

**IMPLEMENTASI ALGORITMA K-MEANS *CLUSTERING*
DALAM ANALISIS SEGMENTASI PELANGGAN
BERDASARKAN USIA, PENDAPATAN DAN MODEL RFM
UNTUK OPTIMALISASI STRATEGI PEMASARAN (STUDI
KASUS: TOKO LANTIKYA JOMBANG)**

SKRIPSI



Oleh:

BENI TIYAS KRISTANTI

20081010072

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL
"VETERAN" JAWA TIMUR
2024**

**LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI**

**Judul : IMPLEMENTASI ALGORITMA K-MEANS *CLUSTERING*
DALAM ANALISIS SEGMENTASI PELANGGAN
BERDASARKAN USIA, PENDAPATAN DAN MODEL RFM
UNTUK OPTIMALISASI STRATEGI PEMASARAN (STUDI
KASUS: TOKO LANTIKYA JOMBANG)**

Oleh : BENI TIYAS KRISTANTI

NPM : 20081010072

Telah Diseminarkan Dalam Ujian Skripsi Pada:

Hari Kamis, Tanggal 04 Juli 2024

Mengetahui

Dosen Pembimbing

Dosen Penguji

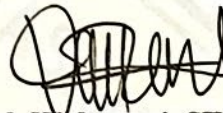
1.



Achmad Junaidi, S.Kom., M.Kom

NPT : 3 7811 04 0199 1

1.



Henni Endah Wahanani, ST., M.Kom

NIP : 19780922 2021212 005

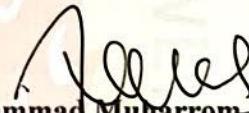
2.



**Eka Prakarsa Mandvartha, S.T.,
M.Kom**

NIP : 19880525 2018031 001

2.



**Muhammad Muharrom Al
Haromainy, S.Kom., M.Kom**

NIP : 19950601 202203 1 006

Menyetujui

Dekan

Koordinator Program Studi

Fakultas Ilmu Komputer

Informatika



Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT

NIP : 19681126 199403 2 001



Fetty Tri Anggraeny, S.Kom., M.Kom

NIP : 19820211 2021212 005

SURAT PERNYATAAN BEBAS DARI PLAGIASI

Saya, mahasiswa Program Studi Sarjana Informatika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Beni Tiyas Kristanti

NPM : 20081010072

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi/Tugas Akhir yang saya kerjakan berjudul:

“IMPLEMENTASI ALGORITMA K-MEANS *CLUSTERING* DALAM ANALISIS SEGMENTASI PELANGGAN BERDASARKAN USIA, PENDAPATAN DAN MODEL RFM UNTUK OPTIMALISASI STRATEGI PEMASARAN (STUDI KASUS: TOKO LANTIKYA JOMBANG)”

bukan merupakan plagiasi sebagian atau keseluruhan dari Skripsi/Tugas Akhir/Penelitian orang lain dari juga bukan merupakan produk dan software yang saya beli dari pihak lain. Saya juga menyatakan bahwa Skripsi/Tugas Akhir ini secara keseluruhan adalah pekerjaan Saya sendiri, kecuali yang dinyatakan dalam Daftar Pustaka dan tidak pernah diajukan untuk syarat memperoleh gelar di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur maupun di Institut Pendidikan lain. Bukti hasil pengecekan plagiasi dokumen ini dapat ditelusuri melalui QR Code di bawah.

Apabila di kemudian hari terbukti bahwa dokumen ini merupakan plagiasi karya orang lain, saya sanggup menerima sanksi sesuai aturan yang berlaku.

Demikian atas perhatiannya disampaikan terima kasih.

Surabaya, 09 Juli 2024

Hormat saya,



Beni Tiyas Kristanti

NPM. 20081010072



Implementasi Algoritma K-Means *Clustering* Dalam Analisis Segmentasi Pelanggan Berdasarkan Usia, Pendapatan Dan Model RFM Untuk Optimalisasi Strategi Pemasaran (Studi Kasus: Toko Lantikya Jombang)

Nama Mahasiswa : Beni Tiyas Kristanti

NPM : 20081010072

Program Studi : Informatika

Dosen Pembimbing : Achmad Junaidi, S.Kom, M.Kom

Eka Prakarsa Mandyartha, S.T, M.Kom

Abstrak

Toko Lantikya Jombang merupakan salah satu toko retail di Kabupaten Jombang yang belum menerapkan strategi pemasaran yang memberikan pelayanan yang berbeda berdasarkan karakteristik dan tipe pelanggan. Segmentasi pelanggan adalah proses membagi pelanggan kedalam kelompok berdasarkan karakteristik atau perilaku yang berbeda untuk menunjukkan tingkat keragaman di antara pelanggan. Karakteristik dan perilaku pelanggan dilihat berdasarkan usia, pendapatan, *recency* (terakhir melakukan transaksi), *frequency* (jumlah kedatangan), dan *monetary* (jumlah uang yang dikeluarkan) atau disebut dengan RFM (*Recency, Frequency, dan Monetary*). Pengelompokan dilakukan dengan salah satu algoritma yaitu K-Means dengan jumlah data yaitu 1140 data. Pada penelitian ini menghasilkan 4 kelompok berdasarkan perbandingan hasil dari metode pencarian kelompok yaitu *elbow method, silhouette method, dan gap statistic*. Analisis yang dilakukan untuk menyusun strategi pemasaran dihitung berdasarkan nilai variabel dengan metode *Analytic Hierarchy Process (AHP)* dan *Customer Lifetime Value (CLV)*. Karakteristik dan tipe pelanggan yang dihasilkan dari 4 kelompok pelanggan yaitu usia generasi milenial yang memiliki pendapatan tinggi dengan tipe pelanggan untuk retensi umum dan pelanggan bernilai penting,

serta usia generasi Z yang memiliki pendapatan rendah dengan tipe pelanggan untuk pengembangn umum dan pelanggan yang hilang.

Kata kunci: Segmentasi Pelanggan, K-Means, RFM, AHP, CLV, Strategi Pemasaran

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan keberkahan dan kesehatan kepada penulis, sehingga penelitian dengan judul "IMPLEMENTASI ALGORITMA K-MEANS *CLUSTERING* DALAM ANALISIS SEGMENTASI PELANGGAN BERDASARKAN USIA, PENDAPATAN DAN MODEL RFM UNTUK OPTIMALISASI STRATEGI PEMASARAN (STUDI KASUS: TOKO LANTIKYA JOMBANG)" dapat diselesaikan.

Laporan akhir ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan untuk menyelesaikan program Strata Satu (S1) di Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur. Penulis berharap penyusunan laporan ini dapat memberikan pengetahuan baru dan bermanfaat bagi semua pihak.

Penulis menyadari bahwa penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak yang telah memberikan bimbingan, motivasi, dan bantuan sehingga laporan akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis juga menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna, dengan banyak kekurangan yang disebabkan oleh keterbatasan pengetahuan dan kemampuan penulis. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan masukan, kritik, dan saran yang membangun dari semua pihak untuk penyempurnaan laporan ini.

Surabaya, 06 Juli 2024

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kami panjatkan atas kehadiran Allah SWT atas segala limpahan berkat, rahmat, dan inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Penulis menyadari tidak akan menyelesaikan skripsi ini dengan baik tanpa bimbingan, saran, motivasi, dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar – besarnya kepada:

1. Orang tua saya Ibu Sutini, Ayahanda Muhammad Yasin, Alm. Ibu Sriwati, dan Ayah Mohammad Ansor orang hebat yang selalu menjadi penyemangat saya sebagai sandaran terkuat dari kerasnya dunia. Yang tidak ada hentinya memberikan kasih sayang dengan penuh cinta dan selalu memberikan motivasi. Terima kasih selalu berjuang untuk kehidupan penulis dan terima kasih atas semua doa dan dukungan ibu dan ayah sehingga penulis berada di titik ini. Hiduplah lebih lama lagi, ibu dan ayah harus selalu ada setiap perjalanan dan pencapaian hidup saya.
2. Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, M.MT. selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur.
3. Ibu Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer
4. Ibu Fetty Try Anggraeny, S.Kom, M.Kom Selaku Koordinator Program Studi Informatika
5. Bapak Achmad Junaidi, S.Kom, M.Kom selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Eka Prakarsa Mandyartha, S.T, M.Kom selaku Dosen Pembimbing II
6. Seluruh pegawai CV Lantikya atas ketersediaannya memberikan izin penelitian.
7. Kepada kakak saya, Muchammad Syamsul Huda dan Muhammad Ainun Najib. Terima kasih banyak atas dukungannya secara moril maupun materi. Terima kasih juga atas segala motivasi dan dukungan yang diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan studi sampai sarjana.
8. Kepada seseorang yang tidak kalah penting kehadirannya, Muhammad Rizky. Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan hidup penulis.

Berkontribusi banyak dalam penulisan karya tulis ini, baik tenaga maupun waktu kepada penulis. Telah mendukung, menghibur, mendengarkan keluh kesah, dan senantiasa siap sedia memberikan bantuan baik secara materi maupun non materi.

9. Nadia Nur Sadiyah, Tamara Septya Nur Pertiwi, dan Melia Adinda Noviani selaku sepupu dan telah menjadi teman baik penulis dan banyak berkontribusi selama penulis menyelesaikan penelitian hingga terselesaikan penelitian ini.
10. Sahabatku Arumpitiago dan Amelia Madanil Fitri dari mulai Sekolah Menengah Pertama (SMP) hingga saat ini. Terima kasih telah memberikan dukungan, doa, motivasi, dan kebaikan yang diberikan kepada penulis.
11. Kepada seluruh teman informatika 20, terkhusus Icha, Athiyah, dan Endin. Terima kasih sudah sama-sama berjuang dari awal perkuliahan hingga saat ini. Sampai jumpa di titik kesuksesan masing-masing.
12. Terakhir terima kasih untuk diri saya sendiri, Beni Tiyas Kristanti. Terima kasih telah mampu berusaha keras dan berjuang sejauh ini. Mampu mengendalikan diri dari tekanan diluar keadaan dan tidak pernah memutuskan menyerah sesulit apapun setiap proses yang dilakukan selama ini dilakukan. Berbahagialah selalu dimanapun berada, Beni Tiyas Kristanti. Apapun kurang dan lebihmu mari merayakan diri sendiri.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
SURAT PERNYATAAN BEBAS DARI PLAGIASI.....	ii
Abstrak	iii
KATA PENGANTAR	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan.....	5
1.4 Manfaat.....	5
1.5 Batasan Masalah.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 <i>Review</i> Penelitian Terdahulu	7
2.2 Toko Lantikya	10
2.3 Data	11
2.4 Segmentasi Pelanggan	11
2.5 Data Mining.....	14
2.5.1 Tahap Data Mining	15
2.5.2 Jenis Algoritma Data Mining	16
2.6 <i>Clustering</i>	18
2.7 Algoritma K-Means.....	19

2.7.1	Langkah Algoritma K-Means	19
2.7.2	Kelebihan Algoritma K-Means	20
2.8	Normalisasi Min-Max	21
2.9	Analisis Korelasi	21
2.10	Metode Penentuan Jumlah k Optimal	22
2.10.1	Metode Elbow	22
2.10.2	Metode <i>Silhouette Coefficient</i>	23
2.10.3	Metode <i>Gap Statistic</i>	25
2.11	<i>Recency, Frequency, Monetary (RFM)</i>	27
2.12	<i>Customer Lifetime Value (CLV)</i>	28
2.13	<i>Analytic Hierarchy Process (AHP)</i>	28
2.14	Strategi Pemasaran Berdasarkan Karakteristik Pelanggan	32
2.14.1	Karakteristik Berdasarkan Usia Pelanggan.....	32
2.14.2	Karakteristik Berdasarkan Pendapatan	33
2.14.3	Karakteristik Berdasarkan Nilai RFM	34
BAB III METODOLOGI.....		38
3.1	Studi Literatur.....	39
3.2	Identifikasi Masalah Dan Pengumpulan Data	39
3.3	<i>Pre-Processing Data</i>	40
3.3.1	Pemilihan Data.....	40
3.3.2	<i>Data Cleaning</i>	43
3.3.3	Normalisasi	43
3.3.4	Analisis Korelasi.....	45
3.4	Penentuan Jumlah <i>Cluster</i>	45
3.5	Pengelompokkan Data.....	53
3.6	Analisis Hasil <i>Cluster</i>	55

3.6.1	Rata-Rata Variabel Kelompok.....	56
3.6.2	<i>Analyttic Hierarchy Process (AHP)</i>	56
3.6.2.1	Struktur Hierarki	56
3.6.2.2	Kuesioner	56
3.6.2.3	Uji Konsistensi.....	58
3.6.3	<i>Customer Lifetime Value (CLV)</i>	60
3.7	Penyusunan Strategi Pemasaran	60
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		62
4.1	Identifikasi Masalah dan Pengumpulan Data.....	62
4.2	<i>Pre-Processing Data</i>	63
4.2.1	Pemilihan Data.....	63
4.2.2	Data Cleaning	64
4.2.3	Normalisasi	65
4.2.4	Analisis Korelasi.....	65
4.3	Penentuan Jumlah <i>Cluster</i>	66
4.4	Pengelompokkan Data.....	74
4.5	Analisis Hasil <i>Cluster</i>	78
4.5.1	Rata-Rata Variabel Kelompok.....	78
4.5.2	<i>Analytic Hierarchy Process (AHP)</i>	79
4.6.2.1	Struktur Hierarki	79
4.6.2.2	Kuesioner	80
4.6.2.3	Uji Konsistensi.....	81
4.5.3	<i>Customer Lifetime Value (CLV)</i>	82
4.6	Penyusunan Strategi Pemasaran	83
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		89
5.1	Kesimpulan.....	89

5.2	Saran.....	91
	DAFTAR PUSTAKA	92
	LAMPIRAN A. HASIL WAWANCARA.....	98
	LAMPIRAN B. DATA PELANGGAN.....	100
	LAMPIRAN C. HASIL KUESIONER.....	102

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Review Penelitian Terdahulu	7
Tabel 2. 2 Interpretasi Nilai Korelasi	22
Tabel 2. 3 Interpretasi Nilai Silhouette Coefficient	25
Tabel 2. 4 Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan	30
Tabel 2. 5 Nilai IR.....	32
Tabel 2. 6 Generasi Usia	32
Tabel 2. 7 Penyusunan Strategi Pemasaran Berdasarkan Usia	33
Tabel 2. 8 Tipe Pelanggan.....	34
Tabel 2. 9 Dasar Penyusunan Strategi Pemasaran	35
Tabel 3. 1 Atribut Data.....	39
Tabel 3. 2 Contoh Data Pelanggan.....	40
Tabel 3. 3 Contoh Pemilihan Variabel	41
Tabel 3. 4 Contoh Hasil Perhitungan <i>Receny</i>	42
Tabel 3. 5 Hasil Pemilihan Data	42
Tabel 3. 6 Contoh Hasil Perhitungan Rentang Min-Max	43
Tabel 3. 7 Contoh Hasil Perhitungan Normalisasi.....	45
Tabel 3. 8 Contoh Pemilihan Titik Pusat (Centroid) Acak	54
Tabel 3. 9 Contoh Hasil Perhitungan Jarak <i>Cluster</i> 1 Hingga <i>Cluster</i> 4	54
Tabel 3. 10 Contoh Hasil Pengelompokkan Data	54
Tabel 3. 11 Contoh Hasil Rata-Rata Variabel.....	56
Tabel 3. 12 Contoh Pengisian Kuesioner.....	56
Tabel 3. 13 Contoh Hasil Pengisian Kuesioner	57
Tabel 3. 14 Contoh Rekapitulasi Hasil Kuesioner	57
Tabel 3. 15 Contoh Hasil Perhitungan Bobot Prioritas.....	58
Tabel 3. 16 Jumlah Nilai per Baris	58
Tabel 3. 17 Contoh Hasil Perhitungan CLV	60
Tabel 4. 1 Data Pelanggan Toko Lantikya Jombang	62
Tabel 4. 2 Perhitungan Recency	63
Tabel 4.3 Cuplikan Pemilihan Variabel Data	64
Tabel 4.4 Data Pelanggan Tidak Valid	64

Tabel 4. 5 Nilai Minimal dan Maksimal Variabel	65
Tabel 4. 6 Hasil Normalisasi	65
Tabel 4. 7 Hasil Analisis Korelasi Variabel.....	65
Tabel 4. 8 Hasil Nilai WSS	67
Tabel 4. 9 Rata-Rata Nilai Silhouette	69
Tabel 4. 10 Hasil Nilai Gap.....	72
Tabel 4. 11 Hasil Perbandingan Metode	73
Tabel 4. 12 Cuplikan Hasil Kelompok Data	78
Tabel 4. 13 Hasil Rata-Rata Cluster Normalisasi	79
Tabel 4. 14 Hasil Rata-Rata Cluster.....	79
Tabel 4. 15 Hasil Pengisian Kuesioner	80
Tabel 4. 16 Matriks Perbandingan Hasil Kuesioner	80
Tabel 4. 17 Rekapitulasi Kuesioner	81
Tabel 4. 18 Hasil Nilai Bobot Prioritas.....	81
Tabel 4. 19 Jumlah Matriks Baris	81
Tabel 4. 20 Hasil Maximum Value (λ_{max})	82
Tabel 4. 21 Customer Lifetime Value (CLV)	83
Tabel 4. 22 Nilai CLV Tertinggi Hingga Terendah.....	83
Tabel 4. 23 Nilai Variabel Pelanggan	84
Tabel 4. 24 Tipe Pelanggan.....	84
Tabel 4. 25 Hasil Pemetakan Karakteristik dan Tipe Pelanggan	85
Tabel A. 1 Hasil Wawancara	98
Tabel B. 1 Cuplikan Data Pelanggan Toko Lantikya	100
Tabel C. 1 Hasil Kuesioner	102

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Pendapatan Toko Lantikya Jombang 2022-2023	3
Gambar 2. 1 Struktur Organisasi Toko Lantikya	10
Gambar 2. 2 Siklus penyelesaian dalam Data Mining	15
Gambar 2. 3 Tahap Data Mining	16
Gambar 2. 4 Algoritma Data Mining	17
Gambar 2. 5 <i>Hierarchical clustering</i>	18
Gambar 2. 6 Struktur <i>Hierarki AHP</i>	30
Gambar 2. 7 Matriks Nilai Pelanggan.....	34
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian	38
Gambar 3. 2 Contoh Implementasi Fungsi Days	42
Gambar 3. 3 Contoh Plot Hasil Metode Elbow	47
Gambar 3. 4 Contoh Plot Hasil Metode Silhouette.....	50
Gambar 3. 5 Contoh Plot Hasil Gap Statistic.....	52
Gambar 3. 6 Algoritma K-Means.....	53
Gambar 3. 7 Langkah Analisis Hasil Cluster.....	55
Gambar 4. 1 Diagram Jenis Kelamin	63
Gambar 4. 2 Hasil Penerapan Metode Elbow	68
Gambar 4. 3 Hasil Metode Siluet (Silhouette Method).....	70
Gambar 4. 4 Hasil Metode Statistik Kesenjangan (Gap Statistic)	72
Gambar 4. 5 Hasil Perhitungan Waktu Eksekusi	77
Gambar 4. 6 Jumlah Anggota Setiap Cluster	77
Gambar 4. 7 Presentase Pelanggan Toko Lantikya Jombang	77
Gambar 4. 8 Hasil Perhitungan Rata-Rata	78
Gambar 4. 9 Struktur Hierarki	79