
Penerapan Data Mining Untuk Mengelompokkan Data Anggota Koperasi Simpan Pinjam (KSP) *Credit Union* (CU) Damai Sejahtera Medan Dengan Menggunakan Metode K-Means

Monang Situmorang *, Ahmad Fitri Boy**, Amrullah ***

* 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 Oct 12th, 2021

Revised Oct 20th, 2021

Accepted Oct 26th, 2021

Keyword:

Anggota Koperasi,
Pengelompokkan, Data Mining,
K-Means.

ABSTRACT

Credit Union diperuntukkan bagi setiap orang yang ingin menciptakan asset dengan cara menabung dengan harapan hari esok akan lebih sejahtera. Konsep Credit Union sangat berbeda dengan koperasi kredit, kartu kredit, mobil kredit, rumah kredit, dan barang-barang kredit lainnya. Koperasi Credit Union ini memiliki keistimewaan yang dimana mereka memiliki event dalam setiap tahunnya yaitu melakukan imbalan jasa terhadap anggota yang aktif yang dihitung dari setiap melakukan transaksi pembayaran pinjaman ataupun pembayaran simpanan wajib atau simpanan sukarela.

. Pihak koperasi akan membuat keputusan sendiri dari apa yang disepakati sebelum anggota meminjam dan adapun data anggota yang menjadi prioritas dan yang tidak prioritas ditentukan untuk agar kedepannya jika koperasi melakukan program maka anggota prioritas dulu yang diutamakan. Solusi dari masalah tersebut adalah dengan melakukan analisa data anggota terkait untuk perkembangan usaha Koperasi Simpan Pinjam Credit Union. Maka akan dilakukan penelitian mengenai Clustering Analysis menggunakan Algoritma K-Means dengan Pendekatan Data Mining untuk mengelompokkan anggota.

Penelitian tersebut bertujuan untuk menciptakan suatu sistem berbasis komputerisasi, kemudian dengan diterapkannya sistem tersebut maka hasil yang didapatkan akan benar-benar akurat dan cepat. Dapat dikatakan bahwa dengan pengujian sistem berdasarkan atribut-atribut yang ada akan memberikan jawaban pasti dalam mengelompokkan data anggota. Hal ini karena penerapan metode yang di masukkan ke dalam coding program sehingga sistem ini dapat membantu Koperasi Simpan Pinjam

Copyright © 2021 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

Corresponding Author:

Nama : Monang Situmorang

Program Studi : Sistem Informasi

STMIK Triguna Dharma

Email : monang2086@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Koperasi Simpan Pinjam (KSP) *Credit Union* (CU) Damai Sejahtera Medan adalah salah satu koperasi yang berada di jln. Sisingamangaraja Km.10/Jl.Dame No.12A Medan 20148 yang memiliki anggota aktif dimana para anggota membayar segala kewajiban yang dilakukan dengan koperasi *Credit Union* Damai

Sejahtera Medan. Pilihan tabungan dewasa ini semakin banyak, tidak hanya pada instansi perbankan, tetapi juga dapat dilakukan melalui *Credit Union* atau lembaga keuangan yang didalamnya berkumpul orang yang saling percaya dengan tujuan untuk kesejahteraan bersama, dengan jenis koperasi *Credit Union* ini didirikan untuk memberikan kesempatan kepada para anggotanya memperoleh pinjaman dengan mudah dan biaya bunga yang ringan [1].

Credit Union hanya diperuntukkan bagi setiap orang yang ingin menciptakan asset dengan cara menabung untuk harapan hari esok akan lebih makmur. Konsep *Credit Union* sama sekali berbeda dengan koperasi kredit lainnya, misalnya kredit mobil, kredit rumah, dan barang-barang kredit lainnya. Semua barang-barang tersebut dibayar dan dilunasi secara perlahan tanpa adanya nilai tabungan di dalamnya. Setelah selesai melakukan pembayaran dan lunas maka orang yang mempunyai kredit tersebut tidak punya asset, sedangkan dalam *Credit Union* nilai kredit justru akan menjadi aset dan menjadi modal terhadap anggota yang menabung yang disebut dengan saham [2], dalam melakukan pencarian anggota baru agar terus bertambah dan itu sudah menjadi rahasia tersendiri dalam setiap usaha koperasi. Koperasi *Credit Union* ini memiliki keistimewaan yang dimana mereka memiliki *event* dalam setiap tahun nya yaitu melakukan imbalan jasa terhadap anggota yang aktif yang dihitung dari setiap melakukan transaksi pembayaran pinjaman ataupun pembayaran simpanan wajib atau simpanan sukarela.

Koperasi ini memiliki kekurangan yaitu para anggota yang melakukan telat dalam pembayaran dari apa yang mereka pinjam, tapi dari pihak koperasi sendiri memiliki solusi yaitu dengan cara melakukan kunjungan terhadap anggota yang melakukan pembayaran sedikit lama. Jika anggota yang lama melakukan pembayaran ataupun tak ingin membayar dari apa yang mereka pinjam dari koperasi tersebut, pihak koperasi akan membuat keputusan sendiri dari apa yang disepakati sebelum anggota meminjam dan adapun data anggota yang menjadi prioritas dan yang tidak prioritas ditentukan untuk agar kedepannya jika koperasi melakukan program maka anggota prioritas dulu yang diutamakan, jika ada nanti kegiatan yang bersifat hadiah maka yang prioritas diutamakan. Solusi dari masalah tersebut adalah dengan melakukan analisa data anggota terkait untuk perkembangan usaha Koperasi Simpan Pinjam *Credit Union*. Maka akan dilakukan penelitian mengenai *Clustering Analysis* menggunakan Algoritma *K-Means* dengan Pendekatan Data *Mining* untuk mengelompokkan anggota.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Koperasi

Pada umumnya dalam membentuk sebuah perusahaan dibutuhkan modal yang besar untuk mendirikannya dengan tujuan mencari keuntungan sebesar-besarnya, beda halnya dengan pembentukan koperasi. Koperasi didirikan dengan modal yang terbatas dan dengan manfaat untuk mensejahterakan anggotanya dari jeratan para rentenir, kata koperasi berasal dari Inggris yang terdiri dari dua suku kata *co-operation* dimana *co* yang artinya bersama sedangkan *operation* berarti bekerja sehingga suatu kegiatan yang dilakukan secara bersama dapat dikatakan koperasi adapun berikut pengertian koperasi dari beberapa ahli.

Definisi koperasi yang lebih *Organization* (ILO) yang diterjemahkan oleh Subandi dalam bukunya Ekonomi Koperasi (2009:18) sebagai berikut: "Koperasi adalah suatu kumpulan orang biasanya yang memiliki kemampuan ekonomi terbatas yang melalui bentuk suatu organisasi perusahaan yang diawasi secara demokratis masing-masing memberikan sumbangan yang setara terhadap modal yang diperlukan, dan bersedia menanggung resiko serta menerima imbalan yang sesuai dengan usaha yang mereka lakukan," [3]. Definisi koperasi menurut Joesron koperasi adalah suatu lembaga yang dirancang untuk memberikan pelayanan bagi anggotanya yang sekaligus merupakan pemilik [4]. Pendapat para ahli diatas, dapat ditarik kesimpulan bahwa koperasi merupakan suatu perkumpulan yang didirikan oleh orang-orang yang memiliki kemampuan terbatas dan memperjuangkan peningkatan kesejahteraan ekonomi mereka.

2.2 Data Mining

Data mining adalah serangkaian proses untuk menggali nilai tambah berupa informasi yang selama ini tidak diketahui secara manual dari suatu basis data. Informasi yang dihasilkan diperoleh dengan cara mengekstraksi dan mengenali pola yang penting atau menarik dari data yang terdapat dalam basis data [5].

Data Mining sangat menarik perhatian industri informasi dalam beberapa tahun belakangan ini, karena tersediannya data dalam jumlah yang besar dan semakin besarnya kebutuhan untuk mengubah data tersebut menjadi informasi dan pengetahuan yang berguna. Mengekstraksi atau menambang data yang berukuran/berjumlah besar inilah yang nantinya sangat berguna untuk pengembangan [6]. Menurut Suryadi *Data mining* adalah istilah yang memiliki beberapa padanan, seperti *knowledge discovery* ataupun *pattern recognition*. Kedua istilah tersebut sebenarnya memiliki ketepatannya masing-masing. Istilah *knowledge discovery* atau penemuan pengetahuan tepat digunakan karena tujuan utama data mining untuk mendapatkan pengetahuan yang masih tersembunyi didalam bongkahan data [7].

3. METODE PENELITIAN

Dalam melakukan suatu penelitian memerlukan langkah-langkah atau cara tertentu yang menjadi pedoman selama proses penelitian, agar hasil penelitian sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Jika metodologi penelitian yang dilakukan baik, maka semakin baik pula hasil penelitian yang didapatkan. Adapun metode penelitian yang akan dilakukan dalam penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut :

Adapun beberapa teknik yang digunakan dalam pengumpulan data yaitu:

1. Observasi

Observasi merupakan teknik pengumpulan data dengan melakukan tinjauan langsung ke tempat studi kasus dimana akan dilakukan penelitian. Dalam hal ini peneliti melakukan penelitian di koperasi Simpan Pinjam *credit union* damai sejahtera Medan.

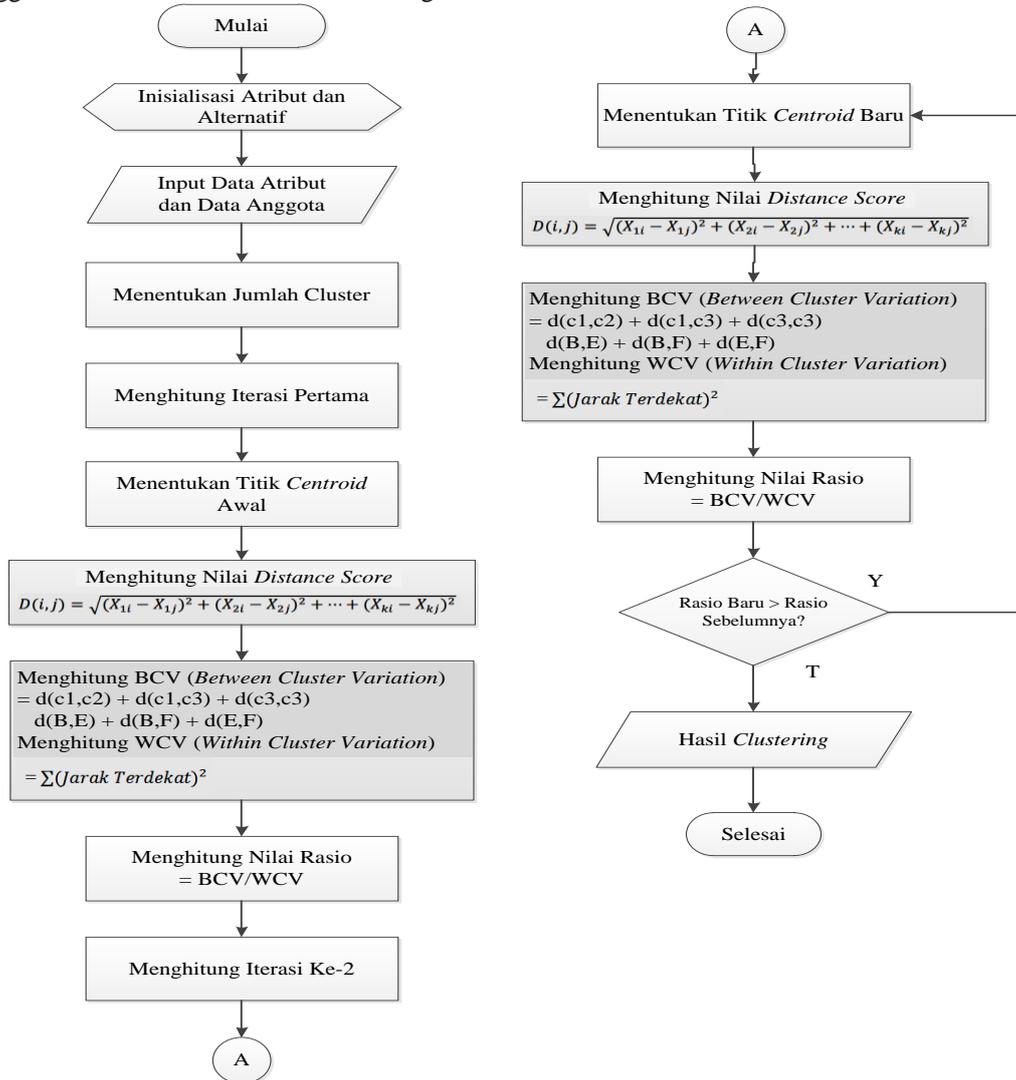
Berikut ini adalah data yang diperoleh dari hasil observasi di koperasi simpan pinjam *credit union* damai sejahtera Medan unruk periode 2020.

Tabel 3.1 Data Anggota Koperasi *Credit union* Damai Sejahtera Medan

Kode	Nama Anggota	Jenis Kelamin	Jenis Simpanan		Total Simpanan/Bulan
			Simpanan Wajib	Simpanan Sukarela	
A01	Nila Larosa	Perempuan	Rp.20.000	Rp.40.000	Rp.60.000
A02	Sanjung Marbun	Laki-Laki	Rp.20.000	Rp.80.000	Rp.100.000
A03	Leo Sihite	Laki-Laki	Rp.20.000	Rp.90.000	Rp.110.000
A04	Reza Gultom	Laki-Laki	Rp.20.000	Rp.60.000	Rp.180.000
A05	Alex	Laki-Laki	Rp.20.000	Rp.50.000	Rp.70.000
A06	Goklas	Laki-Laki	Rp.20.000	Rp.30.000	Rp. 50.000
A07	Roy Hartono	Laki-Laki	Rp.20.000	Rp.20.000	Rp.40.000
A08	Petrus Handoko	Laki-Laki	Rp.20.000	Rp.60.000	Rp.80.000
A09	Lamtiur Siburian	Perempuan	Rp.20.000	Rp.80.000	Rp.100.000
A10	Dita	Perempuan	Rp.20.000	Rp.70.000	Rp.90.000
A11	Ezra	Laki-Laki	Rp.20.000	Rp.50.000	Rp.70.000
A12	Siska hani	Perempuan	Rp.20.000	Rp.30.000	Rp. 50.000
A13	Jesen Marbun	Laki-Laki	Rp.20.000	Rp.20.000	Rp.40.000
A14	Jesika Hanna	Perempuan	Rp.20.000	Rp.180.000	Rp.200.000
A15	Benny Pardede	Laki-Laki	Rp.20.000	Rp.30.000	Rp.50.000
A16	Dini Siregar	Perempuan	Rp.20.000	Rp.60.000	Rp.80.000
A17	Lena siregar	Perempuan	Rp.20.000	Rp.-	Rp.20.000
A18	Rini Dian	Perempuan	Rp.20.000	Rp.-	Rp.20.000
A19	Jimmy	Laki-Laki	Rp.20.000	Rp.-	Rp.20.000
A20	Chika Marbun	Perempuan	Rp.20.000	Rp.30.000	Rp. 50.000

Flowchart metode penyelesaian merupakan keterangan yang lebih rinci tentang bagaimana prosedur yang sesungguhnya yang dilakukan oleh suatu metode. Di bawah ini merupakan *flowchart* metode pada data

mining untuk pengelompokan data anggota koperasi simpan pinjam *credit union* damai sejahtera Medan menggunakan metode *K-Means* adalah sebagai berikut :



Gambar 3.3 Flowchart Metode

3.1.1 Deskripsi Data Atribut

Untuk pengelompokan data anggota koperasi simpan pinjam *credit union* damai sejahtera Medan diperlukan beberapa atribut yang menjadi acuan dalam implementasi data mining dengan menggunakan metode *K-Means* setiap atribut itu juga memiliki nilai atribut masing-masing dan memiliki subatribut.

Berikut ini adalah data nilai atribut pada data mining untuk pengelompokan data anggota koperasi simpan pinjam *credit union* damai sejahtera Medan menggunakan metode *K-Means*.

Tabel 3.2 Data Atribut

No	Kode	Atribut
1	A1	Loyalitas Anggota
2	A2	Simpanan Bulanan
3	A3	Pembayaran Tepat Waktu

Dari kesimpulan pada tabel 3.2 tersebut terdapat 3 atribut. Selanjutnya yaitu memberikan nilai untuk masing-masing atribut, berikut ini adalah nilai untuk masing-masing atribut.

1. Atribut Loyalitas Anggota (A1)

Atribut loyalitas anggota merupakan atribut yang menjelaskan tentang seberapa anggota tersebut bergabung di koperasi, semakin lama anggota bergabung berarti dianggap semakin loyal. Dalam teknik penilaian untuk nilai atribut loyalitas anggota menggunakan menggunakan skala likert. Skala likert adalah suatu skala psikometrik yang umum digunakan dan biasanya memiliki rentang nilai 1 sampai 5, berikut ini adalah penilaian untuk atribut loyalitas anggota, yaitu :

Tabel 3.3 Konversi Nilai Atribut Loyalitas Anggota

Atribut	Keterangan	Nilai
Loyalitas Anggota	<= 2 Tahun	1
	> 2 Tahun – 3 Tahun	2
	> 3 Tahun – 4 Tahun	3
	> 4 Tahun – 5 Tahun	4
	> 5 Tahun	5

2. Atribut Simpanan Bulanan (A2)

Atribut simpanan bulanan merupakan atribut yang menjelaskan seberapa banyak simpanan anggota selama sebulan, simpanan bulanan ini terbagi menjadi 2 jenis yaitu simpanan wajib dan sukarela, dari kedua jenis simpanan tersebut kemudian di jumlahkan berapa total simpanan bulanan anggota tersebut. Dalam teknik penilaian untuk nilai atribut simpanan bulanan menggunakan menggunakan skala likert. Skala likert adalah suatu skala psikometrik yang umum digunakan dan biasanya memiliki rentang nilai 1 sampai 5, berikut ini adalah penilaian untuk atribut simpanan bulanan, yaitu :

Tabel 3.4 Konversi Nilai Atribut Simpanan Bulanan

Atribut	Keterangan	Nilai
Simpanan Bulanan	Rp. 20.000	1
	> Rp. 20.000 – Rp. 40.000	2
	> Rp. 40.000 – Rp. 70.000	3
	> Rp. 70.000 – Rp. 100.000	4
	> Rp. 100.000	5

3. Atribut Pembayaran Tepat Waktu (A3)

Atribut pembayaran tepat waktu merupakan atribut yang menjelaskan tentang tepat waktunya anggota dalam membayarkan simpanan. Dalam teknik penilaian untuk nilai atribut pembayaran tepat waktu menggunakan skala guttman. Skala guttman adalah skala yang digunakan untuk mendapatkan jawaban tegas dari responden, yaitu hanya terdapat dua interval seperti Ya atau Tidak, Benar atau Salah, dan lain-lain yang memiliki nilai skala 0 atau 1, berikut ini adalah penilaian untuk atribut pembayaran tepat waktu, yaitu :

Tabel 3.5 Konversi Nilai Pembayaran Tepat Waktu

Atribut	Keterangan	Nilai
Pembayaran Tepat Waktu	Ya	1
	Tidak	0

Tabel 3.6 Data Alternatif Untuk Setiap Atribut

Kode	Nama Anggota	Loyalitas Anggota	Simpanan Bulanan	Pembayaran Tepat Waktu
------	--------------	-------------------	------------------	------------------------

A01	Nila Larosa	11 Tahun	Rp.60.000	Ya
A02	Sanjung Marbun	6 Tahun	Rp.100.000	Ya
A03	Leo Sihite	6 Tahun	Rp.110.000	Tidak
A04	Reza Gultom	6 Tahun	Rp.180.000	Ya
A05	Alex	4 Tahun	Rp.70.000	Tidak
A06	Goklas	4 Tahun	Rp. 50.000	Ya
A07	Roy Hartono	3 Tahun	Rp.40.000	Ya
A08	Petrus Handoko	2 Tahun	Rp.80.000	Ya
A09	Lamtiur Siburian	3 Tahun	Rp.100.000	Ya
A10	Dita	4 Tahun	Rp.90.000	Tidak
A11	Ezra	5 Tahun	Rp.70.000	Tidak
A12	Siska hani	3 Tahun	Rp. 50.000	Ya
A13	Jesen Marbun	4 Tahun	Rp.40.000	Tidak
A14	Jesika Hanna	5 Tahun	Rp.200.000	Ya
A15	Benny Pardede	2 Tahun	Rp.50.000	Ya
A16	Dini Siregar	4 Tahun	Rp.80.000	Tidak
A17	Lena siregar	1 Tahun	Rp.20.000	Ya
A18	Rini Dian	1 Tahun	Rp.20.000	Ya
A19	Jimmy	1 Tahun	Rp.20.000	Ya
A20	Chika Marbun	5 Tahun	Rp. 50.000	Ya

3.1.2 Penyelesaian Masalah Dengan Mengadopsi Metode

Langkah-langkah penyelesaian pada metode *K-Means* adalah sebagai berikut :

1. Tentukan berapa banyak *cluster* k dari dataset yang akan dibagi.
2. Tetapkan secara acak data k menjadi pusat awal lokasi klaster.. Dalam penelitian ini, titik pusat awal ditentukan secara manual oleh pemakai.
3. Hitung pusat *cluster* (*centroid*) menggunakan *mean* untuk masing-masing kelompok. Oleh karena itu, telah terbentuk cluster k : $C_1, C_2, C_3, \dots, C_k$
4. Alokasikan masing-masing data ke *centroid* terdekat.
5. Tentukan Rasio BCV dan WCV untuk tolak ukur perulangan ke Iterasi
6. Ulangi langkah ke-3 dan ke-5 hingga data-data pada tiap *cluster* menjadi terpusat atau selesai.

Untuk mengukur jarak antara data dan *centroid* di ukur dengan cara *Euclidean*. Berikut ini adalah penyelesaian masalah dengan metode *K-Means*:

1. Iterasi ke – 1

- a. Penentuan pusat (*centroid*) awal *cluster*

Untuk menentukan pusat (*centroid*) awal ditentukan dengan mengacak (*random*) dari data nilai yang sudah ada. Pada kasus ini pusat *centroid* awal adalah data ke-4 dan data ke-9 :

Tabel 3.8 Titik Pusat (*Centorid*) Awal Cluster

Titik Pusat <i>Centorid</i>	Nilai Awal Cluster		
Data ke-4 (C1)	5	5	1
Data ke-9 (C2)	2	4	1

- b. Perhitungan jarak dengan pusat *cluster*

Perhitungan jarak dari data ke-1 terhadap pusat *cluster* adalah :

$$D(1,1) = \sqrt{(5 - 5)^2 + (3 - 5)^2 + (1 - 1)^2} = 2$$

$$D(1,2) = \sqrt{(5 - 2)^2 + (3 - 4)^2 + (1 - 1)^2} = 3$$

Perhitungan jarak dari data ke-2 terhadap pusat *cluster* adalah :

$$D(2,1) = \sqrt{(5 - 5)^2 + (4 - 5)^2 + (1 - 1)^2} = 1$$

$$D(2,2) = \sqrt{(5 - 2)^2 + (4 - 4)^2 + (1 - 1)^2} = 3$$

Dan seterusnya di lakukan perhitungan jarak untuk data ke-3 sampai data ke-20 kemudian akan didapatkan hasil perhitungan jarak setiap data terhadap pusat *cluster* baru, kemudian dilakukan pengelompokan dengan melihat jarak terdekat antara data dengan pusat *cluster*.

Tabel 3.9 Hasil Perhitungan Jarak (*Distance Score*) untuk Masing-masing *Cluster* dan Pengelompokan Pusat *Cluster*

Alternatif	Nilai Jarak		Jarak Terdekat
	C1	C2	
A01	2	3	C1
A02	1	3	C1
A03	1	3	C1
A04	0	3	C1
A05	3	2	C2
A06	3	1	C2
A07	4	2	C2
A08	4	1	C2
A09	3	0	C2
A10	2	1	C2
A11	2	2	C1
A12	4	1	C2
A13	4	2	C2
A14	1	2	C1
A15	4	1	C2
A16	2	1	C2
A17	6	3	C2
A18	6	3	C2
A19	6	3	C2
A20	2	2	C1

Hasil *Cluster* :

C1 : {A01, A02, A03, A04, A11, A14, A20}

C2 : {A05, A06, A07, A08, A09, A10, A12, A13, A15, A16, A17, A18, A19}

c. Menghitung Nilai BCV (*Between Cluster Variation*)

Karena *centroid* m1 (5;5;1), m2 (2;4;1)

$$D(m1,m2) = \sqrt{(5 - 2)^2 + (5 - 4)^2 + (1 - 1)^2} = 3$$

$$BCV = 3$$

d. Menghitung Nilai WCV (*Within Cluster Variation*)

Memilih jarak terdekat antara data dengan *centorid*. Berikut ini adalah jarak nilai terdekat yaitu :

Kesimpulan

Karena iterasi telah mencapai akhir atau selesai maka dari perhitungan tersebut diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

Tabel 3.16 Hasil Akhir Pengelompokkan Anggota Koperasi Dengan Metode *K-Means*

Alternatif	Cluster		Keterangan Anggota	
	C1	C2	Prioritas	Tidak Prioritas
A01	C1		Prioritas	
A02	C1		Prioritas	
A03	C1		Prioritas	
A04	C1		Prioritas	
A05		C2		Tidak Prioritas
A06	C1		Prioritas	
A07		C2		Tidak Prioritas
A08		C2		Tidak Prioritas
A09		C2		Tidak Prioritas
A10	C1		Prioritas	
A11	C1		Prioritas	
A12		C2		Tidak Prioritas
A13	C1		Prioritas	
A14	C1		Prioritas	
A15		C2		Tidak Prioritas

Tabel 3.16 Hasil Akhir Pengelompokkan Anggota Koperasi Dengan Metode *K-Means*

Alternatif	Cluster		Keterangan	
	C1	C2	Prioritas	Tidak Prioritas
A16	C1		Prioritas	
A17		C2		Tidak Prioritas
A18		C2		Tidak Prioritas
A19		C2		Tidak Prioritas
A20	C1		Prioritas	

Dari tabel 3.16 di atas di dapat kesimpulan yaitu mana saja anggota yang menjadi prioritas dan anggota yang tidak prioritas, berikut ini adalah kesimpulan yang di dapat:

1. Anggota Koperasi Prioritas
 - a. Nila Larosa
 - b. Sanjung Marbun
 - c. Leo Sihite
 - d. Reza Gultom
 - e. Goklas
 - f. Dita
 - g. Ezra
 - h. Jesen Marbun
 - i. Jesika Hanna
 - j. Dini Siregar
 - k. Chika Marbun
2. Anggota Koperasi Tidak Prioritas
 - a. Alex
 - b. Roy Hartono
 - c. Petrus Handoko
 - d. Lamtiur Siburian
 - e. Siska hani
 - f. Benny Pardede
 - g. Lena siregar
 - h. Rini Dian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada aplikasi data mining untuk pengelompokan data anggota koperasi simpan pinjam *credit union* damai sejahtera Medan menggunakan metode *K-Means* membutuhkan beberapa fasilitas pendukung. Berikut ini merupakan fasilitas pendukung yang dibutuhkan oleh sistem, baik perangkat keras maupun perangkat lunak.

4.1.1 Perangkat Keras (*Hardware*)

Sistem ini dapat dijalankan apabila telah dilakukan beberapa hal, yaitu proses instalasi sudah dilakukan serta *hardware* yang telah mendukung dalam menjalankan program ini telah dipersiapkan. Spesifikasi *hardware* yang dibutuhkan untuk mengimplementasikan sistem agar berjalan dengan baik adalah sebagai berikut :

1. Komputer atau laptop dengan *processor* mulai dari Intel *Core 2*
2. *Memory* dengan kapasitas minimal 2 GB
3. *Harddisk* dengan kapasitaas minimal 250 GB
4. *Monitor*
5. *Printer*
6. *Mouse* dan *Keyboard*

4.1.2 Perangkat Lunak (*Software*)

Penerapan aplikasi data mining untuk pengelompokan data anggota koperasi simpan pinjam *credit union* damai sejahtera Medan menggunakan metode *K-Means* tidak terlalu banyak memerlukan perangkat lunak sebagai pendukung aplikasinya. Untuk membuat suatu program pengamanan data dibutuhkan beberapa *software* pendukung, yaitu:

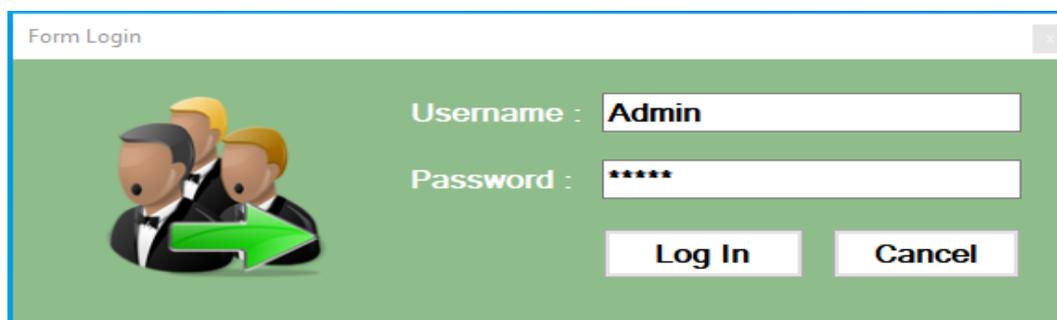
1. *Operating System windows* mulai dari 2007 dan seterusnya
Operating System (sistem operasi) komputer adalah perangkat lunak komputer atau *software* yang bertugas untuk melakukan kontrol dan manajemen perangkat keras dan juga operasi-operasi dasar sistem. Untuk program data mining ini *operating System* yang digunakan adalah *windows*.
2. *Visual Basic.Net 2010*
Perangkat *Visual Basic.Net 2010* dipergunakan dalam pembuatan aplikasi data mining pengelompokan data penyakit pasien karena sarana akses data yang lebih cepat dan akurat.
3. *Microsoft Office Access 2010*
Software ini digunakan sebagai aplikasi sistem basis data yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan data yang diinputkan ke dalam sistem.
4. *Crystal Report 8.5*
Crystal report ini berguna untuk membuat laporan yang diperlukan oleh suatu program aplikasi *database* atau aplikasi lain yang membutuhkan tampilan suatu laporan dari suatu data.

5.1 Hasil Tampilan Antarmuka

Hasil tampilan antarmuka merupakan kegiatan akhir dari proses perancangan sistem, di mana sistem ini akan dioperasikan secara menyeluruh. Sebelum sistem benar-benar bisa digunakan dengan baik, sistem harus melalui tahap pengujian terlebih dahulu untuk menjamin tidak ada kendala yang muncul pada saat sistem digunakan. Berikut ini adalah hasil dari tampilan antarmuka dari data mining untuk pengelompokan data anggota koperasi simpan pinjam *credit union* damai sejahtera Medan menggunakan metode *K-Means*:

1. Tampilan *Form Login*

Berikut ini merupakan tampilan dari *Form login* yang berfungsi untuk melakukan proses validasi *username* dan *password* pengguna.



Gambar 5.1 *Form Login*

2. Tampilan Menu Utama

Berikut ini merupakan tampilan menu utama dari data mining untuk pengelompokan data anggota koperasi simpan pinjam *credit union* damai sejahtera Medan menggunakan metode *K-Means*:



Gambar 5.2 *Form Menu Utama*

3. *Form Masukan Data Alternatif*

Berikut ini merupakan tampilan dari *Form* masukan data alternatif yang berfungsi untuk menginput data-data alternatif:

Kode	Nama Anggota	Jenis Kelamin	Alamat
A13	Jesen Marbun	Laki-Laki	-
A14	Jesika Hanna	Perempuan	-
A15	Benny Pardede	Laki-Laki	-
A16	Dini Siregar	Perempuan	-
A17	Lena siregar	Perempuan	-
A18	Rini Dian	Perempuan	-

Gambar 5.3 *Form Masukan Data Alternatif*

4. *Form Masukan Data Atribut*

Berikut ini merupakan tampilan dari *Form* masukan data atribut yang berfungsi untuk menginput data-data atribut:

Kode Atribut	Atribut
A1	Loyalitas Anggota
A2	Simpanan Bulanan
A3	Pembayaran Tepat Waktu

Gambar 5.4 *Form Masukan Data Atribut*

5. *Form Proses Penilaian*

Berikut ini merupakan tampilan dari *Form* proses penilaian yang berfungsi untuk proses penilaian data alternatif terhadap atribut:

Form Penilaian

Penilaian Alternatif Setiap Atribut

Kode Anggota : A20
Chika Marbun

Atribut :
Loyalitas Anggota (A1) : 5 4
Simpanan Bulanan (A2) : 50000 3
Pembayaran Tepat Waktu (A3) : Ya 1

Aksi:
Simpan
Batal
Ubah
Hapus
Keluar

Kode Anggota	Nama Anggota	A1	A2	A3
A11	Ezra	4	3	0
A12	Siska hani	2	3	1
A13	Jesen Marbun	3	2	0
A14	Jesika Hanna	4	5	1
A15	Benny Pardede	1	3	1
A16	Dini Siregar	3	4	0
A17	Lena siregar	1	1	1
A18	Dini Dian	1	1	1

Gambar 5.5 Form Proses Penilaian

6. Form Proses Perhitungan

Berikut ini merupakan tampilan dari Form proses perhitungan yang berfungsi untuk melakukan proses perhitungan dengan metode K-Means:

Form Proses Perhitungan

Centroid Awal Cluster:
Centroid 1: A04 (5, 5, 1)
Centroid 2: A09 (2, 4, 1)

Pusat Cluster Baru:
4,00 3,67 1
2,00 2,69 1

Proses Iterasi Ke 2

Data Penilaian:

Kode	K1	K2	K3
A01	5	3	1
A02	5	4	1
A03	5	5	0
A04	5	5	1
A05	3	3	0
A06	3	3	1
A07	2	2	1
A08	1	4	1
A09	2	4	1
A10	3	4	0
A11	4	3	0
A12	2	3	1
A13	3	2	0
A14	4	5	1
A15	1	3	1
A16	3	4	0
A17	1	1	1

Hasil Distance Score (C1, C2, Jarak Terdeki):
Nilai BCV: 3
Nilai WCV: 60
Nilai Ratio: 0,052704628

Hasil Distance Score (C1, C2, Jarak Terdeki):
Nilai BCV: 2
Nilai WCV: 40
Nilai Ratio: 0,052704628

Hasil Proses K-Means:

Nama	C1	C2
Nila Larosa	Prioritas	
Sanjung Marbun	Prioritas	
Leo Sihite	Prioritas	
Reza Gultom	Prioritas	
Alex		Tidak Prior.
Goklas	Prioritas	Tidak Prior.
Roy Hartono		Tidak Prior.
Petrus Handoko		Tidak Prior.
Lamtiur Siburian		Tidak Prior.
Dita	Prioritas	
Ezra	Prioritas	
Siska hani		Tidak Prior.
Jesen Marbun	Prioritas	Tidak Prior.
Jesika Hanna	Prioritas	
Benny Pardede		Tidak Prior.
Dini Siregar	Prioritas	
Lena siregar		Tidak Prior.
Rini Dian		Tidak Prior.
Jimmy		Tidak Prior.
Chika Marbun	Prioritas	

Gambar 5.6 Form Proses Perhitungan

7. Tampilan Form Laporan Hasil

Laporan ini berfungsi untuk menampilkan data hasil proses perhitungan dengan metode K-Means.

LAPORAN HASIL PERHITUNGAN DENGAN MEETODE K-MEANS		
Nama Anggota	C1	C2
Nila Larosa	Prioritas	
Sanjung Marbun	Prioritas	
Leo Sihite	Prioritas	
Reza Gultom	Prioritas	
Alex		Tidak Prioritas
Goklas	Prioritas	Tidak Prioritas
Roy Hartono		Tidak Prioritas
Petrus Handoko		Tidak Prioritas
Lamtiur Siburian		Tidak Prioritas
Dita	Prioritas	
Ezra	Prioritas	
Siska hani		Tidak Prioritas
Jesen Marbun	Prioritas	Tidak Prioritas
Jesika Hanna	Prioritas	
Benny Pardede		Tidak Prioritas
Dini Siregar	Prioritas	
Lena siregar		Tidak Prioritas
Rini Dian		Tidak Prioritas
Jimmy		Tidak Prioritas
Chika Marbun	Prioritas	

Gambar 5.7 Tampilan Form Laporan Hasil

5.2 Pengujian

Uji coba sistem bertujuan untuk membuktikan bahwa *input*, *proses*, *output* yang dihasilkan oleh sistem aplikasi *Visual Basic.Net 2010* telah benar dan sesuai dengan yang diinginkan. Pengujian yang dilakukan terdapat beberapa tahap prosedur untuk menyelesaikan analisa yaitu aplikasi yang disetujui, melakukan penginstalan, pengujian data, dan memulai menggunakan sistem yang diperbaiki atau sistem baru.

Pengujian sistem dengan cara memasukkan data ke dalam sistem dan memperhatikan *output* yang dihasilkan. Jika *input*, proses dan *output* telah sesuai, maka sistem telah benar. Berikut merupakan tahapan untuk pengujian sistem yaitu:

1. Melakukan *input* data alternatif dan melakukan *input* data atribut selanjutnya melakukan proses penilaian dan terakhir melakukan proses perhitungan dengan metode *K-Means* yang kemudian sistem akan menampilkan data hasil perhitungan yang tersimpan di *database*.
2. Menggunakan bahasa pemrograman *Visual Basic.Net 2010* dalam pengolahan data yang disimpan dalam *database Microsoft Office Access 20010*.

Berikut ini merupakan hasil pengujian yang dilakukan pada data mining untuk pengelompokan data anggota koperasi simpan pinjam *credit union* damai sejahtera Medan menggunakan metode *K-Means*.

The screenshot displays the 'Form Proses Perhitungan' interface. It includes sections for 'Centroid Awal Cluster', 'Pusat Cluster Baru', 'Data Penilaian', 'Hasil Distance Score' (for two iterations), and 'Hasil Proses K-Means'.

Centroid	K1	K2	K3
Centroid 1	A04	5	5
Centroid 2	A09	2	4

Centroid	K1	K2	K3
Centroid 1	4,00	3,67	1
Centroid 2	2,00	2,69	1

Kode	K1	K2	K3
A01	5	3	1
A02	5	4	1
A03	5	5	0
A04	5	5	1
A05	3	3	0
A06	3	3	1
A07	2	2	1
A08	1	4	1
A09	2	4	1
A10	3	4	0
A11	4	3	0
A12	2	3	1
A13	3	2	0
A14	4	5	1
A15	1	3	1
A16	3	4	0
A17	1	1	1

C1	C2	Jarak Terdekat
2	3	2
1	3	1
1	3	1
0	3	0
3	2	2
3	1	1
4	2	2
4	1	1
3	0	0
2	1	1
2	2	2
4	1	1

C1	C2	Jarak Terdekat
1	3	1
1	3	1
2	4	2
2	4	2
2	1	1
1	1	1
3	1	2
3	2	2
2	1	1
1	2	1
1	2	1
2	0	0

Nama	C1	C2
Nila Larosa	Prioritas	
Sanjung Marbun	Prioritas	
Leo Sihite	Prioritas	
Reza Gultom	Prioritas	
Alex		Tidak Prio.
Gokias	Prioritas	Tidak Prio.
Roy Hartono		Tidak Prio.
Petrus Handoko		Tidak Prio.
Lambur Sibunan		Tidak Prio.
Dila	Prioritas	
Ezra	Prioritas	
Siska hani		Tidak Prio.
Jesen Marbun	Prioritas	Tidak Prio.
Jesika Hanna	Prioritas	
Benny Pardede		Tidak Prio.
Dini Siregar	Prioritas	
Leo Siregar		Tidak Prio.

Gambar 4.8 Tampilan Hasil Pengujian Pengelompokan Data Penyakit

5.3 Identifikasi Sistem

Dalam pembuatan sistem tentunya masih didapat berbagai kelemahan dan kelebihan. Hal tersebut tentunya memerlukan masukan dari pembaca terhadap penelitian ini. Berikut ini merupakan kelemahan dan kelebihan sistem pada data mining untuk pengelompokan data anggota koperasi simpan pinjam *credit union* damai sejahtera Medan menggunakan metode *K-Means*, yaitu sebagai berikut:

5.3.1 Kelebihan Sistem

Hasil yang didapat dari pengujian sistem ini mempunyai kelebihan-kelebihan antara lain :

1. Proses Perhitungan
Pada kasus sebelumnya dalam untuk pengelompokan data anggota koperasi simpan pinjam *credit union* damai sejahtera Medan tidak menggunakan atribut-atribut yang ada, hal ini kurang efektif dikarenakan dalam melakukan penilaian untuk pengelompokan data anggota koperasi simpan pinjam *credit union* damai sejahtera Medan sering kali didapati kesalahan dan ketidak akuratan penialaian, ini tentunya dapat mengecewakan. Dengan proses perhitungan yang baru ini, yaitu dengan menggunakan komputer dan menerapkan metode *K-Means*, maka hasil yang didapat lebih efektif, tepat dan tentunya menghemat waktu.
2. Pengelompokan Data Anggota
Bagi pengguna sistem khususnya koperasi simpan pinjam damai sejahtera Medan yang ingin menggunakan sistem ini, cukup menginput data alternatif yang akan dijadikan sebagai objek untuk pengelompokan data anggota, kemudian menginput data atribut, melakukan proses penilaian, selanjutnya klik tombol proses pada proses perhitungan maka akan muncul hasil dari pengelompokan data penyakit anggota.
3. Menjalankan Program
Program yang dibangun berbasis *desktop programming* dimana tidak memerlukan jaringan ataupun internet untuk menjalankannya.

5.3.2 Kelemahan Sistem

Adapun kelemahan yang ada di dalam sistem adalah:

1. Tidak dapat menambahkan atribut baru sehingga membutuhkan waktu dan penyesuaian untuk bisa menambahkan atribut yang lain.
Sistem yang dibangun tidak dapat diakses secara online, sehingga sistem hanya dapat digunakan secara lokal saja.

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. Carrollina and A. E. Sutarta, "Peranan Credit Union," vol. 26, no. 2, pp. 157–172, 2014.
- [2] Yuliana.F.Lilistian, "PENGEMBANGAN ASSET CREDIT UNION LANTANG TIPO," vol.17 no.92, pp. 268-283,2019
- [3] Rudianto, "Koprasi Simpan Pinjam," *Koprasi Simpan Pinjam*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2013.
- [4] A. L. B. Masalah, "Bab I Pendahuluan "SISTEM AKUNTANSI PADA PROSEDUR PEMBERIAN PINJAMAN KREDIT PADA KOPERASI PEGAWAI REPUBLIK INDONESIA (KPRI) "ANDALAN" PEMALANG" *J. Inf.*, vol. 10, pp. 1–16, 2009.
- [5] A. Fitri Boy, "Implementasi Data Mining Dalam Memprediksi Harga Crude Palm Oil (CPO) Pasar Domestik Menggunakan Algoritma Regresi Linier Berganda (Studi Kasus Dinas Perkebunan Provinsi Sumatera Utara)," *J. Sci. Soc. Res.*, vol. 4307, no. 2, pp. 78–85, 2020.
- [6] S. F. Utami, "Penerapan Data Mining Algoritma Decision Tree Berbasis PSO," *Semin. Nas. Teknol. Komput. Sains SAINTEKS 2020*, pp. 677–681, 2020
- [7] H. Jaya, R. Gunawan, and R. Kustini, "Penerapan Data Mining Untuk Memprediksi Target Produksi Berdasarkan Tingkat Penjualan Dan Banyaknya Pemesanan Produk Pada Pt . Neo National Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda," vol. 18, no. 2, 2019

BIBLIOGRAFI PENULIS

	<p>Nama Lengkap : Monang Situmorang NIRM : 2017020677 Tempat/Tgl.Lahir : Medan, 26 Agustus 1998 Jenis Kelamin : Laki-Laki Alamat : Dusun V – A Gg. Karoja No/Hp : 0895 3233 82436 Email : monang2086@gmail.com Program Keahlian : Pemrograman Berbasis WEB</p>
	<p>NIDN : 1004058001 Nama Lengkap : Ahmad Fitri Boy, S.Kom., M.Kom. Jenis Kelamin : Laki - Laki Agama : Islam Tempat/Tgl.Lahir : - No/Hp : 0812 6402 636 Email : ahmadfitriboy@gmail.com Bidang Keahlian : Dosen tetap di STMIK TRIGUNA DHARMA yang aktif mengajar dan meneliti yang berfokus pada bidang keilmuan pemrograman, multimedia, dan desain grafis.</p>

	<p>Nama Lengkap : Amrullah, S.Kom., M.Kom. NIDN : 0125118604 Tempat/Tgl.Lahir : Medan, 25 November 1986 Jenis Kelamin : Laki - Laki Agama : Islam No/HP : 085275552383 Email : amrullahmedan1@gmail.com/ amrullah@trigunadharma.ac.id Pendidikan : - S1 – STMIK Triguna Dharma - S2 – Universitas Putra Indonesia Yptk Padang Bidang Keahlian : Web Design, Pemograman Web, Sistem Pakar, Mobile, Jaringan Syaraf Tiruan, Kriptografi, Desain Grafis Visual</p>
---	--