

PENERAPAN FREQUENCY, RECENCY, MONETARY MODEL DAN ALGORITMA K-MEAN PADA SISTEM PENGELOMPOKAN PELANGGAN

(STUDI KASUS: PT. DITRA MANUNGGAL JAYA)

Hussin Agung Wijaya¹, Wildan Suharso², Yufis Azhar³

^{1,2,3}Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Malang

e-mail: hussinwijaya@gmail.com¹, wsuharso@umm.ac.id², yufis@umm.ac.id³

Abstrak

PT. Ditra Manunggal Jaya yang bergerak dalam bisnis Sembilan kebutuhan pokok. Dalam proses bisnisnya PT Ditra Manunggal Jaya masih membungkan proses manual dengan transaksi dari pelanggan dari seluruh Indonesia, dengan permasalahan tersebut sangat tidak bisa perusahaan untuk memajemen pelanggan. Sehingga dibutuhkan suatu sistem yang secara otomatis dapat memajemen pelanggan. Frequency, recency and monetary model adalah suatu model yang sering diterapkan sebagai pemberian nilai ataupun bobot untuk pelanggan dari proses transaksi. Pemberian bobot yang di berikan akan dianalisa dan dikelompokkan oleh k-mean. Dari hasil analisa k mean diuji menggunakan purity dengan nilai total sebesar 0,441 . dengan pengujian dapadari fitur pada sistem disimpulkan bahwa sistem dapat dikatakan telah berjalan dengan baik, sehingga dapat membantu staff penjualan PT Ditra Manunggal Jaya dalam memberikan pelayanan yang bai bagi para pelanggannya.

Kata kunci: K-mean, FRM, Pengelompokan Pelanggan .

Abstract

PT. Ditra Manunggal Jaya is engaged in business in nine basic needs. In its business process, PT. Ditra Manunggal Jaya is still using a manual process with transactions from customers from all over Indonesia, with this problem it can not be done by the company to manage customers. Required on a system that can automatically meet customer needs. Frequency, novelty and monetary model is a model that is often used as an added value to the price of the transaction process. The weighting given will be analyzed and grouped by k-mean. From the results of the k analysis, it means that the test uses purity with a total value of 0.441. by testing it can be concluded that the features of the system can help PT Ditra Manunggal Jaya's sales staff in providing services provided to the customers..

Keywords: K-mean, FRM, customers segmentations

1. Pendahuluan

PT Ditra Manunggal Jaya adalah perusahaan consumer good dengan berbagai macam produk seperti Sembilan kebutuhan pokok. Sebagai perusahaan nasional, PT Ditra Manunggal Jaya saat ini memiliki pelanggan yang tersebar di setiap kota di seluruh Indonesia. Pihak pelanggan yang dimana juga berperan sebagai penyalur ke penjual di pasaran, sehingga sangat penting dalam meningkatkan penjualan produk. Pada saat membutuhkan kiriman produk, pihak pelanggan menghubungi pihak sales melalui media telepon atau *online chat* seperti aplikasi *whatsapp*. Bagian sales/penjualan merespon pesanan pelanggan dengan meneruskan pesanan kepada bagian admin penjualan untuk dibuatkan *sales order*.

Sebagai upaya peningkatan pelayanan kepada pelanggan. PT. Ditra Manunggal Jaya memberikan program promo untuk meningkatkan nilai transaksi pelanggan. Saat ini perusahaan memberikan program promo yang sama terhadap para pelanggan tanpa melakukan analisa data transaksi masing-masing pelanggan. Proses dalam pencatatan transaksi pelanggan masih menggunakan cara manual yang mengakibatkan kesulitan dalam menganalisa data pelanggan. Pemberian promo pada pelanggan cenderung tidak tepat sasaran dikarenakan tidak semua pelanggan mempunyai pola transaksi yang sama.

Dengan permasalahan dan kebutuhan perusahaan, maka penulis mengusulkan sebuah sistem yang dapat melakukan proses pengelompokan pelanggan berdasarkan pola *frequency, recency, dan Monetary* (FRM). Sedangkan pemanfaatan metode *k-mean* sebagai proses yang akan mengelompokkan data dari analisa FRM dengan mengelompokkan data pelanggan dengan pola transaksi yang sama [1]. Diharapkan dengan pengelompokan tersebut perusahaan dapat memberikan suatu hadiah yang tepat sasaran sehingga terjalin hubungan yang baik bagi PT. Ditra Manunggal Jaya dengan para pelanggan yang dimiliki.

2. Landaasan Teori

2.1. Segmentasi Pelanggan

Sedangkan menurut kamus besar bahasa Indonesia pelanggan adalah seseorang yang membeli, menggunakan dan sebagainya suatu barang secara tetap. Segmentasi Pelanggan adalah mengelompokkan seseorang pembeli tetap pada pembagian kelompok-kelompok tertentu sesuai dengan karakteristik yang dimiliki yang digunakan perusahaan untuk mengetahui tindakan pada masa yang akan datang.

2.2. Pengelompokan/clustering

Clustering adalah pengelompokan item data ke dalam sejumlah kecil grup sedemikian sehingga masing-masing grup mempunyai sesuatu persamaan yang esensial (Andayani. 2007). Ada beberapa pendekatan yang digunakan pengembangan metode pengelompokan/clustering [5]. Dua pendekatan utama adalah pengelompokan/clustering dengan pendekatan partisi dan clustering dengan pendekatan hirarki. Clustering dengan pendekatan hirarki atau sering disebut dengan hierarchical clustering yang mengelompokkan data dengan membuat suatu hirarki berupa kurva yang menggambarkan pengelompokan cluster dimana data yang mirip akan ditempatkan pada hirarki yang berdekatan dan yang tidak pada hirarki yang berjauhan.

Menurut Andayani (2007), algoritma pengelompokan/clustering dibagi ke dalam beberapa kelompok besar, antara lain [5]:

1. *Partitioning Algorithms*: Algoritma dalam kelompok ini membentuk bermacam partisi dan kemudian mengevaluasinya dengan beberapa kriteria
2. *Hierarchy algorithms*: pembentukan dekomposisi hirarki dari sekumpulan data menggunakan beberapa kriteria.
3. *Density-based*: pembentukan cluster berdasarkan pada koneksi dan fungsi densitas
4. *Grid-based*: pembentukan cluster berdasarkan pada struktur multiple-level granularity.
5. *Model based*: sebuah model yang dianggap sebagai hipotesa untuk masing-masing *cluster* dan model yang baik dan dipilih diantara model tersebut.

2.3. Recency, Frequency, Monetary (RFM)

RFM merupakan singkatan dari Recency, Frequency dan Monetary (RFM) adalah suatu metode yang sering digunakan untuk menentukan apakah pelanggan tersebut berharga (valuable customer), Metode ini terdiri dari tiga dimensi [7]. Dengan cara ini dapat melihat pembelian pelanggan yang paling akhir dilakukan (recency), pelanggan yang selalu membeli (frequency) dan pelanggan yang mengeluarkan uang yang paling tinggi (Monetary) [6].

2.4. RFM scor

RFM Score adalah total hasil penilaian dari masing-masing pola analisa. Berikut ini rumus perhitungan *RFM Score* [12]. Sehingga total nilai RFM akan diberikan sebagai pemberian bobot pada analisa *k-means*.

2.5. K-mean clustering

K-means clustering merupakan salah satu metode clustering non hirarki yang mempartisi data yang ada ke dalam bentuk satu atau lebih cluster. Metode ini mempartisi data ke dalam cluster sehingga data yang memiliki karakteristik yang sama dikelompokkan ke dalam satu cluster yang sama.

Tahapan dari *K-Means* adalah sebagai berikut [8] :

- a) Menentukan jumlah *cluster* untuk mengelompokkan menjadi tiga *cluster*
- b) Menentukan nilai *centroid* awal dengan mengambil secara acak objek data
- c) Menghitung jarak antara titik *centroid* dengan tiap titik objek
- d) Kedekatan dua objek ditentukan berdasarkan jarak kedua objek tersebut
- e) Demikian juga kedekatan suatu data ke *cluster* tertentu ditentukan jarak antara data dengan pusat cluster

- f) Menentukan kembali pusat *cluster* yang baru yaitu dengan cara menghitung rata-rata dari keanggotaan *cluster* yang sekarang
- g) Melakukan pengalokasian semua objek ke *cluster* terdekat dengan *centroid* yang baru.
- h) Jika objek tidak ada yang berpindah *cluster* maka proses clustering selesai.

2.4. Metode waterfall

Metode waterfall adalah metode pengembangan SDLC bahwa model ini sebagai alur dari perangkat lunak secara sekuensial atau berurut dari analisisnya. Mulai dari desain pengkodeannya, pengujian serta tahapan pendukungnya [4]. Dengan memiliki kelebihan dan kekurangan sebagai berikut:

- a) Kelebihan waterfall
Dengan adanya metode ini prosedurnya akan lebih berstruktur. Dampaknya perangkat lunak yang digunakan akan lebih safety. Dari segi pengguna juga memiliki kelebihan yakni dalam segi perencanaan dan penyiapan kebutuhan data dan prosesnya sejak awal.
- b) Kekurangan Waterfall
Pada realitanya, bahwa seringkali pengguna melakukan suatu permintaan di pertengahan pengembangan sistem. Dan akhirnya, terjadinya pengulangan proses dan pengguna tidak dapat menggunakan sistem sebelum sistem selesai. Me bahwa kaitannya dengan proses ini kinerja sumber daya manusia (SDM) terganggu. Sehingga dibutuhkan SDM yang mempunyai *skill/keahlian* yang sangat tinggi untuk menyelesaikannya[9].

2.5. Evaluasi Sistem

Pada penelitian ini penulis menggunakan evaluasi pada setiap fitur apakah berjalan dengan baik dan sesuai dengan yang diharapkan. Direpresentasikan melalui tabel dengan menjabarkan setiap fitur dan hasil yang diharapkan.

3. Metodologi Penelitian

Tahapan-tahapan penelitian dilakukan dalam pembuatan sistem pengelompokan pelanggan PT Ditra Manunggal Jaya. Sebanyak 7 tahapan yang dilakukan akan dijabarkan secara berurutan yakni sebagai berikut:

3.1 Studi Literatur

Pada tahap ini penulis melakukan studi literatur mengenai penelitian pengelompokan pelanggan PT Ditra Manunggal Jaya menggunakan *frequency, recency, and monetary* (FRM) dan *K-means clustering* untuk menemukan latar belakang dan rumusan masalah pada penelitian. Dengan melakukan studi literatur, penulis dapat menentukan tujuan dan metodologi dalam penelitian ini.

3.2. Pengumpulan data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data pelanggan, transaksi dan produk PT Ditra Manunggal Jaya. Seperti digambarkan pada tabel 3.1 berikut

3.3. Desain Model Strategi

a) Persiapan data

Persiapan data yang diperoleh dari PT Ditra Manunggal Jaya yaitu data daftar pelanggan dan daftar penjualan sehingga sesuai dengan yang dibutuhkan oleh sistem.

b) Pemberian penentuan bobot oleh PT Ditra Manunggal Jaya Sesuai FRM

Pemberian bobot oleh PT Ditra Manunggal Jaya ditentukan dengan pola sesuai kebutuhan PT Ditra Manunggal Jaya. Pola kriteria yang digunakan digambarkan pada penjabaran sebagai berikut:

Tabel 1 Pengujian sistem pengelompokan pelanggan

No	Kriteria	Frequency	Recency	Monetary
1	Super Prioritas	>40 transaksi/tahun	0-4 bulan	>1 Myliar

2	Biasa	21-40 transaksi/tahun	4-12 bulan	500-1 Myliar
3	Lumayan	0-20 transaksi/tahun	>12 bulan	<500 Juta

Dengan kriteria yang telah ditetapkan pelanggan PT. Ditra Manunggal Jaya memberikan bonus pada masing-masing kriteria yang telah ditentukan kepada para pelanggan yang telah tersegmentasi, berikut adalah ketentuan bonus PT. Ditra Manunggal Jaya :

- 1) Super Prioritas, pada kategori ini pelanggan mendapatkan 30 persen potongan 30 persen.
- 2) Biasa, Pada kategori ini peklanggan mendapatkan potongan 15 persen
- 3) Lumayan, pada kategori ini mendapatkan potongan 5 persen

c) **K-means Clustering**

Jika data masukan sudah terstruktur, tahap selanjutnya adalah analisis data dengan menggunakan teknik *clustering*. Pada penelitian ini, pengambilan data dilakukan secara berkala maka analisis data pun dilakukan secara berkala.

3.4. Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan pada penelitian ini adalah model Sequential Linear atau sering disebut juga sebagai Waterfall .

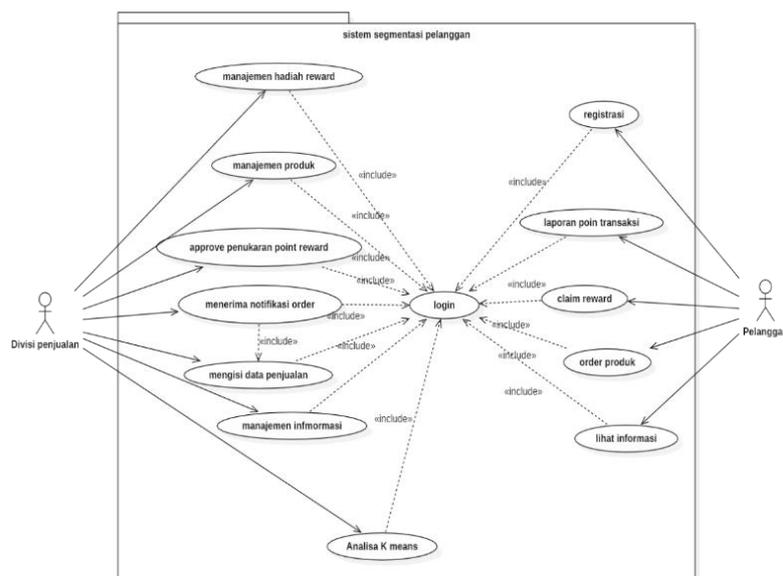
3.4.1 Analisa

Langkah pertama pada saat melakukan pengembangan sistem yaitu menentukan pokok permasalahan. Proses analis dilakukan dengan menggunakan metode *Object Oriented Analysis*. Metode ini bekerja dengan menganalisa berdasarkan objek kebutuhan pengguna [3]. Pokok permasalahan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. PT. Ditra memerlukan sistem yang terkoneksi dengan pelanggan, sehingga pelanggan dapat melakukan transaksi order dan mendapatkan informasi status order.
2. PT. Ditra membutuhkan sistem yang dapat melakukan analisa segmentasi pelanggan, berdasarkan transaksi order yang dilakukan berdasarkan kriteria *frequency*, *recency* dan *monetary (FRM)*.

3.4.2 Desain

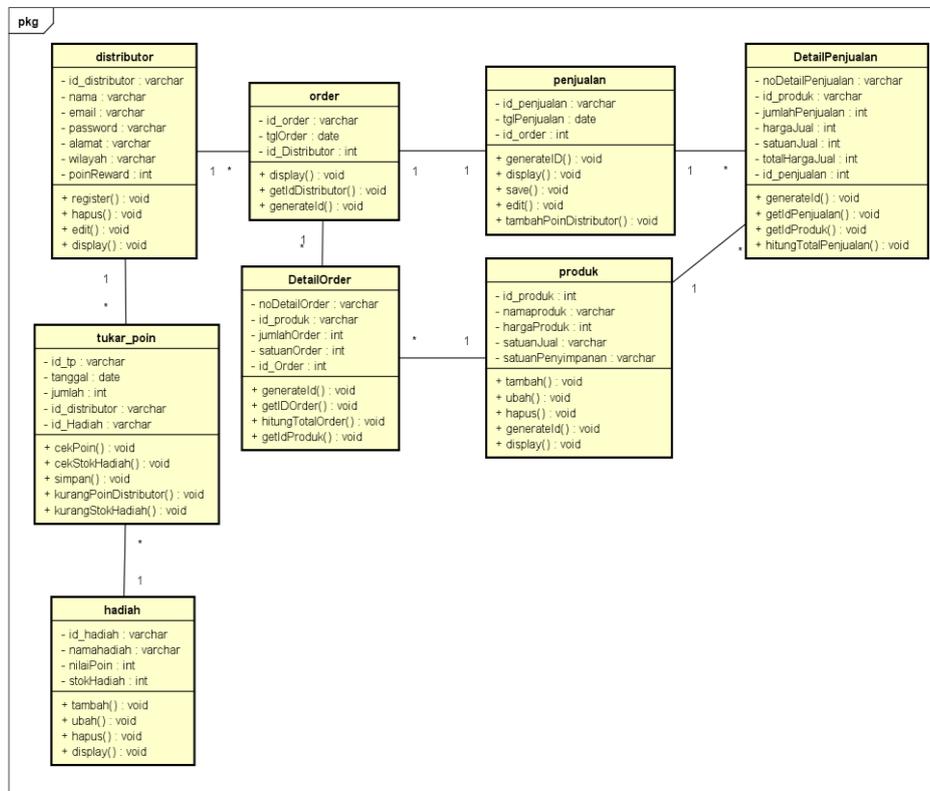
- a) Diagram use case



Gambar 1 Use Case Diagram Aplikasi

Pada sistem ini, terdapat dua aktor pengguna, yakni bagian penjualan dan pelanggan yang masing-masing menjalankan fungsi yang berbeda terhadap sistem. Bentuk interaksi pengguna terhadap sistem dapat dilihat pada Gambar 3.

b) Diagram kelas



Gambar 2 Use Case Diagram Aplikasi

Perancangan diagram kelas diharapkan dapat memudahkan peneliti dalam membangun sistem pengelompokan pelanggan PT.Ditra Maunggal Jaya. Dan menjadikan sistem yang lebih terstruktur dengan baik.

3.4.3 Implementasi

Pada tahap ini dilakukan penerjemahan hasil desain ke dalam kode program yang bisa dibaca mesin komputer. Jika desain dilakukan secara rinci, pembuatan kode dapat dilakukan secara mekanis. Sistem akan menganalisa *FRM dan K-means* pada transaksi pelanggan PT Ditra Manunggal Jaya

3.4.4 Pengujian

Setelah kode program dihasilkan, tahap berikutnya adalah pengujian. Pengujian ini difokuskan pada internal perangkat lunak untuk memastikan bahwa setiap kode program diuji. Menggunakan metode evaluasi kinerja pada setiap fitur pada sistem pengelompokan pelanggan.

3.4.5 Perawatan

Perawatan ataupun pemeliharaan ini guna sebagai perbaikan perangkat lunak. Selain itu juga untuk melakukan adaptasi terhadap perubahan kebutuhan pengguna.

4. Hasil dan Pengujian

4.1. Hasil Implementasi Aplikasi

a) Halaman Analisa FRM dan K-means clustering

Penerapan Segmentasi Pelanggan Pada sistem CRM PT DITRA

Beranda > Data Analysis

Tabel Random

No	Nama Pelanggan	Jumlah Order	Nilai order	Jarak pembelian kembali	Cluster
1	Wahana Persada Nusantara, CV	4	4	2	Lumayan
2	Intim Harmonis Food Industri, PT	4	4	2	Lumayan
3	SIDOLA, PT	4	4	2	Biasa
4	Asia Sakti Wahid Foods Manufacture, PT	4	4	2	Biasa
5	Jangkar Nusantara Megah, PT	4	1	2	Super Prioritas
6	Indomas Tirta Kencana Abadi, PT	4	2	2	Biasa
7	Matra Unikatama, PT	4	2	2	Biasa
8	PT. ISM Tbk - Beji	4	2	2	Biasa
9	Central Peritwi Bahari, PT	4	2	2	Super Prioritas
10	Siantar Topi, PT	4	4	2	Biasa
11	SAF Indonusa, PT	4	4	2	Lumayan
12	Aneka Indo Makmur, PT	4	4	2	Lumayan
13	Toko Sugarto	4	1	2	Lumayan
14	PT. Mudamas Intan Samudera	4	2	2	Biasa
15	Pawon Gemilang Rasa, PT	4	4	2	Super Prioritas
Total		60	44	30	

Penentuan centroid iterasi pertama

No	Centroid	Jumlah Order	Nilai order	Jarak pembelian kembali
1	Centroid 1	4	3	2
2	Centroid 2	4	4	2
3	Centroid 3	4	4	2

Iterasi ke - 1

No	Nama Kepala Keluarga	Jumlah Order	Nilai order	Jarak pembelian kembali	Centroid (1)			Centroid (2)			Centroid (3)			Cluster	Diskon
					4	3	2	4	4	2	4	4	2		
1	Wahana Persada Nusantara, CV	4	4	2	1	0	0	0	0	0	0	0	Biasa	15%	
2	Intim Harmonis Food Industri, PT	4	4	2	1	0	0	0	0	0	0	0	Biasa	15%	
3	SIDOLA, PT	4	4	2	1	0	0	0	0	0	0	0	Biasa	15%	
4	Asia Sakti Wahid Foods Manufacture, PT	4	4	2	1	0	0	0	0	0	0	0	Biasa	15%	
5	Jangkar Nusantara Megah, PT	4	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	Super Prioritas	30%	
6	Indomas Tirta Kencana Abadi, PT	4	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	Super Prioritas	30%	
7	Matra Unikatama, PT	4	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	Super Prioritas	30%	
8	PT. ISM Tbk - Beji	4	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	Super Prioritas	30%	
9	Central Peritwi Bahari, PT	4	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	Super Prioritas	30%	
10	Siantar Topi, PT	4	4	2	1	0	0	0	0	0	0	0	Biasa	15%	
11	SAF Indonusa, PT	4	4	2	1	0	0	0	0	0	0	0	Biasa	15%	
12	Aneka Indo Makmur, PT	4	4	2	1	0	0	0	0	0	0	0	Biasa	15%	
13	Toko Sugarto	4	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	Super Prioritas	30%	
14	PT. Mudamas Intan Samudera	4	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	Super Prioritas	30%	
15	Pawon Gemilang Rasa, PT	4	4	2	1	0	0	0	0	0	0	0	Biasa	15%	
Total		60	44	30											

Gambar 3 Halaman Analisa FRM dan K-Means

b) Halaman penjualan

Penerapan Segmentasi Pelanggan Pada Sistem CRM PT DITRA

Beranda > Data Penjualan Barang

Data Penjualan Barang

Menampilkan Seluruh Data Penjualan Barang

Display 10 records

No	Tgl. Penjualan	Nama Pelanggan	Total Biaya	Status	Keterangan	Aksi
1	2018-12-12	Wahana Persada Nusantara, CV	520.000	Approve	-	Lihat/Edit Reject Hapus
2	2018-01-04	Wahana Persada Nusantara, CV	440.000.000	Approve	-	Lihat/Edit Reject Hapus
3	2018-01-05	Wahana Persada Nusantara, CV	550.000.000	Approve	-	Lihat/Edit Reject Hapus
4	2018-01-19	Wahana Persada Nusantara, CV	154.000.000	Approve	Mohon dikirim secepatnya	Lihat/Edit Reject Hapus

Gambar 4 Halaman Penjualan

c) Halaman transaksi beli

Gambar 5 Halaman Transaksi pelanggan

4.2.1 Pengujian

Dalam pengujian ini peneliti menggunakan bantuan Microsoft excel 2016 dalam menghitung clusterisasi yang telah sesuai dengan data frequency, recency dan monetary yang ada pada aplikasi. Dengan menguji kemurnian pada setiap cluster.

Tabel 2 Pengujian purity sistem pengelompokan pelanggan

	c	f	r	m	Total Purity
Luar biasa	c1		8	14	14
biasa	c2		6	0	0
lumayan	c3		0	0	0
total			14	14	14
					0,857

Serta dilakukan pengujian pada setiap fitur yang ada pada sistem pengelompokan PT. Ditra Manunggal Jaya yang dijabarkan pada tabel 4.2 berikut

Tabel 3 Pengujian sistem pengelompokan pelanggan

No	Nama Fitur	Bentuk pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
1	Pengujian menu <i>dashboard</i>	Menekan menu <i>dashboard</i> pada <i>sidebar</i>	Menampilkan informasi aplikasi secara umum	Berhasil
2	Pengujian manajemen Transaksi	Melakkan proses transaksi dengan melakukan masuk pada menu transaksi hingga tambah transaksi	Proses Transaksi dapat ditambahkan oleh sistem	Berhasil
3	Pengujian manajemen produk	Melakukan input pada form produk dan menekan tombol "Simpan"	Muncul notifikasi berhasil tambah data, data berhasil ditambahkan di database lalu ditampilkan pada halaman data produk	Berhasil
4	Pengujian manajemen penjualan	Melakukan input pada form dari mengedit, menghapus, menambah dan melakukan konfirmasi penjualan	Muncul notifikasi berhasil ubah data, data berhasil diubah di database lalu ditampilkan pada halaman data penjualan	Berhasil
5	Pengujian manajemen penukaran hadiah	Meakukan input penukaran poin untuk hadiah dan melihat status	Muncul notifikasi berhasil menukarkan atau tidak dan bila berhasil akan ditampilkan pada tabel riwayat penukaran	Berhasil
6	Pengujian manajemen hadiah	Input konfirmasi penukaran hadiah	Menampilkan pesan dan menampilkan status data	Berhasil
7	Pengujian menu Analisa kmeans & rfm	Menekan menu analisa k-means dan frm	Menampilkan halaman analisa k-means dan frm	Berhasil

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian ini, peneliti dapat menarik kesimpulan bahwa hasil dari penerapan *frequency, recency dan monetary* model dan algoritma K-means pada sistem pengelompokan pelanggan yakni,

- a. Bahwa, pola FRM dapat diaplikasikan ke dalam proses pengelompokan pelanggan di PT Ditra Manunggal Jaya. Baik menganalisa jumlah pembelian produk, loyalitas pembeli, maupun jumlah nominal belanja pelanggan. Dan rancang bangun sistem tersebut, dapat membantu dalam transaksi antara perusahaan dan pelanggan agar lebih efisien.
- b. Penerapan K-means Clustering sendiri dalam implementasi penelitian berhasil mengelompokkan data dari perusahaan ke dalam cluster. Dari cluster tersebut sistem dapat menentukan jumlah nominal diskon untuk pelanggan. Baik pelanggan loyal, sedang, atau pun jarang dalam transaksi di PT Ditra Manunggal Jaya. Hal itu berkaitan dengan riwayat/history pengelompokan transaksi pelanggan
- c. Pengujian menggunakan purity mendapatkan hasil pada *cluster* dengan kategori pelanggan luar biasa mendapatkan hasil 0.5 sedangkan pada *cluster* dengan kategori pelanggan mendapatkan nilai purity 0.4 dan cluster 3 mendapatkan nilai 0.

5.2 Saran

Adapun saran untuk pengembangan yang lebih lanjut dari penelitian ini yakni sebagai berikut:

- a. Pada penelitian selanjutnya diharapkan mampu mengembangkan aplikasi *customer relationship management* (CRM) dengan metode pengambilan keputusan yang lebih baik.
- b. Mengedepankan keamanan pada aplikasi dan kehandalan pada aplikasi sehingga mampu membantu pelanggan lebih mengerti akan penggunaan aplikasi.

Referensi:

- [1] Rihan, Purbandini, Eto "penerapan clustering Kmeans pada customer segmentations berbasis recency frequency moneter (RFM) (sudi kasus: PT. Sinar Kencana Intermoda Surabaya)", Surabaya:Seminar Nasional Matematika dan Aplikasinya,2017.
- [2] Kristanto, Andri. "*Pemrograman Sistem Informasi dan Aplikasinya*". Jakarta : Gave Media. 2012.
- [3] Hariyanto, Bambang. "*Rekayasa Sistem Berorientasi Objek*". Bandung : Informatika Bandung. 2014
- [4] A. S., Rossa dan Salhuddin. M. "*Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur Dan Berorientasi Objek. Informatika*". Bandung
- [5] Andayani, "*Pembentukan Cluster dalam knowledge Discovery in Database Dengan algoritma K-means*", Jurnal pendidikan Matematika FPMIPA UNY ,1-7. 2007
- [6] Birant, D . "*Data Mining Using RFM Analysis, Knowledge-Oriented Applications in Data Mining, (iii)*". 91-108.2011
- [7] T. Kristanto dan R. Arief, "*Analisa Data Mining Metode Fuzzy Untuk Customer Relationship Management Pada Perusahaan Tour & Travel*," Seminar Nasional Sistem Informasi Indonesia, 2013.
- [8] Y. Agusta, "*K-means-penerapan, permasalahan dan Metode terkait*", Jurnal Sistem dan Informatika Vol. 3, 47-60.2007
- [9] Pressman, R.S. "*Software Engineering : a practitioner's approach, McGraw-Hill, New York, 68*".2010
- [10] Strauss, Judy, Adel EL-Ansary & Raymon Frost. *E-Marketing. 5th Edition*. Pearson Education, New Jersey.2009
- [11] Nazir, Mohammad. "*Metode Penelitian/Mohammad Nazir*", Jakarta: Ghalia Indonesia.1998
- [12] Konstantinos K, Tsiptsis, Atonios C. "*Data Mining Techniques in CRM: Inside Customer Segmentation*",New York: John Wiley & Sons.2011