

**ANALISIS RFM(*RECENCY FREQUENCY MONETARY*)  
DAN K-MEANS *CLUSTERING* PADA KLINIK GIGI  
UNTUK MENENTUKAN SEGMENTASI PASIEN**

**SKRIPSI SARJANA**

Oleh

**AJI SETIONO**

**197064416019**



**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI KOMUNIKASI DAN  
INFORMATIKA**

**UNIVERSITAS NASIONAL**

**2022**

**ANALISIS RFM(*RECENCY FREQUENCY MONETARY*)  
DAN K-MEANS *CLUSTERING* PADA KLINIK GIGI  
UNTUK MENENTUKAN SEGMENTASI PASIEN**

**SKRIPSI SARJANA**

Karya ilmiah sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Teknik Teknologi Informatika dari Fakultas Teknologi Komunikasi dan  
Informatika

Oleh

**AJI SETIONO**

**197064416019**



**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI KOMUNIKASI DAN  
INFORMATIKA**

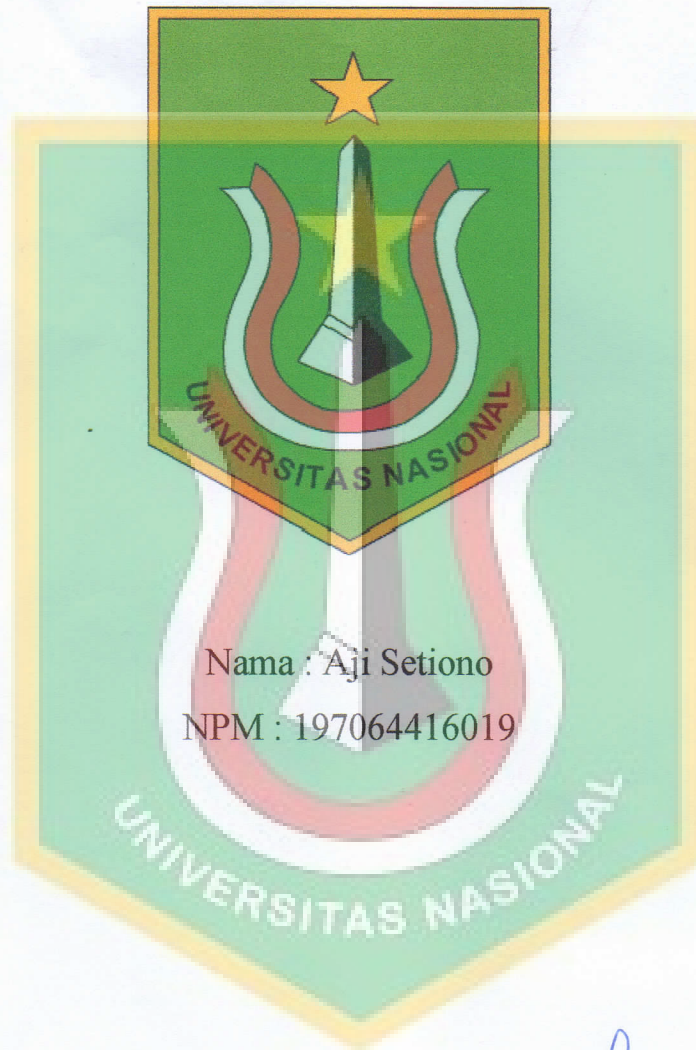
**UNIVERSITAS NASIONAL**

**2022**

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**Analisis RFM (*Recency Frequency Monetary*) dan K-Means *Clustering* pada  
Klinik Gigi untuk Menentukan Segmentasi Pasien**



Nama : Aji Setiono  
NPM : 197064416019

Dosen Pembimbing 1

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'A. Triayudi'.

(Dr. Agung Triayudi, S.Kom, M.Kom)

Dosen Pembimbing 2

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'E. Handayani'.

(Ir. Endah Tri Esti Handayani, MMSI)

## PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul :

### **Analisis RFM (*Recency Frequency Monetary*) dan K-Means Clustering pada Klinik Gigi untuk Menentukan Segmentasi Pasien**

Yang dibuat untuk melengkapi salah satu persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika Universitas Nasional, sebagaimana yang saya ketahui adalah bukan merupakan tiruan atau publikasi dari Tugas Akhir yang pernah diajukan atau dipakai untuk mendapatkan gelar di lingkungan Universitas Nasional maupun perguruan tinggi atau instansi lainnya, kecuali pada bagian – bagian tertentu yang menjadi sumber informasi atau acuan yang dicantumkan sebagaimana mestinya.



Jakarta, 08 Maret 2023



Aji Setiono

197064416019



## LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir dengan judul :

### **Analisis RFM (*Recency Frequency Monetary*) dan K-Means Clustering pada Klinik Gigi untuk Menentukan Segmentasi Pasien**

Dibuat untuk melengkapi salah satu persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika Universitas Nasional. Tugas Akhir ini diujikan pada Sidang Akhir Semester Ganjil 2022-2023 pada tanggal 22 Februari Tahun 2023

**Dosen Pembimbing 1**

Dr. Agung Triayudi, S.Kom, M. Kom

NID. 0107019009

**Dosen Pembimbing 2**

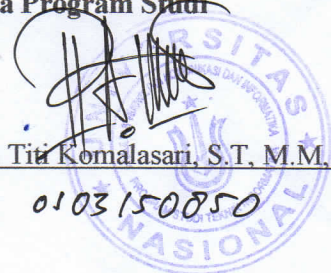
Ir. Endah Tri Esti Handayani, MMSI

NID. 010140842

**Ketua Program Studi**

Ratih Titi Komalasari, S.T, M.M, MMSI

NID. 0103150050



**LEMBAR PERSETUJUAN JUDUL YANG TIDAK ATAU YANG DIREVISI**

Nama : Aji Setiono  
NPM : 197064416019  
Fakultas/Akademi : Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika  
Program Studi : Informatika  
Tanggal Sidang : 22 Februari 2023

JUDUL DALAM BAHASA INDONESIA :

**Analisis RFM (*Recency Frequency Monetary*) dan K-Means Clustering pada Klinik Gigi untuk Menentukan Segmentasi Pasien**

JUDUL DALAM BAHASA INGGRIS :

***Analysis RFM (Recency Frequency Monetary) and K-Means Clustering in Dental Clinic to Determine Patient Semgmentation***

**TANDA TANGAN DAN TANGGAL**

<b>Pembimbing 2</b>	<b>Ka. Prodi</b>	<b>Mahasiswa</b>
TGL :	TGL : 08/03/2023	TGL : 08/03/2023
	 	



LEMBAR PERSETUJUAN JUDUL YANG TIDAK ATAU YANG DIREVISI

Nama : Aji Setiono  
NPM : 197064416019  
Fakultas/Akademi : Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika  
Program Studi : Informatika  
Tanggal Sidang : 22 Februari 2023

JUDUL DALAM BAHASA INDONESIA :

**Analisis RFM (*Recency Frequency Monetary*) dan K-Means Clustering pada Klinik Gigi untuk Menentukan Segmentasi Pasien**

JUDUL DALAM BAHASA INGGRIS :

***Analysis RFM (Recency Frequency Monetary) and K-Means Clustering in Dental Clinic to Determine Patient Semgmentation***

TANDA TANGAN DAN TANGGAL

Pembimbing 1	Ka. Prodi	Mahasiswa
TGL : 08/03/2023	TGL : 08/03/2023	TGL : 08/03/2023
		

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**Analisis RFM (*Recency Frequency Monetary*) dan K-Means Clustering pada Klinik Gigi untuk Menentukan Segmentasi Pasien**” sebagai salah satu syarat kelulusan Program Studi Sarjana Teknik Informatika Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika.

Penelitian dan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan banyak terima kasih terutama kepada dosen pembimbing Tugas Akhir, Dr. Agung Triayudi, S.Kom., M.Kom dan Ir. Endah Tri Esti Handayani, MMSI yang telah meluangkan banyak waktu, tenaga, pikiran, bimbingan, arahan, motivasi serta memaklumi segala kekurangan penulis selama penelitian tugas akhir dan penyusunan skripsi. Penulis juga mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Cv Klinik Utama Palapa Dentists yang telah memberikan bantuan selama penelitian dalam bentuk dana/data/sarana prasarana.
2. Ayah dan Ibu selaku orang tua penulis yang telah banyak memberi dukungan dalam segala bentuk yang tak terhitung.
3. Seluruh dosen pengajar di Program Studi Teknik Informatika FTKI maupun dosen di Program Studi lain yang memberikan banyak ilmu.
4. Teman-teman seangkatan dan sehimpuan berbagai Angkatan yang telah membantu dan mendukung.
5. Ayu N yang telah memberikan banyak dukungan semangat.



Akhir kata, semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan dan bantuan yang telah diberikan dengan hal yang lebih baik. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dan semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat di bidang Teknologi Informatika.

Jakarta, 09 Desember 2022



Aji Setiono



## ABSTRAK

Cv Klinik Utama Palapa Dentists merupakan bidang usaha klinik gigi yang terletak di Jakarta Selatan. Agar mendapatkan pasien lebih banyak dan kepuasan pelayanan terhadap pasien, maka perusahaan harus mempunyai strategi. Cv Klinik Utama Palapa Dentists belum mengadopsi strategi CRM (*Customer Relationship Management*) masih memperlakukan semua pasien dengan pendekatan yang sama. Berdasarkan permasalahan tersebut maka diperlukan data mining menggunakan teknik *cluster* untuk mengetahui karakteristik setiap pasien saat melakukan kunjungan perawatan gigi. Penelitian ini menggunakan metode RFM (*Recency Frequency Monetary*) dan K-Means Clustering dengan tujuan menentukan segmentasi pasien. Penentuan jumlah cluster menggunakan *elbow method* yang menghasilkan jumlah *cluster* terbaik adalah 2. Optimasi jumlah *cluster* menggunakan *silhouette analysis* dengan *score* terbaik pada jumlah 2 *cluster* dengan *score* 0.6014345457538962. Sedangkan hasil *davies-bouldin score* menunjukkan *cluster* optimal dengan 3 *cluster* tapi skornya 0.7500785223208264 masih jauh dari 0. *Cluster* 1 memiliki 17.413 anggota dan *cluster* 2 memiliki 2068 anggota. *Cluster* 1 memiliki nilai rata-rata *recency* 641,63, *frequency* 3,21, dan *monetary* Rp. 2.424.251,98. Sedangkan *cluster* 2 memiliki nilai rata-rata *recency* 286,87, *frequency* 19,32, dan *monetary* Rp. 20.087.467,49.

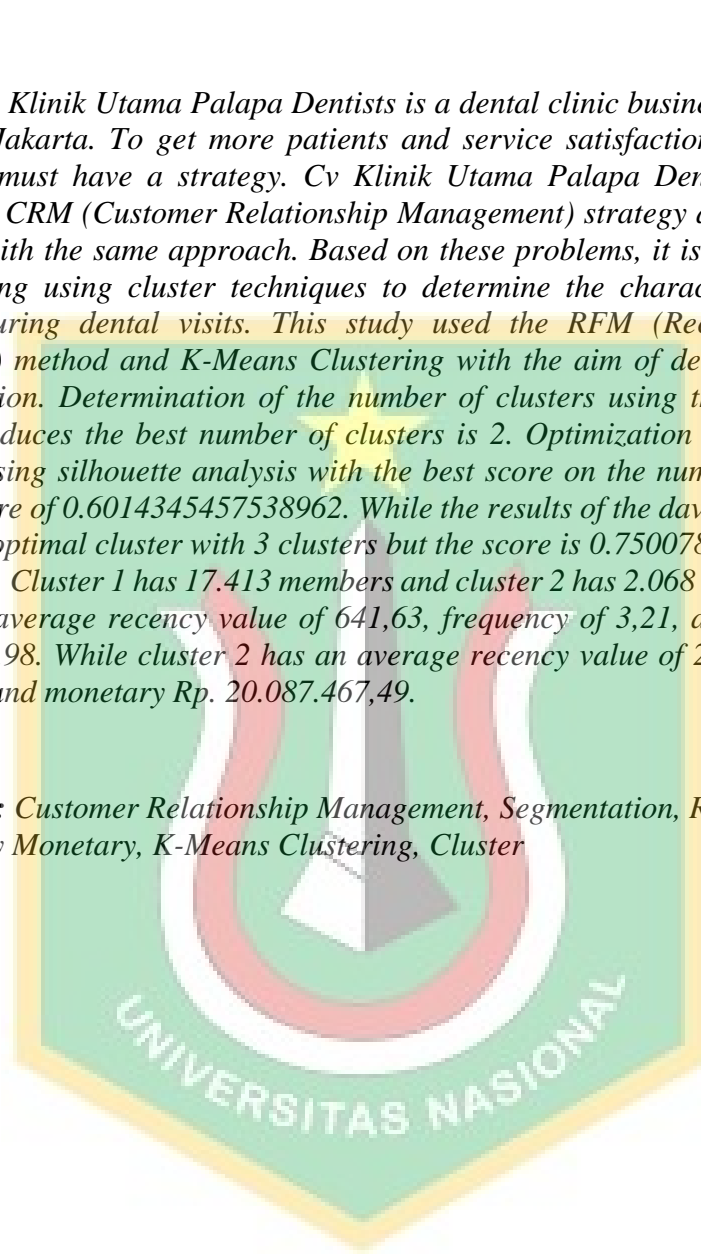
**Kata Kunci:** *Customer Relationship Management*, Segmentasi, *Recency Frequency Monetary*, K-Means Clustering, Cluster



## ABSTRACT

*Cv Klinik Utama Palapa Dentists is a dental clinic business sector located in South Jakarta. To get more patients and service satisfaction to patients, the company must have a strategy. Cv Klinik Utama Palapa Dentists has not yet adopted a CRM (Customer Relationship Management) strategy and still treats all patients with the same approach. Based on these problems, it is necessary to use data mining using cluster techniques to determine the characteristics of each patient during dental visits. This study used the RFM (Recency Frequency Monetary) method and K-Means Clustering with the aim of determining patient segmentation. Determination of the number of clusters using the elbow method which produces the best number of clusters is 2. Optimization of the number of clusters using silhouette analysis with the best score on the number of 2 clusters with a score of 0.6014345457538962. While the results of the davies-bouldin score show the optimal cluster with 3 clusters but the score is 0.7500785223208264 still far from 0. Cluster 1 has 17.413 members and cluster 2 has 2.068 members. Cluster 1 has an average recency value of 641,63, frequency of 3,21, and monetary Rp. 2.424.251.98. While cluster 2 has an average recency value of 286,87, frequency of 19,32, and monetary Rp. 20.087.467,49.*

**Keywords:** *Customer Relationship Management, Segmentation, Recency Frequency Monetary, K-Means Clustering, Cluster*



## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	5
1.6 Kontribusi.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Landasan Teori.....	6
2.2.1 CRM ( <i>Customer Relationship Management</i> ).....	6
2.2.2 <i>Data Mining</i> .....	7
2.2.3 <i>Customer Segmentation</i> .....	9
2.2.4 RFM ( <i>Recency Frequency Monetary</i> ).....	10
2.2.5 Metode <i>Clustering</i> .....	11
2.2.6 Metode K-Means.....	11
2.2.7 Davies-Bouldin Index.....	13
2.2.8 Elbow Method.....	13
2.2.9 Silhoutte Analysis.....	14



BAB III METODE PENELITIAN.....	16
3.1 Objek Penelitian .....	16
3.2 Fokus Penelitian .....	16
3.3 Sumber Data .....	16
3.4 Teknik Pengumpulan Data .....	16
3.5 Desain Penelitian.....	16
3.5.1 <i>Business Understanding</i> .....	17
3.5.2 <i>Data Understanding</i> .....	18
3.5.3 <i>Data Preparation</i> .....	19
3.5.4 <i>Modelling</i> .....	20
3.5.6 <i>Deployment</i> .....	23
BAB IV HASIL DAN DISKUSI.....	24
4.1 <i>Business Understanding</i> .....	24
4.2 <i>Data Understanding</i> .....	24
4.3 <i>Data Preparation</i> .....	25
4.3.1 <i>Data Manipulation</i> .....	25
4.3.2 <i>Handling Missing Value</i> .....	26
4.3 <i>Modelling</i> .....	28
4.3.1 RFM Model.....	28
4.3.2 <i>K-Means Clustering</i> .....	32
4.4 <i>Evaluation</i> .....	36
4.5 <i>Deployment</i> .....	37
4.5.1 <i>Visualisasi</i> .....	39
BAB V PENUTUP.....	44
5.1 Kesimpulan.....	44

5.2 Saran .....	45
DAFTAR PUSTAKA .....	46



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2. 1 CRM (Customer Relationship Management).....	6
Gambar 2.2. 2 Data mining KDD .....	8
Gambar 2.2. 3 Customer segmentation .....	9
Gambar 2.2. 4 RFM .....	10
Gambar 2.2. 5 Elbow method .....	13
Gambar 3.5. 1 Agile methodology data science .....	17
Gambar 3.5. 2 Tahap data preparation .....	19
Gambar 3.5. 3 IQR .....	21
Gambar 4.2. 1 Dataset Palapa Dentists .....	24
Gambar 4.3. 1 Jumlah pasien monetary nol .....	30
Gambar 4.3. 2 Jumlah pasien dengan monetary $\leq 150000$ .....	30
Gambar 4.3. 3 Distribusi data outlier .....	32
Gambar 4.3. 4 Distribusi outlier recency .....	32
Gambar 4.3. 5 Distribusi outlier frequency .....	33
Gambar 4.3. 6 Distribusi outlier monetary .....	33
Gambar 4.3. 7 Source code hapus data outlier .....	34
Gambar 4.3. 8 Hasil elbow curve .....	35
Gambar 4.3. 9 Perbedaan data sebelum dan sesudah clustering dengan elbow method.....	36
Gambar 4.5. 1 Visualisasi Monetary dan Frequency dengan scatterplot.....	39
Gambar 4.5. 2 Visualisasi Monetary dan Recency dengan scatterplot .....	40
Gambar 4.5. 3 Visualisasi clustering dengan scatter3D.....	40
Gambar 4.5. 4 Visualisasi streamlit tabel hasil RFM dan Clustering .....	41
Gambar 4.5. 5 Visualisasi streamlit diagram jumlah cluster .....	41
Gambar 4.5. 6 Visualisasi streamlit elbow method dan silhoutte score.....	42
Gambar 4.5. 7 Visualisasi streamlit diagram jumlah monetary .....	42

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.5. 1 Atribut data Palapa Dentists.....	18
Tabel 3.5. 2 Atribut data RFM.....	20
Tabel 3.5. 3 Atribut K-Means Clustering.....	21
Tabel 4.3. 1 Atribut tipe data pada dataset.....	25
Tabel 4.3. 2 Jumlah missing value.....	26
Tabel 4.3. 3 Isi missing value.....	27
Tabel 4.3. 4 Atribut data untuk RFM.....	28
Tabel 4.3. 5 Hasil RFM.....	29
Tabel 4.3. 6 Hasil akhir RFM.....	31
Tabel 4.3. 7 Hasil rescaling dataset.....	34
Tabel 4.4. 1 Hasil silhoutte score.....	36
Tabel 4.4. 2 Hasil davies-bouldin score.....	37
Tabel 4.5. 1 Jumlah anggota cluster.....	37
Tabel 4.5. 2 Hasil K-Means Clustering.....	38
Tabel 4.5. 3 Hasil nilai rata-rata RFM.....	38

