

**KLASTERISASI PENJUALAN MINUMAN KEMASAN
MENGUNAKAN KOMBINASI RFM MODEL DAN
METODE *K-MEANS*
(STUDI KASUS DAPUR BU NURUL)**

SKRIPSI



Oleh :

AKBAR NUR MUHAMMAD HADI YANSAH

NPM. 17081010013

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2021**

**KLASTERISASI PENJUALAN MINUMAN KEMASAN
MENGUNAKAN KOMBINASI RFM MODEL DAN
METODE *K-MEANS*
(STUDI KASUS DAPUR BU NURUL)**

SKRIPSI



Oleh :

AKBAR NUR MUHAMMAD HADI YANSAH

NPM. 17081010013

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2021**

**LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI**

**JUDUL : KLASTERISASI PENJUALAN MINUMAN KEMASAN MENGGUNAKAN
KOMBINASI RFM MODEL DAN METODE K-MEANS (STUDI KASUS
DAPUR BU NURUL)**

OLEH : AKBAR NUR MUHAMMAD HADI YANSAH

NPM : 17081010013

Telah Diseminarkan Dalam Ujian Skripsi Pada:

Hari Jum'at, Tanggal 02 Juli 2021

Mengetahui

Dosen Pembimbing

Dosen Penguji

1.

1.

Eva Yulia Puspotingrum, S.Kom., M.Kom

NPT. 3 8907 13 0346 1

Dr. Basuki Rahmat, S.Si. MT

NPT. 3 6907 06 0209 1

2.

2.

Agung Mustika Rahmawati, S.Kom., M.Kom

NPT. 201199 30 725197

Budi Nugroho, S.Kom, M.Kom

NPT : 3 8009 05 0205 1

Menyetujui

Dekan

Koordinator Program Studi

Fakultas Ilmu Komputer

Teknik Informatika,

Dr. Ir. Ari Ketut Sari, MT

NIP : 19650731 199203 2001

Budi Nugroho, S.Kom, M.Kom

NPT : 3 8009 05 0205 1



KLASTERISASI MINUMAN KEMASAN MENGGUNAKAN KOMBINASI RFM MODEL DAN METODE K-MEANS (STUDI KASUS DAPUR BU NURUL)

Nama Mahasiswa : Akbar Nur Muhammad Hadi Yansah

NPM : 17081010013

Program Studi : Informatika

**Dosen Pembimbing : Eva Yulia Puspaningrum, S.Kom., M.Kom
Agung Mustika Rizki, S.Kom., M.Kom**

ABSTRAK

Dapur Bu Nurul merupakan sebuah warung makan yang terletak di wilayah Kota Sidoarjo. Warung makan ini tidak hanya menjual makanan berat saja tetapi juga menjual minuman kemasan. Namun stok pembelian pada minuman tersebut kurang diperhatikan. Hal tersebut membuat terjadi penumpukkan stok minuman kemasan. Dapur Bu Nurul sering mengalami kelebihan stok pada produk yang harusnya tidak cepat terjual, oleh sebab itu Dapur Bu Nurul membutuhkan sistem yang dapat digunakan untuk mengklasterisasi minuman kemasan yang ada pada toko tersebut. Algoritma *K-Means* adalah metode klasterisasi yang memiliki tingkat akurasi yang cukup baik untuk menentukan sebuah *cluster*, sehingga metode ini sesuai untuk mengklasterisasi minuman kemasan yang ada di toko tersebut. Data yang digunakan adalah data detail minuman kemasan yang ada di toko tersebut dan riwayat pembelian yang diperoleh dari pengambilan data secara langsung selama 20 hari. Sedangkan untuk pemrosesan data agar bisa dihitung akan menggunakan metode RFM. Hasil yang didapatkan dalam penelitian ini adalah klaster yang terbentuk pada minuman kemasan pada Dapur Bu Nurul. Hal tersebut nantinya digunakan untuk mengevaluasi pada Dapur Bu Nurul. Kemudian untuk hasil pengujian validitas suatu *cluster* menggunakan metode *Davies Bouldin Index* (DBI) dan diperoleh hasil sesuai dengan yang diharapkan.

Kata Kunci: Klasterisasi, *K-Means*, *Recency*, *Frequency*, *Monetary*, *Davies Bouldin Index*

SURAT PERNYATAAN ANTI PLAGIAT

Saya mahasiswa Teknik Informatika UPN "Veteran" Jawa Timur, yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : AKBAR NUR MUHAMMAD HADI YANSAH
NPM : 17081010013

Menyatakan bahwa Judul Skripsi/ Tugas Akhir yang Saya ajukan dan akan dikerjakan, yang berjudul:

**"KLASTERISASI MINUMAN KEMASAN MENGGUNAKAN
KOMBINASI RFM MODEL DAN METODE *K-MEANS* (STUDI KASUS
DAPUR BU NURUL)"**

Bukan merupakan plagiat dari Skripsi/ Tugas Akhir/ Penelitian orang lain dan juga bukan merupakan produk dan atau software yang saya beli dari pihak lain. Saya juga menyatakan bahwa Skripsi/ Tugas Akhir ini adalah pekerjaan Saya sendiri, kecuali yang dinyatakan dalam Daftar Pustaka dan tidak pernah diajukan untuk syarat memperoleh gelar di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lain.

Jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini terbukti tidak benar, maka Saya siap menerima segala konsekuensinya.

Sidoarjo, 30 Juni 2021

Hormat Saya,



AKBAR NUR MUHAMMAD HADI YANSAH

NPM. 17081010013

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Klasterisasi Minuman Kemasan Menggunakan Kombinasi RFM Model dan Metode *K-Means*”. Tujuan penyusunan skripsi ini untuk salah satu persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Komputer di Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Dengan penyusunan skripsi ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pembaca. Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna dan banyak kekurangan, sehingga penulis menerima kritik dan saran yang bersifat membangun yang nantinya dapat dijadikan pelajaran dikemudian hari.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang berperan dalam penyusunan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Sidoarjo, 30 Juni 2021

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, serta dukungan dari beberapa pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada Allah SWT yang selalu ada dan memberi kelancaran, kemudahan, kekuatan, dan sumber dari segala pencerahan. Tidak lupa penulis berterima kasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, M.MT selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Ni Ketut Sari, M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Budi Nugroho, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Ibu Eva Yulia Puspaningrum, S.Kom., M.Kom, selaku dosen pembimbing I dan Bapak Agung Mustika Rizki, S.Kom., M.Kom, selaku dosen pembimbing II, yang telah sabar, ikhlas meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan, motivasi, arahan, dan saran-saran yang sangat berharga kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Yisti Vita Via, ST, M.Kom yang telah membimbing penulis selama pengerjaan Praktik Kerja Lapangan hingga selesai.

6. Staff dan dosen Teknik Informatika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang telah memberikan ilmu, arahan, dan pengalamannya selama perkuliahan.
7. Kedua orang tua, Heru Marwadi dan Nurul Khotimah yang selalu memberi semangat, motivasi, dan mendoakan untuk kebaikan, serta membentuk pola pikir yang baik bagi penulis.
8. Rarasati Dewi Aulianingrum yang telah mendampingi dan menjadi penyemangat penulis selama duduk di bangku SMA maupun di bangku perkuliahan.
9. Iqbal Imani Khoirul Akbar yang telah banyak membantu penulis dari awal perkuliahan hingga mencapai akhir dari perkuliahan.
10. Sahabat Handi Fajar Setyawan, Rama Andika Jorgie, Kiki Yuniar Kristiawan, Cahaya Putri Agustika, Prameswari Reksa Agami, Aris Prabowo, Muhammad Rizki Alamsyah, Firman Romadhoni yang telah sabar setia bersusah senang bersama saling menguatkan dan saling memberikan dukungan selama perkuliahan di Teknik Informatika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
11. Teman – teman Teknik Informatika UPN “Veteran Jawa Timur” angkatan 2017 yang telah membantu, menemani, mewarnai, dan mengisi waktu hidup penulis selama perkuliahan.
12. Semua pihak yang tidak dapat penulis ucapkan yang juga mendoakan dan menyemangati penulis dalam menyusun skripsi ini.

Terimakasih atas segala bantuan, dukungan, dan doa-doanya, semoga Allah SWT memberikan balasan yang setimpal kepada semua pihak yang telah membantu penulis sehingga penulis mampu dan berhasil menyelesaikan penelitian dan proses penyusunan laporan penelitian skripsi dengan baik dan tepat

Sidoarjo, 30 Juni 2021

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
SURAT PERNYATAAN ANTI PLAGIAT	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR KODE.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian Pendahulu	6
2.2 Landasan Teori	7
2.2.1 Data dan Informasi	8
2.2.2 <i>Data Mining</i>	8
2.2.3 <i>Analisis Recency, Frequency, Monetary (RFM)</i>	9
2.2.3.1 <i>Recency</i>	9
2.2.3.2 <i>Frequency</i>	10
2.2.3.3 <i>Monetary</i>	10
2.2.4 <i>K-Means</i>	10
2.2.5 <i>Euclidean Distance</i>	10
2.2.6 <i>Davies Bouldin Index (DBI)</i>	11
2.2.7 Sistem.....	12
2.2.8 PHP	12
2.2.9 MySQL.....	13
2.2.10 XAMPP	14
2.2.11 Bootstrap	14
BAB III METODE PENELITIAN.....	16

3.1	Data Penelitian	17
3.2	<i>Preprocessing</i>	21
3.2.1	<i>Data Integrating</i>	22
3.2.2	<i>Data Selection</i>	24
3.2.3	<i>Data Transformation</i>	25
3.3	Algoritma K-Means	26
3.3.1	Tentukan Jumlah Kluster	27
3.3.2	Menentukan Pusat Awal Cluster (Centroid)	28
3.3.3	Perhitungan Jarak Pusat Cluster	28
3.3.4	Pengelompokan Object	29
3.3.5	Penentuan Centroid Baru	29
3.3.6	Pengulangan Kembali Perhitungan Jarak Pusat Cluster	30
3.3.7	Pengelompokan Data Kembali	30
3.4	Hasil dan Skenario Uji Coba	31
3.4.1	Hasil	31
3.4.2	Skenario Uji Coba	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		33
4.1	Implementasi Data	33
4.2	Implementasi Desain Antar Muka	34
4.2.1	Tampilan Beranda	34
4.2.2	Tampilan Halaman Menu Data	34
4.2.3	Tampilan Menu Riwayat Pembelian	36
4.2.4	Tampilan Menu Seleksi Atribut RFM	37
4.2.5	Tampilan Menu Perhitungan <i>K-Means</i>	40
4.2.6	Tampilan Menu Hasil Klasterisasi	49
4.3	Pembahasan	51
4.3.1	Penggabungan dataset	51
4.3.2	Proses Transformasi Data	53
4.3.3	Proses Penentuan Centroid Baru	54
4.3.4	Proses Perhitungan Jarak ke Pusat <i>Cluster</i>	55
4.3.5	Proses Penentuan Centroid Baru	57
4.3.6	Hasil Klasterisasi	59
4.4	Analisis Uji Coba	60
4.4.1	Uji Validasi	60

4.4.2 Hasil Uji Validasi.....	66
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	68
5.1 Kesimpulan.....	68
5.2 Saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian.....	16
Gambar 3. 2 Flowchart alur RFM	22
Gambar 3. 3 Alur cara kerja K-Means	27
Gambar 4.1 Tampilan Beranda.....	34
Gambar 4.2 Tampilan Halaman Menu Data.....	35
Gambar 4.3 Tampilan Halaman Menu Data Lanjutan	35
Gambar 4. 4 Tampilan Halaman Menu Data Lanjutan	35
Gambar 4.5 Tampilan Menu Riwayat Pembelanjaan.....	36
Gambar 4.6 Tampilan Menu Riwayat Pembelanjaan Lanjutan.....	36
Gambar 4. 7 Tampilan Menu Riwayat Pembelanjaan Lanjutan.....	37
Gambar 4.8 Tampilan Menu Seleksi Atribut RFM	38
Gambar 4. 9 Tampilan Hasil Seleksi Atribut RFM.....	38
Gambar 4.10 Tampilan Hasil Seleksi Atribut RFM Lanjutan.....	39
Gambar 4.11 Tampilan Hasil Seleksi Atribut RFM Lanjutan.....	39
Gambar 4.12 Tampilan Hasil Inisialisasi RFM	40
Gambar 4.13 Tampilan Menu Perhitungan K-Means	41
Gambar 4. 14 Tampilan Hasil Jarak ke Cluster Iterasi 1	42
Gambar 4.15 Tampilan Hasil Jarak ke Cluster Iterasi 1 Lanjutan.....	42
Gambar 4.16 Tampilan Hasil Jarak ke Cluster Iterasi 1 Lanjutan.....	42
Gambar 4. 17 Tampilan Hasil Pengelompokan Data	44
Gambar 4.18 Tampilan Hasil Pengelompokan Data Lanjutan	44
Gambar 4.19 Tampilan Hasil Pengelompokan Data Lanjutan	45

Gambar 4.20	Tampilan Hasil Penentuan Centroid Baru	45
Gambar 4.21	Tampilan Hasil Centroid Baru Iterasi Pertama.....	46
Gambar 4. 22	Tampilan Hasil Jarak ke Cluster Iterasi 2.....	46
Gambar 4.23	Tampilan Hasil Jarak ke Cluster Iterasi 2 Lanjutan.....	47
Gambar 4. 24	Tampilan Hasil Pengelompokan Data Iterasi 2	48
Gambar 4.25	Tampilan Hasil Pengelompokan Data Iterasi 2 Lanjutan	48
Gambar 4.26	Tampilan Hasil Pengelompokan Data Iterasi 2 Lanjutan	48
Gambar 4.27	Tampilan Centroid Baru Iterasi 2	48
Gambar 4. 28	Tampilan Menu Hasil Klasterisasi.....	49
Gambar 4.29	Tampilan Menu Hasil Klasterisasi Lanjutan	50
Gambar 4.30	Tampilan Menu Hasil Klasterisasi Lanjutan	50
Gambar 4.31	Gambaran K-Means Clustering	50
Gambar 4. 32	Tampilan Hasil DBI.....	61
Gambar 4. 33	Tampilan Hasil DBI Lanjutan	61
Gambar 4. 34	Tampilan Hasil SSW	62
Gambar 4. 35	Tampilan Hasil SSB	62
Gambar 4. 36	Tampilan Hasil Rasio	63
Gambar 4. 37	Tampilan Hasil DBI Pertama.....	63
Gambar 4. 38	Tampilan Hasil DBI Kedua	64
Gambar 4. 39	Tampilan Hasil DBI Kedua Lanjutan	64
Gambar 4. 40	Tampilan Hasil SSW Kedua.....	65
Gambar 4. 41	Tampilan Hasil SSB Kedua.....	65
Gambar 4. 42	Tampilan Hasil Rasio Kedua.....	66
Gambar 4. 43	Tampilan Hasil DBI Kedua	66

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Data minuman kemasan	18
Tabel 3. 2 Biaya Harian.....	19
Tabel 3. 3 Data Riwayat Pembelian.....	19
Tabel 3. 4 Sample data gabungan Dapur Bu Nurul.....	23
Tabel 3. 5 Seleksi Atribut RFM	24
Tabel 3. 6 Inisialisasi jumlah pembelian stok	25
Tabel 3. 7 Inisialisasi jarak pembelian terakhir.....	25
Tabel 3. 8 Inisialisasi jumlah uang (keuntungan) yang didapat	26
Tabel 3. 9 Contoh hasil transformasi RFM	26
Tabel 3. 10 Contoh Data Kasus	27
Tabel 3. 11 Tabel Centroid Awal	28
Tabel 3. 12 Contoh Data Yang Sudah Dikelompokkan	29
Tabel 3. 13 Perhitungan Centroid Baru.....	30

DAFTAR KODE

Kode 4.1 Potongan Kode Penggabungan Data.....	52
Kode 4.2 Potongan Kode Proses Transformasi Data.....	54
Kode 4.3 Potongan Kode Penentuan Centroid Awal.....	55
Kode 4.4 Potongan Kode Proses Penentuan Jarak ke Centroid.....	56
Kode 4.5 Potongan Kode Penentuan Centroid Baru	59
Kode 4.6 Potongan Kode Hasil Klasterisasi.....	60