
Penerapan Data Mining Dalam Mengelompokkan Data Siswa Yang Berkualitas Dalam Keterampilan Dengan Menggunakan Algoritma K-Means

Petrus Endy Sitanggang *, Muhammad Dahria.**, Deski Helsa Pane.***

* 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 Sep 12th, 201x

Revised Sep 20th, 201x

Accepted Sep 26th, 201x

Keyword:

Data Mining

Keterampilan

Nilai

Siswa

Sekolaah

ABSTRACT

Kecerdasan kognitif (IQ) yang dulunya menjadi tolak ukur utama dalam menilai kecerdasan seseorang tidak cukup untuk membuat manusia meraih prestasi yang tinggi. Kemampuan lain yang disebutkan di atas, selain kecerdasan IQ, ternyata dapat membuat orang lebih mampu menata diri dan dapat meningkatkan hasil belajar. Untuk itu SMK Negeri 1 Beringin membutuhkan suatu sistem yang dapat menganalisa siswa yang berprestasi berdasarkan indikator penilaian guru maupun wali kelas.

Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan menganalisa nilai kemampuan dan keterampilan pada siswa SMK Negeri 1 Beringin dapat menggunakan keilmuan Data Mining. Algoritma yang akan digunakan untuk pengelolaan Data Mining pada kasus dalam mengelompokkan data siswa yang berkualitas dalam keterampilan pada siswa adalah K-Means. Penerapan algoritma digunakan dalam berbagai pengelompokan data untuk meningkatkan mutu sekolah dalam mengelompokkan data siswa yang berkualitas yang lebih mudah dan efisien.

Hasil penelitian ini bermanfaat bagi sekolah dalam mengelompokkan data siswa yang berkualitas dalam keterampilan pada siswa dengan konsep keilmuan Data Mining dengan cepat dan akurat.

Kata Kunci: Data Mining, K-Means, Keterampilan, Nilai, Siswa, Sekolah.

Copyright © 2021 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

Corresponding Author:

Nama : Petrus Endy Sitanggang

Program Studi : Sistem Informasi

STMIK Triguna Dharma

Email : petrusendy5@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Pelajar sebaiknya memiliki kemampuan kognitif yang ada pada dirinya, dan juga kemampuan lain seperti: motivasi, kebiasaan belajar, penguasaan dan pengendalian diri, empati dan beberapa keterampilan sosial. Kemampuan lain itu menjadi perbincangan yang hangat di kalangan para ahli dalam beberapa dekade terakhir. Kecerdasan kognitif (IQ) yang dulunya menjadi tolak ukur utama dalam menilai kecerdasan seseorang tidak cukup untuk membuat manusia meraih prestasi yang tinggi. Kemampuan lain yang disebutkan di atas, selain kecerdasan IQ, ternyata dapat membuat orang lebih mampu menata diri dan dapat meningkatkan hasil belajar. Untuk itu SMK Negeri 1 Beringin membutuhkan suatu sistem yang dapat menganalisa siswa yang berprestasi berdasarkan indikator penilaian guru maupun wali kelas.

Journal homepage: <https://ojs.trigunadharmadharma.ac.id/>

Berdasarkan hal tersebut penerapan dalam menganalisa nilai kemampuan dan keterampilan pada siswa SMK Negeri 1 Beringin dapat menggunakan keilmuan *Data Mining*. Penerapan *Data Mining* adalah kenyataan bahwa mewarisi banyak aspek dan teknik dari bidang-bidang ilmu yang sudah mapan terlebih dahulu dalam mengelompokkan data siswa yang berkualitas dalam keterampilan pada siswa [1]. Selanjutnya algoritma yang akan digunakan untuk pengelolaan *Data Mining* pada kasus dalam mengelompokkan data siswa yang berkualitas dalam keterampilan pada siswa adalah *K-Means*.

Algoritma *K-Means* merupakan algoritma yang sederhana untuk di implementasikan, memiliki kinerja yang relatif cepat, mudah beradaptasi, dan umum digunakan. *K-Means* merupakan salah satu algoritma *clustering* yang paling penting dalam bidang *Data Mining* secara historis [2]. Penerapan algoritma digunakan dalam berbagai pengelompokan data untuk meningkat mutu sekolah dalam mengelompokkan data siswa yang berkualitas yang lebih mudah dan efisien [3]. Algoritma *K-Means* dapat sebagai alat bantu untuk menganalisa dalam mengelompokkan data siswa yang berkualitas dalam keterampilan pada siswa dengan konsep keilmuan *Data Mining* dengan cepat dan akurat.

2. METODE PENELITIAN

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 1 Tabel Data *Centroid* Awal

<i>Centroid</i>	<i>Cluster</i>	Pengetahuan	Keterampilan	Sikap
<i>Centroid 1</i>	Cluster 1	357	400	155
<i>Centroid 2</i>	Cluster 2	404	395	155
<i>Centroid 3</i>	Cluster 3	372	365	160

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

- a. Jarak antara prestasi siswa nomor pertama dengan titik *Centroid 1*

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2} \\
 &= \sqrt{(357 - 357)^2 + (400 - 400)^2 + (155 - 155)^2} \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

- b. Jarak antara prestasi siswa nomor kedua dengan titik *Centroid 1*

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2} \\
 &= \sqrt{(362 - 357)^2 + (390 - 400)^2 + (150 - 155)^2} \\
 &= 47,265
 \end{aligned}$$

- c. Jarak antara prestasi siswa nomor ketiga dengan titik *Centroid 1*

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2} \\
 &= \sqrt{(371 - 357)^2 + (405 - 400)^2 + (155 - 155)^2} \\
 &= 38,406
 \end{aligned}$$

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

Tabel 2 Tabel Hasil Perhitungan Iterasi Ke 1

No	C1	C2	C3	JARAK TERDEKAT
1	0,000	47,265	38,406	C1
2	12,247	42,591	28,723	C1
3	14,866	34,482	40,324	C1
4	15,811	32,772	36,401	C1
5	14,866	34,482	40,324	C1
6	17,292	41,533	21,541	C1
7	12,247	43,174	35,000	C1
8	16,583	43,463	24,495	C1
9	15,000	32,388	35,355	C1
10	29,580	38,066	10,000	C3

11	47,265	0,000	44,147	C2
12	33,541	40,608	7,071	C3
13	41,304	51,904	7,810	C3
14	41,000	51,662	9,274	C3
15	38,406	44,147	0,000	C3
16	18,193	39,611	23,152	C1
17	15,780	41,533	30,232	C1
18	20,616	27,911	36,742	C1
19	22,338	43,875	23,749	C1
20	16,763	31,000	30,430	C1
21	22,226	36,824	25,080	C1
22	20,100	47,434	20,469	C1
23	21,190	42,720	17,720	C3
24	16,248	40,571	29,983	C1
25	30,822	39,038	11,180	C3
26	18,547	36,742	25,671	C1
27	25,573	49,497	19,209	C3
28	45,826	19,339	32,787	C2
29	13,454	38,328	26,192	C1
30	22,045	28,879	27,221	C1
31	45,453	58,941	17,916	C3
32	38,079	23,324	54,083	C2
33	67,075	108,356	72,000	C1
34	42,048	58,258	15,588	C3
35	38,406	44,147	0,000	C3
36	6,557	45,000	41,085	C1
37	29,069	32,757	14,491	C3
38	33,015	24,413	20,616	C3
39	24,839	23,558	33,793	C2
40	32,757	37,802	8,832	C3
41	37,590	40,311	6,164	C3
42	20,000	36,688	19,875	C3
43	28,320	32,249	15,395	C3
44	36,056	45,453	5,916	C3
45	18,974	43,012	19,875	C1
46	35,819	32,939	11,314	C3
47	26,401	34,886	14,900	C3
48	30,100	25,100	23,685	C3
49	20,347	39,217	21,190	C1
50	32,342	44,113	6,403	C3
51	25,981	46,787	14,142	C3
52	26,926	37,590	13,038	C3
53	7,280	40,112	34,322	C1

54	24,597	39,812	14,491	C3
55	34,366	40,137	11,225	C3
56	28,036	32,156	15,524	C3
57	67,602	109,636	74,196	C1
58	29,069	39,962	10,488	C3
59	20,616	37,027	19,235	C3
60	20,149	40,546	25,710	C1
61	35,355	35,071	9,220	C3
62	51,720	45,924	17,321	C3
63	25,338	34,380	18,894	C3
64	32,156	39,724	7,000	C3
34	42,048	58,258	15,588	C3
35	38,406	44,147	0,000	C3

Dari tabel 3.5 di dapat Jumlah Prestasi siswa sebagai berikut :

- C1 = { 1,2,3,4,5,6,7,8,9,16,17,18,19,20,21,22,24,26,29,30,33, 36,45,49,53,57,60 }
- C2 = { 11,28,32,39 }
- C3 = { 10,12,13,14,15,23,25,27,31, 34,35,37,38,40,41,42,43,44,46,47,48,50,51,52,54,55,56,58,59,61,62,63,64 }
- Lakukan pembaruan *Centroid* dari hasil *Cluster* seperti berikut :
- M1 = rata-rata (1,2,3,4,5,6,7,8,9,16,17,18,19,20,21,22,24,26,29,30,33, 36,45,49,53,57,60)
= (361,48;389,93;152,96)
- M2 = rata-rata (11,28,32,39)
= (393,50;396,50;151,25)
- M3 = rata-rata (10,12,13,14,15,23,25,27,31, 34,35,37,38,40,41,42,43,44,46,47,48,50,51,52,54,55,56,58,59,61,62,63,64)
= (371,36;372,39;156,06)

$$BCV = 47,265 + 44,147 + 38,406 = 129,818$$

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

$$BCV/WCV = 129,818 / 1013,368 = 0,128$$

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 Prestasi siswa dari *Cluster* terdekatnya.

Tabel 3 Tabel Hasil Perhitungan Iterasi Ke 2

No	C1	C2	C3	JARAK TERDEKAT
1	11,213	36,859	31,137	1
2	3,009	32,188	20,842	2
3	17,944	24,343	32,625	3
4	14,863	21,819	28,271	4
5	17,944	24,343	32,625	5
6	8,951	32,849	15,121	6
7	9,456	32,149	26,852	7
8	5,772	33,557	16,832	8
9	14,706	22,103	27,634	9
10	19,569	31,640	4,766	10
11	42,869	11,250	39,715	11
12	22,624	34,330	2,695	12

13	31,072	46,530	14,068	13
14	30,334	45,854	13,546	14
15	27,955	39,129	8,402	15
16	7,312	29,834	14,980	16
17	8,352	30,847	22,058	17
18	18,737	16,913	28,820	18
19	17,913	36,798	20,185	19
20	12,750	20,894	22,690	20
21	12,659	26,899	16,826	21
22	10,432	38,426	14,555	22
23	10,441	34,008	10,640	23
24	8,706	29,893	21,744	24
25	21,870	33,370	9,333	25
26	14,192	28,837	19,887	26
27	15,418	40,670	14,014	27
28	37,729	17,988	28,938	28
29	4,957	28,505	18,435	29
30	14,818	18,710	19,189	30
31	35,055	52,726	21,135	31
32	39,550	18,936	47,353	32
33	66,714	99,051	71,854	33
34	32,087	51,832	19,004	34
35	27,955	39,129	8,402	35
36	13,487	34,148	33,205	36
37	18,899	25,740	7,352	37
38	24,309	18,562	15,325	38
39	20,655	12,572	26,208	39
40	21,959	31,537	2,869	40
41	26,693	35,022	6,591	41
42	9,787	27,759	11,892	42
43	18,284	25,031	8,140	43
44	25,162	39,301	6,899	44
45	8,323	33,979	12,781	45
46	26,057	28,479	9,512	46
47	16,006	27,213	6,888	47
48	21,562	17,031	16,869	48
49	9,338	29,767	12,972	49
50	22,115	37,803	5,706	50
51	16,510	39,129	10,488	51
52	16,181	30,009	4,741	52
53	8,700	29,775	26,665	53
54	13,743	31,726	6,623	54
55	23,206	33,527	6,719	55
56	18,943	25,594	9,740	56

57	67,525	100,023	73,569	57
58	18,176	32,750	2,359	58
59	11,881	28,863	12,482	59
60	10,397	30,456	17,607	60
61	25,372	30,283	7,728	61
62	40,615	43,082	21,270	62
63	14,870	25,731	10,652	63
64	21,943	33,750	4,010	64

Dari tabel 3.4 di dapat penggabungan *clustering* prestasi siswa berdasarkan promosi sebagai berikut :

- C1 = { 1,2,3,4,5,6,7,8,9,16,17,18,19,20,21,22,24,26,29,30,33, 36,42,45,49,53,57,59,60}
- C2 = { 11,18,28,32,39}
- C3 = { 10,12,13,14,15, 25,27,31, 34,35,37,38,40,41,43,44,46,47,48,50,51,52,54,55,56,58, 61,62,63,64}
- C1 = rata-rata (1,2,3,4,5,6,7,8,9,16,17,18,19,20,21,22,24,26,29,30,33, 36,42,45,49,53,57,59,60)
= (361,55;388,83;153,45)
- C2 = rata-rata (11,18,28,32,39)
= (390,20;397,20;151,00)
- C3 = rata-rata(10,12,13,14,15, 25,27,31, 34,35,37,38,40,41,43,44,46,47,48,50,51,52,54,55,56,58, 61,62,63,64) =
(371,77;371,37;156,00)

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

$$BCV/WCV = 82,464 / 796,047 = 0,108$$

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 berikutnyaapun sama, maka nilai *Centroid* tidak ada perubahan lagi maka hasil adalah sebagai berikut.

Tabel 5 Pengelompokkan Hasil *Cluster*

<i>Cluster</i>	Nomor	Jumlah Cluster
Pengelompokkan-1 "Standart"	11,2,3,4,5,6,7,8,9,16,17,18,19,20,21,22,24,26,29,30,33, 36,42,45,49,53,57,59,60	29
Pengelompokkan-2 "Sangat Berkualitas"	11,18,28,32,39	5
Pengelompokkan-3 "Tidak Berkualitas"	10,12,13,14,15,25,27,31,34,35,37,38,40,41,43,44,46,47, 48,50,51,52,54,55,56,58, 61,62,63,64	30

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 data siswa*, *form centroid*, dan *form proses k-means*.

Dalam halaman utama untuk menampilkan pada tampilan *form* pada awal sistem yaitu *form login* dan menu utama. Adapun *form* halaman utama sebagai berikut.

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 *Username* dan *Password* dengan benar dan sesuai dengan data yang telah di daftarkan pada *database login*. Berikut adalah tampilan *form login*:



Gambar 1 *Form Login*

2. *Form Menu Utama*

Form menu utama digunakan sebagai penghubung untuk *form* data siswa, *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 siswa 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*

Dalam administrator digunakan untuk menampilkan *form* pengolahan data penyimpanan ke dalam *database* yaitu *form* data siswa, *form input data centroid*, *form* proses *k-means*. Adapun *form* halaman administrator utama sebagai berikut.

1. *Form Data Siswa*

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

Data Siswa

No
1

Nama Siswa
M Zulfikar Surya

C1
357

C2
400

C3
155

IMPORT

No	No	Nama Siswa	C1	C2	C3
1	1	M Zulfikar Surya	357	400	155
2	2	Mhd Rhanuddin Lubis	362	390	150
3	3	Rusdina Hatimah	371	405	155
4	4	Devi Widani Samara	372	400	150
5	5	Anto Syahputra Batus	371	405	155

SIMPAN EDIT HAPUS KELUAR

Gambar 3 Form Data Siswa

2. Form Input Nilai Centroid

Form input nilai centroid adalah pengolahan data centroid yang dapat di ubah jika nilai centroidnya ditentukan dengan nilai centroid yang berbeda. Adapun form input nilai centroid adalah sebagai berikut.

CENTROID

Centroid - 1

Centroid 1 357

Centroid 2 400

Centroid 3 155

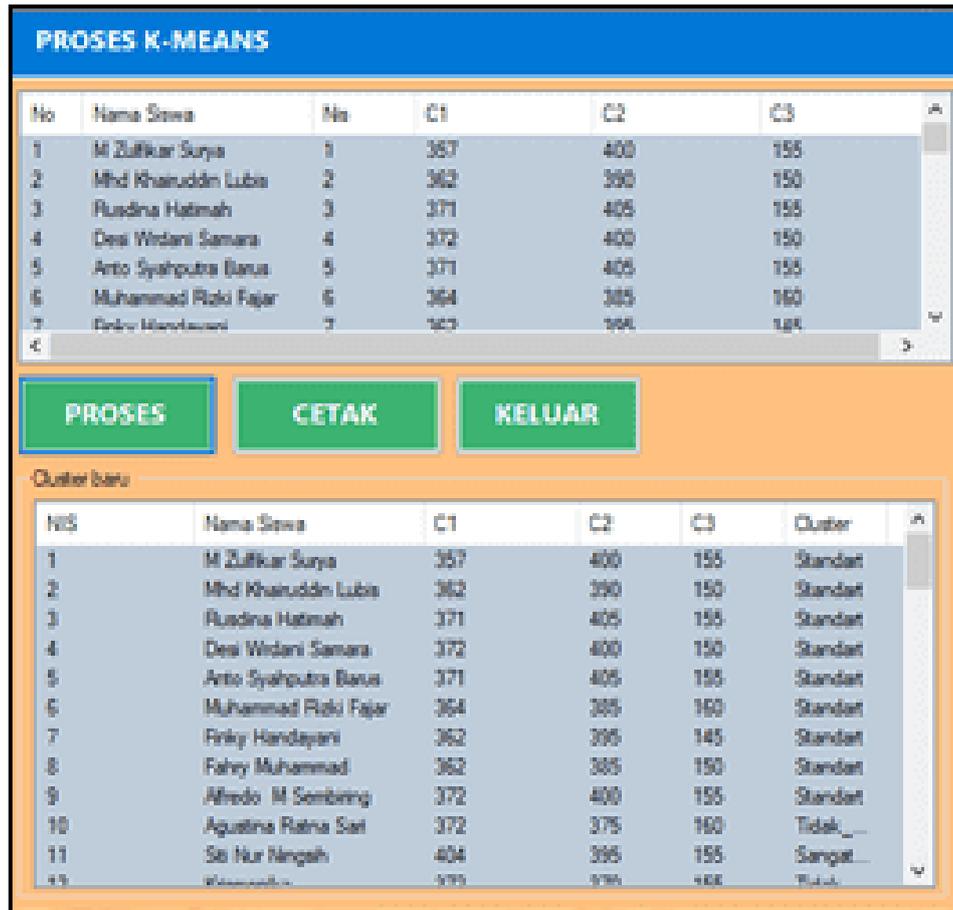
Centroid - 1	357	400	155
Centroid - 2	404	395	155
Centroid - 3	372	365	160

Ubah Data Centroid Keluar

Gambar 4 Form Input Nilai Centroid

3. Form Proses K-Means

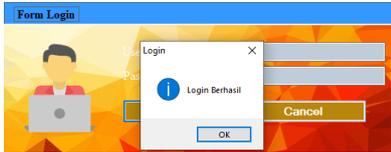
Form proses k-means adalah proses perhitungan dalam mengelompokkan jumlah siswa berdasarkan variabel yang sudah ditentukan. Adapun form proses k-means adalah sebagai berikut.

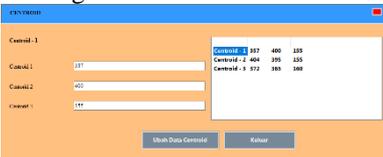


Gambar 5 Form Proses K-Means

Pengujian sistem atau aplikasi yang telah dibangun bertujuan sebagai pengujian aplikasi terhadap analisis yang telah dibuat apakah hasilnya valid atau tidak. Adapun pengujian dilakukan dengan menggunakan *Black Box Testing* sebagai berikut:

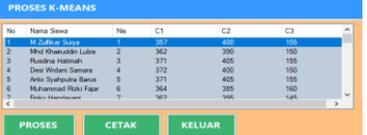
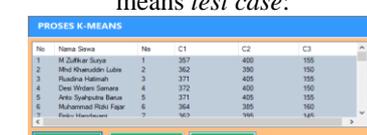
Tabel 6 *Black Box Testing* Pengujian Data Mining Mendiagnosa Penyakit Down Syndrome

No	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Kesimpulan
1	<p><i>Login</i> (masuk aplikasi, <i>form login</i> sebelum dimasukan <i>username</i> dan <i>password</i>) Test case:</p> 	<p>Harus melakukan pengisian <i>username</i> dan <i>password</i>. Hasil pengujian:</p> 	Valid

<p>2</p>	<p>Lakukan pengolahan data pada data siswa dengan melakukan simpan, edit hapus <i>test case</i>:</p> 	<p>Melakukan penginputan data Hasil pengujian simpan, edit hapus :</p> 	<p>Valid</p>
<p>3</p>	<p>Lakukan pengolahan data centroid dengan tombol ubah <i>test case</i>:</p> 	<p>Melakukan penginputan data centroid hasil pengujian dalam tombol ubah:</p> 	<p>Valid</p>

Selanjutnya akan dilakukan percobaan dengan melakukan pengujian proses mengelompokkan data dengan menggunakan metode K-Means Clustering berikut adalah pengujiannya:

Tabel 5.2 Black Box Testing Pengujian Metode K-Means Clustering

No	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Kesimpulan
<p>1</p>	<p>Proses pengujian metode k-means <i>test case</i>:</p> 	<p>Hasil dari proses pengujian Hasil pengujian:</p> 	<p>Valid</p>
<p>2</p>	<p>Button Cetak pengujian metode k-means <i>test case</i>:</p> 	<p>Hasil dari cetak pengujian hasil pengujian:</p> 	<p>Valid</p>

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa dari permasalahan yang terjadi dengan kasus yang di bahas tentang pengelompokan jumlah siswa pada SMK Negeri 1 Beringin dengan menerapkan algoritma *K-means* terhadap sistem yang dirancang dan dibangun maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Dengan menggunakan algoritma *K-means* dapat mempercepat dalam pengelompokan data dengan menggunakan nilai *centroid* dan mencari nilai terdekat untuk mendapatkan pengelompokan data yang menggunakan sistem yang dibuat berbasis *desktop*.
2. Aplikasi yang dibangun dapat mempermudah staff sekolah dalam pengolahan data siswa dan mempermudah dalam pembuatan laporan dan menggunakan bahasa pemodelan UML terdiri dari *use case diagram*, *activity diagram* dan *class diagram*.
3. Aplikasi yang dilakukan pengujian sistem dengan menggunakan bahasa pemrograman *desktop* dan menampilkan hasil dalam bentuk laporan yang menerapkan metode *K-means*.

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] D. Sunia, K. and A. P. Jusia, "Penerapan *Data Mining* Untuk Clustering Data Penduduk Miskin Menggunakan Algoritma K-Means," *STIKOM Dinamika Bangsa*, pp. 121-134, 2019.
- [2] S. S. Helma, M. R. R. R and E. Normala, "Clustering pada Data Fasilitas Pelayanan Kesehatan Kota Pekanbaru Menggunakan Algoritma K-Means," *Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi dan Industri (SNTIKI)*, vol. I, no. 1, pp. 131-137, 2019.
- [3] F. Yunita, "Penerapan *Data Mining* Menggunakan Algoritma K-Means Clustering Pada Penerimaan Mahasiswa Baru (Studi Kasus : Universitas Islam Indragiri)," *Jurnal SISTEMASI*, pp. 238-249, 2018.
- [4] M.Baedi " PENGELOLAAN KELAS UNGGULAN DI SEKOLAH MENENGAH PERTAMA ", *Lembaran Ilmu Kependidikan*, 2013.
- [5] G.Napitupuli, "Penerapan *Data Mining* Terhadap Penjualan Pipa Pada Cv. Gaskindo Sentosa Menggunakan Metode Algoritma Apriori," *Jurnal Riset Informatika* ", 2019.
- [6] P. Winasis, "Penerapan *Data Mining* Untuk Analisis Pola Belanja Konsumen Menggunakan Algoritma Apriori Pada Mall Cpm Jakarta", 2019.

BIBLIOGRAFI PENULIS

	<p>Nama Lengkap : Petrus Endy Sitanggung</p> <p>NIRM : 2017020857</p> <p>Tempat/Tgl.Lahir : Ramunia, 20-08-1999</p> <p>Jenis Kelamin : Laki-Laki</p> <p>Alamat : Dusun III Desa Ramunia Kec.Pantai Labu</p> <p>No/Hp : 082166980331</p> <p>Email : petrusendy5@gmail.com</p> <p>Program Keahlian : Visual Basic</p>
	<p>Nama Lengkap : Muhammad Dahria, S.E., S.Kom., M.Kom.</p> <p>NIDN : 0107117201</p> <p>Tempat/Tgl.Lahir : Bandung, 07 November 1972</p> <p>Jenis Kelamin : Laki - Laki</p> <p>No/Hp : 0812 6323 3350</p> <p>Email : mdahria1@gmail.com</p> <p>Pendidikan : - S1 – Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara - S1 – STMIK Sisingamangaraja XII - S2 – Universitas Putra Indonesia Yptk Padang</p> <p>Bidang Keahlian : Disain Grafis, Komputer Teknik, Komputer Akuntans</p>
	<p>Nama Lengkap : Deski Helsa Pane, S.kom., M.kom</p> <p>NIDN : 0112129301</p> <p>Tempat/Tgl.Lahir : Bagansiapiapi, 12 Desember 1993</p> <p>Jenis Kelamin : Laki-Laki</p> <p>No/Hp : 0813-8182-8882</p> <p>Email : deskihelsa@gmail.com</p> <p>Pendidikan : - S1 – Universitas Sumatra Utara - S2 – Universitas Putra Indonesia Yptk Padang</p> <p>Bidang Keahlian : Information System and Network Engineer</p>