

**ANALISIS RFM (*RECENCY, FREQUENCY AND MONETARY*)
PRODUK MENGGUNAKAN METODE K-MEANS**

SKRIPSI



Disusun oleh:

RIDHO YULI FIRMANSAH

17.18.022

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2021

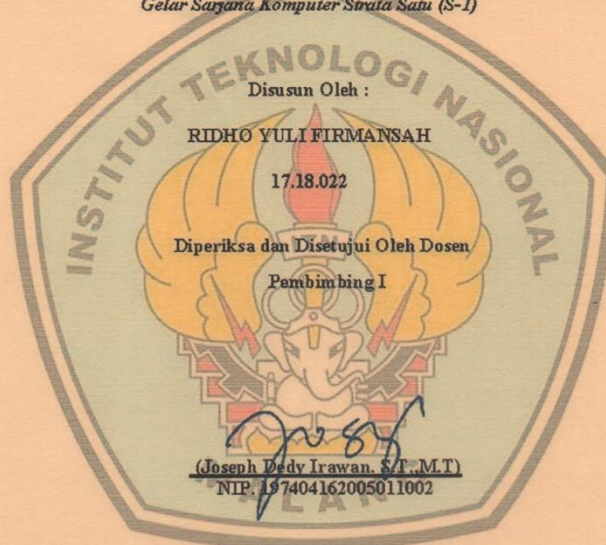
LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN

ANALISIS RFM (RECENCY, FREQUENCY AND MONETARY) PRODUK
MENGUNAKAN METODE K-MEANS

SKRIPSI

*Disusun dan diajukan untuk melengkapi dan memenuhi persyaratan guna mencapai
Gelar Sarjana Komputer Strata Satu (S-1)*



PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2021

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN
ANALISIS RFM (RECENCY, FREQUENCY AND MONETARY) PRODUK
MENGGUNAKAN METODE K-MEANS

SKRIPSI

*Disusun dan diajukan untuk melengkapi dan memenuhi persyaratan guna mencapai
Gelar Sarjana Komputer Strata Satu (S-1)*



PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2021

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN
ANALISIS RFM (*RECENCY, FREQUENCY AND MONETARY*)PRODUK
MENGUNAKAN METODE K-MEANS

SKRIPSI

*Disusun dan diajukan untuk melengkapi dan memenuhi persyaratan guna mencapai
Gelar Sarjana Komputer Strata Satu (S-1)*

Disusun Oleh :

RIDHO YULI FIRMANSAH

17.18.022

Diperiksa dan Disetujui Oleh

Ketua Program Studi Teknik Informatika S-1

Survo Adi Wibowo, S.T., M.T.

NIP. P.1061100438

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2021

LEMBAR KEASLIAN

LEMBAR KEASLIAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Informatika S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : RIDHO YULI FIRMANSAH

NIM : 17.18.022

Program Studi : Teknik Informatika S-1

Fakultas : Fakultas Teknologi Industri

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya dengan judul "*ANALISIS RFM (RECENCY, FREQUENCY AND MONETARY) PRODUK MENGGUNAKAN METODE K-MEANS*" merupakan karya asli dan bukan merupakan duplikat dan mengutip seluruhnya karya orang lain. Apabila di kemudian hari, karya asli saya disinyalir bukan merupakan karya asli saya, maka saya akan bersedia menerima segala konsekuensi apapun yang diberikan Program Studi Teknik Informatika S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Malang, Januari 2021

Yang membuat pernyataan



Ridho Yuli Firmansah

NIM. 17.18.022

ABSTRAK

Pada saat ini penggunaan teknologi saat ini sudah mencakup berbagai bidang, salah satunya pada bidang bisnis. Sintetic store merupakan salah satu toko reseller yang sudah menggunakan teknologi dalam proses bisnisnya. Setiap bulan, toko ini memesan kembali produk berdasarkan produk mana saja yang habis terjual pada bulan sebelumnya. Namun pemesanan kembali hanya berdasarkan total dari produk yang terjual saja, sehingga ada beberapa produk yang belum terjual juga ikut dipesan kembali. Hal ini menyebabkan adanya penumpukan barang digudang. Selain itu, produk pakaian yang sering diminati pembeli sering habis terjual.

Dalam proses *restock*, data yang tercatat hanya berdasarkan produk-produk yang laku terjual. Pihak manajemen tidak memiliki sistem yang baik untuk mengatur proses ketersediaan stok produk pakaian dalam setiap ukuran. Karena itu, untuk mempermudah pengelompokkan produk pakaian berdasarkan tanggal terakhir transaksi, total pendapatan, warna dan ukuran, penulis menggunakan Sistem Pendukung Keputusan dengan analisis atribut yang digunakan menggunakan atribut RFM yaitu *Recency*, *Frequency* dan *Monetary* metode K-Means *Clustering*. Pengelompokkan data-data menggunakan 3 cluster utama yaitu tertinggi, sedang, dan rendah. Pada pembuatan website menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *framework* Codeigniter versi 3.

Hasil pengujian menggunakan metode K-Means *Clustering* dan perhitungan manual menunjukkan bahwa hasil memiliki kesesuaian sebesar 99%. Pengujian fungsional merupakan pengujian aplikasi yang telah dibuat dengan mengimplementasikan ke beberapa *browser* seperti *Google Chrome* versi 86.0.4240.198 , *Microsoft Edge* Version 87.0.664.47 dan *Mozilla Firefox* 75.0 didapatkan hasil sistem dapat berjalan 100% sesuai dengan fungsinya.

Kata Kunci : *Sistem Pendukung Keputusan, K-Means, Clustering, Restock, Produk*

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas berkat, rahmat, taufik dan hidayah-Nya, penyusunan skripsi yang berjudul “*ANALISIS RFM (RECENCY, FREQUENCY AND MONETARY) PRODUK MENGGUNAKAN METODE K-MEANS*” dapat diselesaikan dengan baik. Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada junjungan Nabi besar Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat, dan pengikut beliau hingga akhir zaman.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penulisan skripsi ini banyak mengalami kendala, namun berkat bantuan, bimbingan, kerjasama dari berbagai pihak dan berkah dari Allah SWT sehingga kendala-kendala yang dihadapi tersebut dapat diatasi. Untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan kepada Bapak dan Ibu yang senantiasa mendoakan, memberika bantuan moril, materi dan nasehat selama penulis menjalani pendidikan. Selanjutnya ucapan terima kasih penulis sampaikan pula kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan kesehatan bagi penyusun sehingga dapat mengerjakan laporan skripsi.
2. Ibu dan Ayah serta keluarga besar tercinta, yang telah memberikan semangat dan dorongan baik secara moral maupun materil untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Ir. Kustamar, MT. Selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Bapak Suryo Adi Wibowo, ST, MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika S-1, Institut Teknologi Nasional Malang.
5. Bapak Joseph Dedy Irawan, ST, MT, selaku Dosen Pembimbing I yang selalu memberikan bimbingan dan masukan.
6. Ibu Nurlaily Vendyanyah, ST, MT, selaku Dosen Pembimbing II yang selalu memberikan bimbingan dan masukan.
7. Bapak Ahmad Faisol, ST, MT, selaku Dosen Penguji I yang telah memberikan masukan dalam pengerjaan skripsi ini.
8. Ibu Karina Auliasari ST, M.Eng, selaku Dosen Penguji II yang telah memberikan masukan dalam pengerjaan skripsi ini.

9. Semua dosen Program Studi Teknik Informatika yang telah membantu dalam penulisan dan masukan.
10. Sahabat saya saudari Fitri Febrianti yang telah membantu dalam pembentukan skripsi ini.
11. Partner saya saudari Marvelina Gracia Hernoko yang telah membantu dalam penulisan, penyemangat dan masukan untuk dapat menyelesaikan skripsi.
12. Semua teman teman berbagai angkatan yang telah memberikan doa dan dukungan dalam penyelesaian skripsi.

Dengan segala kerendahan hati, penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan, sehingga penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Malang, Januari 2021

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN	i
LEMBAR KEASLIAN	iv
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I	Error! Bookmark not defined.
PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Batasan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Tujuan	Error! Bookmark not defined.
1.5 Manfaat	Error! Bookmark not defined.
1.6 Luaran Yang Diharapkan.....	Error! Bookmark not defined.
1.7 Sistematika Penulisan	Error! Bookmark not defined.
BAB II.....	Error! Bookmark not defined.
TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Penelitian Terkait Sistem Pendukung Keputusan	Error! Bookmark not defined.
2.2 Pengertian Sistem Pendukung Keputusan	Error! Bookmark not defined.
2.3 Pengertian Metode <i>Clustering</i>	Error! Bookmark not defined.
2.3.1. Karakteristik <i>Clustering</i>	Error! Bookmark not defined.
2.3.2. Analisa Cluster.....	Error! Bookmark not defined.
2.4 Pengertian Algoritma K-MEANS	Error! Bookmark not defined.
2.4.1 Tujuan <i>Clustering</i> K-MEANS	Error! Bookmark not defined.
2.4.2 Langkah Langkah <i>Clustering</i> K-MEANS	Error! Bookmark not defined.
2.5 PHP	Error! Bookmark not defined.
2.6 FRAMEWORK CODEIGNITER	Error! Bookmark not defined.
2.7 Atribut RFM	Error! Bookmark not defined.
2.8 RESTOCK BARANG	Error! Bookmark not defined.

BAB III	Error! Bookmark not defined.
ANALISIS DAN PERANCANGAN.....	Error! Bookmark not defined.
3.1 Analisi Kebutuhan.....	Error! Bookmark not defined.
3.1.1 Analisi Kebutuhan Fungsional	Error! Bookmark not defined.
3.1.2 Analisi Kebutuhan Non Fungsional	Error! Bookmark not defined.
3.2 Perancangan.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.1 Algoritma K-MEANS	Error! Bookmark not defined.
3.2.2 Penentuan Nilai Atribut RFM.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.3 Normalisasi Nilai RFM	Error! Bookmark not defined.
3.2.4 Perhitungan Algoritma K-MEANS	Error! Bookmark not defined.
3.3 Flowchart Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
3.3.1. Flowchart Admin	Error! Bookmark not defined.
3.3.2. Flowchart Manager.....	Error! Bookmark not defined.
3.4 Flowchart Metode	Error! Bookmark not defined.
3.5 Data Flow Diagram	Error! Bookmark not defined.
3.5.1. DFD LEVEL 0.....	Error! Bookmark not defined.
3.5.2. DFD LEVEL 1	Error! Bookmark not defined.
3.6 Desain Website.....	Error! Bookmark not defined.
3.6.1. Tampilan Awal	Error! Bookmark not defined.
3.6.2. Menu Admin.....	Error! Bookmark not defined.
3.6.3. Menu Manager.....	Error! Bookmark not defined.
3.7 Desain Database	Error! Bookmark not defined.
BAB IV	Error! Bookmark not defined.
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	Error! Bookmark not defined.
4.1 Implementasi Sistem	Error! Bookmark not defined.
4.2 Penjelasan Menu Aplikasi	Error! Bookmark not defined.
4.2.1 Menu Awal Website	Error! Bookmark not defined.
4.2.2 Menu Admin.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.3 Menu Manager.....	Error! Bookmark not defined.
4.3 Pengujian Sistem	Error! Bookmark not defined.
4.3.1 Pengujian Metode Pada Sistem	Error! Bookmark not defined.
4.3.2 Perhitungan metode.....	Error! Bookmark not defined.
4.3.3 Pengujian Fungsional.....	Error! Bookmark not defined.

4.3.4	Pengujian Persentase Error	Error! Bookmark not defined.
4.3.5	Pengujian User.....	Error! Bookmark not defined.
4.3.6	Pengujian Black Box.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V.....		Error! Bookmark not defined.
PENUTUP		Error! Bookmark not defined.
5.1	Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2	Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA		Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN		Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Tampilan Flowchart Admin.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.2 Tampilan Flowchart Manager	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.3 Tampilan Flowchart Metode	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.4 Tampilan DFD LEVEL 0	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.5 Tampilan DFD Level 1	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.6 Tampilan login.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.7 Tampilan Petunjuk	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.8 Tampilan About.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.9 Tampilan Dashboard	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.10 Tampilan Data Barang	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.11 Tampilan Data Penjualan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.12 Tampilan Data Proses	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.13 Tampilan Data Recency	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.14 Tampilan Data Frequency.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.15 Tampilan Data Monetary	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.16 Tampilan Input Data	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.17 Tampilan Edit Data	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.18 Tampilan Input File Excel	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.19 Tampilan Dashboard Manager ..	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.20 Tampilan data proses K-Means	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.21 Tampilan Data iterasi K-Means	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.22 Tampilan Hasil Proses K-Means	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.23 Tampilan Cetak Data	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.24 Tampilan Relasi Database	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.1 Tampilan Login	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.2 Tampilan dashboard admin.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.3 Tampilan Data Barang	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.4 Tampilan Input Data Barang	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.5 Tampilan Input Excel Data Barang	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.6 Tampilan Edit Data Barang	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.7 Tampilan Data Barang	Error! Bookmark not defined.

Gambar 4.8 Tampilan Data Penjualan.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.9 Tampilan Data Proses**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.10 Tampilan Data Recency.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.11 Tampilan Data Frequency.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.12 Tampilan Data Monetary.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.13 Tampilan dashboard manager...**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.14 Tampilan Cetak Data Barang ...**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.15 Tampilan Cetak Data Penjualan**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.16 Tampilan About.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.17 Tampilan Data Proses K-Means**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.18 Tampilan Proses K-Means Iterasi 1**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.19 Tampilan Proses K-Means Iterasi 2**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.20 Tampilan Proses K-Means Iterasi 3**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.21 Tampilan Proses K-Means Iterasi 4**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.22 Tampilan Hasil Proses K-Means Iterasi 1**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.23 Tampilan Hasil Proses K-Means Iterasi 2**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.24 Tampilan Hasil Proses K-Means Iterasi 3**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.25 Tampilan Hasil Proses K-Means Iterasi 4**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.26 Tampilan Hasil K-Means Iterasi 1**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.27 Tampilan Hasil K-Means Iterasi 2**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.28 Tampilan Hasil K-Means Iterasi 3**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.29 Tampilan Hasil K-Means Iterasi 4**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.30 Tampilan Grafik Hasil K-Means**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Tabel Model RFM.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.2 Data Nilai Recency	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.3 Data Frequency.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.4 Data Monetary	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.5 Data Nilai RFM	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.6 Data Nilai Maksimum RFM.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.7 Data Hasil Normalisasi RFM	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.8 Data Proses	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.9 Hasil iterasi 1	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.10 Hasil iterasi ke 2.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.11 Hasil iterasi ke 3	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.12 Hasil iterasi ke 4.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.13 Tabel Desain Tabel Penjualan	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.14 Tabel Desain Tabel Barang	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.15 Tabel Desain Tabel Login	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.16 Tabel Desain Tabel Centroid_temp	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.17 Tabel Desain Tabel Data	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.18 Tabel Desain Tabel hasil	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.19 Tabel Desain Tabel centroid.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.20 Tabel Desain View Proses.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.21 Tabel Desain View view_frequency	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.22 Tabel Desain View view_monetary	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.23 Tabel Desain View view_recency	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.24 Tabel Desain Tabel hasilkmeans..	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.1 Data Proses	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.2 pusat cluster awal	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.3 jarak data iterasi 1.	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.4 pusat cluster iterasi ke 2.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.5 hasil iterasi ke 2	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.6 pusat cluster iterasi ke 3.....	Error! Bookmark not defined.

Tabel 4.7 hasil iterasi ke 3	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.8 pusat cluster iterasi ke 4	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.9 hasil iterasi ke 4	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.10 Pengujian aplikasi	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.11 Pengujian Persentase Error	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.12 Pengujian User	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.13 Uji Coba Login	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.14 Uji Coba Tambah Data Barang	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.15 Uji Coba Edit Data Barang	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.16 Uji Coba Hapus Data Barang	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.17 Uji Coba Tambah Data Penjualan	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.18 Uji Coba Edit Data Penjualan	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.19 Uji Coba Hapus Data Penjualan...	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.20 Uji Coba Iterasi <i>Clustering</i> K-Means	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.21 Uji Coba Cetak Data Barang	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.22 Uji Coba Cetak Data Penjualan....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.23 Uji Coba Cetak Data K-Means.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.24 Uji Coba Form Grafik	Error! Bookmark not defined.