

Implementasi Data Mining Dalam Klasifikasi Kunjungan Wisatawan Di Kota Yogyakarta Menggunakan *Algoritma K-Means*

Bambang Setio Purnomo¹, Putri Taqwa Prasetyaningrum²

^{1,2} Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Mercu Buana Yogyakarta

¹bambang.15121016@gmail.com

²putri@mercubuana-yogya.ac.id

Abstrak— Banyaknya data kunjungan wisatawan pada setiap bulan dan tahunnya sehingga sangat sulit untuk mengetahui banyaknya jumlah wisatawan yang terjadi pada setiap bulannya. Pada saat peneliti melakukan kerja praktek di Dinas Pariwisata problem seperti ini yang masih menjadi PR bagi Dinas Pariwisata untuk mengolah data jumlah kunjungan wisatawan. Dari pemikiran di atas maka, dilakukan peneliti tentang klasifikasi Kunjungan Wisatawan Di Kota Yogyakarta menggunakan metode K-Means. Tujuannya adalah untuk mengetahui objek wisata yang memiliki potensi yang paling rendah dalam kunjungan wisatawan sampai yang paling tinggi. Klasifikasi tersebut dapat menggunakan metode Algoritma K-Means karena metode ini sangat mudah di implementasikan serta menggunakan prinsip yang sederhana dan dapat di jelaskan dalam non-statistik dan Algoritma K-Means ini sangat cocok untuk penelitian yang bersifat unsupervised (tanpa arahan). Dari data yang diinputkan dan telah di proses melalui metode Algoritma K-Means bahwa telah melakukan iterasi sebanyak 5 kali dengan memilih cluster 1, cluster 2, cluster 3 secara acak (random) dengan cluster 1 memiliki 24 data dengan persentase sebesar (50%), cluster 2 memiliki 11 data dengan persentase sebesar (23%), dan cluster 3 memiliki 13 data dengan persentase sebesar (27%).

Kata Kunci— Klasifikasi Kunjungan Wisatawan, Data Mining, Algoritma K-Means, Knowledge Discovery In Databases (KDD), Dinas Pariwisata.

I. PENDAHULUAN

Yogyakarta merupakan salah satu kota di Indonesia yang memiliki daya tarik wisata dan merupakan kota tujuan wisata yang paling diminati oleh wisatawan, dilihat dari jumlah kunjungan wisatawan yang semakin naik dari tahun ke tahun. Selain sebagai kota wisata, Yogyakarta merupakan kota pelajar, kota budaya dan kota perjuangan. Karena Yogyakarta disebut sebagai kota wisata, banyak berbagai macam objek wisata yang ditawarkan oleh Kota Yogyakarta. Mulai dari wisata budaya, wisata alam, wisata religi, wisata kuliner, wisata minat khusus dan wisata belanja. Wisata budaya merupakan salah satu objek wisata yang paling diminati oleh wisatawan jika berkunjung ke Yogyakarta. Pertumbuhan tingkat kunjungan wisatawan di Kota Yogyakarta tahun 2014-2018 sejumlah 2014 sebanyak 3.007.253 wisatawan, 2015 sebanyak 3.250.681 wisatawan, 2016 sebanyak 3.261.748 wisatawan, 2017 sebanyak 3.894.711 wisatawan, dan 2018 sebanyak 4.103.240 wisatawan [1].

Dari banyaknya data kunjungan wisatawan pada setiap bulan dan tahunnya sehingga sangat sulit untuk mengetahui banyaknya jumlah wisatawan yang terjadi pada setiap bulannya. Pada saat peneliti melakukan *kerja praktek* di Dinas Pariwisata problem seperti ini yang masih menjadi *PR* bagi Dinas Pariwisata untuk mengolah data jumlah kunjungan wisatawan.

Dari pemikiran di atas maka, dilakukan peneliti tentang klasifikasi Kunjungan Wisatawan Di Kota Yogyakarta menggunakan metode *K-Means*. Tujuannya adalah untuk mengetahui objek wisata yang memiliki potensi yang paling rendah dalam kunjungan wisatawan sampai yang paling tinggi. Klasifikasi tersebut dapat menggunakan metode Algoritma *K-Means* karena metode ini sangat mudah di implementasikan serta menggunakan prinsip yang sederhana dan dapat di jelaskan dalam *non-statistik* dan Algoritma *K-Means* ini sangat cocok untuk penelitian yang bersifat *unsupervised* (tanpa arahan). Dalam hal ini, penerapan datamining mampu menjadi solusi dalam menganalisa data. Dengan data yang sudah dikelompokkan menggunakan Algoritma *K-Means* diharapkan dapat mempermudah Dinas Pariwisata Kota Yogyakarta dalam klasifikasi hasil jumlah kunjungan wisatawan.

II. METODE PENELITIAN

Pengumpulan data dilakukan untuk memenuhi kebutuhan informasi data yang digunakan dalam penelitian. Pada tahap ini penelitian mendapatkan data dari Dinas Pariwisata Kota Yogyakarta dari tahun 2014-2018 dengan 48 data yang memiliki 3 atribut seperti : nama objek wisata, nama bulan, nama tahun.

2.2 Pre-Processing Data

Data pada penelitian ini di dapat dari Dinas Pariwisata Kota Yogyakarta merupakan data mentah yang belum siap di olah, leh karena itu perlu dilakukan tahap *pre-processing* untuk mendapatkan data yang siap untuk diolah pada proses selanjutnya. Data mining sendiri sering disebut sebagai *Knowledge Discovery in Database (KDD)* adalah kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian data historis untuk menemukan keteraturan, pola hubungan dalam set data berukuran besar.[2]

Tahap *Pre-Processing* yang dilakukan adalah

1. Seleksi informasi, *determinasi* informasi dari suatu susunan informasi operasional harus dilakukan sebelum *fase extricating* data dalam *KDD* dimulai.

Informasi dari penentuan yang akan digunakan untuk proses penambangan informasi, menyingkirkan dalam dokumen terpisah dari database operasional.

2. *Pre-pengangan* / pembersihan, sebelum prosedur pertambangan informasi dapat dilakukan, proses pembersihan penting pada informasi yang menjadi pusat *KDD*. Proses pembersihan dapat menggabungkan salinan informasi yang saling bertentangan, dan menyesuaikan kesalahan dalam informasi, misalnya, kesalahan pencetakan.
3. Perubahan, *coding* adalah prosedur perubahan pada informasi yang telah dipilih, sehingga informasi yang membandingkan proses penambangan informasi. *KDD* proses *coding* di proses *inventif* dan sangat tunduk pada jenis atau contoh data yang akan tampak dalam *database*.
4. Informasi pertambangan, pertambangan informasi adalah jalan menuju mencari contoh atau data menarik dalam memilih informasi dengan memanfaatkan prosedur atau teknik strategi, teknik, atau perhitungan pertimbangan informasi dalam sangat bervariasi. Pilihan strategi yang tepat atau perhitungan tergantung *intens* pada tujuan dan proses *KDD* umumnya.
5. Memahami / evaluasi, data *desain* yang dihasilkan dari prosedur informasi pertambangan harus ditampilkan dalam struktur efektif dipahami oleh mitra. Tahap ini adalah bagian dari prosedur *KDD*. Tahap ini menggabungkan memeriksa apakah contoh atau data ditemukan ditolak oleh kebenarannya atau teori-teori yang ada beberapa waktu baru-baru ini [3].
6. *Knowledge*, Pola-pola yang dihasilkan akan dipresentasikan kepada pengguna. Pada tahapan ini pengetahuan baru yang dihasilkan bisa dipahami semua orang yang akan dijadikan acuan pengambilan keputusan.

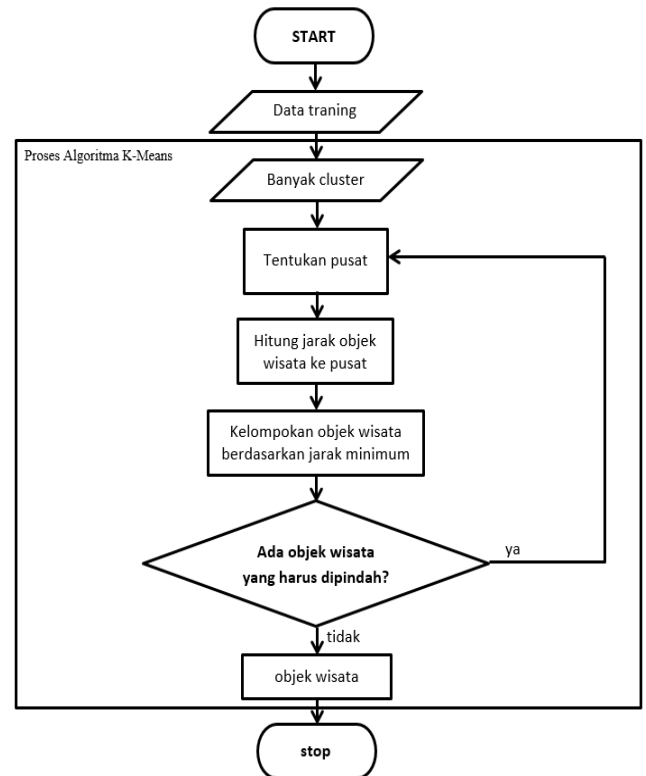
2.3 Clustering Data Menggunakan Algoritma K-Means

Metode *clustering* menurut kategori kekompakan terbagi menjadi dua yaitu *komplet* dan *parsial*. Semua data bisa dikatakan kompak menjadi satu kelompok jika semua data bisa bergabung menjadi satu (*dalam konteks penyekatan*) namun jika ada sedikit data yang tidak ikut bergabung dalam kelompok mayoritas data tersebut dikatakan mempunyai perilaku menyimpang. Data yang menyimpang ini dikenal dengan sebutan *noise*. Metode yang tangguh untuk mendeteksi *noise* ini adalah *DBSCAN* [4].

Clustering termasuk ke dalam *descriptive methods*, dan juga termasuk *unsupervised learning* dimana tidak ada pendefinisian kelas objek sebelumnya. Sehingga clustering dapat digunakan untuk menentukan label kelas bagi data-data yang belum diketahui kelasnya [5].

Beberapa teknik *clustering* yang paling sederhana dan umum adalah *clustering K-Means*. Secara detail teknik ini menggunakan ukuran yang berbeda untuk klasifikasi obyek. Perbedaan dapat diterjemahkan dalam konsep jarak. Dua obyek dikatakan mirip jika jarak dua objek tersebut dekat. Semakin tinggi nilai jarak, semakin tinggi nilai perbedaannya [6].

Dalam penelitian ini metode yang digunakan yaitu metode data mining sebagai berikut. (a) Tahap pengumpulan data, (b) Tahap pengolahan data, (c) Tahap *Clustering* dan (d) Tahap Analisis. Dapat dilihat digambar 1 berikut adalah *flowchart* Algoritma *K-Means* [5]



Gbr 1. Algoritma *K-Means*

Langkah-langkah yang dipergunakan dalam metode *K-Means* sesuai gambar *flowchart* yang ditampilkan pada gambar 1 adalah sebagai berikut [7]

- a. Tentukan jumlah *cluster* yang ingin dibentuk dan tetapkan pusat *cluster* k.
- b. Menggunakan jarak euclidean kemudian hitung setiap data ke pusat *cluster*.

$$d(x_i, \mu_j) = \sqrt{(x_i - \mu_j)^2}$$
- c. Kelompokkan data ke dalam *cluster* dengan jarak yang paling pendek dengan persamaan.

$$\min \sum_k -a_{ik} - = \sqrt{\sum_i^m (C_{ij} - C_{kj})^2}$$
- d. Hitung pusat *cluster* yang baru menggunakan persamaan.

$$C_{kj} = \frac{\sum_k^i x_{ij}}{p}$$

Dengan : X_{ij} Kluster ke k p = banyaknya anggota *cluster* ke – k
- e. Ulangi langkah dua sampai dengan empat sehingga sudah tidak ada lagi data yang berpindah ke *cluster* yang lain [8]

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

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 dapat dilihat di tabel 1.

TABEL 1.
PUSAT (CENTROID) AWAL CLUSTER

Centroid 1	3412 5	2925 4	3153 6	3674 1	3873 4
Centroid 2	5349 2	2735 4	2924 5	4054 5	4562 6
Centroid 3	1150 7	9129	9024	1024 7	1103 4

b. Perhitungan jarak dengan pusat *cluster* dapat dilihat ditabel 2 dengan rumus :

$$d(x,y) = \|x-y\| = \sqrt{\sum(xi-yi)^2} ; i=1,2,3,...n$$

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

$$C(1,1) = \sqrt{(5349-3412)^2 + (2735-2925)^2 + (2924-3153)^2 + (4054-3674)^2 + (4562-3873)^2} = 21116,57$$

$$C(1,2) = \sqrt{(5349-5349)^2 + (2735-2735)^2 + (2924-2924)^2 + (4054-4054)^2 + (4562-4562)^2} = 0$$

$$C(1,3) = \sqrt{(5349-1150)^2 + (2735-9129)^2 + (2924-9024)^2 + (4054-1024)^2 + (4562-1103)^2} = 67958,48$$

TABEL 2.
PERHITUNGAN JARAK DENGAN PUSAT CLUSTER

iterasi 1				
data ke	jarak c1	jarak c2	jarak c3	cluster terdekat
1	21116,57	0	67958,48	2
2	8520,885	25967,84	49155,92	1
3	21298,04	15087,45	57633,51	2
4	8196,684	18193,44	56780,07	1
5	68193,36	49540,56	104529,8	2
6	44892,96	35687,02	68813,56	2
7	25056,91	43861,74	50470,07	1
8	8264,558	26701,26	46896,35	1
9	14842,45	33311,51	40303,3	1
10	0	21116,57	53782,91	1

Keterangan :

- C1 memiliki 21 anggota, yaitu data ke-2, data ke-4, data ke-7, data ke-8, data ke-9, data ke-10, data ke-11, data ke-12, data ke-13, data ke-14, data ke-15, data ke-16, data ke-17, data ke-18, data ke-19, data ke-20, data ke-21, dan data ke-22 data ke-23, data ke-25, dan data ke-26.
- C2 memiliki 15 anggota, yaitu data ke-1, data ke-3, data ke-5, data ke-6, data ke-24, data ke-27, data ke-28, data ke-29, data ke-

30, data ke-31, data ke-32, data ke-33, data ke-34, data ke-35, dan data ke-36.

- C3 memiliki 12 anggota, yaitu data ke-37, data ke-38, data ke-39, data ke-40, data ke-41, data ke-42, data ke-43, data ke-44, data ke-45, data ke-46, data ke-47, dan data ke-48.

c. Perhitungan pusat *cluster* baru.

Setelah diketahui anggota tiap-tiap *cluster* kemudian pusat *cluster* baru di hitung berdasarkan data anggota tiap-tiap *cluster* sesuai dengan rumus pusat anggota *cluster* yaitu $v = \frac{\sum x_i n_i}{n} ; i=1,2,3,...n$.

Sehingga setiap data yang masuk ke dalam setiap *cluster* maka di jumlah lalu di bagi dengan banyaknya data yang masuk ke dalam *cluster* tersebut dapat dilihat di gambar 2.

C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
cluster 1			cluster 2			cluster 3								
29166	28875	25311	34314	40531	53492	27354	29245	40545	45626	4130	9642	9575	10478	10965
40670	31645	34312	34345	36457	53304	26145	26756	30897	34363	1857	9864	8789	10341	14347
9821	25345	30477	38681	42857	101726	31213	35214	31784	44939	3808	8645	9241	15678	19817
30473	26845	30245	30024	37192	72670	30654	25236	20347	23927	3539	9574	10344	12875	17277
26950	26675	29245	27364	30428	30324	59064	68078	85362	89026	13740	12245	11567	15345	14117
34125	29254	31536	36741	38734	59097	66354	75028	81345	85028	8915	11654	9789	10472	10594
35348	32578	31014	42364	44722	63565	63645	85452	12246	130843	5063	10687	9384	12324	14861
36458	38211	41345	46257	49424	127790	61249	64578	78178	81561	11507	9129	9024	10247	11034
9039	45357	58456	71691	72657	132462	61342	82785	97087	98058	8310	12621	11785	10785	10581
4697	47245	59356	51014	61853	56337	58196	81478	85345	88015	9348	11124	10785	10034	11044
20972	52154	68367	80324	84586	93243	66654	37356	41241	43145	8654	17924	18478	19478	22923
9480	50012	46645	54125	56072	43719	67721	35856	58287	60254	13568	19451	20678	21364	23594
27385	48032	45897	43745	45312	53670	72368	42241	48047	57612	92439	142560	139439	159421	181154
40038	45241	71897	50687	58975	57529	79684	55782	57578	60538					
19333	45687	60458	44872	51636	63784	84578	84245	124136	137331					
25753	35678	22577	19125	21778	1062712	856221	829330	892425	1080266					
15152	30967	29457	34458	38299										
27645	42241	31378	44674	50670										
28546	48187	50458	52247	57112										
6900	67564	72214	82147	84821										
29853	54157	57364	64974	67419										
507804	851950	928009	984173	1071535										

Gbr 2. Hasil Penjumlahan Setiap Data

C1

- 507804:21 = 241811
- 851950:21 = 40569
- 928009:21 = 441909
- 984173:21 = 468654
- 1071535:21 = 510255

C2

- 1062712:15 = 708475
- 856221:15 = 570814
- 829330:15 = 552887
- 892425:15 = 59495
- 1080266:15 = 720177

C3

- 92439:12 = 770325
- 142560:12 = 11880
- 139439:12 = 116199
- 159421:12 = 132851
- 181154:12 = 150962

Hasil pembentukan pusat (*centroid*) baru dapat dilihat di tabel 3.

TABEL 3.
HASIL PEMBENTUKAN PUSAT CLUSTER BARU

Centroid 1	241811	40569	441909	468654	510255
Centroid 2	708475	570814	552887	59495	720177
Centroid 3	770325	11880	116199	132851	150962

Setelah di lakukan iterasi selama 5 (lima) kali diperoleh nilai seperti pada tabel 3 dan dikarenakan anggota *centroid 1, centroid 2, centroid 3* pada *iterasi ke 5* (lima) tidak mengalami perubahan, maka *iterasi* dihentikan. Hasilnya terlihat pada Tabel 4 dan Gambar 3

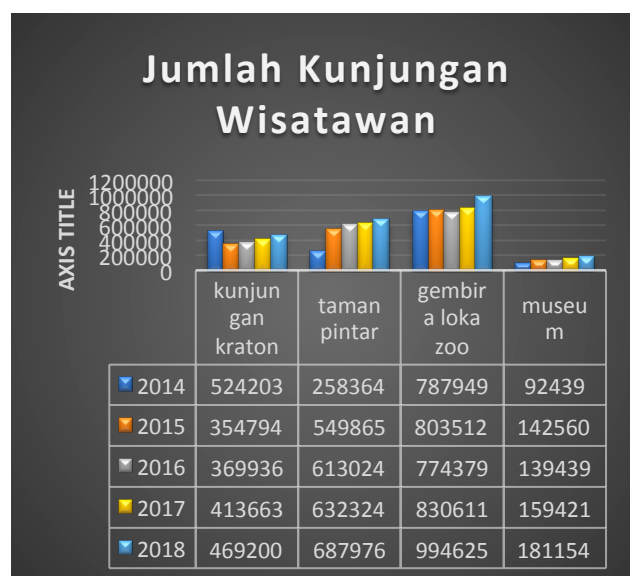
TABEL 4
HASIL DARI PERHITUNGAN ALGORITMA K-MEANS

iterasi 5				
data ke	Jarak c1	Jarak c2	Jarak c3	Cluster
1	25115,22	79886,6	63709,79	cluster 1
2	22150,94	93200,31	42925,35	cluster 1
3	32111,32	92526,88	54404,65	cluster 1
4	18327,12	86515,3	51532,63	cluster 1
5	68711,36	87345,89	102912,8	cluster 1
6	53141,84	102923	67862,6	cluster 1
7	30942,24	98535,97	42721,56	cluster 1
8	23627,24	95032,14	40951,32	cluster 1
9	29844,21	101869,3	34263,32	cluster 1
10	17363,73	88283,63	47917,34	cluster 1

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	OBJEK WISATA	BULAN	2014	2015	2016	2017	2018	Cluster
2	kunjungan kraton	januari	53492	27354	29245	40545	45626	cluster0
3	kunjungan kraton	februari	29166	28875	25311	34314	40531	cluster0
4	kunjungan kraton	maret	53304	26145	26756	30897	34363	cluster0
5	kunjungan kraton	april	40670	31645	34312	34345	36457	cluster0
6	kunjungan kraton	mei	101726	31213	35214	31784	44939	cluster0
7	kunjungan kraton	juni	72670	30654	25236	20347	23927	cluster0
8	kunjungan kraton	juli	9821	25345	30477	38681	42857	cluster0
9	kunjungan kraton	agustus	30473	26845	30245	30024	37192	cluster0
10	kunjungan kraton	september	26950	26675	29245	27364	30428	cluster0
11	kunjungan kraton	oktober	34125	29254	31536	36741	38734	cluster0
12	kunjungan kraton	november	35348	32578	31014	42364	44722	cluster0
13	kunjungan kraton	desember	36458	38211	41345	46257	49424	cluster0
14	taman pintar	januari	9039	45357	58456	71691	72657	cluster0
15	taman pintar	februari	4697	47245	59356	51014	61853	cluster0
16	taman pintar	maret	20972	52154	68367	80324	84586	cluster1
17	taman pintar	april	9480	50012	46645	54125	56072	cluster0
18	taman pintar	mei	27385	48032	45897	43745	45312	cluster0
19	taman pintar	juni	40038	45241	71897	50687	58975	cluster0
20	taman pintar	juli	19333	45687	60458	44872	51636	cluster0
21	taman pintar	agustus	25753	35678	22577	19125	21778	cluster2
22	taman pintar	september	15152	30967	29457	34458	38299	cluster0
23	taman pintar	oktober	27645	42241	31378	44674	50670	cluster0
24	taman pintar	november	28546	48187	50458	52247	57112	cluster0
25	taman pintar	desember	30324	59064	68078	85362	89026	cluster1
26	gembira loka zoo	januari	6900	67564	72214	82147	84821	cluster1
27	gembira loka zoo	februari	29853	54157	57364	64974	67419	cluster1
28	gembira loka zoo	maret	59097	66354	75028	81345	85028	cluster1
29	gembira loka zoo	april	63565	63645	85452	12246	130843	cluster1

Gbr 3. Hasil Dari Proses Algoritma K-Means

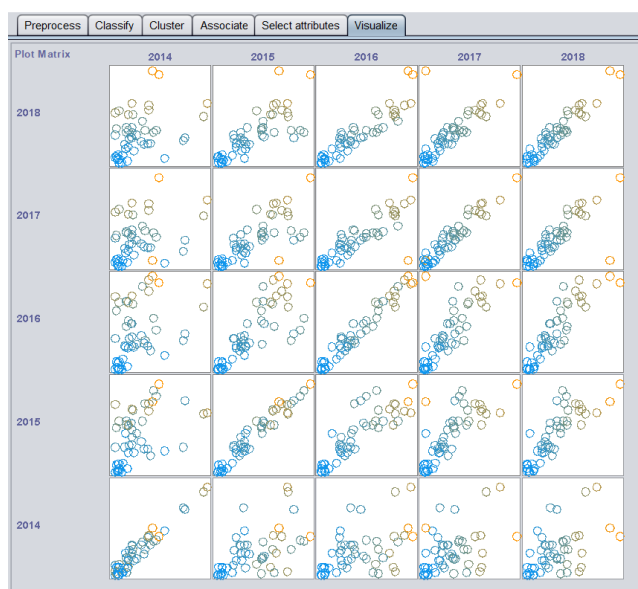
1. Jumlah kunjungan wisatawan di objek wisata kraton termasuk kedalam kategori tinggi pada bulan januari sampai bulan desember terdapat pada cluster ke 1.
2. Jumlah kunjungan wisatawan di objek wisata taman pintar termasuk kedalam kategori tinggi pada bulan januari, februari, april, mei, juni, juli, september, oktober, november terdapat pada cluster ke 1, pada bulan maret dan bulan desember masuk dalam kategori sedang terdapat pada cluster ke 2 dan pada bulan agustus masuk kedalam kategori rendah terdapat pada cluster ke 3.
3. kunjungan wisatawan di objek wisata gembira loka zoo termasuk kedalam kategori sedang pada bulan januari, februari, maret, april, mei, juni, juli, november, desember terdapat pada cluster ke 2. Dan dalam kategori tinggi pada bulan agustus, september, oktober terdapat pada cluster ke 1.
4. Jumlah kunjungan wisatawan di objek wisata museum termasuk kedalam kategori rendah pada bulan januari sampai bulan desember terdapat pada cluster ke 3. Hasil visualisasi di Weka dapat dilihat pada Gambar 4, Gambar 5 dan Gambar 6.



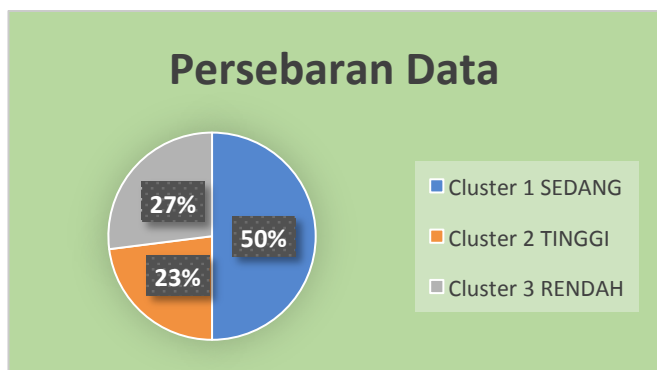
Gbr 4. Grafik jumlah kunjungan wisatawan



Gbr 5. Visualization Display Atribut



Gbr 6. Visualization Pola Matrik



Gbr 7. Persebaran data

Hasil grafik dari persebaran data dengan menggunakan metode Algoritma *K-Means* bahwa telah melakukan iterasi sebanyak 5 kali dengan memilih *cluster 1*, *cluster 2*, *cluster 3* secara acak (random) dengan *cluster 1* memiliki 24 data dengan *persentase* sebesar (50%), *cluster 2* memiliki 11 data dengan *persentase* sebesar (23%), dan *cluster 3* memiliki 13 data dengan *persentase* sebesar (27%).

IV. KESIMPULAN

Data kunjungan wisatawan Kota Yogyakarta bisa kita lihat dari 3 *cluster* yaitu *cluster 1*, *cluster 2*, *cluster 3*. *Cluster 1*

yakni jumlah kunjungan wisatawan dengan kategori sedang dengan rata-rata 15.611 wisatawan sampai 46.783 wisatawan dengan 24 data dan *persentase* sebesar (50%) masuk ke dalam objek wisata kraton pada bulan Januari sampai bulan Desember, taman pintar pada bulan Januari, Februari, April, Mei, Juni, Juli, September, Oktober, November, dan di objek wisata gembira loka zoo pada bulan Agustus, September, Oktober. *Cluster 2* yakni jumlah kunjungan wisatawan dengan kategori tinggi dengan rata-rata 46.784 wisatawan sampai 91.566 wisatawan dengan memiliki 11 data dengan *persentase* sebesar (23%) masuk ke dalam objek wisata taman pintar pada bulan Maret Dan Desember, dan di objek wisata gembira loka zoo pada bulan Januari, Februari, Maret, April, Mei, Juni, Juli, November, Dan Desember. *Cluster 3* jumlah kunjungan wisatawan dengan kategori rendah 0 wisatawan sampai 15.610 wisatawan memiliki 13 data dengan *persentase* sebesar (27%) masuk ke dalam objek wisata taman pintar pada bulan Agustus, dan di objek wisata museum pada bulan Januari sampai Desember. Semoga dengan dilakukannya penelitian ini dapat membantu pihak Dinas Pariwisata Kota Yogyakarta dalam mengolah data kunjungan wisatawan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Dosen pembimbing saya putri taqwa Prasetyaningrum,S.T.,M.T. dan pada Univeristas Mercu Buana Yogyakarta atas dukungan dan motivasinya sehingga saya bisa menyelesaikan penelitian ini, serta rekan-rekan yang telah berpartisipasi hingga penelitian dapat berjalan dengan lancar.

REFERENSI

[1] Y. Tahun, "DINAS PARIWISATA," 2018.

[2] K. Handoko, "PENERAPAN DATA MINING DALAM MENINGKATKAN MUTU PEMBELAJARAN PADA INSTANSI PERGURUAN TINGGI MENGGUNAKAN METODE K - MEANS CLUSTERING (STUDI KASUS DI PROGRAM STUDI TKJ AKADEMI KOMUNITAS SOLOK SELATAN)," vol. 02, no. 03, pp. 31-40, 2016.

[3] Y. A. Sari and R. K. Dewi, "Rekomendasi Lokasi Wisata Kuliner Menggunakan Metode K-Means Rekomendasi Lokasi Wisata Kuliner Menggunakan Metode K-Means Clustering Dan Simple Additive Weighting," no. July, 2018.

[4] mikael aditya Wahyu, "Plagiat merupakan tindakan tidak terpuji penerapan metode k-means clustering untuk mengelompokan potensi produksi buah – buahan di provinsi daerah istimewa yogyakarta," 2017.

[5] T. Pada, C. V Hairos, and I. Menggunakan, "Penerapan Data Mining Untuk Pengelompokan Wahana," vol. 17, no. 1, pp. 92-104, 2018.

[6] L. Maulida, P. Studi, and M. Informatika, "KUNJUNGAN WISATAWAN KE OBJEK WISATA UNGGULAN DI PROV . DKI JAKARTA DENGAN K-MEANS," vol. 2, no. 3, pp. 167-174, 2018.

[7] A. Masruro and E. T. Luthfi, "SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN PENENTUAN LOKASI WISATA MENGGUNAKAN K-MEANS CLUSTERING DAN TOPSIS Abstraksi Pendahuluan Tinjauan Pustaka," vol. 15, no. 04, pp. 1-5, 2014.

[8] R. W. Sari and D. Hartama, "Data Mining : Algoritma K-Means Pada Pengelompokkan Wisata Asing ke Indonesia Menurut Provinsi," pp. 322-326, 2018.