

**IMPLEMENTASI *ALGORITME K-MEANS CLUSTERING* PADA DATA
FAKTUR MODEL RFM UNTUK SEGMENTASI LOYALITAS
PELANGGAN
(STUDI KASUS CV. KARYA DUTA)**

Skripsi



Disusun Oleh :

Oki bagus srijianto

200602050

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK
2024**

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah karena telah memberikan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul ‘Implementasi *Algoritme K-Means Clustering* Pada Data Faktur Model *Rfm* Untuk *Segmentasi* Loyalitas Pelanggan (Studi Kasus Cv. Karya Duta)’.

Adapun Skripsi ini berisi tentang Menentukan Segmentasi Loyalitas Pelanggan dengan data yang diperoleh dari Faktur pembayaran Pelanggan CV.Karya Duta. Dengan mengimplementasikan *Algoritma K-Means*.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis menyadari banyak mendapat dukungan, bimbingan bantuan dan kemudahan dari berbagai pihak sehingga proposal ini dapat terselesaikan dengan baik. Dengan ketulusan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Allah SWT atas segala nikmat, ridho dan kuasanya.
2. Nabi Muhammad SAW sebagai panutan teladan dalam menjadi insan manusia yang baik dan benar.
3. Keluarga besar dari pihak ayah setiyaji dan ibu dasri yang selalu terus mendo’akan, memberikan semangat, dan terus mendukung penuh hingga detik ini.
4. Bapak Harunur Rosyid, St, M.Kom. PH.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Gresik
5. Ibu Henny Dwi Bhakti, S.Si., M.Si. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Gresik, Dosen Wali Angkatan 2020.
6. Ibu Putri Aisyiyah Rakhma Devi, S.Pd. Dosen Pembimbing 1 yang senantiasa meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, arahan serta masukan bagi penulis dalam penyelesaian proposal skripsi ini.
7. Ibu Umi Chotijah, S.Kom., M.Kom. Dosen Pembimbing 2 yang senantiasa meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, arahan serta masukan bagi penulis dalam penyelesaian proposal skripsi ini.
8. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Informatika yang telah memberikan segenap ilmu pengetahuan kepada penulis.
9. Rekan-rekan seperjuangan mahasiswa teknik informatika angkatan 2020 dan Himpunan Mahasiswa Teknik Informatika yang selalu bersemangat dan berjuang dalam mewujudkan visi-misi bersama selama menjadi mahasiswa aktif Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Gresik.

10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan dan dukungan serta do'a selama menjalani perkuliahan.

Permohonan maaf yang sebesar-besarnya jika dalam pengembangan program serta penulisan skripsi ini terdapat kekurangan dan keterlambatan baik yang Saya sengaja maupun tidak Saya sengaja. Sehingga saran dan kritik yang sifatnya membangun dari semua pihak berguna bagi penulis untuk memperbaiki skripsi ini. Sejatinya tidak ada sesuatu pun di muka bumi ini yang sempurna, sehingga dengan belajar dari kesalahan yang dahulu kita berharap bisa menjadikannya esok yang lebih baik lagi. Aamiin Ya Rabbal 'Alamin.

Gresik, 24 November 2024

Penulis



ABSTRAK

Pendekatan untuk memahami kelompok pelanggan yang loyal terhadap perusahaan bisa dilakukan melalui konsep segmentasi pelanggan. CV. Karya Duta memiliki banyak sekali pelanggan tetap. Pelanggan tetap tersebut sering sekali melakukan transaksi selama 1-3 Bulan sekali membayar melalui Faktur Pembayaran. Bagian Administrasi selalu memberikan diskon kepada Kelompok pelanggan yang Loyal akan tetapi dalam proses pemberiannya kurang tepat sasaran. Selama ini CV. Karya Duta menentukan Kelompok Loyalitas Pelanggan yaitu dengan cara menganalisis jumlah nominal angka Uang yang dikeluarkan pelanggan pada tiap transaksi lalu dikelompokkan secara tertulis oleh bagian Administrasi tanpa ada sistem dalam membantu menentukan kelompok Loyalitas Pelanggan, Tentunya hal tersebut berdampak pada Kelompok Pelanggan yang dihasilkan kurang tepat sasaran dalam pemberian diskon karena sering terjadi Human eror pada setiap proses pengelompokkan loyalitas Pelanggan. mengubah data faktur menjadi model *RFM* serta mengelompokkan data tersebut menggunakan algoritma *K-Means* bisa sebagai solusi untuk masalah *segmentasi* loyalitas pelanggan. hasil *segmentasi K-Means* menunjukkan bahwa data faktur *RFM* berhasil dibagi menjadi tiga *cluster*, yaitu *cluster* 1 dengan 3 pelanggan, *Cluster* 2 dengan 4 pelanggan, serta *cluster* 5 dengan 25 pelanggan. Dengan keberhasilan Uji *Silhouette Coefficient* mencapai angka 0,899 yang tergolong Struktur *Cluster* Sangat Kuat maka dapat disimpulkan bahwa penelitian kali ini telah berhasil mengetahui *Segmentasi* Loyalitas Pelanggan di CV. Karya Duta.

Kata Kunci : *RFM, Segmentasi, K-Means, Silhouette Coefficient.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	1
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR PERSAMAAN.....	ix
ABSTRAK.....	x
ABSTRACT.....	xi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. LATAR BELAKANG.....	1
1.2. RUMUSAN MASALAH.....	2
1.3. BATASAN MASALAH.....	3
1.4. TUJUAN	3
1.5. MANFAAT PENELITIAN.....	3
1.6. METODOLOGI PENELITIAN.....	3
1.7. SISTEMATIKA PENULISAN.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. DATA MINING.....	6
2.2. PELANGGAN	7
2.3. RFM	7
2.4. nORMALISASI MIN-MAX.....	8
2.5. EUCLIDEAN DISTANCE	9
2.6. ALGORITMA K-MEANS.....	9
2.7. SILHOUTTE COEFFICIENT	11
2.8. penelitian terkait.....	12
BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....	24
3.1. ANALISIS SISTEM	24
3.2. HASIL ANALISIS SISTEM.....	24

3.2.1. Diagram <i>Flowchart</i> Sistem Loyalitas Pelanggan	25
3.2.2. Diagram Flowchart <i>K-Means</i>	26
3.2.3. Diagram Flowchart Uji <i>Silhouette Coefficient</i>	27
3.3. REPRESENTASI MODEL	29
3.3.1. Pre-Processing Data Faktur Pelanggan Menjadi Model <i>RFM</i>	29
3.3.2. <i>Pre-processing</i> Normalisasi Min-Max Data Faktur Model <i>RFM</i>	32
3.3.3. Inisialisasi Pusat <i>Centroid K-Means Clustering</i>	35
3.3.4. Perhitungan <i>K-Means Clustering</i> Pusat <i>Centroid</i> Dengan 3 <i>Cluster</i>	36
3.3.5. Perhitungan <i>K-Means Clustering</i> Pusat <i>Centroid</i> Dengan 4 <i>Cluster</i>	40
3.3.6. Perhitungan <i>K-Means Clustering</i> Pusat <i>Centroid</i> Dengan 5 <i>Cluster</i>	41
3.3.7. Uji Evaluasi <i>Silhouette Coefficient</i>	43
3.4. PERANCANGAN SISTEM	48
3.4.1. Diagram Konteks Sistem	48
3.4.2. Diagram Jenjang Sistem	48
3.4.3. Data Flow Diagram (DFD) Sistem	49
3.5. PERANCANGAN BASIS DATA	51
3.5.1. Tabel Bagian Administrasi	51
3.5.2. Tabel Faktur <i>RFM</i>	51
3.5.3. Tabel <i>Segmentasi</i> Loyalitas Pelanggan.	51
3.6. PERANCANGAN ANTAR MUKA	52
3.6.1. Halaman <i>Login</i>	52
3.6.2. Halaman Panduan	53
3.6.3. Halaman Dashboard	54
3.6.4. Halaman Input Data	54
3.6.5. Halaman <i>Segmentasi</i> Loyalitas Pelanggan	55
3.7. PERANCANGAN PENGUJIAN SISTEM	56
3.7.1. Skenario Pengujian <i>Silhouette Coefficient</i>	56
3.7.2. Skenario Pengujian <i>Blackbox</i>	59
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM	61
4.1. IMPLEMENTASI SISTEM	61
4.1.1. Menentukan Jumlah <i>Cluster</i>	61
4.1.2. Menghitung Jarak Data ke <i>Centroid</i>	61
4.1.3. Mengelompokkan Data berdasarkan Jarak Terkecil	62

4.1.4. Mengecek Perubahan Data	63
4.2. PENGUJIAN SISTEM.....	63
4.2.1. Halaman <i>Login</i>	64
4.2.2. Halaman Panduan.....	64
4.2.3. Halaman Dashboard	65
4.2.4. Halaman Input Data.....	66
4.2.5. Halaman <i>Segmentasi</i> Loyalitas Pelanggan	66
4.3. HASIL ANALISIS SISTEM.....	67
4.3.1. Pengujian <i>Silhouette Coefficient</i>	67
4.3.2. Pengujian <i>BlackBox</i>	75
BAB 5 PENUTUP	78
5.1. KESIMPULAN	78
5.2. SARAN	78
DAFTAR PUSTAKA	79
Lampiran	81



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Intepretasi nilai Silhouette Coefficient.....	12
Tabel 2.2 Penelitian Terkait	12
Tabel 3.1 Atribut Data Model RFM.....	25
Tabel 3.2 Data Faktur Pelanggan	29
Tabel 3.3 Faktur Pelanggan Model <i>RFM</i>	31
Tabel 3.4 Tabel Data Faktur Model <i>RFM</i>	33
Tabel 3.5 <i>Normalisasi Min-Max</i>	34
Tabel 3.6 Hasil Normalisasi Min-Max pada data Faktur Model <i>RFM</i>	34
Tabel 3.7 Pusat <i>Centroid</i> dengan 3 <i>Custer</i>	35
Tabel 3.8 Pusat <i>Centroid</i> dengan 4 <i>Cluster</i>	36
Tabel 3.9 Pusat <i>Centroid</i> dengan 5 <i>Cluster</i>	36
Tabel 3.10 Iterasi 1 Perhitungan Jarak	37
Tabel 3.11 <i>Centroid</i> Baru Iterasi 2.....	38
Tabel 3.12 Hasil Segmentasi Loyalitas Pelanggan	39
Tabel 3.13 Hasil <i>K-Means Clustering</i> Dengan 4 <i>Cluster</i>	41
Tabel 3.14 Hasil <i>K-Means Clustering</i> Pusat <i>Centroid</i> dengan 5 <i>Cluster</i>	42
Tabel 3.15 Hasil <i>Silhouette Coefficient</i> Pusat <i>Centroid</i> dengan <i>Cluster</i> 3	45
Tabel 3.16 Hasil <i>Silhouette Coefficient</i> Pusat <i>Centroid</i> dengan <i>Cluster</i> 4	46
Tabel 3.17 Hasil <i>Silhouette Coefficient</i> Pusat <i>Centroid</i> dengan <i>Cluster</i> 5	47
Tabel 3.18 Tabel Bagian Administrasi.....	51
Tabel 3.19 Tabel Faktur <i>RFM</i>	51
Tabel 3.20 Hasil Segmentasi Loyalitas Pelanggan.....	52
Tabel 3.21 Skenario Perhitungan <i>Silhouette Coefficient</i>	58
Tabel 3.22 Tabel Skenario Pengujian <i>BLackbox</i>	59
Tabel 4.1 Hasil Uji <i>Silhouette Coefficient</i> dengan 3 <i>Cluster</i>	67
Tabel 4.2 Hasil Uji <i>Silhouette Coefficient</i> dengan 4 <i>Cluster</i>	68
Tabel 4.3 Hasil Uji <i>Silhouette Coefficient</i> dengan 5 <i>Cluster</i>	69
Tabel 4.4 Tabel Hasil uji <i>Blackbox</i>	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Flowchart K-Means Clustering	10
Gambar 3.1 Diagram Flowchart sistem Loyalitas Pelanggan CV. Karya Duta.	26
Gambar 3.2 Diagram Flowchart Algoritme K-Means Clustering.....	27
Gambar 3.3 Uji Evaluasi Silhoutte Coefficient.....	28
Gambar 3.4 Diagram konteks Sistem Segmentasi Loyalitas Pelanggan CV. Karya Duta.....	48
Gambar 3.5 Diagram Jenjang Sistem Segmentasi Loyalitas Pelanggan CV. Karya Duta.....	49
Gambar 3.6 DFD Level 1 Pada sistem Segmentasi Loyalitas Pelanggan menggunakan K-Means.	50
Gambar 3.7 Gambar ERD Sistem Loyalitas Pelanggan CV. Karya Duta.....	52
Gambar 3.8 Gambar Login Sistem <i>Segmentasi</i> Loyalitas Pelanggan CV. Karya Duta.....	53
Gambar 3.9 Gambar Panduan Sistem <i>Segmentasi</i> Loyalitas Pelanggan CV. Karya Duta.....	53
Gambar 3.10 Gambar Halaman Dashboard Sistem <i>Segmentasi</i> Loyalitas Pelanggan CV. Karya Duta.....	54
Gambar 3.11 Gambar Halaman Input Data Sistem Loyalitas Pelanggan.	55
Gambar 3.12 Gambar Halaman <i>Segmentasi</i> Loyalitas Pelanggan Pada Sistem Segmentasi Loyalitas Pelanggan.	56
Gambar 4.1 Gambar Login Sistem <i>Segmentasi</i> Loyalitas Pelanggan CV. Karya Duta.....	64
Pada Gambar 4.1 Gambar Login Sistem <i>Segmentasi</i> Loyalitas Pelanggan CV. Karya Duta diketahui bahwa user yang menggunakan Sistem ini hanya 1 untuk menjaga privasi Penghasilan pada tiap pelanggan dari pihak CV. Karya duta terjaga dengan baik.....	64
Gambar 4.2 Panduan Sistem <i>Segmentasi</i> Loyalitas Pelanggan CV. Karya Duta.....	65
Pada Gambar 4.2 Panduan Sistem <i>Segmentasi</i> Loyalitas Pelanggan CV. Karya Duta menjelaskan tiap proses untuk mempermudah bagi pengguna memahami apabila masih belum mengerti cara proses jalannya sistem.....	65
Gambar 4.3 Halaman Dashboard Sistem <i>Segmentasi</i> Loyalitas Pelanggan CV. Karya Duta..	65
Gambar 4.4 Halaman Input Data Sistem Loyalitas Pelanggan.	66
Gambar 4.5 Halaman <i>Segmentasi</i> Loyalitas Pelanggan Pada Sistem Segmentasi Loyalitas Pelanggan.	67

DAFTAR PERSAMAAN

(2.1).....	8
(2.2).....	9
(2.3).....	10
(2.4).....	11
(2.5).....	11
(2.6).....	11
(2.7).....	12

