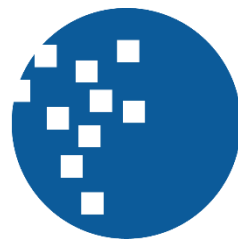


**PENERAPAN ALGORITMA *K-MEANS CLUSTERING* UNTUK
KLASTERISASI DATA ANALISIS TREN DAN EFISIENSI
LOGISTIK PADA PT EKA SATYA PUSPITA**



UMN

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

LAPORAN MBKM

Radinald Mirza Muhammad

00000072087

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG**

2025

**PENERAPAN ALGORITMA *K-MEANS CLUSTERING* UNTUK
KLASTERISASI DATA ANALISIS TREN DAN EFISIENSI
LOGISTIK PADA PT EKA SATYA PUSPITA**



LAPORAN MBKM

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh

Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

Radinald Mirza Muhammad

00000072087

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG**

2025

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Dengan ini saya,

Nama : Radinald Mirza Muhammad

Nomor Induk Mahasiswa : 00000072087

Program studi : Sistem Informasi

Laporan MBKM Penelitian dengan judul:

PENERAPAN ALGORITMA *K-MEANS CLUSTERING* UNTUK KLASTERISASI DATA ANALISIS TREN DAN EFISIENSI LOGISTIK PADA PT EKA SATYA PUSPITA

merupakan hasil karya saya sendiri bukan plagiat dari karya ilmiah yang ditulis oleh orang lain, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar serta dicantumkan di Daftar Pustaka.

Jika di kemudian hari terbukti ditemukan kecurangan/ penyimpangan, baik dalam pelaksanaan maupun dalam penulisan laporan MBKM, saya bersedia menerima konsekuensi dinyatakan TIDAK LULUS untuk laporan MBKM yang telah saya tempuh.

Tangerang, 11 Juli 2025



(Radinald Mirza Muhammad)

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Multimedia Nusantara, saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Radinald Mirza Muhammad

NIM : 00000072087

Program Studi : Sistem Informasi

Fakultas : Teknik & Informatika

JenisKarya : Laporan MBKM

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Multimedia Nusantara Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

PENERAPAN ALGORITMA *K-MEANS CLUSTERING* UNTUK KLASTERISASI DATA ANALISIS TREN DAN EFISIENSI LOGISTIK PADA PT EKA SATYA PUSPITA

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini Universitas Multimedia Nusantara berhak menyimpan, mengalih media / format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Tangerang, 25 Juni 2025

Yang menyatakan,



(Radinald Mirza Muhammad)

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur saya panjatkan atas terselesaikannya penyusunan Laporan Magang yang berjudul: *“Penerapan Algoritma K-Means Clustering untuk Klasterisasi Data Analisis Tren dan Efisiensi Logistik pada PT Eka Satya Puspita”*. Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana (S1) pada Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Multimedia Nusantara. Saya menyadari bahwa pencapaian ini tidak akan terwujud tanpa adanya dukungan, arahan, dan bantuan dari berbagai pihak, baik selama masa perkuliahan maupun dalam proses penyusunan laporan ini. Untuk itu, saya ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Andrey Andoko, M.Sc., selaku Rektor Universitas Multimedia Nusantara.
2. Bapak Dr. Eng. Niki Prastomo, S.T., selaku Dekan Fakultas Teknik & Informatika Universitas Multimedia Nusantara.
3. Ibu Ririn Ikana Desanti, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Universitas Multimedia Nusantara.
4. Ibu Dinar Ajeng Kristiyanti, S.Kom, M.Kom., sebagai Pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan dan motivasi atas terselesainya laporan Magang ini.
5. Bapak Eka Surya Fazri Ramdhani, sebagai Pembimbing Lapangan yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi atas terselesainya laporan MBKM Penelitian.
6. Kepada Perusahaan PT Eka Satya Puspita
7. Keluarga tercinta yang senantiasa memberikan dukungan moral maupun material, serta doa yang tiada henti.
8. Teman-teman dan rekan seperjuangan yang telah memberikan dukungan dan semangat selama pelaksanaan magang dan penulisan laporan ini.
9. Seseorang yang sangat spesial, **NZ**, yang telah menjadi sumber semangat dan inspirasi bagi penulis. Terima kasih atas segala dukungan, perhatian, dan pengertian yang telah diberikan selama perjalanan ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan di masa yang akan datang.

Akhir kata, semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca serta dapat menjadi referensi atau tambahan wawasan di bidang yang relevan.

Tangerang, 25 Juni 2025



(Radinald Mirza Muhammad)



PENERAPAN ALGORITMA *K-MEANS CLUSTERING* UNTUK KLAUSTERISASI DATA ANALISIS TREN DAN EFISIENSI LOGISTIK PADA PT EKA SATYA PUSPITA

Radinald Mirza Muhammad

ABSTRAK

Pertumbuhan industri logistik yang semakin pesat seiring dengan meningkatnya transaksi e-commerce di Indonesia menuntut efisiensi pengelolaan data dan pengambilan keputusan berbasis informasi yang akurat. PT Eka Satya Puspita dipilih sebagai objek penelitian karena tingginya volume pengiriman yang dikelola setiap harinya. Meskipun telah menggunakan Microsoft Excel, pemanfaatannya belum optimal akibat kompleksitas fitur dan rumus, sehingga visualisasi data masih terbatas. Permasalahan ini menjadi tantangan di bidang sistem informasi, terutama dalam mengolah data operasional dalam jumlah besar untuk kebutuhan analisis performa logistik. Penelitian ini bertujuan untuk mengelompokkan data pengiriman berdasarkan tingkat risiko keterlambatan menggunakan algoritma *K-Means Clustering*, yang efektif untuk menemukan pola dalam data berukuran besar. Proses dilakukan melalui tahapan *Cross Industry Standard Process for Data Mining*, mulai dari pemahaman konteks bisnis, eksplorasi dan pembersihan data, pembuatan model, evaluasi, hingga pembuatan *dashboard*. Hasil klasterisasi menghasilkan tiga kelompok pengiriman, yaitu rendah, sedang, dan tinggi, yang memberikan gambaran bahwa terdapat sejumlah daerah dengan tingkat risiko keterlambatan yang lebih tinggi dan perlu perhatian khusus. Evaluasi menggunakan *Silhouette Score* sebesar 0,3539 menunjukkan bahwa segmentasi berada pada kategori cukup baik. Temuan ini digunakan sebagai insight tambahan dalam mendukung analisis performa, sementara *dashboard* interaktif dikembangkan secara terpisah untuk menampilkan informasi seperti pencapaian tingkat layanan, analisis keterlambatan, dan gambaran pendapatan logistik. Kendala utama yang dihadapi adalah format data yang tidak seragam dan kurangnya dokumentasi *historis*, yang diselesaikan melalui koordinasi lintas tim dan penerapan proses pembersihan data secara konsisten.

Kata kunci: dashboard interaktif, K-Means Clustering, logistik, sistem informasi, visualisasi data

**APPLICATION OF THE K-MEANS CLUSTERING ALGORITHM
FOR CLUSTERING DATA IN TREND ANALYSIS AND
LOGISTICS EFFICIENCY AT PT EKA SATYA PUSPITA**

Radinald Mirza Muhammad

ABSTRACT (English)

The rapid growth of the logistics industry, driven by the increasing volume of e-commerce transactions in Indonesia, demands greater efficiency in data management and decision-making based on accurate information. PT Eka Satya Puspita was selected as the subject of this research due to its high shipping volume. Although the company utilizes Microsoft Excel as its primary tool for data analysis, its potential has not been fully leveraged due to the complexity of advanced features and formulas, resulting in limited data visualization. This issue presents a challenge in the field of information systems, particularly in handling large-scale operational data for logistics performance evaluation. This study aims to cluster shipment data based on delay risk using the K-Means Clustering algorithm, which is effective in discovering patterns in large datasets. The process follows the Cross Industry Standard Process for Data Mining stages, including business understanding, data exploration and cleaning, modeling, evaluation, and dashboard development. The clustering results produced three shipment groups low, medium, and high that revealed several areas with higher delay risk and requiring special attention. The evaluation using a Silhouette Score of 0.3539 indicates that the segmentation quality falls into the fair category. These findings were used as additional insight to support performance analysis, while an interactive dashboard was developed separately to display information such as service level achievement, delay analysis, and logistics revenue overview. The main challenges encountered were inconsistent data formats and limited historical documentation, which were addressed through cross-team coordination and the implementation of a standardized data cleaning pipeline.

Keywords: data visualization, information systems, interactive dashboard, K-Means Clustering, logistics

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	III
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	IV
KATA PENGANTAR.....	V
ABSTRAK	VII
<i>ABSTRACT (English)</i>	VIII
DAFTAR ISI.....	IX
DAFTAR TABEL	XI
DAFTAR GAMBAR.....	XII
DAFTAR LAMPIRAN	XIII
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Maksud dan Tujuan Kerja Magang.....	5
1.3. Waktu dan Prosedur Pelaksanaan Kerja Magang	6
BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN	25
2.1 Sejarah Singkat Perusahaan	25
2.1.1 Visi Misi	28
2.2 Struktur Organisasi Perusahaan	30
BAB III PELAKSANAAN KERJA MAGANG	32
3.1 Kedudukan dan Koordinasi.....	32
3.2 Tugas dan Uraian Kerja Magang.....	38
3.2.1 Memahami Konteks Bisnis & Tujuan Analisis (<i>Business Understanding</i>)	42
3.2.2 Eksplorasi dan Validasi Sumber Data (<i>Data Understanding</i>)	50
3.2.3 Persiapan Data untuk Analisis Lanjutan (<i>Data Preparation</i>).....	56
3.2.4 Penerapan Teknik Analisis (<i>Modeling</i>)	64
3.2.5 Penilaian Kinerja Model (<i>Evaluation</i>).....	73
3.2.6 Pembuatan & Implementasi <i>Dashboard</i> Interaktif (<i>Deployment</i>). ..	75
3.3 Kendala yang Ditemukan	86
3.4 Solusi atas Kendala yang Ditemukan	88
BAB IV SIMPULAN DAN SARAN	91
4.1 Simpulan	91

4.2	Saran	93
DAFTAR PUSTAKA		96
LAMPIRAN.....		98



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Timeline Pelaksanaan Magang	20
Tabel 3. 1 Tabel Realisasi Agenda Data Quality Intern	39
Tabel 3. 2 Perbandingan SWOT antara PT ESP, CKL Cargo, dan Intiduta Logistic	47
Tabel 3. 3 Hasil Pemilihan Kolom yang Relevan	58
Tabel 3. 4 Rincian Cluster Dominan	71
Tabel 3. 5 Code & Issue	79



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur Organisasi PT Eka Satya Puspita	31
Gambar 3. 1 Diagram Hierarki Posisi Data Analyst Intern	33
Gambar 3. 2 Flow Chart Alur Kerja Magang.....	35
Gambar 3. 3 Full Cycle of PT Eka Satya Puspita Cargo Management.....	43
Gambar 3. 4 Diagram Alur Data-Preparation	51
Gambar 3. 5 Data SLA Performance PT Eka Satya Puspita.....	52
Gambar 3. 6 Proses Pemilihan Kolom yang Relevan	58
Gambar 3. 7 Proses Penanganan Nilai Null.....	59
Gambar 3. 8 Proses One-Hot Encoding untuk Kolom Kategorikal "SC Destination"	61
Gambar 3. 9 Proses Label Encoding untuk Arrival Status Vendor.....	62
Gambar 3. 10 Proses Normalisasi Data Numerik	63
Gambar 3. 11 Diagram Alur Proses Modeling.....	64
Gambar 3. 12 Proses K-Means Clustering dengan K=3.....	65
Gambar 3. 13 Proses Visualisasi Hasil Clustering	67
Gambar 3. 14 Proses Memeriksa Hasil Klaster Secara Menyeluruh.....	69
Gambar 3. 15 Evaluasi Cluster Menggunakan Silhouette Score.....	73
Gambar 3. 16 Homepage Dashboard	76
Gambar 3. 17 Halaman SLA Performance	78
Gambar 3. 18 Halaman Breakdown Delay	82
Gambar 3. 19 Halaman Financial Overview	85



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Surat Pengantar MBKM - MBKM 01	98
Lampiran B Kartu MBKM - MBKM 02	99
Lampiran C. Daily Task MBKM - MBKM 03	100
Lampiran D. Lembar Verifikasi Laporan MBKM - MBKM 04	115
Lampiran E. Surat Penerimaan MBKM (LoA)	116
Lampiran F. Lampiran Pengecekan Hasil Turnitin	117
Lampiran G. Form Counseling Meeting dengan Dosen Pembimbing	127

