

**Implementasi Algoritma K-Means Clustering menggunakan
Machine Learning untuk Analisis Stok Barang pada Toko R2
Collection di Rantauprapat**

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana (S1) pada
Program Studi Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Labuhanbatu



OLEH:

JIHAN AZZAHRA

210910005

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LABUHANBATU
RANTAUPRAPAT**

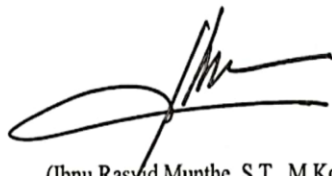
2025

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

JUDUL SKRIPSI : IMPLEMENTASI ALGORITMA K-MEANS
CLUSTERING MENGGUNAKAN MACHINE
LEARNING UNTUK ANALISIS STOK BARANG
PADA TOKO R2 COLLECTION DI RANTAU PRAPAT
NAMA : JIHAN AZZAHRA
NPM : 2109100055
PROGRAM STUDI : SISTEM INFORMASI

Disetujui pada tanggal : 17 JUNI 2025

Pembimbing I



(Ibnu Rasyid Munthe, S.T., M.Kom)
NIDN : 0113028702

Pembimbing II



(Rahma Muti'ah, S.Psi., M.Psi)
NIDN : 0114068501

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL SKRIPSI : IMPLEMENTASI ALGORITMA K-MEANS
CLUSTERING MENGGUNAKAN MACHINE
LEARNING UNTUK ANALISIS STOK BARANG
PADA TOKO R2 COLLECTION DI RANTAUPRAPAT
NAMA : JIHAN AZZAHRA
NPM : 2109100055
PROGRAM STUDI : SISTEM INFORMASI

Telah Diuji Dan Dinyatakan Lulus Dalam Uji Sarjana Pada Tanggal 17 Juni 2025

TIM PENGUJI

Pembimbing I (Ketua)
Nama : Ibnu Rasyid Munthe, S.T., M.Kom
NIDN : 0113028702

()

Pembimbing II (Anggota)
Nama : Rahma Muti'ah, S.Psi., M.Psi
NIDN : 0114068501

()

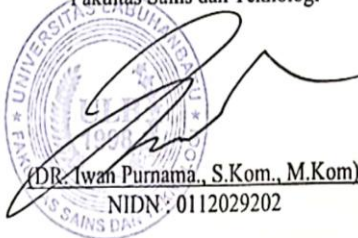
Penguji (Anggota)
Nama : Masrizal, S.Kom., M.Kom
NIDN : 0105039401

()

Rantauprapat, 17 Juni 2025

Dekan
Fakultas Sains dan Teknologi

Ka. Program Studi
Sistem Informasi

()
(DR. Iwan Purnama, S.Kom., M.Kom)
NIDN : 0112029202

()
(Budianto Bangun, S.Sos., M.Kom)
NIDN : 012404700

PERNYATAAN

Nama : Jihan Azzahra
NPM : 2109100055
Judul Skripsi : Implementasi Algoritma K-Means Clustering Menggunakan
Machine Learning Untuk Analisis Stok Barang Pada Toko
R2 Collection Di Rantauprapat

Dengan ini penulis menyatakan bahwa skripsi ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Labuhanbatu adalah hasil karya tulis penulis sendiri. Semua kutipan maupun rujukan dalam penulisan Skripsi ini telah penulis cantumkan sumbernya dengan benar sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Jika dikemudian hari ternyata ditemukan seluruh atau sebagian Skripsi ini bukan hasil karya penulis atau plagiat, penulis bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang disandang dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Rantauprapat, 17 Juni 2025

Yang Membuat Pernyataan,



METERAI
TEMPEL
1000
3CAMX325220504

JIHAN AZZAHRA

NPM. 2109100055

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji dan syukur kehadiran Allah Subhanahu wa Ta'ala, atas rahmat, hidayah, dan karunia-Nya yang tiada terhingga, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul **“Implementasi Algoritma K-Means Clustering Menggunakan Machine Learning untuk Analisis Stok Barang pada Toko R2 Collection di Rantauprapat”**. Skripsi ini dibuat untuk memenuhi tugas akhir perkuliahan dan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 di Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Labuhanbatu. Selain itu, skripsi ini juga dibuat sebagai salah satu wujud implementasi dari ilmu yang didapatkan selama masa perkuliahan di Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Labuhanbatu.

Penyusunan skripsi ini merupakan sebuah perjalanan panjang yang penuh tantangan, namun berkat bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak, akhirnya dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus dan mendalam kepada:

1. Bapak Assoc. Prof. Ade Parlaungan Nasution, S.E, M.Si, Ph.D selaku Rektor Universitas Labuhanbatu.
2. Bapak Assoc. Prof. Dr. Iwan Purnama, M.Kom selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Bapak Budianto Bangun, S.Sos., M.Kom selaku Ka.Prodi Sistem Informasi.

4. Bapak Ibnu Rasyid Munthe, S.T., M.Kom selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan hingga terselesainya penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Rahma Muti'ah, S.Psi., M.Psi selaku Dosen Pembimbing II yang telah telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan hingga terselesainya penyusunan skripsi ini.
6. Seluruh Dosen dan Staf Program Studi Sistem Informasi yang telah memberikan bekal ilmu, arahan, serta kemudahan dalam setiap urusan akademik dan administratif. Dukungan dari Bapak/Ibu sekalian sangat membantu penulis dalam menempuh pendidikan hingga tahap akhir ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan karya ini di masa mendatang.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan kontribusi positif dan bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang Sistem Informasi, serta bagi pihak-pihak yang membutuhkan.

Rantauprapat, 03 Juni 2025

Penulis,



Jihan Azzahra

NPM: 2109100055

PERSEMBAHAN

Dengan segala kerendahan hati dan rasa syukur yang mendalam, penulis ingin persembahkan skripsi ini kepada orang-orang terdekat yang begitu berharga yang selalu memberikan semangat, dukungan, dan doa tanpa henti kepada penulis.

1. Terima kasih kepada Almarhum Ayah tercinta Syafruddin Sastradinata yang kini telah tenang di sisi-Nya. Meski sekarang hanya bisa mengenangmu dalam doa, namun setiap cinta, doa, dukungan, pengorbanan, serta semangat yang tak terhingga yang pernah engkau berikan kepadaku akan selalu hidup dalam setiap langkahku. Kini, walau engkau tak lagi di sisi, aku akan terus melangkah untuk mewujudkan mimpi-mimpiku, mengukir kebanggaan itu, sebagai baktiku kepadamu.
2. Terima kasih yang tak terhingga kepada Mama tercinta Aisyah Saragih yang selalu ada di sisiku dalam keadaan apapun. Setiap cinta, doa, dukungan, pengorbanan, serta semangat yang tak henti engkau berikan kepadaku telah membawaku sampai di titik ini. Beribu-ribu terima kasih kuberikan padamu mama atas semua perjuanganmu yang tak pernah mengenal kata lelah demi kehidupan dan kebahagiaanku. Tetaplah di sisiku dan mewujudkan mimpi-mimpiku bersamamu, agar kelak bisa membuatmu tersenyum bahagia dan bangga padaku.
3. Terima kasih untuk diriku sendiri yang telah melalui banyak hal. Prosesku yang tak mudah, yang sering sekali ingin menyerah tetapi semuanya bisa terlewati. Dari setiap lelah, kerja keras, air mata, dan cobaan yang selalu datang akhirnya membuahkan hasil hingga bisa sampai pada tahap ini.

Tahap ini bukanlah akhir, ini adalah awal bagiku untuk menghadapi kehidupan yang lebih nyata lagi. Semoga dengan pencapaian yang kudapat ini menjadikanku pribadi yang ingin terus belajar, bertumbuh, pantang menyerah, dan bisa bermanfaat bagi banyak orang.

4. Terima kasih kepada Abangku Tama Ramadhan dan Adikku Afif Abdillah Yasin yang selalu menjadi bagian tak terpisahkan dari setiap langkahku. Setiap kebersamaan, pengertian dan cinta yang kalian berikan telah membawaku pada perjalanan ini. Semoga kita bisa terus kebersamai dan mewujudkan mimpi kita masing-masing.
5. Terima kasih kepada teman-teman Keluarga Rumah Jingga yang sudah kuanggap keluarga kedua bagiku. Berawal dari KKN hingga sampai pada tahap ini kalian selalu kebersamaiku. Begitu banyak canda, tawa, bahkan air mata juga saling kita bagi selama ini. Terima kasih sudah menjadi tempat cerita, memberi dukungan, doa, dan semangat yang luar biasa kepadaku. Walau masa perkuliahan ini berakhir, semoga pertemanan ini terus berlanjut hingga kita tua dan semoga kita semua bisa meraih sukses di jalan masing-masing.

ABSTRAK

JUDUL : IMPLEMENTASI ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING MENGGUNAKAN MACHINE LEARNING UNTUK ANALISIS STOK BARANG PADA TOKO R2 COLLECTION DI RANTAUPRAPAT

NAMA : JIHAN AZZAHRA

NPM : 2109100055

PROGRAM STUDI : SISTEM INFORMASI

PEMBIMBING : I. IBNU RASYID MUNTHE, S.T., M.Kom
II. RAHMA MUTI'AH, S.Psi., M.Psi

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan algoritma K-Means Clustering menggunakan machine learning dalam menganalisis stok barang pada Toko R2 Collection di Rantauprapat. Toko ini menghadapi masalah ketidakseimbangan stok barang, seperti produk yang cepat habis dan produk yang menumpuk di gudang sehingga berdampak pada efisiensi operasional. Penelitian dilakukan dengan mengelompokkan data penjualan berdasarkan variabel stok masuk, stok keluar, dan stok akhir untuk mengidentifikasi produk dengan permintaan rendah (cluster 1), sedang (cluster 2), dan tinggi (cluster 3). Data diolah menggunakan Python dan Google Collaboratory, dengan bantuan metode evaluasi seperti Elbow Method, Davies-Bouldin Index (DBI), dan Silhouette Coefficient (SC) untuk menentukan jumlah cluster yang optimal. Hasil dari pengelompokan adalah cluster 1 berjumlah 7 produk dengan permintaan rendah, cluster 2 berjumlah 4 produk dengan permintaan sedang, dan cluster 3 berjumlah 44 produk dengan permintaan tinggi. Dengan hasil tersebut menunjukkan bahwa penerapan K-Means dapat membantu dalam pengambilan keputusan pengadaan barang yang lebih tepat dan efisien, serta meningkatkan manajemen persediaan toko secara keseluruhan.

Kata kunci: K-Means Clustering, Machine Learning, Persediaan Barang, Data Mining, Google Colab

ABSTRACT

TITLE : IMPLEMENTATION OF K-MEANS
CLUSTERING ALGORITHM USING
MACHINE LEARNING FOR STOCK
ANALYSIS AT R2 COLLECTION STORE IN
RANTAUPRAPAT
NAME : JIHAN AZZAHRA
REG. NUMBER : 2109100055
PROGRAM OF STUDY : INFORMATION SYSTEM
ADVISORS : I. IBNU RASYID MUNTHER, S.T., M.Kom
II. RAHMA MUTI'AH, S.Psi., M.Psi

This research aims to implement the K-Means Clustering algorithm using machine learning in analyzing the stock of goods at R2 Collection Store in Rantauprapat. This store faces stock imbalance problems, such as products that run out quickly and products that accumulate in the warehouse, which impacts operational efficiency. The research was conducted by clustering sales data based on the variables of incoming stock, outgoing stock, and ending stock to identify products with low (cluster 1), medium (cluster 2), and high (cluster 3) demand. The data is processed using Python and Google Collaboratory, with the help of evaluation methods such as the Elbow Method, Davies-Bouldin Index (DBI), and Silhouette Coefficient (SC) to determine the optimal number of clusters. The results of clustering are cluster 1 totaling 7 products with low demand, cluster 2 totaling 4 products with medium demand, and cluster 3 totaling 44 products with high demand. With these results, it shows that the application of K-Means can help in making more precise and efficient procurement decisions, as well as improving overall store inventory management.

Keywords: K-Means Clustering, Machine Learning, Stock of Goods, Data Mining, Google Colab

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI.....	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	5
1.3 Ruang Lingkup Masalah	5
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	6
1.4.1 Tujuan Penelitian	6
1.4.2 Manfaat Penelitian	7
1.5 Tinjauan Umum Objek Penelitian	8
1.6 Sistematika Penulisan.....	10
BAB II LANDASAN TEORI	12
2.1 Stok Barang	12
2.2 Data Mining.....	14
2.3 <i>Clustering</i>	17
2.4 <i>K-Means Clustering</i>	18
2.4.1 Pengertian <i>K-Means Clustering</i>	18
2.4.2 Langkah-Langkah <i>K-Means Clustering</i>	18
2.5 Evaluasi Model <i>Clustering</i>	22
2.5.1 <i>Elbow Method</i>	22
2.5.2 <i>Davies Bouldin Index (DBI)</i>	22
2.5.3 <i>Silhouette Coefficient (SC)</i>	23
2.6 <i>Machine Learning</i>	23

2.7 Alat Bantu Pemrograman dan <i>Tools</i> Pendukung	26
2.7.1 <i>Python</i>	26
2.7.2 <i>Google Colaboratory</i>	27
2.8 Penelitian Terdahulu	30
2.9 Kelebihan Penelitian	33
BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN	34
3.1 Kerangka Kerja Penelitian	34
3.2 Pengumpulan Data	36
3.3 Pra-pemrosesan Data	56
3.4 Analisa dengan Algoritma <i>K-Means Clustering</i>	58
3.5 Hasil Perhitungan Manual Metode <i>K-Means</i>	73
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN	76
4.1 Implementasi Sistem	76
4.1.1 Langkah-Langkah menggunakan <i>Google Colab</i>	76
4.1.2 Implementasi Algoritma <i>K-Means</i> di <i>Google Colab</i>	80
4.2 Pembahasan	95
4.2.1 Evaluasi Model <i>Clustering</i> dan Penentuan <i>Cluster</i> Optimal	95
4.2.2 Perbandingan Hasil Perhitungan Manual dengan di <i>Google Colab</i>	97
4.2.3 Interpretasi Hasil Perhitungan	102
BAB V PENUTUP	105
5.1 Kesimpulan	105
5.2 Saran	107
DAFTAR PUSTAKA	109
LAMPIRAN	116

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Toko R2 Collection	9
Gambar 2.1 Tahapan Proses Knowledge Discovery in Database (KDD).....	15
Gambar 2.2 Flowchart Algoritma K-Means Clustering.....	20
Gambar 2.3 Tampilan Pada <i>Google Colab</i>	27
Gambar 3.1 Kerangka Kerja Penelitian	34
Gambar 4.1 Membuat Folder Baru <i>Google Drive</i>	77
Gambar 4.2 Membuat Notebook <i>Google Colab</i>	77
Gambar 4.3 Tampilan Notebook.....	78
Gambar 4.4 Tampilan Menjalankan Program.....	79
Gambar 4.5 Tampilan Program Berhasil	79
Gambar 4.6 Tampilan Menyimpan File Notebook	80
Gambar 4.7 Import Library yang Diperlukan	80
Gambar 4.8 Load Data	81
Gambar 4.9 Preprocessing Data.....	81
Gambar 4.10 Standarisasi Data	82
Gambar 4.11 Elbow Method (Menentukan Jumlah Cluster Optimal)	82
Gambar 4.12 Plot Elbow	83
Gambar 4.13 Grafik Elbow Method.....	84
Gambar 4.14 Evaluasi dengan DBI & SC.....	85
Gambar 4.15 Plot DBI & SC.....	86
Gambar 4.16 Grafik DBI & SC.....	87
Gambar 4.17 Training Model dengan K-Means ($k = 3$)	88
Gambar 4.18 Visualisasi Clustering dalam 3D	89
Gambar 4.19 Grafik 3D Clustering K-Means	90
Gambar 4.20 Evaluasi - Menambahkan Label Cluster ke Data	91
Gambar 4.21 Output Evaluasi - Menambahkan Label Cluster ke Data.....	92
Gambar 4.22 Menampilkan Hasil Clustering.....	92
Gambar 4.23 Hasil Clustering.....	93
Gambar 4.24 Interpretasi Hasil Clustering.....	93
Gambar 4.25 Interpretasi Hasil Cluster 1, Cluster 2, dan Cluster 3.....	94

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Rentang Nilai Silhouette Coefficient dan Interpretasi	23
Tabel 3.1 Dataset Produk Toko R2 Collection	37
Tabel 3.2 Tranformasi Data ke MS. Excel.....	57
Tabel 3.3 Centroid Awal	58
Tabel 3.4 Centroid Iterasi 1.....	59
Tabel 3.5 Jarak Tiap Data dengan Centroid Iterasi 1.....	60
Tabel 3.6 Cluster Iterasi 1	61
Tabel 3.7 Centroid Iterasi 2.....	62
Tabel 3.8 Jarak Tiap Data dengan Centroid Iterasi 2.....	63
Tabel 3.9 Cluster Iterasi 2	64
Tabel 3.10 Centroid Iterasi 3.....	64
Tabel 3.11 Jarak Tiap Data dengan Centroid Iterasi 3.....	65
Tabel 3.12 Cluster Iterasi 3	66
Tabel 3.13 Centroid Iterasi 4.....	66
Tabel 3.14 Jarak Tiap Data dengan Centroid Iterasi 4.....	67
Tabel 3.15 Cluster Iterasi 4	68
Tabel 3.16 Centroid Iterasi 5.....	68
Tabel 3.17 Jarak Tiap Data dengan Centroid Iterasi 5.....	69
Tabel 3.18 Cluster Iterasi 5	70
Tabel 3.19 Centroid Iterasi 6.....	70
Tabel 3.20 Jarak Tiap Data dengan Centroid Iterasi 6.....	71
Tabel 3.21 Cluster Iterasi 6	72
Tabel 3.22 Cluster 1 (Permintaan Produk Rendah)	73
Tabel 3.23 Cluster 2 (Permintaan Produk Sedang).....	73
Tabel 3.24 Cluster 3 (Permintaan Produk Tinggi).....	74
Tabel 4.1 Komparasi Evaluasi Model K-Means	95
Tabel 4.2 Cluster 1 Perhitungan Manual	97
Tabel 4.3 Cluster 2 Perhitungan Manual	98
Tabel 4.4 Cluster 3 Perhitungan Manual	98
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan di Google Colab	100