

Metode K-Means Clustering untuk Pengolahan Data Pengunjung Wisata Kebun Binatang R-Zoo Serdang Bedagai

Milfa Yetri

Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Email : milfa.anfa03@gmail.com

Abstrak

Objek wisata kebun binatang merupakan salah satu lokasi wisata keluarga yang dapat dinikmati seta menjadi salah satu pilihan wisata yang cukup digemari. Selain tempat wisata untuk rekreasi, kebun binatang juga menjadi lokasi edukasi bagi anak-anak dalam mengenal satwa dan fauna. Namun kondisi kebun binatang yang memang buka hampir setiap hari tanpa melihat jadwal libur ataupun tidak terkadang memiliki kondisi ramai pengunjung atau sebaliknya. R-Zoo yang merupakan salah satu kebun binatang yang cukup diminati di kawasan serdang bedagai juga mengalami kondisi tersebut. Akan tetapi pihak manajemen tidak pernah melakukan evaluasi kondisi-kondisi dimana terdapat beberapa periode yang mengakibatkan jumlah pengunjung menjadi padat dah bahkan tidak kondusif dikarenakan ketidak tahuan tentang pengolahannya. Oleh karena itu dengan menerapkan pengolahan data mining melalui metode K-Means Clustering, maka proses pengelompokan data pengunjung dapat direalisasikan dan dapat dimonitoring dengan sebaiknya. Dimana kondisi ini dapat dijadikan evaluasi dan monitoring agar dapat dijadikan referensi pengolah kebun binatang dalam menanggapi jumlah pengunjung di kemudian hari. Data mining sendiri merupakan salah satu metode yang dapat diterapkan pada teknologi informasi berbasis komputer, sehingga penggunaannya dapat diterapkan dan digunakan secara lebih efektif serta efisien.

Kata kunci: Pengunjung, kebun binatang, data mining, K-means Clustering

Abstract

The zoo is one of the family tourist sites that can be enjoyed and become one of the most popular tourist options. In addition to tourist attractions for recreation, the zoo is also an educational location for children in getting to know animals and fauna. But the condition of the zoo which is open almost every day without looking at the holiday schedule or not sometimes has crowded conditions or vice versa. R-Zoo, which is one of the zoos that is quite popular in the Serdang Bedagai area, also experiences this condition. However, the management has never evaluated conditions where there are several periods that result in the number of visitors becoming crowded and not conducive due to ignorance of the processing. Therefore, by implementing data mining processing through the K-Means Clustering method, the process of grouping visitor data can be realized and can be monitored properly. Where this condition can be used as an evaluation and monitoring so that it can be used as a reference for zoo processors in response to the number of visitors in the future. Data mining itself is one method that can be applied to computer-based information technology, so that its use can be applied and used more effectively and efficiently.

Keywords: Visitors, Zoo, Data mining, K-means Clustering

1. PENDAHULUAN

Kebun binatang merupakan salah satu objek wisata keluarga yang cukup digemari sebagai alternatif untuk dikunjungi saat libur tiba. Terlebih lagi kebun binatang dapat dijadikan wisata edukatif bagi anak-anak dalam mengenal satwa, khususnya satwa yang ada di negara republic Indonesia. Dimana Indonesia diperkirakan memiliki lebih dari 300.000 spesies satwa liar atau setara 17% dari satwa liar di dunia[1]. Sehingga berkunjung ke kebun binatang juga dapat menambah wawasan pengetahuan dari beberapa jenis satwa yang ada. Namun dalam kenyataannya sering kali beberapa manajemen pengolah kebun binatang kesulitan dalam mengembangkan daya tarik serta pengolahan sehingga pengunjung hanya akan datang pada hari atau bulan tertentu saja. Sedangkan pengunjung menjadi prioritas utama manajemen sebagai sumber pendanaan dan peningkatan minat kunjungan. Mengemukakan minat berkunjung ulang merupakan perilaku yang muncul sebagai respon terhadap objek yang menunjukkan keinginan pelanggan untuk melakukan kunjungan ulang [2].

Padahal keberadaan kebun binatang pada dasarnya memiliki peranan yang penting dan strategis, serta diharapkan dapat memberikan kontribusi yang nyata baik dari aspek konservasi satwa liar, sosial ekonomi masyarakat maupun lingkungan fisik [3]. Perlu dipahami juga bahwa motivasi yang melatarbelakangi wisatawan berkunjung ke Kota Tua antara lain faktor-faktor pendorong motivasi wisatawan (push factors) dan faktor-faktor penarik motivasi wisatawan (pull factors)[4].

Namun dalam pengolahan data pengunjung, beberapa manajemen kebun binatang enggan dan atau kurang memahami fluktuasi peningkatan pengunjung pada periode-periode bulan tertentu. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah ilmu pengetahuan dalam konsep pengolahan data agar mempermudah proses pengolahan data pengunjung sebagai referensi upaya yang dapat dilakukan di kemudian hari. Dan metode data mining menjadi alternatif yang dapat digunakan.

Data mining merupakan suatu langkah dalam Knowledge Discovery in Databases (KDD). Knowledge discovery sebagai suatu proses terdiri atas pembersihan data (data cleaning), integrasi data (data integration), pemilihan data (data selection), transformasi data (data transformation), data mining, evaluasi pola (pattern evaluation) dan penyajian pengetahuan (knowledge presentation)[5]. Fungsi-fungsi dalam data mining antara lain fungsi deskripsi, fungsi estimasi, fungsi prediksi, fungsi klasifikasi, fungsi clustering dan fungsi asosiasi[6]. Dari fungsi-fungsi tersebut klasifikasi menjadi salah satu metode sederhana yang dapat digunakan dalam pengolahan data pengunjung, adapun algoritma yang dapat diterapkan adalah metode K-Means Clustering.

K-Means adalah metode clustering berbasis jarak yang membagi data ke dalam sejumlah cluster dan algoritma ini hanya bekerja pada atribut numeric[7]. Algoritme K-means merupakan metode clustering yang paling sederhana dan umum, Hal ini dikarenakan K-means mempunyai kemampuan mengelompokkan data dalam jumlah yang cukup besar dengan waktu komputasi yang relatif cepat dan efisien[8].

2. METODE PENELITIAN

Penelitian merupakan pencarian atau penyelidikan yang bertujuan untuk menemukan pengetahuan atau harapan baru yang akan bermanfaat dalam mengembangkan suatu aplikasi atau layanan baru. Pada tahapannya, langkah-langkah yang dilakukan dimulai dengan proses pengumpulan data yang relevan dengan tema penelitian, kemudian dilanjutkan dengan tahapan implementasi dan terakhir dilakukan proses pengujian dan penarikan hasil kesimpulan.

2.1 Tahap Pengumpulan data

Pada tahapan ini dilakukan dengan beberapa metode pengumpulan data yang meliputi;

a. Observasi

Metode observasi yaitu penelitian yang dilakukan secara langsung [9]. Metode observasi yang digunakan dalam bentuk pengamatan atau penginderaan langsung terhadap suatu benda, kondisi, situasi, proses atau perilaku [10]. Observasi penelitian ini dilakukan di kebun binatang R-Zoo Serdang Bedagai, dimana kebun binatang ini tidak hanya menawarkan rekreasi satwa liar namun juga rekreasi out bound dan kolam renang.

b. Wawancara

Wawancara dapat diartikan sebagai bentuk komunikasi langsung guna mendapatkan informasi dari sumber ahli secara structural. Wawancara penelitian ditujukan untuk mendapatkan informasi dari satu sisi saja, oleh karena itu hubungan asimetris harus tampak. Peneliti cenderung mengarahkan wawancara pada penemuan perasaan, persepsi, dan pemikiran partisipan [11]

Dari hasil observasi dan wawancara, diperoleh data utama berupa akumulasi jumlah pengunjung di beberapa bulan pada tahun 2019-2021.

Tabel 1. Data Pengunjung Kebun Binatang Periode 2019 - 2021

No	Tahun	Bulan	Jumlah Pengunjung	Jumlah Kerja
1	2019	Januari	900	300
2	2019	Febuari	700	280
3	2019	Maret	450	200
4	2019	April	400	250
5	2019	mei	350	200
6	2019	Juni	555	200
7	2019	Juli	1000	400
8	2019	Agustus	300	200
9	2019	September	250	150
10	2019	Oktober	300	250
11	2019	November	1500	400
12	2019	Desember	2350	500
13	2020	Januari	300	250
14	2020	Febuari	250	150
15	2020	Maret	230	150
16	2020	April	220	155
17	2020	mei	210	150
18	2020	Juni	200	150
19	2020	Juli	180	100
20	2020	Agustus	150	100
21	2020	September	140	100
22	2020	Oktober	130	100
23	2020	November	120	100
24	2020	Desember	110	100

No	Tahun	Bulan	Jumlah Pengunjung	Jumlah Kerja
25	2021	Januari	300	250
26	2021	Febuari	350	250
27	2021	Maret	255	150
28	2021	April	240	150
29	2021	mei	230	150
30	2021	Juni	225	150
31	2021	Juli	200	150
32	2021	Agustus	150	100
33	2021	September	140	100
34	2021	Oktober	120	100
35	2021	November	300	250
36	2021	Desember	350	250

c. Study Literatur

Selain observasi dan wawancara, pastinya study literatur juga menjadi bagian dalam proses pengumpulan data, seperti tinjauan terkait objek penelitian, referensi algoritma hingga referensi-referensi terkait penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya dan mungkin memiliki kesamaan. Teknik ini dikenal juga sebagai teknik dokumentasi, yang merupakan salah satu sumber data skunder yang diperlukan dalam sebuah penelitian, berupa bahan-bahan yang tertulis dan dipublikasikan[10]. Pada tahapan ini juga diperlukan kemampuan literasi, yakni kemampuan membaca, menulis, mendengarkan, berbicara, melihat, menyajikan dan berpikir kritis tentang ide-ide [12]. Dimana kemampuan tersebut ditujukan guna memahami data dan informasi dari berbagai referensi yang relevan dengan penelitian yang dilakukan.

salah satu referensi yang digunakan adalah dengan memahami tahapan-tahapan penyelesaian masalah implementasi data mining menggunakan K-Means Clustering. Berikut tahapan yang dilakukan pada penggunaan K-Means Clustering[13];

- Menentukan jumlah cluster
- Alokasi data ke dalam kelompok secara acak
- Menentukan pusat kelompok (Centroid / Rata-rata)

$$d(x_i, \mu_j) = \sqrt{\sum (x_i, \mu_j)^2}$$

- Alokasi data ke centroid terdekat, pengukuran jarak pada ruang (distance space) dapat digunakan persamaan; $d = \sqrt{(X_1 - X_2)^2 + (Y_1 - Y_2)^2}$
- Lakukan proses ke - 3 (menentukan pusat kelompok) apabila masih ada data yang berpindah kelompok atau ada perubahan nilai centroid diatas nilai ambang

2.2 Implementasi Metode

Dalam tahapan implementasi dengan mengikuti tahapan-tahapan study literatur berdasarkan data yang telah dikumpulkan, dimana penelitian ini diuji dengan menetapkan 3 cluster. Selanjutnya menentukan titik pusat awal dari setiap cluster, maka untuk titik pusat cluster yang dipilih dapat dilihat pada tabel berikut;

Tabel 2. Data Titik Cluster pada Iterasi 1

Titik Pusat Awal	Tahun	Bulan	Jumlah Pengunjung	Jumlah Kerja
Cluster 1	2019	Desember	2350	500
Cluster 2	2019	Juni	555	200
Cluster 3	2020	Desember	110	100

Selanjutnya inialisasi ke pusat cluster dilakukan dengan menghitung jarak data ke centroid;

- a. Menghitung data pertama dengan titik cluster 1

$$C1 = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}$$

$$C1 = \sqrt{(2350 - 900)^2 + (500 - 300)^2}$$

$$C1 = 3470,253$$

b. Menghitung data pertama dengan titik cluster 2

$$C1 = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}$$

$$C1 = \sqrt{(555 - 900)^2 + (200 - 300)^2}$$

$$C1 = 3531,122$$

c. Menghitung data pertama dengan titik cluster 3

$$C1 = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}$$

$$C1 = \sqrt{(110 - 900)^2 + (100 - 300)^2}$$

$$C1 = 6956,096$$

Selanjutnya klusterisasi kawasan setiap data centroid juga ditetapkan dengan persamaan yang sama, sehingga menghasilkan data perhitungan pada tahapan iterasi pertama;

Tabel 3. Hasil Perhitungan Iterasi ke - 1

No	DM1	DM2	DM3	JARAK TERDEKAT	Nilai Centroid Kecil
1	1463,728	359,201	814,923	C2	359,201
2	1664,602	165,605	616,847	C2	165,605
3	1923,538	105,000	354,401	C2	105,000
4	1965,960	162,865	326,497	C2	162,865
5	2022,375	205,000	260,000	C2	205,000
6	1819,897	0,000	456,098	C2	0,000
7	1353,699	487,878	939,202	C2	487,878
8	2071,835	255,000	214,709	C3	214,709
9	2128,967	309,071	148,661	C3	148,661
10	2065,188	259,856	242,074	C3	242,074
11	855,862	965,932	1422,006	C1	855,862
12	0,000	1819,897	2275,434	C1	0,000
13	2065,188	259,856	242,074	C3	242,074
14	2128,967	309,071	148,661	C3	148,661
15	2148,697	328,824	130,000	C3	130,000
16	2157,759	338,009	122,984	C3	122,984
17	2168,433	348,604	111,803	C3	111,803
18	2178,302	358,504	102,956	C3	102,956
19	2206,558	388,104	70,000	C3	70,000
20	2236,068	417,163	40,000	C3	40,000
21	2245,907	426,878	30,000	C3	30,000
22	2255,748	436,606	20,000	C3	20,000
23	2265,590	446,346	10,000	C3	10,000
24	2275,434	456,098	0,000	C3	0,000
25	2065,188	259,856	242,074	C3	242,074
26	2015,564	211,009	283,019	C2	211,009
27	2124,035	304,138	153,379	C3	153,379
28	2138,831	318,944	139,284	C3	139,284

No	DM1	DM2	DM3	JARAK TERDEKAT	Nilai Centroid Kecil
29	2148,697	328,824	130,000	C3	130,000
30	2153,631	333,766	125,399	C3	125,399
31	2178,302	358,504	102,956	C3	102,956
32	2236,068	417,163	40,000	C3	40,000
33	2245,907	426,878	30,000	C3	30,000
34	2265,590	446,346	10,000	C3	10,000
35	2065,188	259,856	242,074	C3	242,074
36	2015,564	211,009	283,019	C2	211,009

Dari tabel di atas dapat dilihat hasil iterasi sebagai berikut ;

- C1= {11, 12}
- C2={ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 26, 36}
- C3={ 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35}

1) Hitung nilai WCV (*Within Cluster Variation*) dengan cara memangkatkan jarak terdekat *cluster* dan menjumlahkan setiap nilai WCV.

$$\begin{aligned} \text{WCV} &= 359,201 + 165,605 + 105,000 + 162,865 + \dots + 211,009 \\ &= 5612,519 \end{aligned}$$

2) Hitung nilai BCV (*Between Cluster Variation*) dengan cara menjumlahkan hasil dari jarak diantara setiap *centroid*.

a. $D(m1,m2) = \sqrt{(m1 - m2)^2}$
 $= \sqrt{(2350 - 555)^2 + (500 - 200)^2}$
 $= 1819,897$

b. $D(m1,m3) = \sqrt{(m1 - m3)^2}$
 $= \sqrt{(2350 - 110)^2 + (500 - 100)^2}$
 $= 456,098$

c. $D(m2,m3) = \sqrt{(m2 - m3)^2}$
 $= \sqrt{(555 - 110)^2 + (200 - 100)^2}$
 $= 2275,434$

Nilai BCV = d(m1,m2) + d(m1,m3) + d(m2,m3)
 $= 1819,897 + 456,098 + 2275,434$
 $= 4551,429$

3) Hitung nilai besar rasio dengan membandingkan nilai BCV dan WCV

$$\begin{aligned} \text{BCV} / \text{WCW} &= 4551,429 / 5612,519 \\ &= 0,811 \end{aligned}$$

Langkah selanjutnya adalah memperbarui nilai centroid baru pada iterasi ke-2 dengan menghitung pusat-pusat baru dari cluster yang baru terbentuk dengan menghitung nilai rata-rata pusat baru dari cluster yang baru terbentuk. (s = jumlah pengunjung dan t = jumlah kerja)

1) Pada Pada *cluster* 1 terdapat 2 data maka nilai rata-rata pada *cluster*-1 adalah

$$\begin{aligned} s &= (1500 + 2350)/2 = 1925,00 \\ t &= (400 + 500)/2 = 450,00 \end{aligned}$$

2) Pada *cluster* 2 terdapat 6 data maka nilai rata-rata pada *cluster*-2 adalah

$$\begin{aligned} s &= (900 + 700 + 450 + 400 + 350 + 555 + 1000 + 350 + 350) / 9 = 561,67 \\ t &= (300 + 280 + 200 + 250 + 200 + 200 + 400 + 250 + 250) / 9 = 258,89 \end{aligned}$$

3) Pada *cluster* 3 terdapat 3 data maka nilai rata-rata pada *cluster*-3 adalah

$$\begin{aligned} s &= (300 + 250 + 300 + 300 + 250 + 230 + 220 + 210 + 200 + 180 + 150 + 140 + 130 + 120 + 110 + 300 + 255 + 240 + 230 + 225 + 200 + 150 + 140 + 120 + 300) / 25 = 751 \\ t &= (200 + 150 + 250 + 250 + 150 + 150 + 155 + 150 + 150 + 100 + 100 + 100 + 100 + 100 + 100 + 250 + 150 + 150 + 150 + 150 + 100 + 100 + 100 + 250) / 25 = 393 \end{aligned}$$

Tabel 4. Titik Pusat *Cluster* pada iterasi-2

Titik Pusat Awal	Jumlah Pengunjung	Jumlah Kerja
Cluster 1	1925,00	450,00
Cluster 2	561,67	258,89
Cluster 3	210,00	150,20

Apabila data setiap cluster belum berhenti, lakukan perulangan dari langkah 2 hingga 5, sampai anggota tiap cluster tidak ada yang berubah. Berikut tabel dari perhitungan pada tahap iterasi ke – 2 :

Tabel 5. Hasil Perhitungan Iterasi ke-2

No	DM1	DM2	DM3	JARAK TERDEKAT	Nilai Centroid Kecil
1	1035,917	340,822	706,074	C2	340,822
2	1236,740	139,935	506,900	C2	139,935
3	1496,036	126,243	245,112	C2	126,243
4	1538,059	161,911	214,616	C2	161,911
5	1594,718	219,706	148,594	C3	148,594
6	1392,623	59,265	348,576	C2	59,265
7	926,350	460,487	828,553	C2	460,487
8	1644,118	268,211	102,859	C3	102,859
9	1701,654	330,141	40,000	C3	40,000
10	1637,261	261,818	134,388	C3	134,388
11	427,931	948,884	1313,963	C1	427,931
12	427,931	1804,514	2168,400	C1	427,931
13	1637,261	261,818	134,388	C3	134,388
14	1701,654	330,141	40,000	C3	40,000
15	1721,344	349,084	20,001	C3	20,001
16	1730,332	357,112	11,092	C3	11,092
17	1741,041	368,139	0,200	C3	0,200
18	1750,893	377,703	10,002	C3	10,002
19	1779,754	413,419	58,481	C3	58,481
20	1809,178	441,265	78,231	C3	78,231
21	1818,990	450,609	86,140	C3	86,140
22	1828,804	459,980	94,446	C3	94,446
23	1838,620	469,377	103,054	C3	103,054
24	1848,439	478,799	111,893	C3	111,893
25	1637,261	261,818	134,388	C3	134,388
26	1587,648	211,853	171,930	C3	171,930
27	1696,732	325,425	45,000	C3	45,000
28	1711,498	339,597	30,001	C3	30,001
29	1721,344	349,084	20,001	C3	20,001
30	1726,268	353,838	15,001	C3	15,001
31	1750,893	377,703	10,002	C3	10,002
32	1809,178	441,265	78,231	C3	78,231
33	1818,990	450,609	86,140	C3	86,140
34	1838,620	469,377	103,054	C3	103,054
35	1637,261	261,818	134,388	C3	134,388

36	1587,648	211,853	171,930	C3	171,930
----	----------	---------	---------	----	---------

Tahapan dilanjutkan dengan melakukan proses iterasi ke 3, namun hasil yang diperoleh memiliki kesamaan dengan iterasi ke-2 maka proses perhitungan berhenti pada iterasi ke-2.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah tahapan iterasi selesai dilakukan, maka hasil klusterisasi menggunakan algoritma K-Means Clustering dengan 3 klasifikasi C1 (Sangat padat), C2 (Cukup Padat Pengunjung) dan C3 (Kurang padat) sebagai berikut; Pengunjung di Zoo & Park Medan.

Tabel 6. Periode Pengunjung Sangat Padat

No	Periode	Jarak Terdekat
1	Nov-19	Paling Padat
2	Desember 2019	Paling Padat

Tabel 7. Periode Pengunjung Cukup Padat

No	Periode	Jarak Terdekat
3	Januari 2019	Padat
4	Februari 2019	Padat
5	Maret 2019	Padat
6	Apr-19	Padat
7	Juni 2019	Padat
8	Juli 2019	Padat

Tabel 8. Periode dengan Pengunjung Kurang Padat

No	Periode	Jarak Terdekat
9	Mei 2019	Kurang Padat
10	Agustus 2019	Kurang Padat
11	Sep-19	Kurang Padat
12	Oktober 2019	Kurang Padat
13	Januari 2020	Kurang Padat
14	Februari 2020	Kurang Padat
15	Maret 2020	Kurang Padat
16	Apr-20	Kurang Padat
17	Mei 2020	Kurang Padat
18	Juni 2020	Kurang Padat
19	Juli 2020	Kurang Padat
20	Agustus 2020	Kurang Padat
21	Sep-20	Kurang Padat
22	Oktober 2020	Kurang Padat
23	Nov-20	Kurang Padat
24	Desember 2020	Kurang Padat
25	Januari 2021	Kurang Padat
26	Februari 2021	Kurang Padat
27	Maret 2021	Kurang Padat
28	Apr-21	Kurang Padat
29	Mei 2021	Kurang Padat

30	Juni 2021	Kurang Padat
31	Juli 2021	Kurang Padat
32	Agustus 2021	Kurang Padat
33	Sep-21	Kurang Padat
34	Oktober 2021	Kurang Padat
35	Nov-21	Kurang Padat
36	Desember 2021	Kurang Padat

Dan apabila diterapkan dalam konsep komputerisasi dengan menerapkan algoritma-algoritma persamaan yang telah dijabarkan, maka proses klasifikasi akan lebih efektif dan mudah dilakukan jika data yang diolah dalam jumlah besar.

4 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dengan menerapkan algoritma K-Means Clustering berdasarkan kasus yang diangkat maka dapat disimpulkan bahwa penerapan K-Means sangat efektif dalam mengelompokkan klasifikasi sederhana dari sebuah pengolahan data. Penerapan akan lebih efektif apabila menggunakan implementasi di dalam komputer, sehingga proses perhitungan menjadi lebih cepat dan efektif. Dari hasil pengujian juga dapat dipahami bahwa konsep perhitungan K-Means cukup mudah dipahami dalam penerapan klasifikasi dengan jumlah klasifikasi yang tidak terlalu banyak, hal ini berhubungan pada tahapan perhitungan dari masing-masing klasifikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Anindita and A. Rucitra, "19581-44175-1-Pb," vol. 5, no. 2, 2016.
- [2] R. Hamid, D. L. Radji, and Y. L. Ismail, "Pengaruh Empathy dan Responsiveness Terhadap Minat Kunjungan Ulang Pelanggan," *Oikos Nomos J. Kaji. Ekon. dan Bisnis*, vol. 13, no. 1, pp. 27–38, 2020, doi: 10.37479/jkeb.v13i1.7105.
- [3] A. Puspitasari, B. Masy'ud, and T. Sunarminto, "NILAI KONTRIBUSI KEBUN BINATANG TERHADAP KONSERVASI SATWA, SOSIAL EKONOMI DAN LINGKUNGAN FISIK: STUDI KASUS KEBUN BINATANG BANDUNG (Contribution Value of Zoo to The Wild Animal Conservation, Socio-Economic and Physical Environment: Case Study in Bandung Z)," *Media Konserv.*, vol. 21, no. 2, pp. 116–124, 2016.
- [4] R. Amelia and A. Patricia, "Analisis Pengaruh Faktor Interinsik dan Eksterinsik terhadap Minat Berkunjung Objek Wisata Kota Tua," *J. Tour. Creat.*, vol. 5, no. 1, p. 67, 2021, doi: 10.19184/jtc.v5i1.22098.
- [5] D. Firdaus, "Penggunaan Data mining dalam kegiatan pembelajaran," *J. Format Vol. 6 Nomor 2 Tahun 2017*, vol. 6, no. 2, pp. 91–97, 2017.
- [6] I. Budiman and R. Ramadina, "Penerapan Fungsi Data Mining Klasifikasi untuk Prediksi Masa Studi Mahasiswa Tepat Waktu pada Sistem Informasi Akademik Perguruan Tinggi," *Ijccs*, vol. x, No.x, no. 1, pp. 1–5, 2015.
- [7] Y. D. Darmi and A. Setiawan, "Penerapan Metode Clustering K-Means Dalam Pengelompokan Penjualan Produk," *J. Media Infotama*, vol. 12, no. 2, pp. 148–157, 2017, doi: 10.37676/jmi.v12i2.418.
- [8] Y. Darnita, R. Toyib, and Y. Kurniawan, "Penerapan Metode K-Means Clustering Pada Aplikasi Android Pada Tanaman Obat Herbal," *Pseudocode*, vol. 7, no. 2, pp. 105–114, 2020, doi: 10.33369/pseudocode.7.2.18-27.
- [9] G. Nurjanah, Ayu Putri, Anggraini, "Accepted January 30," *J. Leukoc. Biol*, vol. 96, no. 1, pp. 365–375, 2013, [Online]. Available: www.jleukbio.org.
- [10] Z. Yusra, R. Zulkarnain, and S. Sofino, "Pengelolaan Lkp Pada Masa Pendmik Covid-19," *J. Lifelong Learn.*, vol. 4, no. 1, pp. 15–22, 2021, doi: 10.33369/joll.4.1.15-22.
- [11] I. N. Rachmawati, "Pengumpulan Data Dalam Penelitian Kualitatif: Wawancara," *J. Keperawatan Indones.*, vol. 11, no. 1, pp. 35–40, 2007, doi: 10.7454/jki.v11i1.184.
- [12] R. Kusmiarti and S. Hamzah, "Literasi dalam Pembelajaran Bahasa Indonesia di Era Industri 4.0," *Pros. Semin. Nas. Bulan Bhs.*, vol. 1, no. 1, pp. 211–222, 2019, [Online]. Available: <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/semiba>.
- [13] N. Cahyana and A. Aribowo, "Metode Data Mining K-Means Untuk Klasterisasi Data Penanganan Dan Pelayanan Kesehatan Masyarakat," *Semin. Nas. Inform. Medis*, no. 5, pp. 24–31, 2018.