



**Implementasi *K-Means Clustering* dan *Polynomial Regression*
dalam Analisis Pola Penjualan dan Prediksi pada toko MISEY
*Clothing***

LAPORAN TUGAS AKHIR

Amelia Puspita Sari (41821010003)

Shabrina Riskiah (41821010002)

Helga Almuqsith (41821010005)

MERCU BUANA

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS MERCUBUANA

JAKARTA

2025



**Implementasi *K-Means Clustering* dan *Polynomial Regression*
dalam Analisis Pola Penjualan dan Prediksi pada toko MISEY
*Clothing***

LAPORAN TUGAS AKHIR

Amelia Puspita Sari (41821010003)

Shabrina Riskiah (41821010002)

Helga Almuqsith (41821010005)

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS MERCUBUANA

JAKARTA

2025

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Amelia Puspita Sari
NIM : 41821010003
Program Studi : Sistem Informasi
Judul Laporan Skripsi : Implementasi *K-Means Clustering* dan *Polynomial Regression* dalam Analisis Pola Penjualan dan Prediksi pada toko MISEY Clothing

Menyatakan bahwa Laporan Aplikatif/Tugas Akhir/Jurnal/Media Ilmiah ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 29 Juli 2025



Amelia Puspita Sari

LEMBAR PENGESAHAN

Nama Mahasiswa (1) : AMELIA PUSPITA SARI
NIM (41821010003)
Nama Mahasiswa (2) : SHABRINA RISKIAH
NIM (41821010002)
Nama Mahasiswa (3) : HELGA ALMUQSITH
NIM (41821010005)
Judul Tugas Akhir : Implementasi *K-Means Clustering* Dan *Polynomial Regression* Dalam Analisis Pola Penjualan Dan Prediksi Pada Toko MISEY Clothing

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

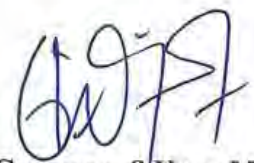
Jakarta, 29 Juli 2025

Menyetujui

Pembimbing : Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., M.T.I. ()
NIDN : 0320037002
Ketua Penguji : Ir. Fajar Masya, MMSI
NIDN : 0313036701
Penguji 1 : Nur Ani, ST, MMSI ()
NIDN : 0310117801
Penguji 2 : Dr. Andi Nugroho, ST, M.Kom ()
NIDN : 0305098303

Mengetahui,


Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., M.T.I.
Dekan Fakultas Ilmu Komputer


Wawan Gunawan, S.Kom, MT., M.Kom.
Ka.Prodi Sistem Informasi

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Implementasi *K-Means Clustering* dan *Polynomial Regression* dalam Analisis Pola Penjualan dan Prediksi pada toko MISEY Clothing” dengan baik.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak, penyusunan tugas akhir ini tidak akan terselesaikan dengan lancar. Oleh karena itu, dengan hormat penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng, selaku Rektor Universitas Mercu Buana, atas dukungan, kebijakan, dan fasilitas akademik yang telah diberikan selama masa studi.
2. Bapak Dr. Bambang Jokonowo, S.Si, M.T.I, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan dosen pembimbing tugas akhir kami, atas arahan, motivasi dan bimbingan yang telah diberikan selama proses penelitian dan penulisan laporan ini.
3. Bapak Wawan Gunawan, S.Kom, MT., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi, atas dukungan dan fasilitas yang diberikan kepada kami selama menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Ibu Nur Ani, ST, MMSI, dan Bapak Dr. Andi Nugroho, S.T, M.Kom, selaku dosen penguji Tugas Akhir atas koreksi, arahannya, serta masukannya.
5. Bapak Yogi Asmi, selaku pemilik toko MISEY Clothing, atas kerjasama, izin, dan dukungan yang diberikan kepada kami untuk menggunakan data penjualan toko sebagai bahan penelitian.
6. Kedua orang tua serta keluarga yang senantiasa memberikan dukungan moral, materi, dan doa yang tiada henti, sehingga kami dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan lancar.
7. Rekan sekaligus sahabat, Shabrina Riskiah dan Helga Almuqsith, yang telah menjadi partner, teman diskusi, sekaligus penyemangat selama proses penyusunan tugas akhir ini. Terima kasih atas kerja sama, dukungan, ide,

dan kebersamaan yang telah kita lalui bersama hingga akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

8. Para dosen dan staf pendukung Universitas Mercu Buana yang telah membantu kami, baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat kami sebutkan satu per satu.

Akhir kata, penulis berharap tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, khususnya dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang Sistem informasi, serta menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya.

Jakarta, 29 Juli 2025

Penulis



HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Amelia Puspita Sari
NIM : 41821010003
Program Studi : Sistem Informasi
Judul Laporan Skripsi : Implementasi *K-Means Clustering* dan *Polynomial Regression*
dalam Analisis Pola Penjualan dan Prediksi pada toko MISEY
Clothing

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Laporan Magang/Skripsi/Tesis/Disertasi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 29 Juli 2025

Yang menyatakan



(Amelia Puspita Sari)

ABSTRAK

Nama Mahasiswa (1) : Amelia Puspita Sari
NIM (41821010003)
Nama Mahasiswa (2) : Shabrina Riskiah
NIM (41821010002)
Nama Mahasiswa (3) : Helga Almuqstith
NIM (41821010005)
Pembimbing TA : Dr. Bambang Jokonowo, S.Si, M.T.I
Judul Tugas Akhir : Implementasi *K-Means Clustering* dan *Polynomial Regression* dalam Analisis Pola Penjualan dan Prediksi pada toko MISEY Clothing

Pakaian merupakan salah satu kebutuhan pokok manusia yang terus mengalami perkembangan dalam hal model maupun permintaan pasar. Toko MISEY Clothing sebagai salah satu toko yang menjual berbagai macam jenis kaos, yang memiliki potensi untuk berkembang melalui pemanfaatan analisis data. Penelitian ini bertujuan untuk mengelompokkan produk berdasarkan performa penjualan dengan menggunakan *K-Means Clustering* dan memprediksi penjualan mingguan pada setiap *cluster* menggunakan model *Polynomial Regression*. Tahap awal dimulai dari *preprocessing* data, segmentasi produk menggunakan *K-Means* dengan evaluasi pemilihan jumlah *cluster* menggunakan *Elbow Method*, *Silhouette Score*, dan *Davies-Bouldin Index*. Selanjutnya, dilakukan prediksi mingguan untuk produk di setiap cluster menggunakan *Polynomial Regression* dengan regularisasi *Ridge* yang dilengkapi fitur hasil dari *feature engineering* seperti lag, libur, dan *rolling mean*. Hasil prediksi akan uji dengan menggunakan MAE, MSE, RMSE dan R^2 . Keakuratan prediksi terhadap hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan ini meningkatkan akurasi prediksi secara signifikan, dengan penurunan nilai MAE lebih dari 90% dan nilai R^2 mendekati 1. Penelitian ini diharapkan dapat membantu toko MISEY Clothing dalam meningkatkan efisiensi operasional serta pengambilan keputusan berbasis data untuk mendukung pertumbuhan bisnis.

Kata Kunci : *Clustering*, *K-Means*, Prediksi, Regresi Polinomial, Penjualan

ABSTRACT

Nama Mahasiswa (1) : Amelia Puspita Sari
NIM (41821010003)
Nama Mahasiswa (2) : Shabrina Riskiah
NIM (41821010002)
Nama Mahasiswa (3) : Helga Almuqstith
NIM (41821010005)
Pembimbing TA : Dr. Bambang Jokonowo, S.Si, M.T.I
Judul Tugas Akhir : Implementasi *K-Means Clustering* dan *Polynomial Regression* dalam Analisis Pola Penjualan dan Prediksi pada toko MISEY Clothing

Clothing is one of the basic human needs that continues to experience developments in terms of models and market demand. MISEY Clothing store as one of the stores that sells various types of t-shirts, which has the potential to grow through the use of data analysis. This research aims to group products based on sales performance using K-Means Clustering and predict weekly sales for each cluster using a Polynomial Regression model. The initial stage starts from data preprocessing, product segmentation using K-Means with evaluation of the selection of the number of clusters using Elbow Method, Silhouette Score, and Davies-Bouldin Index. Subsequently, weekly predictions are made for products in each cluster using Polynomial Regression with Ridge regularization, enhanced with features resulting from feature engineering such as lag, holidays, and rolling mean. The prediction results will be tested using MAE, MSE, RMSE and R². The prediction accuracy of the research results shows that this approach improves prediction accuracy significantly, with a decrease in MAE value of more than 90% and R² value approaching 1. This research is expected to help MISEY Clothing stores in improving operational efficiency and data-based decision making to support business growth.

Keywords : Clustering, K-Means, Forecasting, Polynomial Regression, Sales

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Statistika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Teori/Konsep Terkait	6
2.1.1 <i>Data Mining</i>	6
2.1.2 <i>Exploratory Data Analysis (EDA)</i>	6
2.1.3 <i>Clustering</i>	7
2.1.4 <i>Algoritma K-Means Clustering</i>	7
2.1.5 <i>Forecasting</i>	10
2.1.6 <i>Polynomial Regression</i>	10
2.1.7 <i>Mean Square Error (MSE)</i>	11
2.1.8 <i>Mean Absolute Error (MAE)</i>	12
2.1.9 <i>Root Mean Square Error (RMSE)</i>	12
2.1.10 <i>R-Squared (R^2)</i>	12

2.1.11	<i>Python</i>	13
2.2	Penelitian Terdahulu	13
2.3	Analisis Literatur Review	33
BAB III METODE PENELITIAN		34
3.1	Deskripsi Sumber Data	34
3.2	Teknik Pengumpulan Data	34
3.3	Diagram Penelitian	34
3.3.1	Pengumpulan Data	34
3.3.2	<i>Exploratory Data Analysis (EDA)</i>	35
3.3.3	<i>Data Pre-Processing Clustering</i>	35
3.3.4	Implementasi <i>K-Means</i>	36
3.3.5	Uji Nilai <i>K</i> Optimal	36
3.3.6	Menyimpan Hasil <i>K-Means</i>	36
3.3.7	<i>Data Pre-Processing Prediksi</i>	36
3.3.8	Implementasi <i>Polynomial Regression</i>	37
3.3.9	Uji <i>Polynomial Regression</i>	37
3.3.10	Visualisasi Hasil	38
BAB IV HASIL & PEMBAHASAN		39
4.1	Pengumpulan Data	39
4.2	<i>Exploratory Data Analysis – EDA</i>	39
4.2.1	<i>Data Understanding</i>	39
4.2.2	Analisis Temporal	42
4.2.3	Analisis Profitabilitas	44
4.3	<i>Data Pre-Processing Clustering</i>	45
4.3.1	<i>Data Cleaning</i>	45
4.3.2	<i>Data Transformation</i>	46
4.4	Implementasi Model <i>K-Means</i>	46
4.5	Menentukan Nilai <i>K</i> Optimal	49
4.5.1	<i>Elbow Method</i>	49
4.5.2	<i>Silhouette Score</i>	49
4.5.3	<i>Davies-Bouldin Index (DBI)</i>	50
4.6	Implementasi <i>K-Means</i> Terbaru	51
4.6.1	Iterasi	51
4.6.2	Uji Nilai <i>K</i> Optimal	38

4.7	Menyimpan Hasil <i>K-Means</i>	56
4.8	<i>Data Pre-Processing</i> Prediksi.....	57
4.8.1.	<i>Data Cleaning</i>	57
4.8.2.	<i>Data Selection</i>	58
4.8.3.	<i>Data Aggregation</i>	58
4.8.4.	<i>Features Engineering</i>	59
4.9	Implementasi Model <i>Polynomial Regression</i>	59
4.9.1.	Basic Polos	59
4.9.2.	Oversize Polos.....	62
4.9.3.	Oversize Pocket	64
4.10	Uji Model <i>Polynomial Regression</i>	66
4.10.1	Basic Polos	66
4.10.2	Oversize Polos.....	68
4.10.3	Oversize Pocket	70
4.11	Visualisasi Hasil	75
4.11.1	<i>K-Means Clustering</i>	75
4.11.2	<i>Polynomial Regression</i>	77
4.11.2.1	Basic Polos	77
4.11.2.2	Oversize Polos	79
4.11.2.3	Oversize Pocket	81
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		83
5.1	Kesimpulan	83
5.2	Saran.....	84
DAFTAR PUSTAKA.....		85
LAMPIRAN.....		88

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	13
Tabel 4. 1 Data Transaksi MISEY Clothing	39
Tabel 4. 2 Perbandingan uji nilai K.....	55
Tabel 4. 3 Persebaran Penjualan Mingguan Produk	72
Tabel 4. 4 Perbandingan Model dengan Ridge dan Tanpa Ridge Regularization	72



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Alur Penelitian	34
Gambar 4. 1 Produk Terjual.....	40
Gambar 4. 2 Agregasi Data	41
Gambar 4. 3 Statistik Deskriptif.....	42
Gambar 4. 4 Sebaran Data.....	42
Gambar 4. 5 Kuantitas Mingguan.....	43
Gambar 4. 6 Komponen Trend	43
Gambar 4. 7 Komponen Musiman	44
Gambar 4. 8 Pola Penjualan pada Data Aktual	44
Gambar 4. 9 Gross Margin per produk	45
Gambar 4. 10 Data Cleaning.....	46
Gambar 4. 11 Data Transformation	46
Gambar 4. 12 Centroid pada Iterasi ke-1	47
Gambar 4. 13 Hasil iterasi ke-4 dan ke-5.....	48
Gambar 4. 14 Visualisasi Hasil Clustering K = 2	48
Gambar 4. 15 Elbow Method	49
Gambar 4. 16 Silhouette Score.....	50
Gambar 4. 17 Nilai DBI untuk Setiap Cluster	51
Gambar 4. 18 Centroid pada Iterasi ke-1 K=4.....	51
Gambar 4. 19 Iterasi ke-1	52
Gambar 4. 20 Iterasi ke-10 & ke-11	38
Gambar 4. 21 K Optimal berdasarkan Elbow Method	54
Gambar 4. 22 K Optimal berdasarkan Silhouette Score.....	54
Gambar 4. 23 Nilai DBI untuk K = 4	55
Gambar 4. 24 Analisis Statistik Deskriptif Frekuensi & Kuantitas	56
Gambar 4. 25 Labeling Cluster Berdasarkan Frekuensi	57
Gambar 4. 26 Pengecekan Baris yang Kosong pada Data	58
Gambar 4. 27 Data Selection.....	58
Gambar 4. 28 Data Aggregation	59
Gambar 4. 29 Grafik Model Polynomial Sederhana Basic Polos.	60
Gambar 4. 30 Residu Basic Polos	61
Gambar 4. 31 Tuning Basic Polos.....	61
Gambar 4. 32 Grafik Model Polynomial Sederhana Oversize Polos	62
Gambar 4. 33 Residu Oversize Polos.....	63
Gambar 4. 34 Tuning Oversize Polos	63
Gambar 4. 35 Grafik Model Polynomial Sederhana Oversize Pocket	64
Gambar 4. 36 Residu Oversize Pocket	64
Gambar 4. 37 Tuning Oversize Pocket.....	65
Gambar 4. 38 Evaluasi Model Baseline Polynomial Sederhana	66
Gambar 4. 39 Metrik Evaluasi Basic Polos dengan Ridge	67
Gambar 4. 40 Metrik Evaluasi Oversize Polos.....	68
Gambar 4. 41 Metrik Evaluasi Oversize Polos dengan Ridge	69
Gambar 4. 42 Metrik Evaluasi Oversize Pocket	70
Gambar 4. 43 Metrik Evaluasi Oversize Pocket dengan Ridge	71
Gambar 4. 44 Visualisasi Cluster Produk.....	76
Gambar 4. 45 Visualisasi Hasil Prediksi Basic Polos	77

Gambar 4. 46 Visualisasi Residu Basic Polos	78
Gambar 4. 47 Visualisasi Prediksi 3 Minggu Basic Polos.....	78
Gambar 4. 48 Hasil Prediksi 3 Minggu.....	79
Gambar 4. 49 Visualisasi Hasil Prediksi Oversize Polos	79
Gambar 4. 50 Visualisasi Residu Oversize Polos.....	80
Gambar 4. 51 Visualisasi Predikis 3 Minggu Oversize Polos	80
Gambar 4. 52 Hasil Prediksi 3 Minggu.....	81
Gambar 4. 53 Visualisasi Hasil Prediksi Oversize Pocket.....	81
Gambar 4. 54 Visualisasi Residu Oversize Pocket	82
Gambar 4. 55 Visualisasi Hasil Prediksi 3 Minggu Oversize Pocket.....	82
Gambar 4. 56 Hasil Prediksi 3 Minggu.....	82



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keterangan Penelitian	88
Lampiran 2 Asistensi Kartu Bimbingan Amelia Puspita Sari	89
Lampiran 3 Asistensi Kartu Bimbingan Shabrina Riskiah.....	90
Lampiran 4 Asistensi Kartu Bimbingan Helga Almuqsith.....	91
Lampiran 5 Curriculum Vitae Amelia Puspita Sari.....	92
Lampiran 6 Curriculum Vitae Shabrina Riskiah	93
Lampiran 7 Curriculum Vitae Helga Almuqsith	94
Lampiran 8 Keterangan Telah Mengikuti BNSP – Amelia Puspita Sari.....	95
Lampiran 9 Keterangan Telah Mengikuti BNSP – Shabrina Riskiah	96
Lampiran 10 Keterangan Telah Mengikuti BNSP – Helga Almuqsith.....	97
Lampiran 11 Hasil Cek Turnitin.....	98

