankan melalui browser web, memungkinkan akses data secara real-time dari berbagai lokasi dan perangkat. Menurut Alfarisi, A. F., Rindri, Y. A., & Josi, H. (2023) pada Jurnal JITT, sistem ini menawarkan keunggulan berupa aksesibilitas, skalibilitas, dan kemudahan integrasi dengan teknologi lainnya.

Keunggulan sistem berbasis web meliputi:

1. Real-time Monitoring: Data dapat diperbarui dan diakses secara langsung.
2. Multi-user Access: Mendukung penggunaan oleh banyak pengguna secara simultan.
3. Efisiensi Proses: Mengurangi kebutuhan dokumentasi manual.

Samsudin dan Martanto (2023) juga menyatakan bahwa sistem berbasis web dapat mengurangi waktu proses manual hingga 25% meningkatkan akurasi data, serta memperbaiki pengambilan keputusan opersional.

1. Data Clustering dan Algoritma K-Means
   * 1. Pengertian Clustering

Clustering adalah teknik dalam data mining untuk mengelompokkan data berdasarkan karakteristik tertentu. Menurut Putri, A. Y., Syafrijon, & Budayawan, K. (2024), clustering digunakan untuk menganalisis data dalam jumlah besar dengan cara menemukan pola-pola tersembunyi.

* + 1. Algoritma K-Means

K-Means adalah algoritma clustering yang popular untuk mengelompokkan data berdasarkan kedekatan atau kesamaan tertentu. Algoritma ini bekerja dengan menentukan centroid awal, mengelompokkan data berdasarkan jarak terdekat ke centroid, dan memperbarui posisi centroid hingga mencapai konvergensi.

Langkah-langkah algoritma K-Means:

1. Menentukan jumlah klaster (k).
2. Memillih centroid awal secara acak.
3. Mengelompokkan data berdasarkan jarak terdekat ke centroid.
4. Memperbarui posisi centroid berdasarkan rata-rata data dalam klaster.
5. Mengulangi proses hingga centroid tidak berubah.

Penelitian oleh ResearchGate (2023) menunjukkan bahwa algoritma K-Means dapat mencapai akurasi hingga 70% dalam pengelompokkan pola permintaan barang.

Kelebihan K-Means:

1. Mudah diimplementasikan.
2. Waktu komputasi relative cepat.

Kekurangan K-Means:

1. Sensitive terhadap pemilihan centroid awal.
2. Tidak efektif untuk data dengan distribusi yang kompleks
3. Penerapan K-Means Clustering pada Sistem Manajemen Inventori

Algoritma K-Means dapat digunakan untuk mengelompokkan pola permintaan barang dan historis. Penerapan algoritma K-Means dalam manajemen inventori telah meningkatkan efisiensi pengelolaan persediaan. Penelitian oleh Ramdana et al. (2024) menunjukkan bahwa penggunaan algoritma K-Means dalam manajemen persediaan perpustakaan berhasil mencapai akurasi pengelompokan barang sebesar 70%, yang mengindikasikan efektivitas algoritma ini dalam klasifikasi dan prediksi kebutuhan stok . Selain itu, penelitian oleh Nurdiyansyah dan Akbar (2021) mengaplikasikan algoritma K-Means untuk menentukan persediaan barang pada Poultry Shop, yang membantu manajemen dalam meningkatkan stok inventori dan strategi penjualan. Dengan demikian, penerapan K-Means clustering dalam sistem manajemen inventori dapat membantu dalam:

1. Menentukan prioritas pengadaan barang dengan permintaan tinggi yang akan di prioritaskan dalam pengadaan barangnya.
2. Mengoptimalkan pengelolaan stok yang dapat dilakukan berdasarkan pola permintaan, untuk mengurangi resiko kelebihan atau kekurangan stok.
3. Mendukung pengambilan keputusan berbasis data.

Implementasi ini memberikan manfaat berupa penghematan waktu dan biaya, serta meningkatkan efisiensi operasional melalui manajemen persediaan yang lebih cermat.

1. Teknologi Pendukung

Sistem yang dirancang untuk PT. Semen Padang menggunakan teknologi modern, antara lain:

1. HTML, CSS, dan Javascript untuk pengembangan front-end.
2. Database MySQL: Digunakan untuk menyimpan data inventori secara terstruktur.
3. Node.js dan Express: Framework back-end yang memungkinkan pengembangan REST API.
4. Git dan Github: Digunakan sebagai version control system dalam pengembangannya.
5. SweetAlert2: Library JavaScript yang digunakan untuk membuat tampilan pop-up atau alert yang interaktif dan menarik.
6. XLSX: Digunakan untuk mengekspor laporan atau data dalam format spreadsheet, memungkinkan pengguna untuk mengunduh dan mengelola data dalam bentuk Excel.
7. JsPDF: Digunakan untuk menghasilkan file PDF di sisi klien. jsPDF memudahkan pembuatan dan pengunduhan laporan atau dokumen dalam format PDF langsung dari browser.
8. ApexCharts: Library visualisasi data yang digunakan untuk menampilkan pola permintaan barang dalam bentuk grafik.

Berdasarkan penelitian oleh Rezy, A. F., & Ikasari, I. H. (2023), pada jurnal BIIKMA, mencatat bahwa integrasi teknologi ini dapat meningkatkan aksesibilitas dan efisiensi pengelolaan inventori di perusahaan besar.

1. Kerangka Teori Penelitian

Kerangka teori penelitian ini menggambarkan hubungan antara manajjemen inventori, sistem berbasis web, dan algoritma K-Means. Diagram berikut menunjukkan alur implementasi:

1. Data historis permintaan barang, yaitunya data yang dikumpulkan dari laporan permintaan sebelumnya.
2. Proses clustering, yang mana algoritma K-Means diterapkan untuk mengelompokkan pola permintaan barang.
3. Pengambilan keputusan, yang nantinya hasil dari clustering digunakan untuk merancang startegi pengelolaan stok dan pengadaan barang.

Pendekatan ini di dukung oleh penelitian oleh Ramdana et al. (2024), yang menunjukkan bahwa penerapan algoritma K-Means dalam manajemen persediaan di perpustakaan dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan dengan mengelompokkan item berdasarkan pola permintaan. Implementasi ini juga memberikan manfaat berupa penghematan waktu dan biaya.

# BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

1. Sub bab 3

# BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Sub bab 4

# BAB V PENUTUP

1. Sub bab 5

# DAFTAR PUSTAKA

Heryanto, A., Fuad, H., & Dananggi, D. (2014). Rancang Bangun Sistem Informasi Inventory Barang Berbasis Web Studi Kasus di PT. Infinetworks Global Jakarta. Jurnal Sisfotek Global, 4(2).

<https://media.neliti.com/media/publications/297741-rancang-bangun-sistem-informasi-inventor-3592a34e.pdf>

Hamzah, M. L., & Purwati, A. A. (2017). Sistem Manajemen Inventori Komputer Menggunakan Near Field Communication Berbasis Android Studi Kasus di STIE Pelita Indonesia Pekanbaru. Journal of Economic, Bussines and Accounting (COSTING), 1(1), 95-104.

<https://journal.ipm2kpe.or.id/index.php/COSTING/article/view/46/11>

Fortuna Alfarisi, A., Agita Rindri, Y., & Josi, A. (2023). Sistem Informasi Manajemen Inventaris Berbasis Web di SDIT Alam Biruni. Jurnal Inovasi Teknologi Terapan, 1(1), 34–42. <https://doi.org/10.33504/jitt.v1i1.56>

Martanto, M. (2024). OPTIMALISASI STOK BARANG MELALUI ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING ANALISIS UNTUK MANAJEMEN PERSEDIAAN DALAM KONTEKS BISNIS MODERN. JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika), 8(3), 3572-3580. <https://ejournal.itn.ac.id/index.php/jati/article/view/9742/5570>

Putri, A. Y., Syafrijon, & Budayawan, K. (2024). Implementasi Algoritma K-Means Menggunakan Metode Clustering Untuk Menentukan Penjualan Produk Laris Dan Tidak Laris Di Grosir Chintiya. Gudang Jurnal Multidisiplin Ilmu, 2(12), 1–13.<https://doi.org/10.59435/gjmi.v2i12.1073>

Ramdana, A. S., & Pramono, E. (2024). PENERAPAN ALGORITMA K-MEANS UNTUK MANAJEMEN PERSEDIAAN DI PERPUSTAKAAN. Jurnal Informatika Teknologi dan Sains (Jinteks), 6(1), 109-114.

<https://jurnal.uts.ac.id/index.php/JINTEKS/article/view/3911/1841>

Nurdiyansyah, F., & Akbar, I. (2021). Implementasi Algoritma K-Means untuk Menentukan Persediaan Barang pada Poultry Shop. Jurnal Teknologi dan Manajemen Informatika, 7(2), 86-94.

<https://jurnal.unmer.ac.id/index.php/jtmi/article/view/6377/pdf_1>

Rezy, A. F., & Ikasari, I. H. (2023). Systematic Literature Review: Sistem Informasi Manajemen Inventory Barang Berbasis Web. Buletin Ilmiah Ilmu Komputer dan Multimedia (BIIKMA), 1(1), 121-125. Retrieved from <https://jurnalmahasiswa.com/index.php/biikma/article/view/117/70>