

**LOYAL CUSTOMER ANALYSIS USING K-MEANS
CLUSTERING AT RIZKY ACCESSORIS**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Untuk Menyelesaikan Pendidikan Strata Satu (S-1)
Program Studi Sistem Informasi**

Disusun Oleh:

**WULANDARI
21.22.0368**



**UNIVERSITAS ROYAL
ASAHAN – SUMATERA UTARA
2024**

HALAMAN PERSETUJUAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, Pembimbing 1, Pembimbing 2 dan Kepala Program Studi menyatakan bahwa Skripsi dari:

WULANDARI
21.22.0368

Dengan Judul:

LOYAL CUSTOMER ANALYSIS USING K-MEANS CLUSTERING AT RIZKY ACCESSORIES

Telah diperiksa dan dinyatakan selesai, serta dapat diajukan sebagai pertanggung jawaban Skripsi Jalur Implementasi

Kisaran, 12 Maret 2025

Disetujui Oleh :

Pembimbing 1



Raja Tama Andri Agus, S.Kom, M.Kom
NIDN: 0126049101

Pembimbing 2



Santoso, M.M
NIDN: 0118067801

Kepala Program Studi



Nurwati, M.Kom
NIDN: 0401068701

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : **WULANDARI**
NIM : 21.22.0368
Judul Skripsi : **LOYAL CUSTOMER ANALYSIS USING K-MEANS
CLUSTERING AT RIZKY ACCESSORIES**
Program studi : Sistem Informasi

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan laporan skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari penulis sendiri, kecuali kutipan dan ringkasan yang masing-masing penulis akan cantumkan sumbernya dengan jelas, sesuai kaidah penulisan ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun. Jika dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan norma yang berlaku.

Kisaran, 12 Maret 2025

Saya yang menyatakan

WULANDARI
NIM : 21.22.0368

KATA PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai (dari satu urusan) kerjakan dengan sesungguhnya (urusan) yang lain dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap”

(Al-Insyiroh: 6-8)

Sembah sujud serta syukur kepada Allah ﷻ. Taburan cinta dan kasih sayang Mu telah memberikanku kekuatan, membekaliku dengan ilmu serta memperkenalkanku dengan cinta. Atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan akhirnya skripsi yang sederhana ini dapat terselesaikan. Shalawat dan salam selalu terlimpahkan kehariban Rasulullah Muhammad ﷺ.

Kupersembahkan karya sederhana ini sebagai bentuk dedikasi dalam perjalanan pembuatan skripsi untuk...

Ayah dan Mam

Terimakasih sudah menjadi main diary dalam hidup ulan. Mungkin karya ini gak sebanding dengan semua hal yang sudah diberikan baik itu do'a terbaik, fasilitas terbaik dan banyak hal lainnya. Tidak akan cukup menggambarkan rasa kasih sayang dengan hanya sebuah kata-kata persembahan ini, but I want to say u guys are the first important of my life. Makasih untuk selalu memberikan ruang bebas untuk aku ngelakuin apapun, percayalah all the best awards in my life itu terjadi karena do'a orang tua yang luar biasa. I love u in every single day

Bude

Bude punya semuanya, karya kayak gini mungkin gak ada apa-apanya. Tapi lewat karya ini aku mau ngabadikan bude karena ya karena bude spesial. Selain cantik, juga baik. Seneng beliau ini kalo dipuji cantik, ntahla. Bude makasih ya udah selalu berdampak dalam hidup ulan. Do'ain ulan biar bisa nyetir mobil haha. Karya ini bisa sampai dititik ini juga karena bude, jadi I wanna to appreciate u in my life. Sehat selalu ya

Dosen Pembimbing

Terimakasih saya ucapkan kepada Bapak Raja Tama Andri Agus, S.Kom., M.Kom dan Bapak Santoso M.M yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dalam proses pembuatan skripsi ini. Ilmu serta nasehat yang telah diberikan sangat berguna dalam penyelesaian skripsi ini.

Diriku

Terakhir yang jauh tidak kalah penting adalah diriku. Makasih selalu memilih selftalk didepan kaca dikala capeknya proses ngerjain karya tulis ini dan gak nunjukin ke orang lain. Karena untuk menjadi manusia seutuhnya itu setiap hari ada aja evaluasi nya, so don't stop learn and still grow. No matter what u are, you deserve a thousand books written about how amazing you are.

ABSTRAK

LOYAL CUSTOMER ANALYSIS USING K-MEANS CLUSTERING AT RIZKY ACCESSORIES

Oleh : **Wulandari** (21.22.0368)

Rizky Accessories mengalami penurunan penjualan secara berkelanjutan akibat munculnya pesaing baru. Untuk mengatasi permasalahan ini, pemilik Rizky Accessories berupaya menemukan pelanggan loyal yang diyakini dapat berkontribusi dalam pertumbuhan bisnis jangka panjang. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pelanggan loyal dengan menerapkan metode K-Means Clustering, yang merupakan bagian dari data mining, dengan mengacu pada model LRFM (Length, Recency, Frequency, Monetary). Model ini digunakan untuk mengelompokkan pelanggan berdasarkan pola transaksi mereka, sehingga dapat diketahui pelanggan dengan tingkat loyalitas tinggi. Data transaksi pelanggan yang dikumpulkan akan dianalisis dan diproses menggunakan teknik klasterisasi untuk membagi pelanggan ke dalam beberapa segmen. Hasil penelitian ini diharapkan memberikan informasi yang dapat membantu pemilik Rizky Accessories dalam meningkatkan loyalitas pelanggan, misalnya melalui program diskon, pemberian hadiah, atau strategi pemasaran yang lebih personal. Dengan strategi yang tepat, diharapkan Rizky Accessories dapat mempertahankan serta meningkatkan jumlah pelanggan loyal guna mendukung pertumbuhan bisnis yang lebih stabil dan berkelanjutan.

Kata Kunci : K-Means clustering; Pelanggan Loyal; Data Mining; LRFM.

UNIVERSITAS
ROYAL

ABSTRACT

LOYAL CUSTOMER ANALYSIS USING K-MEANS CLUSTERING AT RIZKY ACCESSORIES

By : **Wulandari** (21.22.0368)

Rizky Accessories has been experiencing a continuous decline in sales due to the emergence of new competitors. To address this issue, the owner of Rizky Accessories aims to identify loyal customers, who are believed to contribute to long-term business growth. This study seeks to classify loyal customers by implementing the K-Means Clustering method, which is a part of data mining, using the LRFM (Length, Recency, Frequency, Monetary) model. This model helps segment customers based on their transaction patterns to determine their level of loyalty. Customer transaction data is collected, analyzed, and processed using clustering techniques to categorize customers into different segments. The findings of this study are expected to provide valuable insights for the owner of Rizky Accessories to enhance customer loyalty through strategies such as discounts, reward programs, or personalized marketing approaches. By implementing the right strategies, Rizky Accessories is expected to retain and increase the number of loyal customers, ensuring sustainable and stable business growth.

Keywords: K-Means Clustering; Loyal Customers; Data Mining; LRFM.

UNIVERSITAS
ROYAL

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat dan karunia-Nya yang telah diberikan kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan Skripsi ini. Skripsi ini penulis susun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Strata-1 Sistem Informasi pada Universitas Royal. Dalam penyusunan Skripsi ini penulis mengambil judul: **“Loyal Customer Analysis Using K-Means Clustering at Rizky Accessories”**

Selama proses Skripsi ini penulis telah banyak mendapat bimbingan, nasehat, doa dan materi dari berbagai pihak, maka penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dhani Alhamidi Lubis, S.AB., M.M., Selaku Ketua Yayasan Pendidikan Royal Teladan Asahan.
2. Ibu Wan Mariatul Kifti, S.E., M.M., Selaku Rektor Universitas Royal.
3. Ibu Dr. Rizky Fauziah, M.IKom., M.Kom., Selaku Wakil Rektor I Universitas Royal.
4. Ibu Rohminatin, S.E., M.Ak., Selaku Wakil Rektor II Universitas Royal.
5. Bapak Nuriadi Marpaung, S.Kom., M.Kom., Selaku Wakil Rektor III Universitas Royal.
6. Bapak Dr. William Ramdhan, S.Kom., M.Kom., Selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Royal.
7. Ibu Nurwati, S.Kom., M.Kom., Selaku Kepala Program Studi Sistem Informasi Universitas Royal.

8. Bapak Raja Tama Andri Agus, S.Kom., M.Kom., Selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah banyak memberi masukan dan membantu dalam proses penyelesaian skripsi.
9. Bapak Santoso, M.M., Selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah banyak membantu dalam penulisan dan memberikan banyak masukan terhadap penyelesaian skripsi.
10. Ibu Juliani, S.Pd., Selaku Pemilik Rizki *Accessories* yang telah memberikan izin untuk melakukan riset.
11. Seluruh Dosen dan Staff Kependidikan Universitas Royal yang telah banyak membantu kelancaran perkuliahan penulis.

Dalam penyusunan Skripsi ini penulis menyadari sepenuhnya bahwa ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan Skripsi ini dan untuk menambah ilmu pengetahuan penulis.

Akhir kata hanya kepada Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa tempat menyerahkan diri, semoga Skripsi ini dapat diterima sebagai pedoman dan berguna bagi yang membacanya

UNIVERSITAS
ROYAL

Kisaran, Maret 2025
Penulis

Wulandari
21.22.0368

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
 BAB I PENDAHULUAN	 1
11.1 Latar Belakang Masalah	1
11.2 Identifikasi Masalah	7
11.3 Pembatasan Masalah.....	7
11.4 Perumusan Masalah.....	8
11.5 Tujuan Penelitian	8
11.6 Manfaat Penelitian	9
11.7 Sistematika Penulisan	10
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 12
2.1 Dasar Teori	12
2.1.1 Pengertian Data Mining	12
2.1.2 Tahapan Data Mining	13
2.1.3 Teknik Data Mining	15
2.1.4 <i>Clustering</i>	17
2.1.5 <i>K-Means Clustering</i>	18
2.1.6 Model LRFM	20
2.1.7 Langkah-langkah Model LRFM	21
2.1.8 Alat Bantu Analisis.....	22
2.1.9 Perangkat Lunak yang Digunakan	27
2.1.10 Pelanggan Loyal (<i>loyal customer</i>)	31

2.2 Tinjauan Penelitian	32
2.3 Kerangka Pemikiran	34
2.4 Tinjauan Umum Perusahaan	36
2.4.1 Sejarah Rizky Accessories	36
2.4.2 Strukur Organisasi Rizky Accessories	37
2.5 Hipotesis	41
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	42
3.1 Kerangka Kerja Penelitian	42
3.2 Metode Penelitian	45
3.3 Teknik Pengumpulan Data	46
3.4 Tempat dan Waktu Penelitian	47
3.4.1 Tempat Penelitian	47
3.4.2 Waktu Penelitian	48
BAB IV ANALISA DAN PERANCANANGAN	49
4.1 Analisis Sistem	49
4.1.1 Analisis Masalah	52
4.1.2 Analisis Kebutuhan Sistem	54
4.2 Analisis Biaya	71
4.3 Perancangan Model Sistem Secara Umum	72
4.3.1 Unified Modeling Language (UML)	72
4.3.2 Perancangan Basis Data	82
4.3.3 <i>Data Flow Diagram</i> (DFD)	84
4.3.4 <i>Entity Relationship Diagram</i> (ERD)	85
4.3.5 Flowchart	86
4.3.6 Perancangan Antar Muka (User Interface)	91
BAB V IMPLEMENTASI DAN HASIL	95
5.1 Implementasi Sistem	95
5.2 Batasan Implementasi	95
5.3.1 Pengujian <i>Black Box</i>	96
5.3.2 Hasil Pengujian	99

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	105
--	------------

6.1 Kesimpulan	105
----------------------	-----

6.2 Saran	105
-----------------	-----

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR LAMPIRAN

1. Listing Program
2. Surat Riset dari Universitas Royal
3. Surat Balasan dari Instansi
4. Lembar Konsultasi dengan Dosen Pembimbing 1 dan 2
5. Surat Pernyataan Melakukan Wawancara
6. Daftar Riwayat Hidup



**UNIVERSITAS
ROYAL**

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Tahapan Data Mining	13
Gambar 2.2 Proses Tahapan Clustering.....	17
Gambar 2.3 Proses Algoritma K-Means Clustering	19
Gambar 2.4 Simbol Anaconda.....	28
Gambar 2.5 Simbol Visual Studio Code.....	29
Gambar 2.6 Simbol MySQL	30
Gambar 2.7 Simbol XAMPP	30
Gambar 2. 8 Rizky Accessories.....	37
Gambar 2. 9 Struktur Organisasi di Rizky Accessories.....	38
Gambar 3.1 Kerangka Kerja Penelitian.....	42
Gambar 4. 1 Analisis Sistem Yang Berjalan di Rizky Accessories	50
Gambar 4. 2 Sistem Yang Diusulkan.....	52
Gambar 4. 3 Hasil Grafik Elbow Effect	63
Gambar 4. 4 Hasil Grafik K-Means Clustering.....	63
Gambar 4. 5 <i>Use Case Diagram</i>	73
Gambar 4. 6 <i>Class Diagram</i>	75
Gambar 4. 7 <i>Activity diagram login</i>	76
Gambar 4. 8 Activity Diagram Upload Data.....	77
Gambar 4. 9 Activity Diagram Perhitungan.....	78
Gambar 4. 10 Activity Diagram Grafik.....	79
Gambar 4. 11 Sequence Diagram <i>login</i>	80
Gambar 4. 12 Sequence Diagram Data	80

Gambar 4. 13 Sequence Diagram Perhitungan.....	81
Gambar 4. 14 Sequence diagram Grafik	81
Gambar 4. 15 Data Flow Diagram (DFD).....	85
Gambar 4. 16 Entity Relationship Diagram (ERD).....	86
Gambar 4. 17 Flowchart <i>Login</i>	87
Gambar 4. 18 Flowchart Dashboard.....	88
Gambar 4. 19 Flowchart Upload Data.....	89
Gambar 4. 20 Flowchart Perhitungan.....	90
Gambar 4. 21 Flowchart grafik	91
Gambar 4. 22 Form Login.....	91
Gambar 4. 23 Tampilan <i>Dashboard</i>	92
Gambar 4. 24 Halaman Data Admin	92
Gambar 4. 25 Halaman Menu Upload Data	93
Gambar 4. 26 Halaman Perhitungan.....	93
Gambar 4. 27 Halaman Grafik Pembeli	94
Gambar 5. 1 Tampilan Form Login.....	100
Gambar 5. 2 Tampilan Dashboard.....	100
Gambar 5. 3 Tampilan Halaman Data Admin	101
Gambar 5. 4 Tampilan Halaman Upload Data	101
Gambar 5. 5 Tampilan Hasil Konversi LRFM	102
Gambar 5. 6 Tampilan Input Nilai Cluster	103
Gambar 5. 7 Tampilan Hasil Cluster	103
Gambar 5. 8 Tampilan Hasil Grafik	104

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. 1 Data Penjualan 2019-2024 Rizky Accessories	2
Tabel 1. 2 Data Transaksi Pelanggan di bulan Mei-Agustus Rizky Accessories.....	3
Tabel 2. 1 Rentang Nilai Normalisasi LRFM.....	21
Tabel 2. 2 Simbol Aliran Sistem Informasi (ASI)	23
Tabel 2. 3 Simbol Use Case Diagram.....	24
Tabel 2. 4 Simbol Activity Diagram.....	25
Tabel 2. 5 Simbol Sequence Diagram	26
Tabel 2. 6 Simbol Class Diagram	27
Tabel 2. 7 Kerangka Pemikiran	35
Tabel 3. 1 Tabel Waktu Penelitian	48
Tabel 4. 1 Data Transaksi Pelanggan di bulan Mei-Agustus.....	54
Tabel 4. 2 Data Transaksi Pelanggan di bulan Mei-Agustus.....	56
Tabel 4. 3 Data Cleaned.....	57
Tabel 4. 4 Data Konversi LRFM	58
Tabel 4. 5 Hasil Normalisasi.....	60
Tabel 4. 6 Rentang Nilai Normalisasi LRFM.....	60
Tabel 4. 7 Hasil Skor	61
Tabel 4. 8 Tabel Hasil SSE	62
Tabel 4. 9 Centroid Awal Iterasi 1	64
Tabel 4. 10 Hasil Iterasi 1.....	64
Tabel 4. 11 Tabel stabilitas Centroid	66
Tabel 4. 12 Nilai Iterasi	67
Tabel 4. 13 Hasil Perhitungan.....	68

Tabel 4. 14 Perangkat Keras	70
Tabel 4. 15 Perangkat Lunak	70
Tabel 4. 16 Analisis Biaya	72
Tabel 4. 17 Penjelasan Use Case Diagram	73
Tabel 4. 18 Data Admin	82
Tabel 4. 19 Data pelanggan/pembeli	82
Tabel 4. 20 Data Konversi LRFM	83
Tabel 4. 21 Data Hasil Kluster	84
Tabel 5. 1 Rencana Pengujian	96
Tabel 5. 2 Pengujian Login	97
Tabel 5. 3 Pengujian Input Data	97
Tabel 5. 4 Pengujian LRFM	98
Tabel 5. 5 Pengujian K-Means	98
Tabel 5. 6 Pengujian Hasil Grafik	99
Tabel 5. 7 Pengujian Cetak Hasil	99

UNIVERSITAS
ROYAL