

Pemanfaatan Algoritma *K-means* Dalam Pengelompokan Data Siswa Berdasarkan Prestasi Akademik Sebagai Penentuan Penerima Beasiswa di SMK Negeri 1 Lubuk Pakam

Sara Sarnauli Br Sembiring* Asyahri Hadi Nasyuha **,Ita Mariami**

*Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

**Program Studi Sistem Informasi Dosen Pembimbing, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

-

Keyword:

Beasiswa
, Data mining, KMEANS

ABSTRACT

Beasiswa adalah pemberian berupa bantuan keuangan yang diberikan kepada perorangan yang bertujuan untuk digunakan demi kelangsungan pendidikan yang ditempuh oleh penerima beasiswa. Pembagian beasiswa dilakukan oleh beberapa lembaga untuk membantu seseorang yang kurang mampu ataupun berprestasi selama menempuh studinya. Agar mempermudah dalam proses penentuan penerima beasiswa yang berprestasi maka dibuatlah sebuah program Data mining. Data mining merupakan sistem yang berguna dalam membantu user dalam menentukan sebuah penentuan berdasarkan data dengan proses yang sistematis. Data mining biasanya digunakan untuk menentukan suatu hal yang memiliki banyak data. Dalam penyelesaian masalah terkait penentuan penerima beasiswa siswa berprestasi, metode yang digunakan adalah metode KMEANS. Metode KMEANS ini memiliki perhitungan yang mudah dipahami.

Corresponding Author:

Kampus :STMIK Triguna Dharma

Program Studi : Sistem Informasi

E-Mail : saranauli1257@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Beasiswa adalah pemberian berupa bantuan keuangan yang diberikan kepada perorangan yang bertujuan untuk digunakan demi kelangsungan pendidikan yang ditempuh oleh penerima beasiswa. Pembagian beasiswa dilakukan oleh beberapa lembaga untuk membantu seseorang yang kurang mampu ataupun berprestasi selama menempuh studinya[1]. Hal ini dilakukan tentu dengan tujuan meringankan beban biaya pendidikan mahasiswa, pemberian beasiswa dapat dikategorikan pada pemberian berdasarkan prestasi ataupun pemberian karena keadaan ekonomi.

SMK Negeri 1 Lubuk Pakam merupakan salah satu sekolah di Sumatera Utara yang setiap tahun memberikan beasiswa kepada muridnya. Jenis beasiswa yang diberikan berupa beasiswa bantuan biaya pendidikan peningkatan prestasi akademik, dengan peraturan yang sudah ditentukan oleh kepala sekolah SMK Negeri 1 Lubuk Pakam. Namun pada proses penyeleksian calon penerima beasiswa yang

berhak mendapatkan beasiswa karena proses penyeleksian berkas calon penerima beasiswa masih satu persatu apalagi dengan bertambahnya jumlah siswa SMK Negeri 1 Lubuk Pakam setiap tahunnya maka akan semakin bertambah pula jumlah pendaftar penerima beasiswa SMK Negeri 1 Lubuk Pakam dalam menentukan calon penerima beasiswa, pihak sekolah merasa kesulitan menentukan calon penerima beasiswa bagi murid yang berhak mendapatkan

beasiswa, maka dari itu dibutuhkan suatu sistem yang memudahkan dalam menentukan penerima beasiswa, bertujuan membantu memudahkan proses penentuan beasiswa untuk calon penerima beasiswa yang berhak di SMK Negeri 1 Lubuk Pakam.

Penerapan data mining dapat membantu menganalisa data yang diperoleh dari kondisi murid. Teknik Data Mining yang digunakan adalah dengan menggunakan teknik clustering. Algoritma k-means merupakan algoritma non hirarki yang berasal dari

metode data clustering[2]. Menurut Sarwono(2015) mengatakan bahwa algoritma k-means adalah algoritma yang mempartisi data kedalam cluster-cluster sehingga data yang memiliki kemiripan berada pada satu cluster yang sama dan data yang memiliki ketidaksamaan berada pada cluster yang lain[3].

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Data mining

Data mining merupakan bagian dari tahapan proses Knowledge Discovery in Database (KDD). Dengan data mining, kita dapat melakukan pengklasifikasian, memprediksi, memperkirakan dan mendapatkan informasi lain yang bermanfaat dari kumpulan data dalam jumlah yang besar[4].

Data mining adalah suatu istilah yang digunakan untuk menemukan pengetahuan yang tersembunyi didalam database. Data mining merupakan proses semi otomatis yang menggunakan teknik statistik, matematika kecerdasan buatan, dan machine learning untuk mengekstrasi dan mengidentifikasi informasi pengetahuan potensial dan berguna yang bermanfaat yang tersimpan didalam database yang ukurannya besar[5].

2.2 Algoritma K-Means

Algoritma K-Means merupakan metode analisis kelompok yang mengarah pada pemartisian objek pengamatan ke dalam kelompok (cluster) dimana setiap objek pengamatan dimiliki oleh sebuah kelompok dengan mean (rata-rata) terdekat, mirip dengan algoritma Expectation-Maximization untuk Gaussian Mixture dimana keduanya mencoba untuk menemukan pusat dari kelompok dalam data sebanyak iterasi perbaikan yang dilakukan oleh kedua algoritma.

Berikut ini adalah langkah-langkah algoritma K-Means[10]:

1. Tentukan K sebagai jumlah cluster yang dibentuk.
2. Tentukan pusat (centroid) cluster awal. digunakan rumus sebagai berikut.

$$C_i = \frac{1}{m} \sum_j^m = 1x_j$$

3. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian merupakan cara atau langkah yang harus dilakukan untuk mengumpulkan suatu informasi yang berisikan data yang kita peroleh dari seorang pakar atau ahli dalam bidangnya

1. Data Collecting

Dalam teknik pengumpulan data terdapat beberapa yang dilakukan di antaranya yaitu sebagai berikut:

a. Observasi adalah teknik pengumpulan data dengan melakukan tinjauan langsung ketempat dimana kita melakukan penelitian.

b. Wawancara merupakan cara dimana kita dapat memperoleh sebuah informasi secara rinci, langsung, mendalam, tidak terstruktur, dan individu untuk menghasilkan sebuah informasi yang akurat.

Tabel 3.1 Data Primer

No	Nama Siswa	Nilai Rata-rata	Jumlah nilai
1	Adam Syahputra	90,35	2349
2	Agnes Rotua Uliana Purba	85,58	2225
3	Alfa Rozi	90,31	2348
4	Angga Dwifangga	84,50	2197
5	Annika Tobing	86,73	2255
6	Cantika Wike Habsari	89,46	2326
7	Cindy Ervina	85,58	2225
8	Dewi Wahyuni Friend Siska Pinem	85,12	2213
9	Dicky Mulanta Ginting	82,38	2142
10	Eva Shelonia Sihombing	86,12	2239
11	Fajar Mustika Dewi	84,81	2205
12	Fisca Julianti Sibarami	84,77	2204
13	Friska Olivia Purba	86,81	2257
14	Ibnu Hadi	87,23	2268
15	Irsad Fahrudin	85,58	2225
16	Khaironi	85,62	2226
17	Mhd. Duta Riansyah	85,81	2231
18	Muhammad Fachru Hasmy	85,50	2223
19	Muhammad Fahryza	85,58	2225
20	Muhammad Ridho Siregar	90,31	2348
21	Mutiara Niken Ayu	84,50	2197
22	Nico Putra Damanik	86,73	2255
23	Nita Wahyu Kanya	82,38	2142
24	Nur Zannah	85,58	2225
25	Nurhalizah Siregar	85,12	2213
26	Putri Ananda	82,38	2142
27	Rena Randu	86,12	2239
28	Rio Frans Nainggolan	84,81	2205
29	Serli Anggraini	85,58	2229
30	Sitria Ningsih	86,81	2257
31	Suherawati	87,23	2268

1. Studi Literatur

Dalam studi literatur, peneliti menggunakan jurnal sebanyak 27 jurnal baik jurnal internasional, jurnal nasional, jurnal lokal, maupun buku sebagai sumber referensi.

3.1 Metode pengembangan Sistem

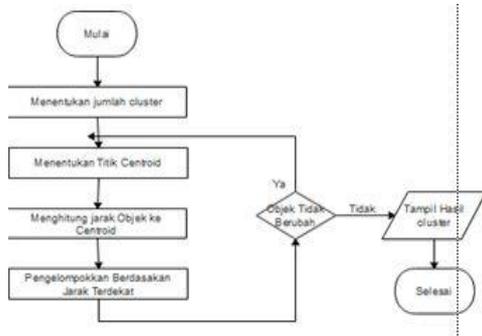
Dalam metode perancangan sistem ini khususnya software atau perangkat lunak bisa kita adopsi beberapa metodenya diantaranya algoritma *Waterfall* atau algoritma air terjun.

3.2 Algoritma Sistem

Algoritma sistem merupakan salah satu urutan maupun langkah-langkah cara pembuatan sistem sehingga memberikan intruksi atau sebuah perintah keluaran yang diinginkan berdasarkan ide atau masukan yang diberikan.

3.2.1 Flowchart Sistem

Flowchart sistem merupakan bagan yang menunjukkan alur kerja atau apa yang sedang dikerjakan didalam sistem secara keseluruhan dan menjelaskan urutan dari prosedur-prosedur yang ada didalam sistem. Berikut ini adalah *flowchart* sistem pada pengolahan data penyakit *frozen shoulder* sebagai berikut.



Gambar 3.2 Flowchart metode KMEANS

3.3 Penerapan Metode KMEANS

Berikut ini adalah perhitungan metode KMEANS untuk mendapatkan penerima beasiswa. Tahap ini dilakukan penerapan algoritma K-means dengan rumus :

$$d(x,y) = ||x-y|| = \sqrt{\sum_{i=1}^n (Xi - Yi)^2}; i = 1, 2, 3 \dots n$$

Penerapan jumlah cluster (K) yaitu 3 cluster, Setelah menetapkan jumlah cluster, Tentukan titik pusat awal cluster (Centroid), Berikut ini titik Centroid yang telah dipilih:

Tabel 3.2 Centroid awal

Centroid	Inisialai Nama	Nilai Rata-rata	Jumlah nilai	Jumlah Nilai Praktek	Keadaan
Centroid 1	S1	90,35	2349	2349	Tinggi
Centroid 2	S29	85,58	2225	2225	Sedang
Centroid 3	S23	82,38	2142	2142	Rehidah

Hitung jarak data ke Centroid menggunakan rumus Euclidean, data tersebut akan ditetapkan sebagai anggota dari cluster terdekatnya. Menghitung Distance (jarak) antara variable dari setiap sampel data dengan Centroid yaitu:

Dengan Centroid S1 (90,35;2349;2349)
 Jarak antara S1 dengan titik S1

$$= \sqrt{(\sum_{i=1}^n (Xi - Yi)^2)}$$

$$= \sqrt{((90,35-90,35))^2 + ((2349-2349))^2 + ((2349-2349))^2}$$

$$= 0,00$$

Dengan Centroid S29 (85,58;2225;2225)
 Jarak antara S1 dengan titik S29

$$= \sqrt{(\sum_{i=1}^n (Xi - Yi)^2)}$$

$$= \sqrt{((90,35-85,58))^2 + (2349-2225)^2 + (2349-2225)^2}$$

$$= 15.398,75$$

Dengan Centroid S23 (82,38;2142;2142)
 Jarak antara S1 dengan titik S23

$$= \sqrt{(\sum_{i=1}^n (Xi - Yi)^2)}$$

$$= \sqrt{((90,35-82,38))^2 + (2349-2142)^2 + (2349-2142)^2}$$

$$= 42.912,52$$

Lakukan proses perhitungan yang sama dengan objek ke 50, Adapun hasil dari perhitungan literasi 1 dapat dilihat pada table dibawah ini. Dimana jarak terdekat dilihat dari perhitungan yang paling dekat ke pusat cluster. Sementara WCV (Within Cluster Variatio) adalah keadaan dari hasil pangkat dari perhitungan jarak terdekat ke pusat cluster.

Tabel 3.3 Literasi 1

No	Nama	C1	C2	C3	Cluster	WCV
1	S1	0,00	15398,72	42912,46	C1	0,00
2	S2	16925,04	36,05	5937,80	C2	36,05
3	S3	8661,82	962,41	13015,27	C2	962,41
4	S4	32088,45	3029,49	785,17	C3	785,17
5	S5	6250,26	2027,98	16408,28	C2	2027,98
6	S6	15648,15	1,00	6733,98	C2	1,00
7	S7	13709,28	49,07	8112,01	C2	49,07
8	S8	15648,15	1,00	6733,98	C2	1,00
9	S9	39659,64	5633,34	64,10	C3	64,10
10	S10	17715,21	81,12	5484,13	C2	81,12
11	S11	9038,38	842,24	12562,60	C2	842,24
12	S12	17715,21	81,12	5484,13	C2	81,12
13	S13	22233,89	625,93	3369,00	C2	625,93
14	S14	13244,60	81,12	8476,55	C2	81,12
15	S15	15899,52	4,01	6570,73	C2	4,01
16	S16	15398,78	0,00	6899,22	C2	0,00

Dari tabel 3.4 di dapat keanggotaan sebagai berikut:

- C1 = {S1,S17,S34,S50}
- C2 = {S2,S3,S5, S6,S7,S8, S9,S10,S11, S12,S13,S14, S15,S16, S18,S19,S20,S21,S22,S24,S25,S26,S27,S28,S30,S31,S32,S33,S35,S36,S38,S39,S40,S41,S42,S43,S44,S45,S46,S47,S48,S49}

- $C3 = \{S4, S29, S23, S37\}$

Keterangan:

BCV: Between Cluster Variation

WCV: Within Cluster Variation

Pada langkah ini dihitung pula rasio besaran BCV dan WCV:

Karena Centroid $m1 = (90,35;2349;2349)$, $m2 = (85,58;2225;2225)$, $m3 = (82,38;2142;2142)$

$$d(m1, m2) = \sqrt{((90,35-85,58)^2 + (2349-2225)^2 + (2349-2225)^2)}$$

$$= 15.398,75$$

$$d(m1, m3) = \sqrt{((90,35-82,38)^2 + (2349-2142)^2 + (2349-2142)^2)}$$

$$= 42.912,52$$

$$d(m2, m3) = \sqrt{((85,58-82,38)^2 + (2225-2142)^2 + (2349-2142)^2)}$$

$$= 6.899,24$$

$$BCV = d(m1, m2) + d(m1, m3) + d(m2, m3) = 65.210,51$$

WCV = adalah memilih jumlah jarak terkecil di pangkat dua antara data dengan

centroid pada masing-masing cluster = 6.899,24

$$\text{Sehingga Besar Rasio} = BCV/WCV = 65.210,51/6.899,24 = 9,45$$

Lakukan pembaruan Centroid dari hasil cluster seperti berikut:

- $C1 = \text{rata-rata } \{S1, S17, S34, S50\} = (89,90; 2337)$

- $C2 = \text{rata-rata } \{S2, S3, S5, S6, S7, S8, S9, S10, S11, S12, S13, S14, S15, S16, S18, S19, S20, S21, S22, S24, S25, S26, S27, S28, S30, S31, S32, S33, S35, S36, S38, S39, S40, S41, S42, S43, S44, S45, S46, S47, S48, S49\}$
 $= (85,84; 2232)$

- $C3 = \text{rata-rata } \{S4, S29, S23, S37\} = (83,80; 2179)$

Nilai Centroid berubah dari nilai Centroid sebelumnya, maka algoritma dilanjutkan ke langkah berikutnya.

Selanjutnya hitung iterasi 2 seperti halnya iterasi 1 hingga mendapatkan nilai rasio yang sama dengan nilai rasio sebelumnya. Dibawah ini adalah perhitungannya literasi kedua. Rumus nya adalah Euclidian = $\sqrt{(\sum_{i=1}^n (Xi - Yi)^2)}$

Objek V1

Dengan Centroid M1 (89,90; 2337; 2337)

- Jarak antara S1 dengan titik M1

$$= \sqrt{(\sum_{i=1}^n (Xi - Yi)^2)}$$

$$= \sqrt{((90,35-89,90)^2 + ((2349-2337))^2 + ((2349-2337))^2)}$$

$$= 132,45$$

Dengan Centroid M2 (85,84; 2232; 2232)

- Jarak antara S1 dengan titik M2

$$= \sqrt{(\sum_{i=1}^n (Xi - Yi)^2)}$$

$$= \sqrt{((90,35-85,84)^2 + ((2349-2232))^2 + ((2349-2232))^2)}$$

$$= 13.700,88$$

Dengan Centroid M3 (83,80; 2179; 2179)

- Jarak antara S1 dengan titik M3

$$= \sqrt{(\sum_{i=1}^n (Xi - Yi)^2)}$$

$$= \sqrt{((90,35-83,80))^2 + ((2349-2179))^2 + ((2349-2179))^2)}$$

$$= 28,942,75$$

Lakukan proses perhitungan yang sama sampai dengan objek ke 50 adapun hasil dari perhitungan literasi 2 dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3.4 Literasi 2

No	Nama	C1	C2	C3	Cluster	WCV
1	S1	132,45	13700,88	28942,75	C1	132,45
2	S2	14063,02	170,18	1602,37	C2	170,18
3	S3	6652,08	575,14	5937,77	C2	575,14
4	S4	28097,75	3854,12	81,12	C3	81,12
5	S5	4562,99	1443,42	8293,25	C2	1443,42
6	S6	12901,31	64,67	2028,00	C2	64,67
7	S7	11146,71	0,00	2813,16	C2	0,00
8	S8	12901,31	64,67	2028,00	C2	64,67
9	S9	35208,26	6739,81	842,24	C3	842,24
10	S10	14784,09	257,52	1371,03	C2	257,52
11	S11	6982,56	483,14	5633,32	C2	483,14
12	S12	14784,09	257,52	1371,03	C2	257,52
13	S13	18934,22	1027,81	441,65	C3	441,65
14	S14	10728,10	3,86	3029,47	C2	3,86
15	S15	13129,64	81,76	1938,86	C2	81,76
16	S16	12674,97	49,57	2119,13	C2	49,57
17	S17	110,41	13467,61	28603,25	C1	110,41
18	S18	19769,45	1229,32	324,48	C3	324,48
19	S19	6816,32	528,14	5784,54	C2	528,14
20	S20	132,45	8842,35	21640,97	C1	132,45
21	S21	12674,97	49,57	2119,13	C2	49,57
22	S22	15523,18	362,89	1157,71	C2	362,89
23	S23	38276,79	8118,42	1371,03	C3	1371,03
24	S24	9716,60	48,57	3605,33	C2	48,57

Dari tabel 3.5 di dapat keanggotaan sebagai berikut:

- $C1 = \{S1, S17, S20, S34, S50\}$

- $C2 = \{S2, S3, S5, S6, S7, S8, S10, S11, S12, S14, S15, S16, S19, S21, S22, S24, S27, S28, S30, S31, S32, S33, S35, S36, S38, S39, S40, S41, S43, S44, S45, S47, S48, S49\}$

- $C3$

$\{S4, S9, S13, S18, S23, S25, S26, 37, 42, 46\}$

Tabel 3.5 Literasi 3

No	Nama	C1	C2	C3	Cluster	WCV
1	S1	132,45	13700,88	28942,75	C1	132,45
2	S2	14063,02	170,18	1602,37	C2	170,18
3	S3	6652,08	575,14	5937,77	C2	575,14
4	S4	28097,75	3854,12	81,12	C3	81,12
5	S5	4562,99	1443,42	8293,25	C2	1443,42
6	S6	12901,31	64,67	2028,00	C2	64,67
7	S7	11146,71	0,00	2813,16	C2	0,00
8	S8	12901,31	64,67	2028,00	C2	64,67
9	S9	35208,26	6739,81	842,24	C3	842,24
10	S10	14784,09	257,52	1371,03	C2	257,52
11	S11	6982,56	483,14	5633,32	C2	483,14
12	S12	14784,09	257,52	1371,03	C2	257,52

Dari tabel 3.6 di dapat keanggotaan sebagai berikut:

- C1 = {S1,S17, S20, S34, S50}
- C2 = {S2,S3,S5, S6,S7,S8, S10,S11,S12, S14,S15,S16, , S19,S21, S22,S24,S27,S28,S30,S31,S32,S33,S35,S36,S38.S3 9.S40.S41,S43,S44,S45,S47,S48,S49}
- C3 = {S4,S9,S13,S18,S23,S25,S26,S37,S42,S46}

Setelah dilakukan sebanyak 3 iterasi dan nilai Centroid nya sama dari nilai centroid sebelumnya yaitu centroid 2, maka hasil akhirnya adalah sebagai berikut:

Tabel 3.6 Pengelompokan hasil cluster

CLUSTER	Nama
CLUSTER 1	S1,S17, S20,S34,S50
CLUSTER 2	S2,S3,S5, S6,S7,S8, S10,S11,S12, S14,S15,S16, , S19,S21, S22, S24, S27, S28, S30, S31, S32, S33, S35, S36, S38, S39, S40, S41, S43, S44, S45, S47, S48, S49

Pada tahap ini dapat diketahui hasil klasterisasi menggunakan algoritma KMeans Clustering untuk analisa menentukan siswa berprestasi berdasarkan keadaan rata-rata nilai dan jumlah nilai di Smk Negeri 1 Lubuk Pakam. Dari hasil dibentuk kategori Tinggi, Sedang dan Rendah untuk pengelompokan cluster.

Tabel 3.8 Tabel Hasil kategori Tinggi

No	Nama	Cluster	Keterangan
1	Adam Syahputra	1	Tinggi
2	Mhd. Duta Riansyah	1	Tinggi
3	Muhammad Ridho Siregar	1	Tinggi
4	Billy Hendrawan	1	Tinggi
5	Udin Darwansyah	1	Tinggi

Tabel 3.9 Tabel Hasil kategori Sedang

No	Nama	Cluster	Keterangan
1	Agnes Kotua Ulana Purba	2	Sedang
2	Alfa Rozi	2	Sedang
3	Annika Tobing	2	Sedang
4	Cantika Wika Habari	2	Sedang
5	Cindy Ervina	2	Sedang
6	Dewi Wahyuni Friend Siaka Pinen	2	Sedang
7	Eva Shelonia Sihombing	2	Sedang
8	Fajar Mustika Dewi	2	Sedang
9	Fisca Juliam Sibarami	2	Sedang
10	Ibnu Hadi	2	Sedang
11	Irsad Fahrudin	2	Sedang

Tabel 3.10 Tabel Hasil kategori Rendah

No	Nama	Cluster	Keterangan
1	Angga Dwifangga	3	Rendah
2	Dicky Mulanta Ginting	3	Rendah
3	Friska Olivia Purba	3	Rendah
4	Muhammad Fachru Hasmy	3	Rendah
5	Nita Wahyu Kanya	3	Rendah
6	Nurhalizah Siregar	3	Rendah
7	Putri Ananda	3	Rendah
8	Angga Dwifangga	3	Rendah
9	Budi Santoro	3	Rendah
10	Cahaya Setiani	3	Rendah

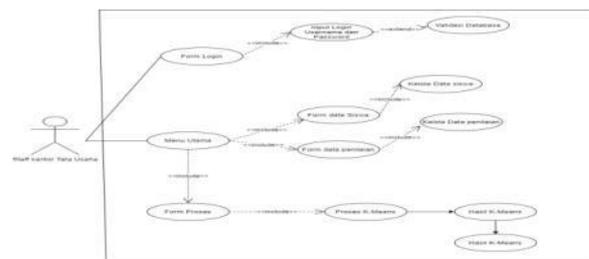
Maka dari hasil klustering diatas didapatkan kesimpulan yaitu yang berhak untuk mendapatkan beasiswa adalah siswa yang memiliki clustering tertinggi yaitu Adam Syahputra,Mhd Duta Riansyah, Muhammad Ridho Siregar, Billy Hendrawan, dan Udin Darwansyah.

4. PEMODELAN

4.1 Pemodelan Sistem

4.1.1 Use case diagram

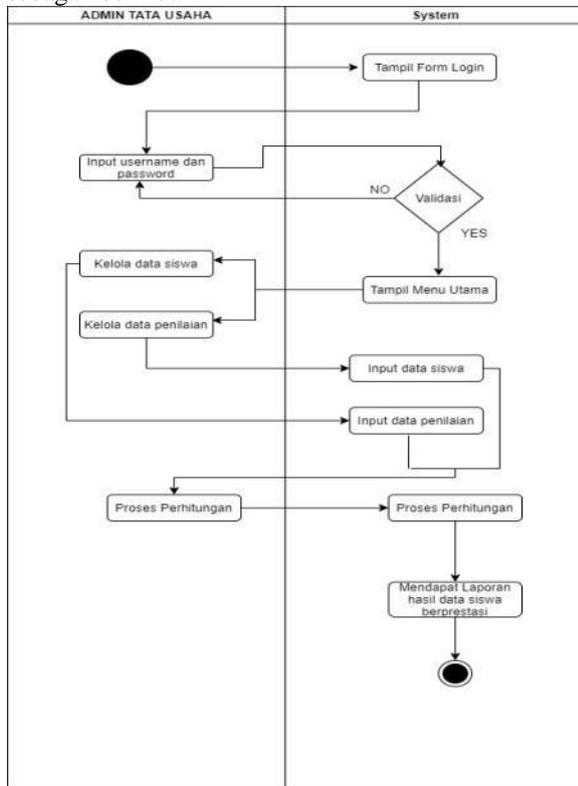
Use casediagram dari penentuan mahasiswa berprestasi menggunakan metode K-Means adalah sebagai berikut :



Gambar 4.1 Use Case Diagram Sistem

4.1.2 Activity diagram

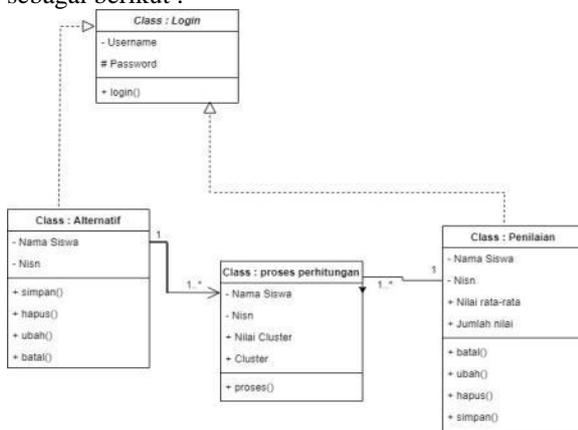
Activity diagram dari dari penentuan mahasiswa berprestasi menggunakan metode K-Means adalah sebagai berikut:



Gambar 4.2 Activity Diagram Sistem

4.1.3 Class Diagram

Class diagram dari penentuan mahasiswa berprestasi menggunakan metode K-Means adalah sebagai berikut :



Gambar 4.3 Class Diagram Sistem

5. PENGUJIAN DAN IMPLEMENTASI

5.1 Pengujian

Dalam implementasi dan pengujian didalam sistem pakar ini membutuhkan 2 buah perangkat yaitu, perangkat lunak dan perangkat keras. Adapun perangkat keras dan perangkat lunak yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :

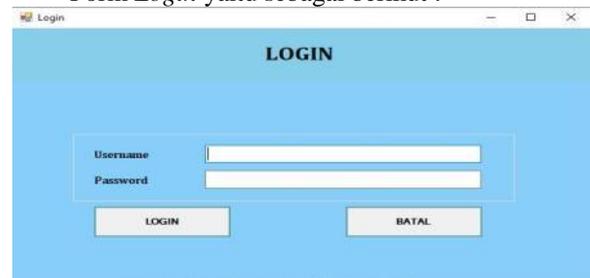
1. Perangkat Lunak
 - a. Sistem Operasi (OS) Minimum *Windows 7*
 - b. *Microsoft Visual Basic*
 - c. *Microsoft Access*
 - d. *Crystal Report*
2. Perangkat Keras
 - a. Komputer dengan Processor minimal *Dual Core*
 - b. Random Access Memory (RAM) minimal 4 GB
 - c. Hard Disk Minimal 500 GB
 - d. Mouse, Keyboard dan Monitor

5.2 Implementasi Sistem

Implementasi sistem menjelaskan dan menampilkan hasil rancangan antarmuka (*interface*) dari sistem yang telah dibangun. Berikut ini adalah implementasi hasil rancangan antarmuka (*interface*) dari sistem yang telah dibuat adalah sebagai berikut

1. Form Login

Form *Login* merupakan halaman untuk menginput *username* dan *password* dari aplikasi data mining ini. Berikut ini adalah tampilan dari Form *Login* yaitu sebagai berikut :



Gambar 5.1 Tampilan Form Login

2. Form Menu Utama

Form Menu Utama adalah halaman utama dari data mining ini. Berikut ini adalah tampilan antarmuka dari Form Menu Utama dari aplikasi data mining ini :



Gambar 5.2 Tampilan Form Menu Utama

3. Form Data Siswa

Berikut ini adalah tampilan antarmuka dari Form Data Siswa dari aplikasi data mining ini :

Nama Siswa	Nilai Rata-Rata	Jumlah Nilai
Adnan Saifurrahli	85,50	2223
Agnes Rotua Utama Putra	85,58	2225
Aha Rizq	90,31	2349
Angga Daulingga	84,50	2197
Ariska Toling	86,73	2295
Carissa Wilva Helani	89,46	2295
Cindy Evania	85,58	2225
Dewi Wahyuni Fariad Siska Primi	85,12	2213
Dikha Muliana Ginting	82,38	2142
Eva Shalvina Sihombing	86,12	2239
Fajar Mustafa Dewa	84,81	2205
Frisca Juliana Silasari	84,77	2204
Fritka Okiva Putra	86,81	2287
Hani Hani	87,23	2269
Inad Fakhri	85,58	2225
Rhanora	85,62	2226
Mhd. Dika Fianayah	85,81	2211
Muhammad Fathru Hamy	85,50	2223
Muhammad Fathru Singa	80,31	2245
Mulyani Niam Ayu	84,50	2197
Nico Rata Damarah	86,73	2295

Gambar 5.3 Tampilan Form Data Siswa

4. Form Data Centroid

Berikut ini adalah tampilan antarmuka dari Form Data Centroid dari aplikasi data mining ini :

Gambar 5.4 Tampilan Form Data centroid

5. Form data proses KMEANS

Berikut ini adalah tampilan antarmuka dari Form proses KMEANS dari aplikasi data mining ini :

Gambar 5.5 Tampilan Form proses KMEANS

6. Laporan

Berikut ini adalah tampilan antarmuka Laporan dari aplikasi data mining ini :

No	Nama Siswa	Nilai Rata-Rata
01	Adnan Saifurrahli	85,50
02	Agnes Rotua Utama Putra	85,58
03	Aha Rizq	90,31
04	Angga Daulingga	84,50
05	Ariska Toling	86,73
06	Carissa Wilva Helani	89,46
07	Cindy Evania	85,58
08	Dewi Wahyuni Fariad Siska Primi	85,12
09	Dikha Muliana Ginting	82,38
10	Eva Shalvina Sihombing	86,12
11	Fajar Mustafa Dewa	84,81
12	Frisca Juliana Silasari	84,77
13	Fritka Okiva Putra	86,81
14	Hani Hani	87,23
15	Inad Fakhri	85,58
16	Rhanora	85,62
17	Mhd. Dika Fianayah	85,81
18	Muhammad Fathru Hamy	85,50
19	Muhammad Fathru Singa	80,31
20	Mulyani Niam Ayu	84,50
21	Nico Rata Damarah	86,73

Gambar 5.6 Tampilan Laporan

5.3 Kelebihan dan Kekurangan Sistem

Setelah melakukan proses implementasi dan pengujian terhadap sistemnya, terdapat beberapa kelebihan dan kekurangan dari sistem yang dirancang, berikut ini adalah kelebihan dan kekurangannya yaitu sebagai berikut :

1. Kelebihan Sistem

Adapun kelebihan dari data mining ini yaitu sebagai berikut :

- Data mining ini dapat membantu Staf TU dalam memberikan beasiswa kepada siswa yang paling layak di SMAN 1 Lubuk Pakam.
- Sistem ini dapat memudahkan orang dalam melakukan pengurutan ranking siswa.
- Sistem ini memiliki user interface yang baik.

2. Kekurangan Sistem

- Data mining yang dirancang terbatas dalam hal penyelesaian masalah terkait mengurutkan ranking untuk menentukan siswa yang berprestasi dan layak mendapat beasiswa.
- Aplikasi ini belum dilengkapi dengan keamanan data yang baik, aman dan akurat karena tidak menggunakan algoritma pengamanan data.
- Sistem ini hanya tersedia untuk tampilan dekstop dan tidak bisa diakses dari mana saja.

6. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan penelitian, Dan berdasarkan rumusan masalah yang telah dijelaskan pada Bab I sebelumnya maka kesimpulan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

-
1. 1.Sistem yang digunakan berbasis Dekstop dengan menggunakan konsep single user.
 2. Untuk mendesain Sistem pada penelitian ini, didapatkan bahwasannya sistem yang dirancang sesuai dengan kebutuhan dalam menentukan kelayakan penerima beasiswa.
 3. Data yang digunakan dalam sistem pakar ini adalah data yang didapat dari hasil observasi di Sekolah yang bersangkutan.
 4. Untuk membangun sistem yang baik, digunakan sebuah metode yaitu metode K-means dalam penyelesaian masalah dalam menentukan kelayakan penerima beasiswa.
 5. Hasil dari sistem merupakan hasil data penerima beasiswa.
 6. Sistem yang dibangun memiliki keluaran laporan terkait Siswa yang layak menerima beasiswa.
 7. Sistem yang dibangun sudah layak digunakan pada kantor sekolah yang bersangkutan..
- [4] N. Hadinata, "Implementasi Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT) Pada Data mining dalam Menentukan Penerima Kredit," vol. 07, no. September, pp. 87–92, 2018
- [5] N. W. Al-hafiz, "DATA MINING PENENTUAN KREDIT PEMILIKAN RUMAH MENERAPKAN MULTI-OBJECTIVE OPTIMIZATION ON THE BASIS OF RATIO ANALYSIS (KMEANS)," vol. I, pp. 306–309, 2017.
- [6] J. Afriany, L. Ratna, S. Br, I. Julianty, and E. L. Nainggolan, "Penerapan KMEANS Untuk Mendukung Efektifitas Keputusan Manajemen Dalam Penentuan Lokasi SPBU," vol. 5, no. 2, pp. 161–166, 2018.

6.2 Saran

Adapun saran dari penelitian ini yaitu:

1. Diharapkan peneliti berikutnya dapat menggunakan metode lain sebagai studi banding dan pengembangan khasanah keilmuan.
2. Diharapkan peneliti berikutnya juga dapat membangun aplikasi lain seperti aplikasi berbasis dekstop dan aplikasi berbasis mobile baik Android maupun IOS.

REFERENSI

- [1] L. Hakim, J. Nurjaman, H. Ronald, and K. Tampangela, "DATA MINING PENENTUAN LOKASI PEMBUKAAN CABANG TOKO BARU MENGGUNAKAN METODE FUZZY – SAW," vol. 2, no. 1, pp. 15–21, 2018.
- [2] M. J. Sirait, W. Handayani, and L. T. Sianturi, "AMANDA MENGGUNAKAN METODE THE EXTENDED PROMETHEE II (EXPROM II)," vol. I, pp. 118–123, 2017.
- [3] A. Muharsyah, S. R. Hayati, M. I. Setiawan, and H. Nurdiyanto, "Data mining Penerimaan Jurnal Menerapkan Multi- Objective Optimization On The Basis Of Ratio

BIBLIOGRAFI PENULIS

	<p>Nama : Sara Sarnauli Br Sembiring Tempat/Tgl : Bangun Rejo, 12 Desember 1999 Alamat : Jl. Limau Mungkur Desa Bangun Rejo Dusun III No.55 Kec.Tg.Morawa Agama : Katholik Jenis Kelamin : Perempuan No.Hp : 0822-7227-7726 Bidang Keilmuan : Editor Video dan Desain Grafis E-mail : saranauli1257@gmail.com</p>
	<p>Nama : Dr. Asyahri Hadi Nasyuha, S.Kom., M.Kom Tempat/Tgl : Medan, 29 April 1986 Alamat : Jl. Tani Asli Gg. Baru Agama : Islam Jenis Kelamin : Laki-Laki No.Hp : 0823-6155-5753 Prestasi Dosen : Lulusan terbaik S3 Fakultas Teknik Program Studi Pendidikan Teknik Kejuruan, Universitas Negeri Padang Bidang Keilmuan : Ilmu Komputer Email : asyahrihadi@gmail.com</p>
	<p>Nama : Ita Mariami, SE., M.Si Tempat/Tgl : Mambang Muda, 03 April 1966 Alamat : Jl. Eka Bakti Komp. Griya No. A4 Medan Agama : Islam Jenis Kelamin : Perempuan No.Hp : 0813-7041-7023 Prestasi Dosen : Dosen Terbaik STMIK TRIGUNA DHARMA TAHUN 2018 Bidang Keilmuan : E-Bisnis Dan Manajemen Email : itamariami66@gmail.com</p>