
Implementasi Data Mining Dalam Mengelompokkan Data Pelanggan Di Apartement Skyview Residence Pada PT Property Group Imperium Dengan Menggunakan K-Means

Santa Bernike Br Sembiring. *, Zulfian Azmi. **, Sri Murniyanti. ***

* Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

** Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

*** Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received Jun 12th, 201x

Revised Aug 20th, 201x

Accepted Aug 26th, 201x

Keyword:

Data Mining

K-Means

Penilaian Pelanggan

ABSTRACT

Data pelanggan yang dikelompokkan dapat menyelesaikan kendala konsumen dan penjualan, agar dapat meningkatkan kinerja perusahaan dan mutu perusahaan yang berkualitas. Oleh sebab itu permasalahan dari tingkat kepuasan berdasarkan data pelanggan menjadi nilai tengah, untuk mengklasifikasikan data pelanggan sebagai acuan penilaian perusahaan dan membuat kebijakan yang dapat menguntungkan perusahaan.

Permasalahan tersebut dapat diselesaikan, maka dalam algoritma yang akan digunakan untuk pengelolaan Data mining pada kasus pengelompokkan data pelanggan di perusahaan yang cocok yaitu menggunakan K-Means Clustering. K-Means Clustering untuk memprediksi apartement yang diminati oleh konsumen, agar dapat meminimalisir kerugian dan bertumpuknya suatu penjualan atau penyewaan yang berdampak buruk bagi perusahaan.

Hasil metode ini dapat menghasilkan sistem yang maksimal dan mengelompokkan data pelanggan di perusahaan dengan menggunakan algoritma k-means yang lebih efisien maupun efektif.

Kata Kunci: *Data Mining, K-Means, Penilaian Pelanggan*

Copyright © 2021 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

Corresponding Author:

Nama : Santa Bernike Br Sembiring

Program Studi : Sistem Informasi

STMIK Triguna Dharma

Email : santabernike46@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Apartemen merupakan tempat tinggal suatu bangunan bertingkat yang lengkap dengan ruang duduk, kamar tidur, dapur, ruang makan, jamban, dan kamar mandi yang terletak pada satu lantai, bangunan bertingkat yang terbagi atas beberapa tempat tinggal Pelanggan. Pelanggan merupakan bagian perusahaan dalam meningkatnya mutu perusahaan dan kemajuan perusahaan.

Perusahaan PT. Property Group Imperium Medan ini adalah perusahaan yang bergerak di bidang properti. Perusahaan ini memiliki masalah dalam transaksi pengakuan pendapatan dan beban. Dengan data pelanggan perusahaan yang akan dikelompokkan dalam minat pembelian atau penyewaan dapat membantu perusahaan meningkat mutu perusahaan. Data pelanggan yang dikelompokkan dapat menyelesaikan kendala konsumen dan penjualan, agar dapat meningkatkan kinerja perusahaan dan mutu perusahaan yang berkualitas. Berdasarkan data pelanggan menjadi nilai tengah, untuk mengklasifikasikan data pelanggan sebagai acuan penilaian perusahaan dan membuat kebijakan yang dapat menguntungkan perusahaan[1]. Berdasarkan data yang dikelompokkan, dibutuhkan keilmuan *data mining*.

Data mining merupakan pemisahan dari model informasi yang bermanfaat dalam penyimpanan database. Data mining saja merupakan urutan proses yang berfungsi untuk mencari informasi tambahan yang belum ada di dalam *database* serta model-model yang bermaksud mencari model data yang dapat berubah menjadi informasi yang penting dari hasil pemisahan serta pengenalan model yang bermanfaat atau menarik dari data yang terdapat dalam databas. Penerapan *Data mining* menggunakan dalam pengolahan data untuk menghasilkan pengetahuan, salah satunya adalah menggunakan *Data mining* untuk penentuan dalam pengelompokan data pelanggan[2]. Dalam algoritma yang akan digunakan untuk pengelolaan *Data mining* pada kasus pengelompokan data pelanggan di perusahaan yang cocok yaitu menggunakan *K-Means Clustering*.

Penerapan algoritma *Clustering* telah digunakan dalam berbagai kasus pengelompokan data seperti yang digunakannya *K-Means Clustering* untuk memprediksi apartement yang diminati oleh konsumen, agar dapat meminimalisir kerugian dan bertumpuknya suatu penjualan atau penyewaan yang berdampak buruk bagi perusahaan [3]. Sehingga Algoritma *K-Means* sangat sesuai dan dapat sebagai alat bantu untuk menentukan data pelanggan di perusahaan dalam bentuk suatu kelompok. Maka hasil proses dibuat dapat dikembangkan dengan menggunakan sistem berbasis komputer. Oleh sebab itu sistem yang dirancang dan dibangun menggunakan keilmuan *data mining* dengan algoritma *k-means*.

2. METODE PENELITIAN

Dalam melakukan pengujian sistem, dilakukan penelitian atau pengambilan data secara langsung seperti melakukan survei dengan pendekatan korelasional kepada Staff bagian admin tentang pembentukan kepuasan pelanggan pada PT Property Group Imperium menggunakan algoritma *K-Means clustering*. penelitian dilakukan untuk mendapatkan data setiap variabel masalah penelitian dari tempat tertentu yang alamiah (bukan buatan) dengan penilaian pelanggan berdasarkan pandangan dari sumber data dengan menggunakan *K-Means clustering*. Berikut ini adalah data yang digunakan sebagai sampel dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

Tabel 1. Data Variabel

No	Keterangan	Jenis Kepuasan
1	Variabel 1	Fasilitas
2	Variabel 2	Keamanan
3	Variabel 3	Harga

2.1 Persiapan Data

Data pada tabel data 1. di atas agar dapat diolah menggunakan algoritma *K-Means*, maka dinormalisasikan atau membersihkan data yang tidak digunakan serta menginisialisasi data pengiriman dan alamat dengan ketentuan. Adapun tabel Pengelompokan penilaian kepuasan pelanggan adalah sebagai berikut.

Tabel 2. Data Penilaian Kepuasan Pelanggan

No	Keterangan	Nilai
1	Sangat Bagus	5
2	Bagus	4
3	Cukup Bagus	3
4	Kurang Bagus	2
5	Tidak Bagus	1

Adapun tabel penilaian pelanggan yang dinormalisasi berdasar nilai sudah ditentukan sebagai berikut.

Tabel 3. Data Normalisasi Penilaian Kepuasan Pelanggan

No	Nama Pelanggan	Fasilitas	Keamanan	Harga
1	Siti Fadila Putri	3	2	2
2	Syabil Sakhi Zaidan	2	2	2
3	Talitha Danesh	3	3	2
4	Aditya Yudhistira	3	2	3
5	Alisyah Adelia Batubara	1	3	2
6	Arya Pratama	4	3	3
7	Aulia Ramadhani	3	3	3
8	Girly Asa Mayantri	3	3	3
9	Haidir Alli	2	2	2
10	Imam Ramadhan	2	2	2
11	Hardiansyah	4	3	3
12	M. Afdan Nasution	1	2	2
13	M. Dihan Al Fatah Lubis	2	2	2
14	Muhammad Arjuna Irawan	3	1	1
15	Muhammad Daffa Sinaga	3	3	3
16	Muhammad Rayhan	1	3	3
17	Muhammad Zaki Wibowo	1	2	2
18	Raisya Duwi Sevi Purba	2	3	3
19	Sakinah Br Hasibuan	2	3	3
20	Shakira Safitri	3	2	2
21	Adiba Khairiyah	2	2	2
22	Arumi Herliana Lubis	2	2	2
23	Balkis Kiranah	3	2	2
24	Dellis Novianti Br Bancin	3	4	4
25	Diego Syahputra Sinaga	1	2	2
26	Eliza Nabila	1	3	2
27	Eriska Aulia	2	4	1
28	Fathir Syahdana	3	2	3
29	Febriyansyah	2	1	3
30	Fikri Anggar	2	2	2
31	Intan Adelia	3	3	3
32	Intan Suindah Natasha	2	4	3
33	Khadijah Al Qubra Simanjuntak	1	1	2
34	Linda Tarigan S.	3	3	2
35	M. Rayhan Ramadhan	2	3	2
36	Mhd. Riswandhi	3	4	2
37	Muhammad Fadhil	2	2	4
38	Muhammad Fatih Arroyyan	1	3	2
39	Muhammad Muhsin Ali	3	3	3
40	Nazra Saskia	3	3	2
41	Nazwa Almira	4	2	2
42	Novi Sarika Adelia	3	2	2
43	Raysa Naura Arindi	3	2	2
44	Rhaudatu Al Jannah	2	1	4
45	Ridho Anggara Nainggolan	2	3	2
46	Safitri Fadillah	2	4	3
47	Sulaiman	4	2	3
48	Abil Azmy	3	3	2
49	Dafin Refandi	1	3	2
50	Gali Prawira	4	2	2
Lanjutan Lampiran				
120	Nurul Maulida Indira	3	3	4

Berikut ini langkah-langkah pada algoritma *K-Means* sampai diketahui pembagian nilai *Centroid* sebelumnya tidak berubah.

1. Menentukan jumlah *Cluster* misalkan sebanyak $k = 3$
2. Menentukan *Centroid c* setiap *Cluster* yang diambil dari data sumber

Table 4. Tabel Data *Centroid* Awal

<i>Centroid</i>	No Data	Fasilitas	Keamanan	Harga
M1	57	4	4	5
M2	1	3	2	2
M3	63	1	1	2

Hitung jarak data ke *Centroid* menggunakan rumus *Euclidean*, data tersebut dari *Cluster* terdekatnya.

1. Jarak antara pelanggan nomor pertama dengan titik m1

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2} \\
 &= \sqrt{(3 - 4)^2 + (2 - 4)^2 + (2 - 5)^2} \\
 &= 3,742
 \end{aligned}$$

2. Jarak antara pelanggan nomor pertama dengan titik m2

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2} \\
 &= \sqrt{(3 - 3)^2 + (2 - 2)^2 + (2 - 2)^2} \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

3. Jarak antara pelanggan nomor pertama dengan titik m3

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2} \\
 &= \sqrt{(3 - 1)^2 + (2 - 1)^2 + (2 - 2)^2} \\
 &= 2,236
 \end{aligned}$$

Untuk lebih lengkapnya jarak pada setiap baris data, hasilnya seperti pada tabel berikut:

Tabel 5. Tabel Hasil Perhitungan Iterasi Ke 1

No	C1	C2	C3	JARAK TERDEKAT
1	3,742	0,000	2,236	C2
2	4,123	1,000	1,414	C2
3	3,317	1,000	2,828	C2
4	3,000	1,000	2,449	C2
5	4,359	2,236	2,000	C3
6	2,236	1,732	3,742	C2
7	2,449	1,414	3,000	C2
8	2,449	1,414	3,000	C2
9	4,123	1,000	1,414	C2
10	4,123	1,000	1,414	C2
11	2,236	1,732	3,742	C2
12	4,690	2,000	1,000	C3
13	4,123	1,000	1,414	C2
14	5,099	1,414	2,236	C2
15	2,449	1,414	3,000	C2
16	3,742	2,449	2,236	C3
17	4,690	2,000	1,000	C3
18	3,000	1,732	2,449	C2
19	3,000	1,732	2,449	C2
20	3,742	0,000	2,236	C2
21	4,123	1,000	1,414	C2
22	4,123	1,000	1,414	C2
23	3,742	0,000	2,236	C2
24	1,414	2,828	4,123	C1
25	4,690	2,000	1,000	C3
26	4,359	2,236	2,000	C3
27	4,472	2,449	3,317	C2

28	3,000	1,000	2,449	C2
29	4,123	1,732	1,414	C3
30	4,123	1,000	1,414	C2
31	2,449	1,414	3,000	C2
32	2,828	2,449	3,317	C2

Tabel 5. Tabel Hasil Perhitungan Iterasi Ke 1 (Lanjutan)

No	C1	C2	C3	JARAK TERDEKAT
33	5,196	2,236	0,000	C3
34	3,317	1,000	2,828	C2
35	3,742	1,414	2,236	C2
36	3,162	2,000	3,606	C2
37	3,000	2,236	2,449	C2
38	4,359	2,236	2,000	C3
39	2,449	1,414	3,000	C2
40	3,317	1,000	2,828	C2
41	3,606	1,000	3,162	C2
42	3,742	0,000	2,236	C2
43	3,742	0,000	2,236	C2
44	3,742	2,449	2,236	C3
45	3,742	1,414	2,236	C2
46	2,828	2,449	3,317	C2
47	2,828	1,414	3,317	C2
48	3,317	1,000	2,828	C2
49	4,359	2,236	2,000	C3
50	3,606	1,000	3,162	C2
Lanjutan				
120	1,732	2,236	3,464	C1

Dari tabel 5. di dapat Jumlah Pelanggan sebagai berikut :

1. C1 = { 24,57,100,107,112}
2. C2= { 1,2,3,4,6,7,8,9,10,11,13,14,15,18,19,20,21,22,23,27,28,30,31,32,34,35,36,37,39,40,41,42,43,45,46,47,48,50,51,52,53,54,56,59,60,61,62,64,66,68,69,70,74,75,76,77,78,79,84,85,88,89,90,91,92,94,95,96,97,98,99,103,104,105,106,108,109,110,114,115,116,118,119}
3. C3= { 5,12,16,17,25,26,29,33,38,44,49,55,58,63,67,71,72,73,80,81,82,83,86,87,93,101,102,111,113,117}

Dengan melakukan pembaruan *Centroid* dari hasil *Cluster* adalah sebagai berikut :

1. C1 = rata-rata (24, 57, 100, 107, 112)
= (3,50;3,50;4,33)
2. C2 = rata-rata (1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 28, 30, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 45, 46, 47, 48, 50, 51, 52, 53, 54, 56, 59, 60, 61, 62, 64, 66, 68, 69, 70, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 84, 85, 88, 89, 90, 91, 92, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 103, 104, 105, 106, 108, 109, 110, 114, 115, 116, 118, 119)
= (0,54;2,54;2,30)
3. C3 = rata-rata (5, 12, 16, 17, 25, 26, 29, 33, 38, 44, 49, 55, 58, 63, 67, 71, 72, 73, 80, 81, 82, 83, 86, 87, 93, 101, 102, 111, 113, 117)
= (1,45; 2,26; 2,58)

Menghitung kembali nilai rasio dengan membandingkan nilai *BCV* dan *WCV*.

$$\frac{BCV}{WCV} = \frac{11,174}{165,094} = 0,068$$

Nilai *Centroid* berubah dari nilai *Centroid* sebelumnya, maka algoritma dilanjutkan ke langkah berikutnya. Hitung jarak data ke *Centroid* menggunakan rumus *Euclidean*, data tersebut akan data Jumlah Pelanggan dari *Cluster* terdekatnya.

Tabel 6. Tabel Hasil Perhitungan Iterasi Ke 2

No	C1	C2	C3	JARAK TERDEKAT
1	2,819	2,539	1,674	C3

2	3,153	1,587	0,839	C3
3	2,438	2,525	1,812	C3
4	2,068	2,618	1,625	C3
5	3,456	0,721	1,045	C2
6	1,509	3,565	2,687	C1

Tabel 6. Tabel Hasil Perhitungan Iterasi Ke 2 (Lanjutan)

No	C1	C2	C3	JARAK TERDEKAT
7	1,509	2,604	1,767	C1
8	1,509	2,604	1,767	C1
9	3,153	1,587	0,839	C3
10	3,153	1,587	0,839	C3
11	1,509	3,565	2,687	C1
12	3,734	0,769	0,780	C2
13	3,153	1,587	0,839	C3
14	4,197	3,180	2,545	C3
15	1,509	2,604	1,767	C1
16	2,877	0,961	0,965	C2
17	3,734	0,769	0,780	C2
18	2,068	1,689	1,013	C3
19	2,068	1,689	1,013	C3
20	2,819	2,539	1,674	C3
21	3,153	1,587	0,839	C3
22	3,153	1,587	0,839	C3
23	2,819	2,539	1,674	C3
24	0,782	3,334	2,729	C1
25	3,734	0,769	0,780	C2
26	3,456	0,721	1,045	C2
27	3,689	2,444	2,415	C3
28	2,068	2,618	1,625	C3
29	3,206	2,235	1,435	C3
30	3,153	1,587	0,839	C3
31	1,509	2,604	1,767	C1
32	2,068	2,187	1,874	C3
33	4,236	1,632	1,457	C3
34	2,438	2,525	1,812	C3
35	2,819	1,565	1,090	C3
36	2,438	2,882	2,402	C3
37	2,147	2,309	1,543	C3
38	3,456	0,721	1,045	C2
39	1,509	2,604	1,767	C1
40	2,438	2,525	1,812	C3
41	2,819	3,518	2,626	C3
42	2,819	2,539	1,674	C3
43	2,819	2,539	1,674	C3
44	2,934	2,720	1,974	C3
45	2,819	1,565	1,090	C3
46	2,068	2,187	1,874	C3
47	2,068	3,575	2,596	C1
48	2,438	2,525	1,812	C3
49	3,456	0,721	1,045	C2
50	2,819	3,518	2,626	C3
Lanjutan				
120	0,782	3,031	2,228	C1

Dari tabel 6. di dapat penggabungan penilaian Staff bagian admin berdasarkan promosi sebagai berikut :

1. C1 = rata-rata (6, 7, 8, 15, 24, 31, 39, 47, 57, 60, 65, 68, 74, 78, 79, 84,

- 88, 93, 96, 100, 101, 103, 107, 111, 112, 114, 112)
= (3,50; 3,50 ;4,33)
- 2. C2 = rata-rata (5, 12, 16, 17, 25, 26, 38, 49, 55, 58, 59, 81, 113, 117)
= (0,54;2,54;2,30)
- 3. C3 = rata-rata (1, 2, 3, 4, 9, 10, 13, 14, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 28,
29, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 50,
51, 52, 53, 54, 61, 62, 63, 64, 66, 67, 69, 70, 71, 72, 73, 75, 76,
77, 80, 81, 82, 83, 85, 86, 87, 89, 90, 91, 92, 94, 95, 97, 98, 99,
102, 104, 105, 106, 108, 109, 110, 115, 116, 118, 119)
= (1,45;2,26;2,58)

Setelah dilakukan sebanyak 2 iterasi maka nilai *Centroid*nya tidak ada perubahan lagi maka hasil adalah sebagai berikut

$$BCV/WCV = 7,689 / 178,835 = 0,043$$

Nilai *Centroid* berubah dari nilai *Centroid* sebelumnya, maka algoritma dilanjutkan ke langkah berikutnya. Setelah dilakukan perhitungan untuk mencari rasio terdekat, hasil iterasi berhenti dengan perhitungan 2 iterasi dan hasil berikutnya pun sama. Maka nilai *Centroid*nya tidak ada perubahan lagi maka hasil adalah sebagai berikut

$$BCV/WCV = 7,689 / 178,835 = 0,043$$

Hasil pengelompokkan *cluster* dari penilaian Staff bagian admin rendah adalah sebagi berikut:

Tabel 7. Pengelompokkan Hasil *Cluster*

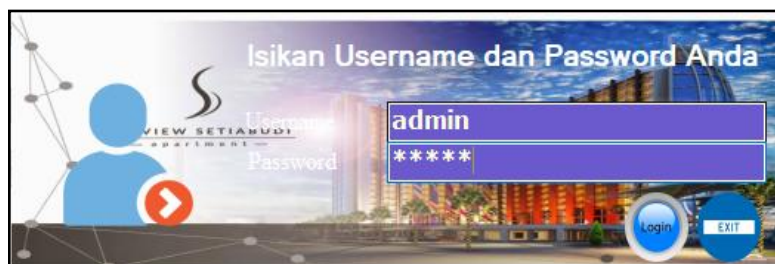
<i>Cluster</i>	Nomor
Penilaian Pelanggan “Sangat Puas”	1, 6, 8, 13, 15, 18, 22, 25, 27, 31, 32, 39, 47, 48, 55, 63, 64, 71, 79, 80, 87, 95, 96, 103, 111, 112, 119
Penilaian Pelanggan “Puas”	2, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 19, 20, 21, 23, 24, 26, 28, 29, 30, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 49, 50, 51, 53, 54, 56, 57, 59, 60, 61, 62, 65, 66, 67, 69, 70, 72, 73, 75, 76, 77, 78, 81, 82, 83, 85, 86, 88, 89, 91, 92, 93, 94, 97, 98, 99, 101, 102, 104, 105, 107, 108, 109, 110, 113, 114, 115, 117, 118, 120
Penilaian Pelanggan “Tidak Puas”	3, 42, 52, 58, 68, 74, 84, 90, 100, 106, 116

3. ANALISA DAN HASIL

Dalam halaman utama untuk menampilkan pada tampilan *menu* pada awal sistem yaitu *Menu Login* dan *Menu Utama*. Adapun *menu* halaman utama sebagai berikut.

1. Menu Login

Menu Login digunakan untuk mengamankan sistem dari *user* yang tidak bertanggung jawab. Sebelum masuk ke *Menu Utama*. Berikut adalah tampilan *Menu Login*.



Gambar 1. *Menu Login*

2. Menu Utama

Menu Utama digunakan sebagai penghubung untuk *Menu Data Customer*, *Data Centroid*, *Proses* dan *Laporan*. Berikut adalah tampilan *Menu Utama*.



Gambar 2. Menu Utama

3.1 Halaman Administrator

Halaman *adminstrator* untuk menampilkan *menu* pengolahan data pada penyimpanan data ke dalam *database* yaitu *Menu Data Customer*, dan *Menu Centroid*. Adapun *menu* halaman *adminstrator* utama sebagai berikut.

1. Menu Data Customer

Menu Data Customer berfungsi untuk pengolahan dalam penginputan data, ubah data dan penghapusan *Data Customer*. Adapun *Menu Data Customer* adalah sebagai berikut.

No	Kode	Nama	C1
1	1	Dewi Sartika	3
2	2	Mawaddah Lubis	2
3	3	Darman Sarasih	3
4	4	Ramnah	3
5	5	Sukanto	1
6	6	Santika	4

Gambar 3. Menu Data Customer

2. Menu Data Centroid

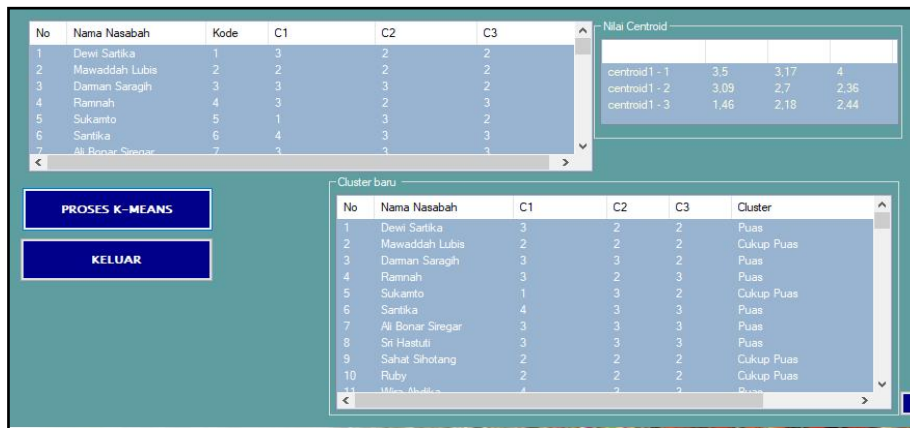
Menu Data Centroid untuk pengolahan *Data Centroid* tingkat kepuasan. Adapun *Menu Data Centroid* adalah sebagai berikut.

Centroid - 1	Centroid - 2	Centroid - 3
Centroid - 1	4	4
Centroid - 2	3	2
Centroid - 3	1	1

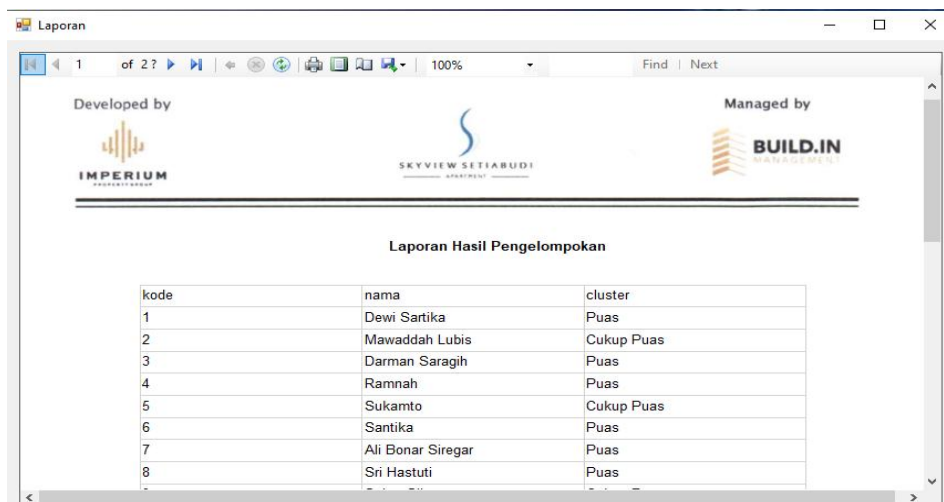
Gambar 4. Menu Data Centroid

3.2 Pengujian

Pada bagian ini untuk melakukan pengujian dengan *sampling* data baru untuk dapat menguji keakuratan sistem yang dirancang dengan *tools-tools* yang sudah teruji dan terkalibrasi sebelumnya. Adapun hasil proses program dalam penentuan minat *customer* dalam tingkat kepuasan *customer apartment* sebagai berikut.



Gambar 5. Hasil Analisa K-Means



Gambar 6. Laporan Hasil Cluster

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa dari permasalahan yang terjadi dengan kasus yang dibahas tentang mengelompokkan data pelanggan dengan menerapkan metode *K-Means* terhadap sistem yang dirancang dan dibangun maka dapat dibuat kesimpulan sebagai berikut:

1. Dengan menganalisa *customer* dalam pengambilan data, dapat dikelompokkan data tingkat kepuasan dari tiga pengelompokkan (*Clustering*) dan proses analisa dapat di proses dengan metode *K-Means*.
2. Pembuatan perancangan digunakan dengan bahasa pemodelan UML (*Unified Modelling Language*) yang terdiri dari *use case diagram*, dan *activity diagram* dan *class diagram*. Aplikasi yang dibangun dengan bahasa pemrograman *visual* dengan berbasis *desktop*.
3. Dengan mengimplementasikan sistem data mining dengan berbasis *desktop* dibangun dengan *form login*, *menu* utama, pengolahan data *customer* dan proses metode *K-Means* untuk pengelompokan data *customer* dengan cepat dan akurat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima Kasih diucapkan kepada kedua orang tua serta keluarga yang selalu memberi motivasi, Doa dan dukungan moral maupun materi, serta pihak-pihak yang telah mendukung dalam proses pembuatan jurnal ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Kiranya jurnal ini bisa memberi manfaat bagi pembaca dan dapat meningkatkan kualitas jurnal selanjutnya.

REFERENSI

- [1] M. Benri, H. Metisen And S. Latipa, "Analisis *Clustering* Menggunakan Metode *K-Means* Dalam Pengelompokan Penjualan Produk Pada Swalayan Fadhila," 2015.
- [2] I. Parlina, A. Perdana Windarto, A. Wanto, M. Lubis, D. Amik Tunas Bangsa Pematangsiantar And D. A. Stikom Tunas Bangsa Jljendral Sudirman Blok No, "Memfaatkan Algoritma *K-Means* Dalam Menentukan Pegawai Yang Layak Mengikuti Asessment Center Untuk *Clustering* Program Sdp," 2018.
- [3] K. Fanny Irnanda, A. Perdana Windarto, I. Sudahri Damanik And I. Gunawan, Seminar Nasional Sains & Teknologi Informasi (Sensasi) Penerapan *K-Means* Pada Proporsi Individu Dengan Keterampilan (Teknologi Informasi Dan Komunikasi) Tik Menurut Wilayah, 2019.
- [4] Alfannisa Annurullah Fajrin And Algifanri Maulana, "Penerapan Data Mining Untuk Analisis Pola Pembelian Konsumen Dengan Algoritma Fpgrowth Pada Data Transaksi Penjualan Spare Part Motor," *Kumpulan Jurnal Ilmu Komputer (Klik)*, Vol. Volume 05, 2018.
- [5] Joko Suntoro, *Data Mining: Algoritma Dan Implementasi Dengan Pemrograman*, Elex Media Komputindo, 2019, P. 192.
- [6] Y. Darmi, A. Setiawan, J. Bali, K. Kampung Bali, K. Teluk Segara And K. Bengkulu, "Penerapan Metode *Clustering K-Means* Dalam Pengelompokan Penjualan Produk," 2016.

BIBLIOGRAFI PENULIS

Jurnal Cyber Tech Vol. x, No. x, September 201x : xx – xx

	<p>Nama Lengkap : Santa Bernike Br Sembiring</p> <p>NIRM : 2017020664</p> <p>Tempat/Tgl.Lahir : Kabanjahe, 01 April 1998</p> <p>Jenis Kelamin : Perempuan</p> <p>Alamat : Jl Parang III</p> <p>No/Hp : 082289221955</p> <p>Email : santabernike46@gmail.com</p> <p>Program Keahlian : Pemmograman Berbasis Desktop</p>
	<p>Nama Lengkap : Dr. Zulfian Azmi, S.T., M.Kom.</p> <p>NIDN : 0116067304</p> <p>Tempat/Tgl.Lahir : -</p> <p>Jenis Kelamin : Laki-Laki</p> <p>No/Hp : 081376376220</p> <p>Email : zulfian.azmi@gmail.com</p> <p>Pendidikan : - S1 – Universitas Sumatra Utara - S2 – Universitas Putra Indonesia Yptk Padang - S3 – Universitas Sumatra Utara</p> <p>Bidang Keahlian : Komputer Teknik, Sistem Jaringan Komputer, dll</p>
	<p>Nama Lengkap : Sri Murniyanti, S.S., M.M.</p> <p>NIDN : 0103017204</p> <p>Tempat/Tgl.Lahir : -</p> <p>Jenis Kelamin : Perempuan</p> <p>No/Hp : 082165245043</p> <p>Email : srimurniyanti@gmail.com</p> <p>Pendidikan : - S1 – Universitas Islam Sumatera Utara - S2 – Universitas Tinggi Ilmu Ekonomi Ganesha</p> <p>Bidang Keahlian : Bahasa Inggris, Teknik Persentasi, Pemrograman Visual, dll</p>