

**ANALISIS *CLUSTER K-MEANS* DENGAN METODE
ELBOW UNTUK MENENTUKAN POLA PENJUALAN
PRODUK TRAFFIC ROOM SUMMARECON MAL
BEKASI**

SKRIPSI

Oleh:

Ajie Prasetya

201910225132



**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2023**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Tugas Akhir : Analisis *Cluster K-Means* dengan Metode
Elbow untuk Menentukan Pola Penjualan Produk
Traffic Room Summarecon Mal Bekasi

Nama Mahasiswa : Ajie Prasetya

Nomor Pokok Mahasiswa : 201910225132

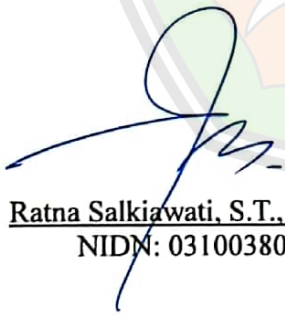
Program Studi/Fakultas : Informatika/Ilmu Komputer

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 18 Juli 2023

Bekasi, 23 Juni 2023
MENYETUJUI,

Pembimbing I

Pembimbing II


Ratna Salkiawati, S.T., M.Kom
NIDN: 0310038006


Allan D. Alexander, S.T., M.Kom
NIDN: 0305127404

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis *Cluster K-Means* dengan Metode
Elbow untuk Menentukan Pola Penjualan
Produk Traffic Room Summarecon Mal Bekasi

Nama Mahasiswa : Ajie Prasetya

Nomor Pokok Mahasiswa : 201910225132

Program Studi/Fakultas : Informatika/Ilmu Komputer

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 18 Juli 2023

Bekasi, 25 Juli 2023

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Achmad Noe'man, S.Kom., M.Kom

NIDN : 0328048402

Penguji I : Mayadi, S.Kom., M.Kom

NIDN : 0408087802

Penguji II : Ratna Salkiawati, S.T., M.Kom

NIDN : 0310038006

MENGETAHUI,

Ketua Prodi
Informatika



Ahmad Fathurrozi, S.E., M.M.S.I.
NIP : 2012486

Dekan
Fakultas Ilmu Komputer



Dr. Dra. Tyastuti Sri Lestari, M.M
NIP : 1408206



UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI INFORMATIKA

LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ajie Prasetya
NPM : 201910225132
Program Studi : Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Judul Tugas Akhir : Analisis *Cluster K-Means* dengan Metode *Elbow* untuk
Menentukan Pola Penjualan Produk Traffic Room
Summarecon Mal Bekasi

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan **hasil karya saya sendiri dan benar keasliannya**. Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini merupakan plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan tata tertib di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan dari pihak manapun.

Bekasi, 25 Juli 2023
Penulis



Ajie Prasetya

ABSTRAK

Ajie Prasetya. 201910225132. analisis *cluster k-means* dengan metode *elbow* untuk menentukan pola penjualan produk traffic room summarecon mal bekasi. Bekasi: Fakultas Ilmu Komputer. Universitas Bhayangkara Jakarta Raya. 2023

Strategi penjualan yang efektif dalam bisnis ritel *fashion* sangatlah penting untuk menentukan keberhasilan perusahaan atau toko. Seperti toko Traffic Room yaitu toko ritel *fashion vintage* yang menjual berbagai macam produk. Walaupun banyaknya produk yang di jual, toko ini belum memanfaatkan data penjualan untuk menentukan pola penjualan produk sehingga menimbulkan dampak negatif seperti masih banyak produk yang kekurangan persediaan dan berlebihnya produk yang kurang diminati. Maka tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pola penjualan produk agar bisa memperbaiki persediaan produk. Untuk mengatasi permasalahan ini, analisis yang digunakan yaitu algoritma *K-Means* untuk mencari pola penjualan produk dibantu dengan metode *elbow* dalam menentukan cluster yang optimal. Serta yang menjadi alur dalam proses penelitian ini yaitu metode CRISP-DM dengan langkah-langkahnya yakni *business understanding*, *data understanding*, *data preparation*, *modeling*, *evaluation* dan *deployment*. Hasil dari penelitian ini mendapatkan 4 *cluster* yaitu *cluster 2* atau sangat laris ada 2 produk, *cluster 3* atau laris ada 5 produk, *cluster 1* atau cukup laris ada 5 produk dan *cluster 4* atau kurang laris ada 3 produk. Hasil evaluasi mendapatkan nilai *Sum of Square Error* (SSE) optimal yaitu 594.366,733 atau 65,5%. Dari hasil evaluasi artinya kinerja algoritma *K-Means* yang digunakan sudah baik.

Kata Kunci : Pola Penjualan Produk, Algoritma *K-Means*, Metode *Elbow*, CRISP-DM, *Sum of Square Error* (SSE)

ABSTRACT

Ajie Prasetya. 201910225132. *k-means cluster analysis with elbow method to determine sales patterns of traffic room products summarecon mall bekasi. Bekasi: Faculty of Computer Science. Bhayangkara Jakarta Raya University. 2023*

An effective sales strategy in the fashion retail business is essential to determine the success of the company or store. Like the Traffic Room store, which is a vintage fashion retail store that sells a variety of products. Although there are many products on sale, this store has not utilized sales data to determine product sales patterns, causing negative impacts such as there are still many products that are in short supply and excess products that are less desirable. So the purpose of this study is to determine product sales patterns in order to improve product inventory. To solve this problem, the analysis used is the K-Means algorithm to find product sales patterns assisted by the elbow method in determining the optimal cluster. As well as the flow in this research process is the CRISP-DM method with steps namely business understanding, data understanding, data preparation, modeling, evaluation and deployment. The results of this study obtained 4 clusters, namely cluster 2 or very in demand there are 2 products, cluster 3 or in demand there are 5 products, cluster 1 or quite in demand there are 5 products and cluster 4 or less in demand there are 3 products. The evaluation results get the optimal Sum of Square Error (SSE) value of 594,366.733 or 65.5%. From the evaluation results, it means that the performance of the K-Means algorithm used is good.

Keywords: Product Sales Pattern, K-Means Algorithm, Elbow Method, CRISP-DM, Sum of Square Error (SSE)

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

Sebagai sivitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ajie Prasetya
NPM : 201910225132
Program Studi : Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non-Exclusive Royalty-Free Right)**, atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Analisis Cluster K-Means dengan Metode Elbow untuk Menentukan Pola Penjualan Produk Traffic Room Summarecon Mal Bekasi.

Beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya dan mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik hak cipta. Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggung jawab saya pribadi

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bekasi
Pada Tanggal : 25 Juli 2023
Yang Menyatakan



Ajie Prasetya

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT berkat Rahmat, Hidayah, dan Karunia-Nya kepada kita semua sehingga kami dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "**Analisis Cluster K-means dengan Metode Elbow untuk Menentukan Pola Penjualan Produk Traffic Room Summarecon Mal Bekasi**". Sholawat serta salam kepada Rasulullah SAW. yang senantiasa menjadi sumber inspirasi dan teladan terbaik bagi umat manusia.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya. Penulis mengucapkan terimakasih kepada orang tua, kakak dan keluarga besar yang selalu memberikan dukungan dan mendo'akan kepada penulis, karena berkat do'a dan dukungannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Selain itu, penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Karena itu pada kesempatan ini kami ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Irjen Pol (Purn) Prof. Dr. Drs. Bambang Karsono, S.H., M.M. selaku Rektor Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Bekasi.
2. Ibu Dr. Dra. Tyastuti Sri Lestari, M.M. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Bekasi.
3. Bapak Ahmad Fathurrozi, S.E., M.M.S.I. selaku Ketua Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Bekasi.
4. Ibu Ratna Salkiawati, S.T., M.Kom. selaku dosen pembimbing 1 (satu) yang membimbing penulis dalam penyusunan skripsi yang senantiasa memberikan arahan.
5. Bapak Allan Desi Alexander, S.T., M.Kom. selaku dosen pembimbing 2 (dua) dan dosen Pembimbing Akademik yang membimbing penulis dalam penyusunan skripsi yang senantiasa memberikan arahan.

6. Kepala toko dan pihak Traffic Room Summarecon Mal Bekasi yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian.
7. Fauzan Kamil, Dhivas Dharma S, Raehan Afrizal W, Dio Putro P, Diana Wulandari, Risya Aulia, Adriyan Pradana P.S, Ibnu Hanapi, Agil Alfandi, Ramadhan Alam dan Tiara Dewi A yang sudah membantu, memberikan dukungan serta hiburan dalam pengerjaan skripsi ini.
8. Teman-teman semuanya yang sudah membantu, memberikan hiburan serta dukungan dalam pengerjaan skripsi.
9. *Last but not least, I wanna thank me. I wanna thank me for believing in me. I wanna thank me for all doing this hard work. I wanna thank me for having no days off. I wanna thank me for never quitting. I wanna thank me for just being me all time.*

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan selanjutnya yang lebih baik. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah pengetahuan bagi kita semua.

Bekasi, 25 Juli 2023

Penulis



Ajie Prasetya

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	5
1.3 Rumusan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Batasan Masalah.....	6
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Tinjauan Pustaka	8
2.2 Penjualan	13
2.3 <i>Data Mining</i>	14
2.4 Metode <i>Clustering</i>	15
2.5 <i>K-Means</i>	15
2.6 CRISP-DM	17
2.7 Metode <i>Elbow</i>	18
2.8 Evaluasi <i>Cluster Sum of Square Error (SSE)</i>	19
2.9 <i>Python</i>	20
2.10 <i>Google Colab</i>	20

2.11	<i>Flowchart</i>	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		24
3.1	Objek Penelitian	24
3.1.1	Tentang Perusahaan	24
3.1.2	Profil Perusahaan	24
3.1.3	Struktur Organisasi	25
3.2	Kerangka Penelitian	25
3.3	Tahapan Penelitian	27
3.4	Metode Pengumpulan Data	29
3.5	Metode Analisis	31
3.5.1	Analisis Sistem Berjalan	31
3.5.2	Analisis Permasalahan	33
3.5.3	Analisis Sistem yang Diusulkan	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		35
4.1	<i>Business Understanding</i>	35
4.2	<i>Data Understanding</i>	35
4.3	<i>Data Preparation</i>	37
4.4	Penerapan (Modeling)	38
4.4.1	Menentukan Jumlah <i>Cluster</i> Optimal	39
4.4.2	Penerapan Algoritma <i>K-Means</i>	40
4.4.3	Perhitungan Rumus dan <i>Microsoft Excel</i>	44
4.5	Pengujian	57
4.5.1	Evaluasi <i>Sum of Square Error (SSE)</i>	57
4.5.2	Perhitungan Evaluasi <i>Microsoft Excel</i>	60
4.6	<i>Deployment</i>	62
BAB V PENUTUP		63
5.1	Kesimpulan	63
5.2	Saran	64
DAFTAR PUSTAKA		65
LAMPIRAN		69

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Penjualan Produk Traffic Room.....	2
Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka.....	10
Tabel 2.2 Simbol dan Fungsi Simbol <i>Flowchart</i>	21
Tabel 3.1 Daftar Pertanyaan dan Jawaban Wawancara	30
Tabel 4.1 Data Penjualan Produk <i>Modeling Google Colab</i>	35
Tabel 4.2 Pengelompokan Hasil <i>Clustering</i>	42
Tabel 4.3 <i>Centroid</i> Awal	44
Tabel 4.4 Perhitungan Data Iterasi 1	49
Tabel 4.5 <i>Centroid</i> Baru	51
Tabel 4.6 Perhitungan Data Iterasi 2	52
Tabel 4.7 Perhitungan Data Iterasi 3	52
Tabel 4.8 Perhitungan Data Iterasi 4	53
Tabel 4.9 Perhitungan Data Iterasi 5	53
Tabel 4.10 Perhitungan Data Iterasi 6	54
Tabel 4.11 Perhitungan Data Iterasi 7.....	54
Tabel 4.12 Perhitungan Data Iterasi 8	55
Tabel 4.13 Perhitungan Data Iterasi 9	55
Tabel 4.14 Pengelompokan Hasil <i>Clustering Microsoft Excel</i>	56
Tabel 4.15 Hasil Nilai SSE.....	60
Tabel 4.16 Nilai SSE dan Selisih SSE.....	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Data Penjualan Tahun 2018-2022	3
Gambar 2.1 Proses CRISP-DM	17
Gambar 3.1 Struktur Organisasi	25
Gambar 3.2 Kerangka Penelitian	26
Gambar 3.3 Sistem Berjalan Penjualan Produk.....	32
Gambar 3.4 Sistem yang Diusulkan untuk Penjualan Produk.....	34
Gambar 4.1 <i>Source Code</i> dan Hasil Menampilkan Data	36
Gambar 4.2 <i>Source Code</i> dan Hasil Cek Tipe Data.....	37
Gambar 4.3 <i>Source Code</i> dan Hasil Cek <i>Missing Value</i>	38
Gambar 4.4 <i>Source Code</i> Inisialisasi Variabel.....	38
Gambar 4.5 <i>Source Code</i> Membuat <i>data_classter</i>	39
Gambar 4.6 <i>Source Code</i> Menghitung Metode <i>Elbow</i>	39
Gambar 4.7 Grafik Metode <i>Elbow</i>	40
Gambar 4.8 Jumlah Total Transaksi Setiap Produk.....	41
Gambar 4.9 <i>Source Code Clustering</i>	41
Gambar 4.10 Hasil <i>Clustering</i>	41
Gambar 4.11 Gabung Data Hasil <i>Clustering</i>	42
Gambar 4.12 Grafik Hasil <i>Clustering</i>	43
Gambar 4.13 Hasil Pola Penjualan Produk	43
Gambar 4.14 Persentase Pola Penjualan Produk	57
Gambar 4.15 <i>Source Code</i> Menampilkan Grafik SSE	58
Gambar 4.16 Grafik SSE	58
Gambar 4.17 <i>Source Code</i> Menampilkan Nilai <i>Cluster</i>	59
Gambar 4.18 Nilai <i>Cluster</i>	59

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keterangan Izin Penelitian Traffic Room.....	70
Lampiran 2 Lembar Plagiarisme	71
Lampiran 3 Biodata Mahasiswa	72
Lampiran 4 Kartu Bimbingan Skripsi Pembimbing I	73
Lampiran 5 Kartu Bimbingan Skripsi Pembimbing II	74

