
Implementasi Data Mining Untuk Pengelompokan Data Member Simpan Pinjam Kelompok Perempuan (SPP) Menggunakan Algoritma K-Means

Indah Sari. *, Nurcahyo Budi Nugroho. **, Purwadi. ***

* 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

Simpan Pinjam Kelompok

Perempuan

ABSTRACT

Simpan Pinjam Kelompok Perempuan (SPP) di Pancur Batu berupa kegiatan pemberian permodalan bagi kelompok perempuan yang memiliki kegiatan simpan pinjam. Adapun masalah dalam pemberian peminjaman modal bagi anggota member SPP. Dengan anggota member SPP, dapat dikelompokkan pemberian peminjaman modal usaha berdasarkan data member menjadi nilai tengah, untuk mengklasifikasikan member yang menerima bantuan tersebut. Maka sistem yang di butuhkan dengan keilmuan data mining.

Penerapan Data mining telah banyak digunakan dalam pengolahan data untuk menghasilkan pengetahuan, salah satunya adalah menggunakan Data mining untuk penentuan dalam pengelompokan yang layak menerima pinjaman dana modal usaha khusus perempuan. Data mining pada kasus pengelompokan data member simpan pinjam kelompok perempuan adalah K-Means Clustering. Penerapan algoritma Clustering telah digunakan dalam berbagai kasus pengelompokan data seperti yang digunakannya K-Means Clustering untuk peminjaman moda dalam mengelompokkan data member simpan pinjam kelompok perempuan (SPP).

Sistem yang dirancang dan dibangun menggunakan keilmuan data mining dengan algoritma k-means. Dari sistem tersebut mendapatkan hasil yang maksimal dan mengelompokkan data member simpan pinjam kelompok perempuan (SPP) dengan menggunakan algoritma k-means yang lebih efisien maupun efektif.

Kata Kunci: Data Mining, K-Means, Simpan Pinjam Kelompok Perempuan.

Copyright © 2019 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

Corresponding Author:

Nama : Indah Sari

Program Studi : Sistem Informasi

STMIK Triguna Dharma

Email : indahsari91998@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Simpan Pinjam Kelompok Perempuan (SPP) berupa kegiatan pemberian permodalan bagi kelompok perempuan yang memiliki kegiatan simpan pinjam. Tujuan umum kegiatan SPP ini berupa mengembangkan potensi-potensi kegiatan dalam simpan pinjam perdesaan khususnya perempuan, kemudian akses pendanaan masyarakat berupa usaha skala mikro atau kecil, pemenuhan kebutuhan pendanaan sosial dasar, dan memperkuat kelembagaan kegiatan kaum perempuan serta mendorong pendapatan ekonomi keluarga dan menciptakan lapangan kerja yang baru dapat mensejahterakan masyarakat[1]. Kemiskinan masyarakat di Pancur Batu merupakan persoalan struktural dan multidimensional, dapat mencakup politik, sosial, ekonomi, aset, dan lain-lain. Adapun masalah dalam pemberian pinjaman modal bagi anggota *member* SPP. Dengan anggota *member* SPP, dapat dikelompokkan pemberian pinjaman modal usaha berdasarkan data *member* untuk mengklasifikasikan *member* yang menerima bantuan tersebut. Maka sistem yang di butuhkan dengan keilmuan *data mining*.

Penerapan *Data mining* telah banyak digunakan dalam pengolahan data untuk menghasilkan pengetahuan, salah satunya adalah menggunakan *Data mining* untuk penentuan dalam pengelompokan yang layak menerima pinjaman dana modal usaha khusus perempuan [2]. Selanjutnya algoritma yang akan digunakan untuk pengelolaan *Data mining* pada kasus pengelompokan data *member* simpan pinjam kelompok perempuan adalah *K-Means Clustering*. Penerapan algoritma *Clustering* telah digunakan dalam berbagai kasus pengelompokan data seperti yang digunakannya *K-Means Clustering* untuk pinjaman modal dalam mengelompokkan data *member* simpan pinjam kelompok perempuan (SPP) [3]. Sehingga Algoritma *K-Means* sangat sesuai dan dapat sebagai alat bantu untuk menentukan *member* simpan pinjam yang layak dalam menerima pinjaman dana dalam bentuk suatu kelompok. Maka hasil proses dibuat dapat dikembangkan dengan menggunakan sistem berbasis komputer.

Komputer dapat mempermudah pengguna dalam menangani pekerjaan dan dapat mempersingkat waktu kita kerja. Oleh sebab itu sistem yang dirancang dan dibangun menggunakan keilmuan *data mining* dengan algoritma *k-means*. Dari sistem tersebut mendapatkan hasil yang maksimal dan mengelompokkan data *member* simpan pinjam kelompok perempuan (SPP) dengan menggunakan algoritma *k-means* yang lebih efisien maupun efektif.

2. METODE PENELITIAN

Dengan menggunakan metode pengumpulan data yang akan dijabarkan pada pembahasan dapat menyelesaikan masalah dan mendapatkan data yang dibutuhkan dalam penelitian. Adapun data – data yang digunakan yaitu, sebagai berikut:

Tabel 1. Data Pengelompokan Penghasilan

Penghasilan	Penilaian
>3,400,000	5
2,400,000 - 3,399,999	4
2,000,000 – 2,399,999	3
1,000,000 – 1,999,999	2
$x < 1,000,000$	1

Tabel 2. Data Pengelompokan Angsuran

Jumlah Angsuran	Penilaian
1 tahun	5
2 tahun	4
3 tahun	3
4 tahun	2
5 tahun	1

Tabel 3. Kelengkapan Berkas

Berkas	Penilaian
KTP, Bukti Penghasilan, Kartu Keluarga, Surat Keterangan Lurah, Buku Rekening, Foto Usaha.	5
KTP, Bukti Penghasilan, Kartu Keluarga, Surat Keterangan Lurah, Buku Rekening,	4
KTP, Bukti Penghasilan, Kartu Keluarga, Surat Keterangan Lurah.	3

Tabel 3. Kelengkapan Berkas (Lanjutan)

Berkas	Penilaian
KTP, Bukti Penghasilan, Kartu Keluarga.	2
KTP, Bukti Penghasilan.	1

Tabel 4. Data member tentang persyaratan peminjaman pada SPP.

No	Nama Member	Penghasilan	Jumlah Angsuran	Kelengkapan Berkas
1	Adiba Khairiyah	2200000	4 Tahun	KTP, Bukti Penghasilan, Kartu Keluarga.
2	Arumi Herliana Lubis	1500000	4 Tahun	KTP, Bukti Penghasilan, Kartu Keluarga.
3	Balkis Kiranah	2200000	3 Tahun	KTP, Bukti Penghasilan, Kartu Keluarga.
4	Dellis Novianti Br Bancin	2200000	4 Tahun	KTP, Bukti Penghasilan, Kartu Keluarga, Surat Keterangan Lurah.
5	Mariati Br Surbakti	800000	3 Tahun	KTP, Bukti Penghasilan, Kartu Keluarga.
6	Sunaryati	2500000	3 Tahun	KTP, Bukti Penghasilan, Kartu Keluarga, Surat Keterangan Lurah.
7	Eriska Aulia	2200000	3 Tahun	KTP, Bukti Penghasilan, Kartu Keluarga, Surat Keterangan Lurah.
8	Sri Gustini	2200000	3 Tahun	KTP, Bukti Penghasilan, Kartu Keluarga, Surat Keterangan Lurah.
9	Ani Gusnilawati	1500000	4 Tahun	KTP, Bukti Penghasilan, Kartu Keluarga.
...
120	Ita Mariawati Harahap	2200000	3 Tahun	KTP, Bukti Penghasilan, Kartu Keluarga, Surat Keterangan Lurah, Buku Rekening,

2.1 Persiapan Data

Data pada tabel data 4. 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 member tentang persyaratan peminjaman pada SPP sudah ditentukan sebagai berikut.

Tabel 5. Normalisasi Data

No	Nama Member	Penghasilan	Jumlah Angsuran	Kelengkapan Berkas
1	Adiba Khairiyah	3	2	2
2	Arumi Herliana Lubis	2	2	2
3	Balkis Kiranah	3	3	2
4	Dellis Novianti Br Bancin	3	2	3
5	Mariati Br Surbakti	1	3	2
6	Sunaryati	4	3	3
7	Eriska Aulia	3	3	3
8	Sri Gustini	3	3	3
9	Ani Gusnilawati	2	2	2
...
120	Ita Mariawati Harahap	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 6. Tabel Data *Centroid* Awal

<i>Centroid</i>	No Data	Penghasilan	Sisa Angsuran	Kelengkapan Berkas
<i>Centroid 1</i>	112	4	4	5
<i>Centroid 2</i>	1	3	2	2
<i>Centroid 3</i>	63	1	1	2

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

a. Jarak antara *member* nomor pertama dengan titik m1

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

b. Jarak antara *member* nomor pertama dengan titik m2

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

c. Jarak antara *member* 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 7. Tabel Hasil Perhitungan Iterasi Ke 1

No	Nama Member	C1	C2	C3	JARAK TERDEKAT
1	Adiba Khairiyah	3,742	0,000	2,236	C2
2	Arumi Herliana Lubis	4,123	1,000	1,414	C2
3	Balkis Kiranah	3,317	1,000	2,828	C2
4	Dellis Novianti Br Bancin	3,000	1,000	2,449	C2
5	Mariati Br Surbakti	4,359	2,236	2,000	C3
6	Sunaryati	2,236	1,732	3,742	C2
7	Eriska Aulia	2,449	1,414	3,000	C2
8	Sri Gustini	2,449	1,414	3,000	C2
9	Ani Gusnilawati	4,123	1,000	1,414	C2
10	Emi Rusini	4,123	1,000	1,414	C2
...
120	Ita Mariawati Harahap	1,732	2,236	3,464	C1

Dari tabel 7. di dapat Jumlah Member sebagai berikut :

- C1 = { 24,57,100,107,120}
- C2 = { 1,2,3,4,6,7,8,9,10,11,13,14,15,18,19,20,21,22,23,27,28,30,31,32,34,35,36,37,39,40,41,42,43,50,51,52,53,54,56,59,60,61,62,64,65,66,68,69,70,71,74,75,76,77,78,79,82,84,85,86,88,89,90,91,92,93,94,95,96,98,99,101,103,104,105,106,108,109,110,111,114,115,116,118,119}

- C3 = {
5,12,16,17,25,26,29,33,38,44,49,55,58,63,67,72,73,80,81,80,81,82,83,87,97,102,112,113,117}
- Lakukan pembaruan *Centroid* dari hasil *Cluster* seperti berikut :
- M1 = rata-rata (24,57,100,107,120)
= (3,4 ;3,4;4,2)
- M2 = rata-rata
(1,2,3,4,6,7,8,9,10,11,13,14,15,18,19,20,21,22,23,27,28,30,31,32,34,35,36,37,39,40,41,42,43,50,51,52,53,54,56,59,60,61,62,64,65,66,68,69,70,71,74,75,76,77,78,79,82,84,85,86,88,89,90,91,92,93,94,95,96,98,99,101,103,104,105,106,108,109,110,111,114,115,116,118,119)
= (2,78;2,57;2,36)
- M3 = 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)
= (1,25;2,11;2,43)

Menghitung nilai WCV dari total cluster terdekat adalah sebagai berikut.

Tabel 8. Nilai Jarak Centroid Terdekat Iterasi

No	Nama Member	JARAK TERDEKAT	CENTROID NILAI
1	Adiba Khairiyah	C2	0,000
2	Arumi Herliana Lubis	C2	1,000
3	Balkis Kiranah	C2	1,000
4	Dellis Novianti Br Bancin	C2	1,000
5	Mariati Br Surbakti	C3	2,000
6	Sunaryati	C2	1,732
7	Eriska Aulia	C2	1,414
8	Sri Gustini	C2	1,414
9	Ani Gusnilawati	C2	1,000
...
120	Ita Mariawati Harahap	C1	1,732
WCV			162,158

Menghitung nilai BCV dari 3 centroid yang digunakan terdekat adalah sebagai berikut.

Tabel 9. Data Nilai Cluster rata - rata

<i>Centroid</i>	C1	C2	C3
M1	4	4	5
M2	3	2	2
M3	1	1	2

a. Jarak antara m1 dengan titik m2

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

b. Jarak antara m2 dengan titik m3

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2} \\
 &= \sqrt{(4 - 1)^2 + (4 - 1)^2 + (5 - 2)^2} \\
 &= 2,236
 \end{aligned}$$

c. Jarak antara m1 dengan titik m3.

$$= \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}$$

$$= \sqrt{(4-1)^2 + (4-1)^2 + (2-2)^2}$$

$$= 5,196$$

$$BCV = 3,742 + 2,236 + 5,196$$

$$= 11,174$$

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

$$BCV/WCV = 11,174 / 165,094$$

$$= 0,069$$

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 Member dari *Cluster* terdekatnya.

Tabel 10. Tabel Hasil Perhitungan Iterasi Ke 2

No	Nama Member	C1	C2	C3	TERDEKAT
1	Adiba Khairiyah	2,638	0,709	1,805	C2
2	Arumi Herliana Lubis	2,960	1,031	0,871	C3
3	Balkis Kiranah	2,272	0,602	2,010	C2
4	Dellis Novianti Br Bancin	1,887	0,885	1,844	C2
5	Mariati Br Surbakti	3,280	1,866	1,020	C3
6	Sunaryati	1,400	1,443	2,946	C1
7	Eriska Aulia	1,327	0,802	2,044	C2
8	Sri Gustini	1,327	0,802	2,044	C2
9	Ani Gusnilawati	2,960	1,031	0,871	C3
...
120	Ita Mariawati Harahap	0,167	3,021	2,226	C1

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

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

$$= 0,043$$

Hasil pengelompokkan *cluster* dari penerimaan pinjaman member rendah adalah sebagai berikut:

Tabel 11. Pengelompokkan Hasil *Cluster* Layak Diterima

Nomor	Nama Member	Pengelompokkan
1	Sunaryati	C1
2	Sri Ulina Br Purba	C1
3	Try Astuti	C1
4	Naila Aliza	C1
5	Syahrini	C1
6	Yolanda	C1
7	Ayu Diyan Sahputri Khan	C1
8	Bilqis Putri Winarti	C1
9	Naura Yasnin Hrp	C1
10	Ita Mariawati Harahap	C1

Tabel 12. Pengelompokkan Hasil *Cluster* Masih Dipertimbangkan

Nomor	Nama Member	Pengelompokkan
1	Adiba Khairiyah	C2
2	Balkis Kiranah	C2
3	Dellis Novianti Br Bancin	C2
4	Eriska Aulia	C2
5	Sri Gustini	C2
...
66	Rasminah	C2

Tabel 3.13 Pengelompokan Hasil *Cluster* Tidak Layak

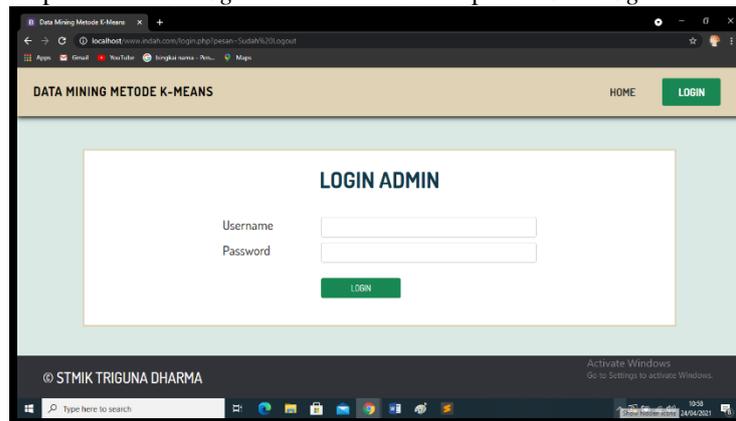
Nomor	Nama Member	Pengelompokkan
1	Arumi Herliana Lubis	C3
2	Mariati Br Surbakti	C3
3	Ani Gusnilawati	C3
4	Emi Rusini	C3
5	Ima Fitriani	C3
...
44	Lili Helida	C3

3. ANALISA DAN HASIL

Hasil tampilan antar muka adalah tahapan dimana sistem atau aplikasi siap untuk dioperasikan pada keadaan yang sebenarnya sesuai dari hasil analisis dan perancangan yang dilakukan, sehingga akan diketahui apakah sistem atau aplikasi yang dibangun dapat menghasilkan suatu tujuan yang dicapai. Adapun Fungsi *interface* (antarmuka) ini adalah untuk memberikan *input* dan menampilkan *output* dari aplikasi. Pada aplikasi ini memiliki *interface* yang terdiri dari *Form login*, *Form Menu* Utama, *Data Member*, dan *Form Proses K-Means*.

3.1 Form Login

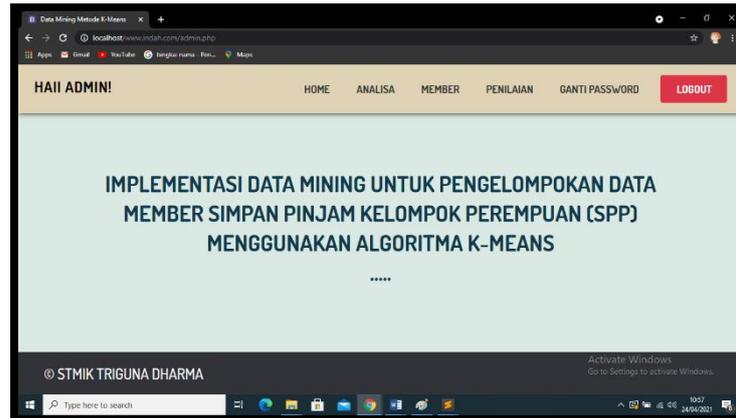
Form Login merupakan *form* untuk melakukan pengisian data awal *user* sebelum masuk ke *Form Menu* Utama. *Form Login* ini bertujuan untuk mengamankan sistem dari *user-user* yang tidak bertanggung jawab. Pada *form* ini, yang dilakukan adalah menginput *User* dan *Password* dengan benar dan sesuai dengan data yang telah di daftarkan pada database *login*. Berikut adalah tampilan *Form Login*:



Gambar 1. *Form Login*

3.2 Form Menu Utama

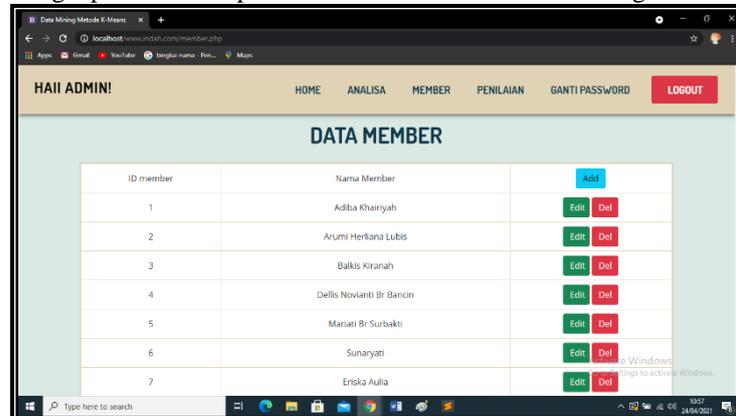
Form Menu Utama digunakan sebagai penghubung untuk *Form Data* Member, *Form Input* Data *Centroid*, *Form* proses *K-Means*, dan *Form* Laporan *Cluster*. Di Dalam *Form Menu* Utama ini terdapat beberapa menu yang dimana diantaranya adalah menu *Data* Untuk menampilkan *Form Data* Member dan *Form Input* Data *Centroid*, menu proses untuk menampilkan *Form Proses K-Means*, menu Laporan *Cluster* untuk menampilkan *Form* Laporan Hasil Perhitungan Proses *K-Means* dan Menu Keluar untuk menutup aplikasi. Berikut adalah tampilan *Form Menu* Utama :



Gambar 2. Form Menu Utama

3.3 Form Data Member

Form Data Member adalah *Form* pengolahan Data Member dalam menginput data, menyimpan data, mengubah data dan menghapus data. Adapun *Form Data Member* adalah sebagai berikut.



Gambar 3. Form Data Member

3.4 Form Metode K-Means

Form Metode K-Means adalah proses perhitungan dalam mengelompokkan data dalam mengelompokkan data berdasarkan variabel yang sudah ditentukan. Adapun *Form Metode K-Means* adalah sebagai berikut.

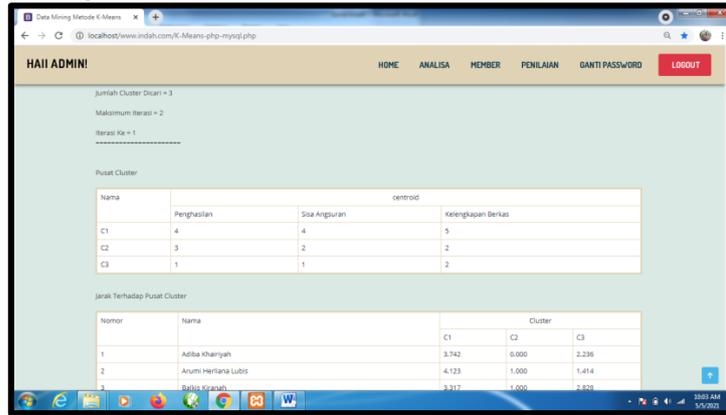
Nomor Member	Nama	centroid		
		Penghasilan	Sisa Anggaran	Kebutuhan Berkas
1	Adiba Khairiyah	3	2	2
2	Arumi Herikana Lubis	2	2	2
3	Balkis Kiranah	3	3	2
4	Dellis Novianti Br Bacin	3	2	3
5	Mariati Br Surbakti	1	3	2
6	Sunaryati	4	3	3
7	Eriksa Aulia	3	3	3
8	Sri Guslmi	3	3	3
9	Ahli Gusniawati	2	2	2
10	Emi Rusni	2	2	2
11	Sri Ulina Br Purba	4	3	3

Gambar 4. Form Proses K-Means

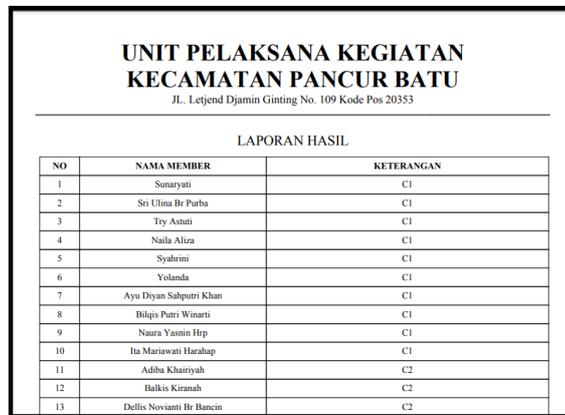
3.5 Pengujian

Pada bagian ini anda diminta untuk melakukan pengujian dengan sampling data baru atau adanya penambahan *record* data dari hasil pengolahan data sementara. Dan pada bagian ini anda diminta untuk dapat menguji keakuratan sistem yang anda rancang dengan *tools-tools* yang sudah teruji dan terkalibrasi

sebelumnya. Dalam memasukkan data sampel variable, maka adapun hasil proses program dalam mengelompokkan data sebagai berikut:



Gambar 5. Hasil Pengelompokkan data *K-Means*



Gambar 6. Hasil Laporan

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa dari permasalahan yang terjadi dengan kasus yang di bahas tentang member nasabah SPP dengan menerapkan algoritma *K-Means* terhadap sistem yang dirancang dan dibangun maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Dalam menganalisa pengelompokkan data dengan menggunakan metode *K-Means* dengan langkah penerapannya adalah tentukan *centroid*, hitung nilai jarak terdekat, kelompokkan data, perbarui *centroid*, bandingkan nilai *centroid* dan jika nilai *centroid* tetap maka menampilkan pengelompokkan data ataupun sebaliknya maka dilakukan iterasi selanjutnya.
2. Dengan sistem yang dibangun berbasis web dapa mempermudah menggunakan sistem dengan struktur dan dinamis dan sistem menggunakan template bootstrap mempermudah pengguna memahami proses penggunaan sistem.
3. Dapat mengimplemtasikan dalam sistem dengan hasil didapatkan dikelompokkan dengan menerapkan metode *K-means* berdasarkan tiga *cluster*..

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 PENGELOMPOKKAN 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 JIJendral Sudirman Blok No, "MEMANFAATKAN 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

	<p>Nama Lengkap : Indah Sari</p> <p>NIRM : 2017020386</p> <p>Tempat/Tgl.Lahir : Durin Simbelang, 27 September 1998</p> <p>Jenis Kelamin : Perempuan</p> <p>Alamat : Dusun III Durin Simbelang Kec. Pancur Batu</p> <p>No/Hp : 0853-6139-1439</p> <p>Email : indahsari91998@gmail.com</p> <p>Bidang Keahlian : Design Grafis</p>
	<p>Nama Lengkap : Nurcahyo Budi Nugroho S.Kom, M.Kom.</p> <p>NIDN : 0130038201</p> <p>Tempat/Tgl.Lahir : Temanggung, 30 Maret 1982</p> <p>Jenis Kelamin : Laki-Laki</p> <p>No/Hp : 0858-3151-1117</p> <p>Email : nurcahyobn@gmail.com</p> <p>Pendidikan : - D3 – AMIK MBP Medan - S1 – STMIK Logika Medan - S2 – UPI YPTK Padang</p> <p>Bidang Keahlian : Pemrograman Web, Pengolahan Citra, Keamanan Komputer</p>
	<p>Nama Lengkap : Purwadi, S.Kom, M.Kom.</p> <p>NIDN : 0104038004</p> <p>Tempat/Tgl.Lahir : Jati Kesuma, 04 Maret 1980</p> <p>Jenis Kelamin : Laki-Laki</p> <p>No/Hp : 0811-6517-111</p> <p>Email : purwadi.triguna@gmail.com</p> <p>Pendidikan : - S1 – STMIK Sisingamangaraja XII - S2 – Universitas Putra Indonesia – YPTK Padang</p> <p>Bidang Keahlian : Web Design, Animasi</p>