

Analisis Data Mining Dalam Pengelompokkan Hewan Lindung (Fauna) Dengan Algoritma K-Means

Aldhy Satya Purnama¹ Widiarti Ristamaya² Ahmad Calam³

¹ Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

² Program Studi Teknik Komputer, STMIK Triguna Dharma

³ Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received Mar 1th, 2020

Revised Mar 10th, 2020

Accepted Mar 30th, 2020

Keyword:

Data Mining

Fauna

K-Means

ABSTRACT

BBTNGL (Balai Besar Taman Nasional Gunung Leuser) merupakan lembaga dalam menjaga hutan lindung fauna di Indonesia. BBTNGL mengalami kendala yaitu dengan meningkatnya hewan punah Indonesia. Dengan mengatasi masalah tersebut, maka dapat dikelompokkan data hewan berdasarkan data yang diolah berdasarkan data yang dikumpulkan, untuk mengetahui keberadaan mereka dan menjaga ekosistem alam. Maka sistem yang dibutuhkan 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 data hewan langka. Algoritma k-means sangat sesuai dan dapat sebagai alat bantu data hewan lindung (fauna) yang dalam bentuk suatu kelompok. Maka dari permasalahan tersebut dapat menggunakan algoritma k-means dalam pengelompokan data hewan lindung (fauna). Oleh sebab itu sistem yang dirancang dan dibangun menggunakan keilmuan data mining dengan algoritma k-means.

Hasil penelitian ini adalah pertama menganalisa pengelompokan data fauna dengan melakukan langkah algoritma K-Means, kedua merancang sistem dengan bahasa pemodelan UML dan ketiga melakukan pengujian sistem yang dibangun untuk mendapatkan pengelompokan data dalam aplikasi berbasis desktop.

Kata Kunci: Data Mining, Fauna, K-Means

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved

Corresponding Author:

Nama : Aldhy Satya Purnama

Program Studi : Sistem Informasi

STMIK Triguna Dharma

Email : aldysatya@gmail.com

1. PENDAHULUAN

BBTNGL (Balai Besar Taman Nasional Gunung Leuser) merupakan lembaga dalam menjaga hutan lindung fauna di Indonesia. Dengan data hutan dan hewan yang begitu banyak, lembaga tersebut mempunyai masalah dalam menyeleksi data untuk pengecekan hewan yang akan mati dan dapat mengetahui Lokasi keberadaan mereka sekarang berdasarkan titik pemasangan kamera di hutan. BBTNGL (Balai Besar Taman Nasional Gunung Leuser) mengalami kendala masalah dengan meningkatnya hewan punah Indonesia. Dengan mengatasi masalah tersebut, maka dapat dikelompokkan data hewan berdasarkan data yang diolah berdasarkan data yang dikumpulkan, untuk mengetahui keberadaan mereka dan menjaga ekosistem alam. 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 data hewan langka [1]. Selanjutnya algoritma yang akan digunakan untuk pengelolaan *data mining* pada kasus pengelompokan data hewan lindung (*fauna*) adalah *k-means clustering*. Penerapan algoritma *clustering* telah digunakan dalam berbagai kasus pengelompokan data seperti yang digunakannya *k-means clustering* untuk mengetahui keberadaan hewan dan aktivitas kegiatan mereka di dalam hutan[2]. Sehingga algoritma *k-means* sangat sesuai dan dapat sebagai alat bantu data hewan lindung (*fauna*) yang dalam bentuk suatu kelompok. Maka dari permasalahan tersebut dapat menggunakan algoritma *k-means* dalam pengelompokan data hewan lindung (*fauna*).

Metode *K-means* adalah metode yang terkenal cepat dan simpel. *K-means clustering* merupakan salah satu metode data *clustering* nonhirarki yang mengelompokkan data dalam bentuk satu atau lebih *cluster* / kelompok [3]. 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 hewan lindung (*fauna*) dengan menggunakan algoritma *k-means* yang lebih efisien maupun efektif.

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 3.5 Tabel Data *Centroid* Awal Pada *K-Means*

<i>Centroid</i>	No Data	Usia	Kemunculanhutan	Kesehatan
<i>Centroid 1</i>	3	5	1	5
<i>Centroid 2</i>	1	4	5	4
<i>Centroid 3</i>	28	1	1	2

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

- a. Jarak antara *fauna* nomor pertama dengan titik m1

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2} \\
 &= \sqrt{(4 - 5)^2 + (5 - 1)^2 + (4 - 5)^2} \\
 &= 4,243
 \end{aligned}$$

- b. Jarak antara *faun* nomor pertama dengan titik m2

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2} \\
 &= \sqrt{(4 - 4)^2 + (5 - 5)^2 + (4 - 4)^2} \\
 &= 0,000
 \end{aligned}$$

- c. Jarak antara *fauna* nomor pertama dengan titik m3

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2} \\
 &= \sqrt{(4 - 1)^2 + (5 - 1)^2 + (4 - 2)^2} \\
 &= 5,385
 \end{aligned}$$

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

Tabel1Tabel Hasil Perhitungan Centroid Iritasi 1 Pada *K-Means*

No	C1	C2	C3	JARAK TERDEKAT	JARAK CENTROID TERKECIL
----	----	----	----	----------------	-------------------------

1	4,243	0,000	5,385	C2	0,000
2	5,099	4,690	1,000	C3	1,000
3	0,000	4,243	5,000	C1	0,000
4	5,385	4,123	2,000	C3	2,000
5	5,745	3,000	5,099	C2	3,000
6	3,317	3,606	2,449	C3	2,449
7	2,828	4,243	2,236	C3	2,236
8	4,899	3,742	2,236	C3	2,236
9	4,583	3,606	3,742	C2	3,606
10	1,414	3,162	4,359	C1	1,414
11	4,243	2,449	5,000	C2	2,449
12	3,317	3,606	2,449	C3	2,449
13	3,606	4,583	2,000	C3	2,000
14	5,745	5,196	1,414	C3	1,414
15	3,742	3,742	2,236	C3	2,236
16	4,123	3,000	2,449	C3	2,449
17	3,742	3,742	1,732	C3	1,732
18	4,472	3,742	4,583	C2	3,742
19	4,690	2,449	3,606	C2	2,449
20	4,690	2,449	3,606	C2	2,449
21	5,000	2,236	5,099	C2	2,236
22	4,123	3,000	2,828	C3	2,828
23	4,359	4,123	1,414	C3	1,414
24	2,236	3,317	4,243	C1	2,236
25	4,472	3,742	3,606	C3	3,606
26	4,359	2,236	4,243	C2	2,236
27	4,472	5,099	2,236	C3	2,236
28	5,000	5,385	0,000	C3	0,000
29	2,236	3,317	4,243	C1	2,236
30	3,000	2,236	3,464	C2	2,236
31	3,317	1,000	4,690	C2	1,000
32	5,385	2,236	4,243	C2	2,236
33	4,690	3,464	2,236	C3	2,236
34	4,123	3,000	2,828	C3	2,828
35	3,742	2,828	3,000	C2	2,828
36	3,317	3,606	3,162	C3	3,162
37	4,583	1,000	5,099	C2	1,000
38	4,899	1,414	4,583	C2	1,414
39	3,742	3,742	1,732	C3	1,732
40	4,000	1,414	6,403	C2	1,414

41	3,000	4,583	4,000	C1	3,000
42	3,162	4,472	3,000	C3	3,000
43	3,317	3,606	3,162	C3	3,162
44	1,414	3,162	4,583	C1	1,414
45	4,690	2,449	3,317	C2	2,449
46	3,162	1,414	5,196	C2	1,414
47	5,000	5,385	1,414	C3	1,414
48	4,123	3,000	2,828	C3	2,828
49	3,000	2,236	3,742	C2	2,236
50	4,690	2,449	3,606	C2	2,449
51	3,317	3,606	3,162	C3	3,162
52	2,236	2,236	4,899	C3	4,899
53	3,742	1,414	4,359	C2	1,414
54	4,472	5,099	1,000	C3	1,000
55	6,403	3,606	4,243	C2	3,606
56	3,162	1,414	5,196	C2	1,414
57	3,606	4,583	1,414	C3	1,414
58	3,162	3,742	3,317	C1	3,162
59	4,123	1,732	3,742	C2	1,732
60	3,317	3,606	3,162	C3	3,162
61	5,000	5,385	1,414	C3	1,414
62	1,414	4,000	3,606	C1	1,414
63	5,385	4,123	2,000	C3	2,000
64	5,099	4,690	1,732	C3	1,732
65	3,162	1,414	5,385	C2	1,414
66	4,359	2,236	4,243	C2	2,236
67	3,606	1,732	5,099	C2	1,732
68	2,236	2,236	4,690	C3	4,690
69	2,236	2,236	4,690	C3	4,690
70	3,742	2,828	3,606	C2	2,828

Dari tabel 1 di dapat jumlah *faunase* bagai berikut :

- C1 = {3, 10, 24, 29, 44, 57, 58, 62, 69}
- C2 = {1, 5, 9, 11, 18, 19, 20, 21, 26, 30, 31, 32, 35, 38, 40, 42, 43, 45, 46, 49, 50, 55, 56, 59, 65, 66, 70}
- C3 = {2, 4, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 22, 23, 25, 27, 28, 33, 34, 36, 37, 39, 41, 47, 48, 51, 52, 53, 54, 61, 63, 64, 67, 68}

Lakukan pembaruan *Centroid* dari hasil *Cluster* seperti berikut :

- C1 = rata-rata (3, 10, 24, 29, 44, 57, 58, 62, 69)
= (4,22;1,77;4,11)
- C2 = rata-rata (1, 5, 9, 11, 18, 19, 20, 21, 26, 30, 31, 32, 35, 38, 40, 42, 43, 45, 46, 49, 50, 55, 56, 59, 65, 66, 70)
= (3,52;3,92;2,62)
- C3 = rata-rata (2, 4, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 22, 23, 25, 27, 28, 33, 34, 36, 37, 39, 41, 47, 48, 51, 52, 53, 54, 60, 61, 63, 64, 67, 68)

$$= (2,23;2,02;2,38)$$

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

$$\begin{aligned} BCV/WCV &= 14,628 / 153,393 \\ &= 0,095 \end{aligned}$$

Nilai *Centroid* berubah dari nilai *Centroid* sebelumnya, maka algoritma dilanjutkan kelangkah berikutnya. Hitung jarak data ke *Centroid* menggunakan rumus *Euclidean*, data tersebut jumlah fauna dari *Cluster* terdekatnya.

Table 2 Tabel Data *Centroid* Iterasi Ke-2 Pada *K-Means*

<i>Centroid</i>	No Data	Usia	Kemunculanhutan	Kesehatan
<i>Centroid 1</i>	1	4	5	4
<i>Centroid 2</i>	17	2	2	3
<i>Centroid 3</i>	18	5	3	1

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

Tabel 3.8 Tabel Hasil Perhitungan Iterasi Ke 2 Pada *K-Means*

No	C1	C2	C3	JARAK TERDEKAT	JARAK CENTROID TERKECIL
1	2,697	2,444	3,731	C2	2,444
2	3,992	2,596	1,223	C3	1,223
3	1,681	3,640	3,972	C1	1,681
4	4,034	2,342	1,486	C3	1,486
5	4,275	2,584	3,788	C2	2,584
6	2,272	2,182	1,437	C3	1,437
7	2,247	2,177	1,534	C3	1,534
8	3,550	2,291	1,437	C3	1,437
9	3,407	1,785	2,631	C2	1,785
10	0,778	2,739	3,104	C1	0,778
11	2,971	2,046	3,515	C2	2,046
12	2,272	2,182	1,437	C3	1,437
13	2,952	2,230	1,580	C3	1,580
14	4,648	2,995	1,907	C3	1,907
15	2,655	1,311	1,100	C3	1,100
16	2,676	1,319	0,961	C3	0,961
17	2,613	1,730	0,457	C3	0,457
18	3,487	2,382	3,432	C2	2,382
19	3,117	1,099	2,154	C2	1,099
20	3,117	1,099	2,154	C2	1,099
21	3,535	3,280	3,751	C2	3,280
22	2,717	0,680	1,387	C2	0,680
23	3,239	1,797	0,593	C3	0,593
24	1,579	2,112	2,963	C1	1,579
25	3,357	3,283	2,789	C3	2,789
26	2,876	1,302	2,738	C2	1,302
27	3,792	2,685	2,154	C3	2,154
28	4,196	3,161	1,668	C3	1,668

29	1,579	2,112	2,963	C1	1,579
30	1,432	1,412	1,907	C2	1,412
31	1,714	1,797	3,035	C1	1,714
32	3,718	2,287	2,890	C2	2,287
33	3,290	1,405	1,033	C3	1,033
34	2,717	0,680	1,387	C2	0,680
35	2,344	1,872	1,668	C3	1,668
36	2,367	1,486	2,017	C2	1,486
37	2,990	2,051	3,474	C2	2,051
38	3,222	1,928	3,035	C2	1,928
39	2,613	1,730	0,457	C3	0,457
40	2,857	3,497	4,758	C1	2,857
41	2,798	2,820	3,195	C1	2,798
42	2,697	2,337	2,313	C3	2,313
43	2,367	1,486	2,017	C2	1,486
44	0,909	2,496	3,262	C1	0,909
45	3,081	1,576	1,907	C2	1,576
46	1,809	2,645	3,615	C1	1,809
47	4,222	2,953	1,944	C3	1,944
48	2,717	0,680	1,387	C2	0,680
49	1,507	0,847	2,154	C2	0,847
50	3,117	1,099	2,154	C2	1,099
51	2,367	1,486	2,017	C2	1,486
52	1,077	2,230	3,369	C1	1,077
53	2,146	1,209	2,711	C2	1,209
54	3,733	3,124	1,624	C3	1,624
55	4,813	2,774	3,262	C2	2,774
56	1,809	2,645	3,615	C1	1,809
57	2,914	2,500	1,223	C3	1,223
58	2,344	2,920	2,434	C1	2,344
59	2,460	0,986	2,120	C2	0,986
60	2,367	1,486	2,017	C2	1,486
61	4,222	2,953	1,944	C3	1,944
62	1,392	2,645	2,658	C1	1,392
63	4,034	2,342	1,486	C3	1,486
64	4,020	2,337	1,580	C3	1,580
65	1,869	2,391	3,751	C1	1,869
66	2,876	1,302	2,738	C2	1,302
67	2,272	1,988	3,494	C2	1,988
68	0,969	2,500	3,217	C1	0,969
69	0,969	2,500	3,217	C1	0,969
70	2,437	0,975	2,186	C2	0,975

WCV	109,606
-----	---------

Dari tabel 3.8 di dapat penggabungan pengelompokkan *fauna* berdasarkan promosi sebagai berikut :

- C1 = rata-rata (3,10,24,29,31,40,44,46,52,57,58,62,65,69)
- C2 = rata-rata (1,5,9,11,15,18,19,20,21,22,26,30,32,33,34,36,38,42,43,45,48,49,50,51,55,56,59,60,66,68,70)
- C3 =rata-rata (2,4,6,7,8,12,13,14,16,17,23,25,27,28,35,37,39,41,47,53,54,61,63,64,67)

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

$$BCV/WCV = 7,507 / 107,062 = 0,070$$

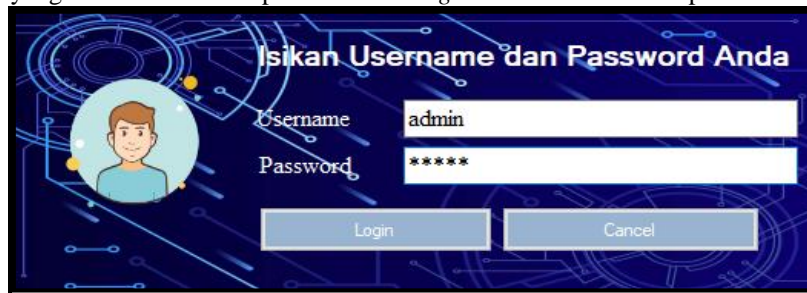
3. ANALISA DAN HASIL

Hasil tampilan antar muka adalah tahapan dimana sistem atau aplikasi siapun tuk 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* (antar muka) ini adalah untuk memberikan *input* dan menampilkan *output* dari aplikasi. Pada aplikasi ini memiliki *interface* yang terdiri dari *Form login*, *Form Halaman*, *Data Fauna*, 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 *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*

2. Form Menu Utama

Form Menu Utama digunakan sebagai penghubung untuk *Form Data Fauna*, *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 Fauna* 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 kedalam *database* yaitu *Form Data Fauna*, *Form Input Data Centroid*, *Form proses K-Means*. Adapun *form* halaman administrator utama sebagai berikut.

1. *Form Data Fauna*

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

No	Kode Fauna	Jenis Fauna	Usia	Kemunculan Hutan	Kesehatan
1	HL/B/11-2	Gajah	4	5	4
2	HL/B/11-3	Gajah	1	2	2
3	HL/B/11-4	Gajah	5	1	5
4	HL/B/11-5	Gajah	1	3	2
5	HL/B/11-6	Gajah	4	5	1
6	HL/B/11-7	Gajah	2	2	4
7	HL/B/11-8	Gajah	3	1	3
8	HL/BR/07-1	Gajah	1	3	3

Gambar 3 *Form Data Fauna*

2. *Form Input Nilai Centroid*

Form Input Nilai Centroid adalah pengolahan data *Centroid* yang dapat di ubah jika Nilai *Centroid* nya ditentukan dengan Nilai *Centroid* yang berbeda. Adapun *Form Input Nilai Centroid* adalah sebagai berikut.

Centroid	1	2	3
Centroid - 1	5	1	5
Centroid - 2	3	2	2
Centroid - 3	1	1	2

Gambar 4 *Form Input Nilai Centroid*

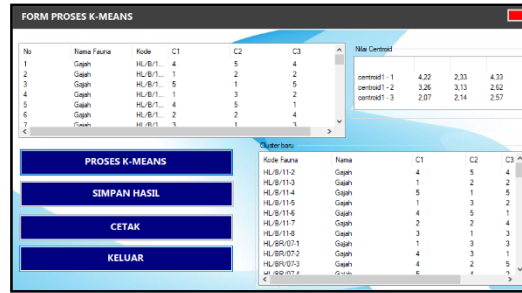
3. *Form Metode K-Means*

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.

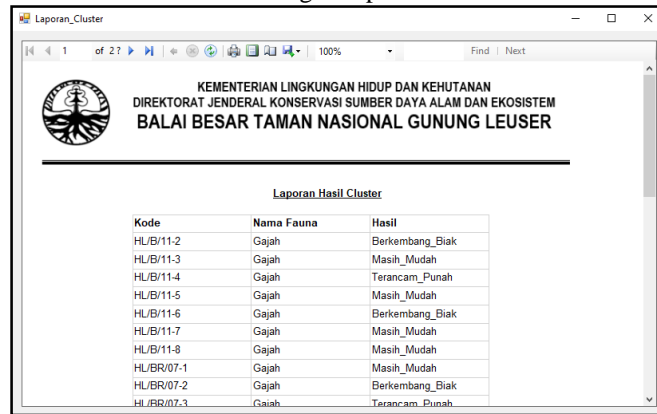
No	Nama Fauna	Kode	C1	C2	C3
1	Gajah	HL/B/11- 4	5	4	4
2	Gajah	HL/B/11- 1	2	2	2
3	Gajah	HL/B/11- 5	1	5	5
4	Gajah	HL/B/11- 1	3	2	2
5	Gajah	HL/B/11- 4	5	1	1
6	Gajah	HL/B/11- 2	2	4	4
7	Gajah	HL/B/11- 1	1	1	1

Gambar 5 *Form Proses K-Means*

Pada bagian ini anda diminta untuk melakukan pengujian dengan sampling data baru atau adanya penambahan *record* data dari hasil pengolahan data sementara. Dalam memasukkan data sampel variable, maka adapun hasil proses program dalam mengelompokkan data sebagai berikut:



Gambar 6 Hasil Pengelompokan Data *K-Means*



Gambar 7 Laporan Hasil Pengelompokan Fauna Langka

4. KESIMPULAN

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

1. Dengan menganalisa dalam pengelompokkan data Fauna Langka yaitu menggunakan metode *K-Means* dengan Langka penerapan data *centroid*, hitung nilai jarak terdekat, kelompokkan data, perbarui *centroid*, bandingkan nilai *centroid* dan jika nilai *centroid* tetap maka menampilkan pengelompokkan data Fauna Langka.
2. Dengan merancang sistem menggunakan *Class diagram*, alur sistem dengan aktor dengan menggunakan *activity diagram* ataupun *use case diagram* dan alur algoritma sistem menggunakan *flowchart* dalam penerapan algoritma *k-means*.
3. Dengan melakukan pengujian sistem dalam sistem dengan menggunakan bahasa pemrograman *desktop* dan menampilkan hasil dalam bentuk laporan untuk mengetahui keakuratan dalam pengelompokkan data.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima Kasih diucapkan kepada kedua orang tuaserta 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] G.Napitupuli, "Penerapan *Data mining* Terhadap Penjualan Pipa Pada Cv. Gaskindo Sentosa Menggunakan Metode Algoritma Apriori," *Jurnal Riset Informatika*", 2019.
- [5] P. Winasis, "Penerapan *Data mining* ntuk Analisis Pola Belanja Konsumen Menggunakan Algoritma Apriori Pada Mall Cpm Jakarta", 2019.
- [6] A. Rifa'i, "Penggunaan Metode K-Means Pada Analisa Dan Klasifikasi Capres 2019 Di Twitter", *Pengembangan Rekayasa dan Teknologi*, 2019.

BIOGRAFI PENULIS

	<p>NamaLengkap : Aldhy Satya Purnama</p> <p>Nirm : 2018020570</p> <p>Tempat/Tgl.Lahir : Kutacane, 17-04-1997</p> <p>JenisKelamin : Laki-Laki</p> <p>Alamat : DelengMegakhe</p> <p>No/Hp : 0813-9516-5421</p> <p>Email : Aldhysatyapurnama@Gmail.Com</p> <p>Program Keahlian : PemmogramanBerbasisDesktop</p>
	<p>NamaLengkap : WidiartiRistaMaya,S.T,M.Kom</p> <p>NIDN :0104107901</p> <p>JenisKelamin : Perempuan</p> <p>Email : widya_rmaya87@yahoo.com</p> <p>Agama : Islam</p>
	<p>NamaLengkap : Dr. Ahmad Calam, S.Ag., M.A</p> <p>NIDN :0116026802</p> <p>JenisKelamin : Laki-Laki</p> <p>Email : ahmadcalam@gmail.com</p> <p>Agama : Islam</p>