

Penerapan Algoritma K-Medoids Untuk Mengelompokkan Penyebaran Tindak Kriminal Di Wilayah Hukum Polres Tanah Karo

Martines Veronika Br Tarigan¹, Indra M Sarkis S², Posma SM Lumbanraja³
^{1,2,3}Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Methodist Indonesia

Info Artikel

Histori Artikel:

Received, Sep 21, 2022
Revised, Okt 12, 2022
Accepted, Nov 30, 2022

Keywords:

Kriminal,
Pengelompokkan,
K-Medoids,
Karo

ABSTRAK

Tanah Karo adalah salah satu kabupaten yang berada di Provinsi Sumatra Utara, Indonesia. Ibu kot a kabupaten ini berada di Kabanjahe. Tanah Karo terdiri dari 11 kecamatan dan 259 desa. Semakin tinggi angka kriminalitas, menunjukkan semakin banyak tindak kejahatan pada masyarakat yang merupakan indikasi bahwa masyarakat merasa semakin tidak aman. Masyarakat dan pihak kepolisian sangat membutuhkan informasi tentang banyaknya tindak kejahatan untuk mengetahui intensitas kejahatan. Oleh sebab itu dibutuhkan penerapan sistem yang dapat melakukan pengelompokkan tindak kriminalitas secara cepat dan terukur berdasarkan algoritma sistem. Salah satu algoritma sistem yang dapat diandalkan adalah *k-medoids*. Dari hasil pengujian, data tindak kriminal yang terdiri dari 7 jenis kriminal di 11 Kecamatan pada Tanah Karo didapatkan kesimpulan bahwa Kecamatan Kabanjahe memiliki tingkat kriminal tertinggi pada tindak kriminal penganiayaan, pencurian Kendaraan, perjudian, pembunuhan, penggelapan, penipuan serta pemerasan.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Penulis Koresponden:

Martines Veronika Br Tarigan,
Fakultas Ilmu Komputer,
Universitas Methodist Indonesia, Medan,
Jl. Hang Tuah No.8, Medan - Sumatera Utara.
Email: martinezveron04@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Kriminalitas atau kejahatan adalah suatu perbuatan yang mengakibatkan timbulnya masalah-masalah dan gangguan bagi kehidupan masyarakat [1]. Kriminalitas merupakan masalah umum yang sering terjadi di kehidupan sehari-hari, termasuk di Tanah Karo dengan waktu dan tempat serta jenis kejadian yang berbeda-beda. Sulit bagi masyarakat untuk menentukan daerah rawan kejahatan atau daerah aman karena belum adanya media informasi khusus yang memberikan informasi bahwa daerah mana yang tingkat kriminalitas nya tinggi, sedang dan rendah. Semakin tinggi angka kriminalitas, menunjukkan semakin banyak tindak kejahatan pada masyarakat yang merupakan indikasi bahwa masyarakat merasa semakin tidak aman [2].

Tanah Karo adalah salah satu kabupaten yang berada di Provinsi Sumatra Utara, Indonesia. Ibukota kabupaten ini berada di Kabanjahe[3]. Tanah Karo terdiri dari 11 kecamatan dan 259 desa dengan luas wilayah mencapai 2.127,25 km² dan jumlah penduduk sekitar 404.998 jiwa dengan kepadatan penduduk 190 jiwa/km² [4].

Masyarakat dan pihak kepolisian sangat membutuhkan informasi tentang banyaknya tindak kejahatan untuk mengetahui intensitas kejahatan. Sistem yang berjalan di Polres (Kepolisian Resor) Tanah Karo dalam pencatatan data kriminalitas masih secara manual. Sistem pencatatan manual ini tentu membutuhkan waktu yang cukup lama serta rawan akan kesalahan dari pendataan tingkat kriminalitas. Oleh sebab itu dibutuhkan penerapan sistem yang dapat melakukan pengelompokan tindak kriminalitas secara cepat dan terukur berdasarkan algoritma sistem. Salah satu algoritma sistem yang dapat diandalkan adalah *k-medoids*.

K-Medoids adalah salah satu algoritma partisi, karena menggunakan objek yang paling terpusat (*medoids*) di *cluster* menjadi pusat *cluster* dari nilai rata-rata objek dalam sebuah *cluster* [5][6]. Metode *k-medoids* lebih cocok untuk mengelompokkan data [7]. Dengan adanya penerapan sistem algoritma *k-medoids* di harapkan dapat memberikan informasi tentang intensitas persebaran tingkat kriminalitas yang terjadi di Polres Kabupaten Karo, yang akan bermanfaat bagi Kepolisian Resor dan masyarakat dalam mengambil strategi tindak pencegahan tindak kriminal yang tepat dan dapat mengantisipasi terjadinya tindakan kriminalitas dan kejahatan.

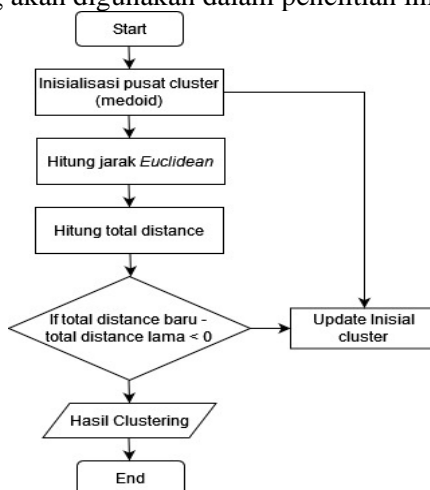
Peneliti melakukan analisis pengelompokan pada kasus kriminalitas di Tanah Karo, kejadian kejahatan terhadap nyawa, kejahatan terhadap fisik/badan, kejahatan terhadap hak milik/barang dengan penggunaan kekerasan, kejahatan terhadap hak milik/barang tanpa kekerasan, dan kejahatan terkait penipuan, dan penggelapan. Berdasarkan kejadian-kejadian kejahatan kriminalitas tersebut maka dilakukan analisis menggunakan metode *k-medoids* untuk mengetahui pengelompokan tingkat kasus kriminalitas yang ada disetiap wilayah di Tanah Karo.

2. METODE PENELITIAN

Pengumpulan Data dilakukan untuk mendapatkan data-data yang digunakan dalam penelitian. Data yang diperoleh dalam melakukan pengumpulan data adalah berupa data *excel*, yang berisi tentang tindak kriminalitas di Tanah Karo.

2.1 Flowchart Sistem

Langkah-langkah yang akan digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Flowchart *K-Medoids*

Untuk perhitungan *K-Medoids* berikut langkah-langkahnya :

1. Inisialisasi pusat *cluster* sebanyak *k* (jumlah *cluster*)
2. Alokasikan setiap data (objek) ke *cluster* dekat menggunakan persamaan ukuran jarak *Euclidian Distance*

$$d = \sqrt{(X_i - S_i)^2 + (Y_i - T_i)^2}$$

Keterangan :

d = *Euclidean Distance*

i = banyak objek

x, y = Titik koordinat objek

s, t = Titik koordinat centroid

3. Pilih secara acak objek yang berada pada masing-masing *cluster* dengan kandidat medoid baru
4. Hitung jarak setiap objek yang berada pada masing-masing *cluster* dengan kandidat medoid baru
5. Hitung total simpangan (S) dengan menghitung nilai total *distance* baru total *distance* lama
6. Ulangi langkah 3 sampai 5 hingga tidak terjadi perubahan medoid, sehingga didapatkan *cluster* beserta anggota *cluster* masing-masing

2.2 Analisa Data Penelitian

Pada bagian ini akan dijelaskan bagaimana mengimplementasikan algoritma *K-Medoids* pada data angka kriminalitas di Tanah Karo dari hasil wawancara pada Polres Tanah Karo. Sebelum dilakukan perhitungan, hasil dari metode *K-Medoids* yaitu mengetahui pengelompokan penyebaran tindak kriminal. Adapun jenis pengelompokan yang digunakan pada penelitian ini terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengelompokan Penyebaran Tindak Kriminal

No	Cluster	Jenis Pengelompokan Kriminalitas
1	C0	Tinggi
2	C1	Sedang
3	C2	Rendah

Selanjutnya adalah menentukan data yang dipakai pada penelitian ini. Data yang digunakan berupa kejahatan terhadap anibis/aniring (penganiayaan ringan) pada 11 Kecamatan di Tanah Karo selama 5 tahun terakhir yaitu tahun 2018, 2019, 2020, 2021, 2022. Berikut adalah data yang menunjukkan angka kriminalitas penganiayaan di Tanah Karo seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Tindak Kejahatan Penganiayaan

No	Kecamatan	Tahun				
		2018	2019	2020	2021	2022
1	Kabanjahe	82	89	117	100	84
2	Berastagi	18	19	26	22	7
3	Munte	14	11	19	1	2
4	Tigapanah	14	10	13	36	5
5	Tigabinanga	9	10	16	18	4
6	Juhar	7	3	1	1	2
7	Mardinding	15	7	15	10	6
8	Payung	14	9	7	10	7
9	Barusjahe	6	1	4	8	2
10	Simpang IV	13	18	19	20	6
11	Kutabuluh	3	1	6	1	5

Langkah-langkah penyelesaian menggunakan algoritma *K-Medoids* antara lain sebagai berikut:

1. Inisialisasi pusat *cluster* sebanyak dari data sampel. Untuk pemilihan setiap medoid dipilih secara acak(random). Berastagi Juhar dan Kutabuluh sebagai medoid awal seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Medoid Awal

Kecamatan	2018	2019	2020	2021	2022	Level
Berastagi	18	19	26	22	7	Tinggi
Payung	14	9	7	10	7	Sedang
Kutabuluh	3	1	6	1	5	Rendah

2. Menghitung nilai jarak terdekat (*cost*) dengan persamaan *Euclidian Distance* yakni persamaan (1). Maka perhitungan untuk menghitung jarak setiap objek dengan *medoid* awal adalah sebagai berikut:

$$D_{\text{Kabanjahe}, C0} = \sqrt{(82-18)^2 + (89-19)^2 + (117-26)^2 + (100-22)^2 + (84-7)^2} = 171,1432149$$

$$D_{\text{Kabanjahe}, C1} = \sqrt{(82-14)^2 + (89-9)^2 + (117-7)^2 + (100-10)^2 + (84-7)^2} = 192,7511349$$

$$D_{\text{Kabanjahe}, C2} = \sqrt{(82-3)^2 + (89-1)^2 + (117-6)^2 + (100-1)^2 + (84-5)^2} = 205.7862969$$

⋮

$$D_{\text{Kutabuluh}, C0} = \sqrt{(3-18)^2 + (1-19)^2 + (6-26)^2 + (1-22)^2 + (5-7)^2} = 37.33630941$$

$$D_{\text{Kutabuluh}, C1} = \sqrt{(3-14)^2 + (1-9)^2 + (6-7)^2 + (1-10)^2 + (5-7)^2} = 16,46207763$$

$$D_{\text{Kutabuluh}, C2} = \sqrt{(3-3)^2 + (1-1)^2 + (6-6)^2 + (1-1)^2 + (5-5)^2} = 0$$

Hasil dari keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 4 sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil Perhitungan Algoritma *K-Medoids* Iterasi ke-1

No	Kecamatan	C0	C1	C2
1	Kabanjahe	171.1432149	192.7511349	205.7862969
2	Berastagi	0	24.91987159	37.33630941
3	Munte	24.39262184	15.93737745	19.97498436
4	Tigapanah	21.58703314	26.77685568	38.41874542
5	Tigabinanga	16.94107435	13.41640786	22.5166605
6	Juhar	38.31448812	15.06651917	7.348469228
7	Mardinding	20.46948949	8.366600265	18.52025918
8	Payung	24.91987159	0	16.46207763
9	Barusjahe	34.24908758	12.88409873	8.426149773
10	Simpang IV	8.94427191	18.08314132	30.33150178
11	Kutabuluh	37.33630941	16.46207763	0
	Jumlah	398.2974623	344.6440846	405.1214542
	Total			1148.083001

Setelah didapatkan hasil jarak dari setiap objek pada iterasi ke-1 maka lanjut ke iterasi ke-2. *Medoid* baru dapat dilihat pada Tabel 5 sebagai berikut

Tabel 5. *Medoid* Baru Iterasi ke-2

Kecamatan	2018	2019	2020	2021	2022	Level
Kabanjahe	82	89	117	100	84	Tinggi
Simpang IV	13	18	19	20	6	Sedang
Kutabuluh	3	1	6	1	5	Rendah

Hitung kembali jarak dari setiap objek pada Iterasi ke-2 dengan *medoid* baru.

$$D_{\text{Kabanjahe}, C0} = \sqrt{(82-82)^2 + (89-89)^2 + (117-117)^2 + (100-100)^2 + (84-84)^2} = 0$$

$$D_{\text{Kabanjahe}, C1} = \sqrt{(82-13)^2 + (89-18)^2 + (117-19)^2 + (100-20)^2 + (84-6)^2} = 178.5777142$$

$$D_{\text{Kabanjahe}, C2} = \sqrt{(82-3)^2 + (89-1)^2 + (117-6)^2 + (100-1)^2 + (84-5)^2} = 205.7862969$$

⋮

$$D_{\text{Kutabuluh}, C0} = \sqrt{(3-82)^2 + (1-89)^2 + (6-117)^2 + (1-100)^2 + (5-84)^2} = 205.7862969$$

$$D_{\text{Kutabuluh}, C1} = \sqrt{(3-13)^2 + (1-18)^2 + (6-19)^2 + (1-20)^2 + (5-6)^2} = 30.33150178$$

$$D_{\text{Kutabuluh}, C2} = \sqrt{(3-3)^2 + (1-1)^2 + (6-6)^2 + (1-1)^2 + (5-5)^2} = 0$$

Maka didapatkan hasil dari keseluruhan Iterasi ke-2 dapat dilihat pada tabel 6 sebagai berikut:

Tabel 6. Hasil Perhitungan Algoritma *K-Medoids* Iterasi ke-2

No	Kecamatan	C0	C1	C2
1	Kabanjahe	0	178.5777142	205.7862969
2	Berastagi	171.1432149	8.94427191	37.33630941
3	Munte	191.9296746	20.66397832	19.97498436
4	Tigapanah	178.9357427	18.92088793	38.41874542

5	Tigabinanga	186.8020343	9.848857802	22.5166605
6	Juhar	207.3692359	31.01612484	7.348469228
7	Mardinding	189.2115218	15.5241747	18.52025918
8	Payung	192.7511349	18.08314132	16.46207763
9	Barusjahe	203.6590288	26.88865932	8.426149773
10	Simpang IV	178.5777142	0	30.33150178
11	Kutabuluh	205.7862969	30.33150178	0
	Jumlah	1906.165599	358.7993121	405.1214542
	Total			2670.086365

3. Hitung Total Simpangan (S)

Setelah mendapatkan nilai jarak antara iterasi ke-1 dan iterasi ke-2 hitung total simpangan(S) dengan menghitung nilai total *distance* baru- total *distance* lama. Jika $S < 0$, maka tukar objek dengan data *cluster* untuk membentuk sekumpulan k objek baru sebagai *medoid*.

$S = \text{Total cost baru} - \text{Total cost lama}$

$S = 2670.086365 - 1213,003112$

$S = 1457.083253$

Karena nilai $S > 0$ maka proses iterasi dihentikan. Sehingga diperoleh anggota tiap *cluster* pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Pengklasteran Dengan *K-Medoids*

No	Kecamatan	Jarak Ke Centroid			Jarak Terdekat
		C0	C1	C2	
1	Kabanjahe	0	178.5777142	205.7862969	C0
2	Berastagi	171.1432149	8.94427191	37.33630941	C1
3	Munte	191.9296746	20.66397832	19.97498436	C2
4	Tigapanah	178.9357427	18.92088793	38.41874542	C1
5	Tigabinanga	186.8020343	9.848857802	22.5166605	C1
6	Juhar	207.3692359	31.01612484	7.348469228	C2
7	Mardinding	189.2115218	15.5241747	18.52025918	C1
8	Payung	192.7511349	18.08314132	16.46207763	C2
9	Barusjahe	203.6590288	26.88865932	8.426149773	C2
10	Simpang IV	178.5777142	0	30.33150178	C1
11	Kutabuluh	205.7862969	30.33150178	0	C2
	Jumlah	1906.165599	358.7993121	405.1214542	
	Total				2670.086365

Setelah dilakukanya pencarian nilai cluster terdekat, berikut adalah hasil pengelompokan tindak kriminalitas di Tanah Karo berdasarkan 11 data Kecamatan menggunakan metode *K-Medoids* seperti pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Pengelompokan Tidak Kriminalitas Penganiayaan

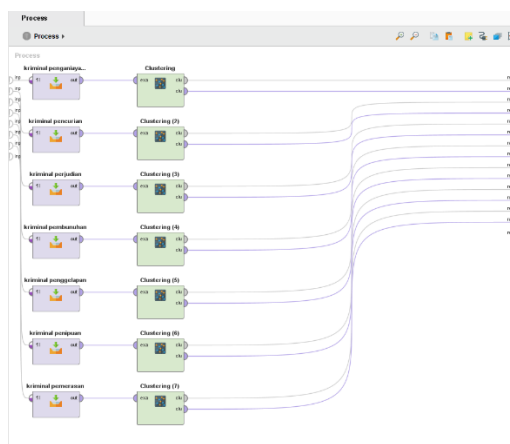
No	Kecamatan	Letak Cluster	Jenis Pengelompokan
1	Kabanjahe	Cluster 0	Tinggi
2	Berastagi	Cluster 1	Sedang
3	Munte	Cluster 2	Rendah
4	Tigapanah	Cluster 1	Sedang
5	Tigabinanga	Cluster 1	Sedang
6	Juhar	Cluster 2	Rendah
7	Mardinding	Cluster 1	Sedang
8	Payung	Cluster 2	Rendah

9	Barusjahe	Cluster 2	Rendah
10	Simpang IV	Cluster 1	Sedang
11	Kutabuluh	Cluster 2	Rendah

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pengujian Sistem

Berdasarkan dari penginputan data kriminal pertama dan operator metode *k-medoids*, berikut adalah hasil penginputan seluruh tidak kriminal yang terdiri dari 7 tidak kriminal seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil Penghubungan Seluruh Data dan Operator *K-Medoids*

Berdasarkan pada Gambar 2, data tindak kriminal terdiri dari 7 jenis yang dihubungkan keseluruhan operator *k-medoids* dengan nilai $K=3$, dimana nilai K adalah jenis *cluster* yang terdiri dari pengelompokan Tinggi, Sedang serta Rendah. Berikut adalah hasil *clustering* tindak kriminal penganiayaan yang terdiri dari tahun 2018 s/d 2022 pada wilayah hukum Polres Tanah Karo seperti pada Gambar 3.

Row No.	Kecamatan	cluster	2018.0	2019.0	2020.0	2021.0	2022.0
1	Kabanjahe	cluster_0	82	89	117	100	84
2	Berastagi	cluster_1	18	19	26	22	7
3	Munte	cluster_2	14	11	19	1	2
4	Tigapanah	cluster_1	14	10	13	36	5
5	Tigabinanga	cluster_1	9	10	16	18	4
6	Juhar	cluster_2	7	3	1	1	2
7	Mardinding	cluster_1	15	7	15	10	6
8	Payung	cluster_2	14	9	7	10	7
9	Barusjahe	cluster_2	6	1	4	8	2
10	Simpang IV	cluster_1	13	18	19	20	6
11	Kutabuluh	cluster_2	3	1	6	1	5

Gambar 3. Hasil *Clustering* Data Kriminal Penganiayaan

Berdasarkan dari hasil pengujian clustering tindak pidana kriminal penganiayaan, didapati bahwa pengelompokan penyebaran tindak kriminal penganiayaan Cluster 0 (Tinggi) terdapat pada Kecamatan Kabanjahe, Cluster 1 (Sedang) terdapat pada kecamatan Berastagi, Tigapanah, Tigabinanga, Mardinding, Simpang IV sedangkan Cluster 2 (Rendah) terdapat pada Kecamatan Munte, Juhar, Payung, Barusjahe, Kutabuluh. Berdasarkan hasil proses didapatkan model cluster dan grafik seperti pada Gambar 4.

Cluster Model

```
Cluster 0: 1 items
Cluster 1: 5 items
Cluster 2: 5 items
Total number of items: 11
```

Gambar 4. Model *Clustering* Data Kriminal Penganiayaan

Berdasarkan pada Gambar 4, diketahui pada model *cluster*, *cluster* 0 terdiri dari 1 item, *cluster* 1 terdiri dari 5 item dan *cluster* 2 terdiri dari 5 item kecamatan. Berikut adalah grafik hasil *clustering* data kriminal penganiyaan seperti pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik *Clustering* Data Kriminal Penganiyaan

3.2. Hasil Pengujian

Setelah dilakukannya pengujian *clustering* penyebaran tindak kriminal pada wilayah hukum Polres Tanah Karo, berikut adalah hasil pengelompokan 7 jenis tindak kriminalitas di Tanah Karo berdasarkan 11 data Kecamatan menggunakan metode *K-Medoids*. Pada jenis pengelompokan Polres, *cluster* Rendah, Sedang dan Tinggi menyesuaikan jenis kriminalnya.

1. Pengelompokan Penyebaran Tindak Kriminal Penganiyaan

Hasil pengelompokan penyebaran tindak kriminal penganiyaan dapat dilihat seperti pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Pengelompokan Penyebaran Tindak Kriminal Penganiyaan

No	Kecamatan	Letak Cluster	Pengelompokan K-Medoids	Pengelompokan Polres	Keterangan
1	Kabanjahe	cluster_0	Tinggi	Tinggi	<i>True</i>
2	Berastagi	cluster_1	Sedang	Sedang	<i>True</i>
3	Munte	cluster_2	Rendah	Rendah	<i>True</i>
4	Tigapanah	cluster_1	Sedang	Sedang	<i>True</i>
5	Tigabinanga	cluster_1	Sedang	Sedang	<i>True</i>
6	Juhar	cluster_2	Rendah	Rendah	<i>True</i>
7	Mardinding	cluster_1	Sedang	Sedang	<i>True</i>
8	Payung	cluster_2	Rendah	Rendah	<i>True</i>
9	Barusjahe	cluster_2	Rendah	Rendah	<i>True</i>
10	Simpang IV	cluster_1	Sedang	Sedang	<i>True</i>
11	Kutabuluh	cluster_2	Rendah	Rendah	<i>True</i>

2. Pengelompokan Penyebaran Tindak Kriminal Pencurian Kendaraan

Hasil pengelompokan penyebaran tindak kriminal Pencurian Kendaraan dapat dilihat seperti pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Pengelompokan Tindak Kriminal Pencurian Kendaraan

No	Kecamatan	Letak Cluster	Pengelompokan K-Medoids	Pengelompokan Polres	Keterangan
1	Kabanjahe	cluster_0	Tinggi	Tinggi	<i>True</i>
2	Berastagi	cluster_1	Sedang	Sedang	<i>True</i>
3	Munte	cluster_2	Rendah	Rendah	<i>True</i>

4	Tigapanah	cluster_1	Sedang	Rendah	<i>False</i>
5	Tigabinanga	cluster_2	Rendah	Rendah	<i>True</i>
6	Juhar	cluster_2	Rendah	Rendah	<i>True</i>
7	Mardinding	cluster_2	Rendah	Rendah	<i>True</i>
8	Payung	cluster_2	Rendah	Rendah	<i>True</i>
9	Barusjahe	cluster_2	Rendah	Rendah	<i>True</i>
10	Simpang IV	cluster_1	Sedang	Rendah	<i>False</i>
11	Kutabuluh	cluster_2	Rendah	Rendah	<i>True</i>

3. Pengelompokkan Penyebaran Tindak Kriminal Perjudian

Hasil pengelompokkan penyebaran tindak kriminal Perjudian dapat dilihat seperti pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil Pengelompokkan Penyebaran Tindak Kriminal Perjudian

No	Kecamatan	Letak Cluster	Pengelompokkan K-Medoids	Pengelompokkan Polres	Keterangan
1	Kabanjahe	cluster_0	Tinggi	Tinggi	<i>True</i>
2	Berastagi	cluster_1	Sedang	Rendah	<i>False</i>
3	Munte	cluster_2	Rendah	Rendah	<i>True</i>
4	Tigapanah	cluster_1	Sedang	Rendah	<i>False</i>
5	Tigabinanga	cluster_1	Sedang	Rendah	<i>False</i>
6	Juhar	cluster_2	Rendah	Rendah	<i>True</i>
7	Mardinding	cluster_1	Sedang	Rendah	<i>False</i>
8	Payung	cluster_2	Rendah	Rendah	<i>True</i>
9	Barusjahe	cluster_2	Rendah	Rendah	<i>True</i>
10	Simpang IV	cluster_2	Rendah	Rendah	<i>True</i>
11	Kutabuluh	cluster_2	Rendah	Rendah	<i>True</i>

4. Pengelompokkan Penyebaran Tindak Kriminal Pembunuhan

Hasil pengelompokkan penyebaran tindak kriminal Pembunuhan dapat dilihat seperti pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil Pengelompokkan Penyebaran Tindak Kriminal Pembunuhan

No	Kecamatan	Letak Cluster	Pengelompokkan K-Medoids	Pengelompokkan Polres	Keterangan
1	Kabanjahe	cluster_0	Tinggi	Tinggi	<i>True</i>
2	Berastagi	cluster_1	Sedang	Sedang	<i>True</i>
3	Munte	cluster_1	Sedang	Sedang	<i>True</i>
4	Tigapanah	cluster_1	Sedang	Sedang	<i>True</i>
5	Tigabinanga	cluster_1	Sedang	Sedang	<i>True</i>
6	Juhar	cluster_1	Sedang	Sedang	<i>True</i>
7	Mardinding	cluster_2	Rendah	Rendah	<i>True</i>
8	Payung	cluster_1	Sedang	Sedang	<i>True</i>
9	Barusjahe	cluster_1	Sedang	Sedang	<i>True</i>
10	Simpang IV	cluster_1	Sedang	Sedang	<i>True</i>
11	Kutabuluh	cluster_1	Sedang	Sedang	<i>True</i>

5. Pengelompokkan Penyebaran Tindak Kriminal Penggelapan

Hasil pengelompokkan penyebaran tindak kriminal Penggelapan dapat dilihat seperti pada Tabel 13.

Tabel 13. Hasil Pengelompokkan Penyebaran Tindak Kriminal Penggelapan

No	Kecamatan	Letak Cluster	Pengelompokkan K-Medoids	Pengelompokkan Polres	Keterangan
1	Kabanjahe	cluster_0	Tinggi	Tinggi	<i>True</i>
2	Berastagi	cluster_2	Rendah	Sedang	<i>False</i>

3	Munte	cluster_1	Sedang	Rendah	<i>False</i>
4	Tigapanah	cluster_2	Rendah	Rendah	<i>True</i>
5	Tigabinanga	cluster_2	Rendah	Rendah	<i>True</i>
6	Juhar	cluster_1	Sedang	Rendah	<i>False</i>
7	Mardinding	cluster_1	Sedang	Rendah	<i>False</i>
8	Payung	cluster_1	Sedang	Rendah	<i>False</i>
9	Barusjahe	cluster_1	Sedang	Rendah	<i>False</i>
10	Simpang IV	cluster_2	Rendah	Rendah	<i>True</i>
11	Kutabuluh	cluster_1	Sedang	Rendah	<i>False</i>

6. Pengelompokkan Penyebaran Tindak Kriminal Penipuan

Hasil pengelompokkan penyebaran tindak kriminal Penipuan dapat dilihat seperti pada Tabel 14.

Tabel 14. Hasil Pengelompokkan Penyebaran Tindak Kriminal Penipuan

No	Kecamatan	Letak Cluster	Pengelompokkan K-Medoids	Pengelompokkan Polres	Keterangan
1	Kabanjahe	cluster_0	Tinggi	Tinggi	<i>True</i>
2	Berastagi	cluster_1	Sedang	Rendah	<i>False</i>
3	Munte	cluster_2	Rendah	Rendah	<i>True</i>
4	Tigapanah	cluster_0	Tinggi	Rendah	<i>False</i>
5	Tigabinanga	cluster_1	Sedang	Rendah	<i>False</i>
6	Juhar	cluster_1	Sedang	Rendah	<i>False</i>
7	Mardinding	cluster_2	Rendah	Rendah	<i>True</i>
8	Payung	cluster_2	Rendah	Rendah	<i>True</i>
9	Barusjahe	cluster_2	Rendah	Rendah	<i>True</i>
10	Simpang IV	cluster_2	Rendah	Rendah	<i>True</i>
11	Kutabuluh	cluster_2	Rendah	Rendah	<i>True</i>

7. Pengelompokkan Penyebaran Tindak Kriminal Pemerasan

Hasil pengelompokkan penyebaran tindak kriminal Pemerasan dapat dilihat seperti pada Tabel 15.

Tabel 15. Hasil Pengelompokkan Penyebaran Tindak Kriminal Pemerasan

No	Kecamatan	Letak Cluster	Pengelompokkan K-Medoids	Pengelompokkan Polres	Keterangan
1	Kabanjahe	cluster_0	Tinggi	Sedang	<i>False</i>
2	Berastagi	cluster_1	Sedang	Rendah	<i>False</i>
3	Munte	cluster_1	Sedang	Sedang	<i>True</i>
4	Tigapanah	cluster_2	Rendah	Sedang	<i>False</i>
5	Tigabinanga	cluster_1	Sedang	Rendah	<i>False</i>
6	Juhar	cluster_1	Sedang	Rendah	<i>False</i>
7	Mardinding	cluster_1	Sedang	Rendah	<i>False</i>
8	Payung	cluster_1	Sedang	Rendah	<i>False</i>
9	Barusjahe	cluster_1	Sedang	Rendah	<i>True</i>
10	Simpang IV	cluster_1	Sedang	Sedang	<i>True</i>
11	Kutabuluh	cluster_1	Sedang	Rendah	<i>False</i>

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari pembahasan, maka hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa Secara keseluruhan dari data tindak kriminal yang terdiri dari 7 jenis kriminal di 11 Kecamatan pada Tanah Karo didapati Kecamatan Kabanjahe memiliki tingkat kriminal tertinggi pada tindak kriminal penganiayaan, pencurian Kendaraan, perjudian, pembunuhan, penggelapan, penipuan serta pemerasan. Sedangkan dengan menggunakan algoritma *K-Medoids*, proses pengelompokkan penyebaran tindak kriminal menjadi cepat dikarenakan algoritma *K-Medoids* menggunakan teknik *distance* yang mengelompokkan data-data berdasarkan *cluster centroid* terdekat.

REFERENSI

- [1] E. Y. Purwanti and E. Widyaningsih, “Analisis Faktor Ekonomi Yang Mempengaruhi Kriminalitas Di Jawa Timur,” *J. Ekon.*, vol. 9, no. 2, 2019, doi: 10.35448/jequ.v2i2.7165.
- [2] R. Sriwijayati and A. M. Navastara, “Perwujudan Faktor Ruang yang Dapat Bertahan (Defensible Space) Terhadap Kriminalitas di Kecamatan Kamal,” *J. Tek. ITS*, vol. 9, no. 2, 2021, doi: 10.12962/j23373539.v9i2.55961.
- [3] P. Ginting, H. Rumapea, A. P. Silalahi, and P. Lumbanraja, “Pengenalan Pola Aksara Karo Berdasarkan Citra Pola Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor,” vol. 2, no. 1, pp. 38–45, 2022.
- [4] M. Sembiring, M. Nyorong, and D. Syamsul, “Nilai Perspektif Budaya Karo Dalam Perawatan Ibu Nifas Di Wilayah Kerja Puskesmas Lau Baleng Kecamatan Lau Baleng Kabupaten Karo,” *Din. Kesehat. J. Kebidanan Dan Keperawatan*, vol. 10, no. 2, pp. 713–729, 2019, doi: 10.33859/dksm.v10i2.519.
- [5] D. Marlina, N. Lina, A. Fernando, and A. Ramadhan, “Implementasi Algoritma K-Medoids dan K-Means untuk Pengelompokan Wilayah Sebaran Cacat pada Anak,” *J. CoreIT J. Has. Penelit. Ilmu Komput. dan Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 2, p. 64, 2018, doi: 10.24014/coreit.v4i2.4498.
- [6] H. D. Tampubolon, S. Suhada, M. Safii, S. Solikhun, and D. Suhendro, “Penerapan Algoritma K-Means dan K-Medoids Clustering untuk Mengelompokkan Tindak Kriminalitas Berdasarkan Provinsi,” *J. Ilmu Komput. dan Teknol.*, vol. 2, no. 2, pp. 6–12, 2021, doi: 10.35960/ikomti.v2i2.703.
- [7] I. Fatma, H. S. Tambunan, and F. Rizki, “Analisis Metode K-Medoids Cluster Dalam Mengelompokkan Siswa Yang Berprestasi,” vol. 1, no. 1, pp. 14–19, 2022.