

PENERAPAN ALGORITMA K – MEANS UNTUK PENGELOMPOKKAN TINDAK KEJAHATAN DI WILAYAH HUKUM POLRES BLITAR KOTA

Nimas Dinanti, Sri Lestanti, Saiful Nur Budiman

Teknik Informatika, Universitas Islam Balitar

Jl. Majapahit No.2- 4, Sananwetan, Kec. Sananwetan, Kota Blitar, Jawa Timur, Indonesia

nimasdinanti@gmail.com

ABSTRAK

Polres Blitar Kota memiliki 9 kecamatan atau desa yang berada di bawah satuan kerjanya. Berdasarkan data registrasi Polri, pada tahun 2022 terdapat peningkatan tindak kejahatan sebanyak 55,4 % dibanding tahun 2021. Dari beberapa kasus terdapat 3 kasus menonjol sepanjang tahun 2022 yaitu, kasus overdosis miras yang menyebabkan 2 orang meninggal dunia, pengeroyokan yang dilakukan oleh sejumlah anggota perguruan silat di Kota Blitar, dan kasus pencurian dengan kekerasan yang terjadi di rumah dinas Walikota Blitar pada Desember 2022. Dari permasalahan tersebut, muncullah gagasan untuk menggali informasi dari data tindak pidana yang terjadi di tahun 2021 – 2022 untuk mengelompokkan wilayah yang rawan tindak kejahatan dengan menggunakan metode algoritma K – Means. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 76 kelurahan dan desa yang masuk ke dalam kategori tidak rawan yaitu, Kelurahan Tanjungsari, Kelurahan Nglegok, Desa Bangsri, Desa Dayu, Desa Jiwut, dan seterusnya, sedangkan untuk daerah yang masuk kategori rawan berjumlah 19 kelurahan dan desa yaitu, Kelurahan Bendogerit, Kelurahan Gedog, Kelurahan Karangtengah, Kelurahan Klampok, Kelurahan Plosokerep dan seterusnya dan untuk daerah yang masuk kategori sangat rawan berjumlah 2 kelurahan yaitu, Kelurahan Rembang dan Kelurahan Sentul. Dan setelah dilakukan pengecekan dengan menggunakan *Silhouette Coefficient* menghasilkan nilai 0,764175 dimana menunjukkan bahwa hasil kluster kuat atau baik.

Kata kunci : Tindak kejahatan, rawan, data mining, Algoritma K – Means, *Silhouette Coefficient*

1. PENDAHULUAN

Satu dari sekian permasalahan yang paling sering terjadi di kehidupan kita adalah kriminalitas. Kriminalitas sendiri dapat diartikan sebagai tindakan yang bertentangan dengan norma sosial, merugikan, meresahkan masyarakat, dan anti sosial. Seiring dengan perkembangan jaman, telah terjadi perubahan cara pandang, nilai, moral, dan kesusilaan.

Menurut data registrasi Polri angka kriminalitas pada tahun 2022 cenderung meningkat sebanyak 7,3 persen jika dibandingkan tahun lalu. Peningkatan kriminalitas banyak terjadi di beberapa kota. Jenis kejahatan bisa meliputi pencurian, perjudian, pemerkosaan, penipuan, penggelapan, penganiayaan, korupsi, narkoba, serta yang paling berat adalah pembunuhan. Dengan meningkatnya perilaku kriminalitas di beberapa kota, keamanan dan keselamatan turut terancam. Saat ini, masyarakat dibuat khawatir dengan banyaknya kejadian kriminal seperti pencurian, perampokan di pemukiman penduduk, pencurian mobil, dan begal. Bahkan beberapa pelaku tergolong masih dibawah umur. Hal tersebut semakin membuat masyarakat khawatir karena kasus kriminal mulai sering terjadi di sekitar mereka. Peran aparat kepolisian dalam penanggulangan tindak kejahatan disini sangat krusial. Pemetaan daerah kerawanan tindak kejahatan sangat diperlukan untuk membantu aparat dan masyarakat dalam menentukan lokasi daerah rawan kejahatan. Pentingnya peningkatan kewaspadaan serta efektifitas dan ketepatan kebijakan guna meminimalisir resiko dan ancaman kepada masyarakat.

Polres Blitar Kota adalah salah satu kepolisian resor di Jawa Timur. Dengan luas wilayah 32,57 km² untuk kota, dan 369,03 km² untuk wilayah kabupaten. Beralamat di Jl. Panglima Sudirman No. 17 Kota Blitar, Polres Blitar Kota menjadi pusat dari beberapa polsek wilayah kota dan kabupaten. 3 (tiga) polsek di wilayah kota yaitu, Polsek Sananwetan, Polsek Sukorejo, dan Polsek Kepanjenkidul. Sementara itu, untuk wilayah kabupaten terdiri dari 6 (enam) polsek yaitu, Polsek Sanankulon, Polsek Nglegok, Polsek Ponggok, Polsek Srengat, Polsek Wonodadi, dan Polsek Udanawu. Terkait dengan adanya tugas dan kewajiban polisi sebagaimana telah diamanatkan dalam Undang – undang Nomor 2 Tahun 2002 tentang Kepolisian Negara Republik Indonesia, maka salah satu faktor penting adalah untuk membina masyarakat, meningkatkan keterlibatan masyarakat, pemahaman hukum lokal, dan kepatuhan terhadap peraturan perundang – undangan..

Mengutip dari berita Jatim jumlah kriminalitas sepanjang tahun 2022 di wilayah Kota Blitar meningkat 55,4 % atau 359 kasus dibandingkan tahun 2021 yang hanya terjadi tindak kejahatan 231 kasus. Beberapa kasus kriminalitas yang paling sering terjadi adalah tindak pidana curat (pencurian dengan pemberatan), penipuan, pengeroyokan, perjudian, penyalahgunaan miras dan penganiayaan. Dari beberapa kasus yang sering terjadi di wilayah hukum Polres Blitar Kota tersebut, terdapat 3 kasus menonjol yang terjadi sepanjang tahun 2022 yaitu, kasus overdosis miras yang menyebabkan 2 orang meninggal dunia, pengeroyokan yang dilakukan oleh sejumlah anggota perguruan silat di Kota Blitar, dan kasus

pencurian dengan kekerasan yang terjadi di rumah dinas Walikota Blitar pada Desember 2022.

Dari banyaknya kasus besar yang terjadi di sepanjang tahun 2022, sudah sepatutnya bisa dijadikan alarm bagi aparat kepolisian beserta seluruh masyarakat untuk lebih meningkatkan keamanan di daerah tempat tinggal mereka. Salah satunya dengan melakukan evaluasi terhadap bidang keamanan guna mencegah kasus serupa terulang kembali. Stabilitas keamanan suatu daerah berpengaruh terhadap tercapainya kesejahteraan dan keamanan ketentraman masyarakat. Kasus kejahatan yang paling menonjol di sepanjang tahun 2022 adalah pencurian di rumah dinas Walikota Blitar, overdosis miras, dan pengeroyokan oleh sejumlah anggota pencak silat, maka dari itu penulis menggolongkan 6 tindak kejahatan yang dinilai memiliki tingkat kejadian berulang paling tinggi berdasarkan catatan oleh kepolisian Resor Blitar Kota.

Disini penulis akan menggunakan algoritma pada metode clustering yang paling cocok adalah Algoritma K - Means. Algoritma K - Means termasuk algoritma yang efisien dalam mengelompokkan data dimana data akan dijadikan satu jika memiliki kualitas yang sama. Sedangkan data dengan kualitas beda akan ditempatkan bersama grup yang lainnya. Penulis berharap dengan adanya pemetaan tindak kejahatan ini, aparat kepolisian beserta masyarakat dapat lebih meningkatkan kewaspadaan sehingga menurunkan tingkat kriminalitas di wilayah hukum Polres Blitar Kota.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Landasan Teori

2.1.1 Data

Data adalah sekumpulan fakta untuk memberikan gambaran menyeluruh tentang suatu keadaan. Dalam kebanyakan kasus, data akan digunakan sebagai bahan pertimbangan oleh seseorang yang akan membuat suatu kebijakan atau penilaian. Data didapatkan melalui berbagai macam cara, kemudian diubah menjadi data yang dapat dipahami oleh sebagian besar orang. Data diperlukan untuk berbagai keperluan mulai dari penelitian hingga kependudukan. Cara lain untuk mendefinisikan data adalah sebagai hasil pengamatan atau pengukuran variabel yang berbentuk kata atau angka [1].

2.1.2. Data Mining

Istilah lain dari data mining adalah penggalian informasi dengan menggunakan metode untuk melakukan analisis agar informasi yang di dapat lebih akurat. Teknik tersebut perlu dilakukan untuk mendapatkan pola tertentu yang masih memiliki relevansi dengan tujuan pengguna (*user*). Salah satu pengaplikasian data mining yang paling banyak adalah media sosial. Platform seperti Facebook (yang dimiliki oleh Meta), TikTok, Instagram, dan Twitter mengumpulkan ratusan data tentang pengguna individu untuk membuat kesimpulan tentang

preferensi mereka untuk mengirim iklan pemasaran yang ditargetkan [2].

2.1.3. Clustering

Data dikelompokkan menjadi beberapa kelompok dalam beberapa proses yang disebut *clustering* di mana memaksimalkan kesamaan data antar cluster sekaligus meminimalkan kesamaan antar cluster. Sebuah cluster terdiri dari objek yang mirip satu sama lain dan berbeda dari cluster lainnya. Proses partisi dilakukan dengan teknik *clustering* atau pengelompokan. Maka dari itu, metode *clustering* sangat penting untuk membentuk *group* atau kelompok yang tidak ada dalam data [3].

2.1.4. Algoritma K – Means

Algoritma K – Means adalah metode yang paling sederhana dan menjadi metode pengklasteran yang paling sering digunakan. Hal ini dikarenakan kesederhanaannya dan kecepatannya dalam mengelompokkan data dengan jumlah besar. K – Means adalah algoritma klaster dengan basis titik pusat (*centroid*). Dalam penerapannya, algoritma K – Means membutuhkan 3 parameter yang semuanya bisa ditentukan oleh pengguna yaitu, jumlah cluster *k*, inisialisasi klaster, dan jarak. Kedekatan dua objek ditentukan berdasarkan jarak kedua objek tersebut. Demikian juga kedekatan suatu data ke cluster tertentu ditentukan jarak antara data dengan pusat cluster. Jarak paling dekat antara satu data dengan data satu cluster tertentu akan menentukan suatu data masuk dalam cluster yang mana. Dalam penerapannya, jika diberikan beberapa data $Z = \{z_1, z_2, \dots, z_n\}$ yang mana $z_i = (z_{i1}, z_{i2}, \dots, z_{in})$ merupakan sistem di ruang *real* R^n , maka algoritma K-Means akan menyusun partisi *Z* dalam sejumlah *k* cluster. Tiap kelompok harus memiliki titik tengah (*centroid*) dimana titik tengah adalah nilai rata - rata (*mean*) dari setiap data dalam cluster tersebut. Tahap awal, algoritma K-Means adalah memilih titik pusat secara acak yang mana akan menjadi centroid awal dalam iterasi pertama. Lalu, akan digunakan rumus *Euclidian distane* untuk menentukan jarak antara objek dan titik pusat. Objek berikutnya diposisikan dalam kelompok terdekat, dihitung dari titik tengah klaster menggunakan metode K-Means yang secara iteratif meningkatkan varian nilai di setiap klaster. Titik pusat baru ditentukan jika semua data telah membentuk klaster baru.

2.1.5. Silhouette Coefficient

Setelah terbentuk banyak klaster grup, maka perlu dilakukan evaluasi dari klaster yang terbentuk. Rentang angka *silhouette coefficient* yang baik adalah antara -1 sampai dengan 1. Semakin mendekati 1 maka semakin baik. Sebaliknya semakin mendekati angka -1 maka semakin buruk. Maka, angka *silhouette coefficient* harus mendekati angka 1 [11].

3. METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif digunakan untuk menemukan gambaran atau hasil dari suatu peristiwa, situasi, tingkah laku, persoalan, atau fenomena dalam masyarakat. Sehubungan dengan masalah yang diteliti, penelitian ini bertujuan untuk memberikan jawaban atas pertanyaan apa, kapan, siapa, di mana, dan bagaimana permasalahan akan diteliti. Jenis penelitian ini, akan mengumpulkan informasi untuk menjawab pertanyaan peneliti dengan memperhatikan aspek-aspek yang diperoleh dari banyak data penelitian, sehingga bisa memberikan gambaran suatu kondisi, peristiwa, atau fenomena secara spesifik dan berurutan. Dalam penelitian ini, digunakan untuk mengetahui secara pasti berdasarkan data di tempat

yang diteliti tentang bagaimana situasi keamanan di wilayah hukum Polres Blitar Kota.

3.2. Pengumpulan Data

Dalam proses pengumpulan data dari objek penelitian, peneliti menggunakan beberapa metode seperti berikut :

1. Observasi

Di dalam observasi, peneliti menggunakan data penahanan yang telah diarsipkan oleh petugas pengarsipan di tempat penelitian. Adapun observasi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah untuk memperoleh data terkait metode yang harus digunakan dalam penelitian di Polres Blitar Kota. Berikut hasil observasi tersebut meliputi data tindak kejahatan :

Tabel 1. Hasil Observasi

No.	Identitas	Penangkapan	Pasal	Kode Kejahatan
1.	LA, Banjarmasin Timur Kota Banjarmasin	Kelurahan Bendo	378 KUHP	PNP
2.	GN, Tegalesa Kota Bandung	Desa Candirejo	378 KUHP	PNP
3.	F, Sanankulon Kab. Blitar	Desa Plosoarang	303 KUHP	PJD
4.	HE, Cibitung Bekasi	Kelurahan Gedog	378 KUHP	PNP
5.	HBJ, Kasemen Kota Serang	Kelurahan Plosokerep	363 KUHP	PCR
6.	K, Banjar Kab. Brebes	Kelurahan Rembang	363 KUHP	PCR
7.	M, Kasemen Kota Serang	Kelurahan Rembang	363 KUHP	PCR
8.	S, Lameung Pameungpeuk Kab. Bandung	Kelurahan Rembang	363 KUHP	PCR
9.	EKN, Kepanjenkidul Kota Blitar	Kelurahan Sentul	351 KUHP	PGN
10.	B, Bangilan Kab. Tuban	Kelurahan Plosokerep	363 KUHP	PCR
11.	LA, Banjarmasin Timur Kota Banjarmasin	Kelurahan Bendo	378 KUHP	PNP
12.	GN, Tegalesa Kota Bandung	Desa Candirejo	378 KUHP	PNP
13.	F, Sanankulon Kab. Blitar	Desa Plosoarang	303 KUHP	PJD
14.	...	...	...	...
15.	...	...	...	...
380	DEM, Gandusari Kab. Blitar	Kelurahan Gedog	UU RI No. 36 Th. 2009	NKT

Pada tabel, terdapat keterangan identitas yaitu nama pelaku yang disamakan dan alamat tidak lengkap pelaku. Keterangan penangkapan adalah lokasi dimana pelaku tertangkap saat melakukan tindak kejahatan. Pasal, yaitu pasal yang menjerat pelaku kejahatan, dan kode kejahatan yang berisi singkatan dari 6 atribut yaitu PCR untuk pencurian, PNP untuk penipuan, PJD untuk perjudian, PGN untuk penganiayaan, PLC untuk pelecehan, dan NKT untuk narkoba. Jumlah data terdapat 380 data dengan jumlah kelurahan 97 kelurahan dan desa.

2. Wawancara

Dalam penelitian ini, peneliti akan melakukan wawancara terhadap beberapa subjek di lingkungan penelitian. Subjek tersebut yaitu, petugas dari divisi yang menangani langsung perkara pidana, serta beberapa orang yang mengolah berkas perkara pidana

tahun 2022. Wawancara ini dilakukan secara langsung dengan menanyakan hal – hal terkait pokok permasalahan dalam penelitian.

3. Dokumentasi

Untuk data sekunder, peneliti melakukan studi dokumentasi dengan mengumpulkan data dari sumber tertulis yaitu divisi yang menyimpan arsip catatan tindak pidana dari selama tahun 2022. Dengan adanya catatan yang bersumber langsung dari divisi terkait, diharapkan penelitian ini akan menghasilkan keakuratan data yang baik.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah terbentuk hasil observasi selanjutnya, data akan dibuat tabel lagi untuk melihat kelompok mana saja yang masuk ke dalam kategori 6 (enam) tindak kejahatan.

Tabel 2. Jumlah Tindak Kejahatan

NO.	WILAYAH	TINDAK KEJAHATAN					
		PCR	PNP	PJD	PGN	PLC	NKT
	POLSEK SANANWETAN						
1	Kel. Bendogerit	0	2	0	0	0	6
2	Kel. Gedog	1	4	2	1	0	6

NO.	WILAYAH	TINDAK KEJAHATAN					
		PCR	PNP	PJD	PGN	PLC	NKT
3	Kel. Karangtengah	4	0	1	1	0	7
4	Kel. Klampok	5	0	0	0	1	7
5	Kel. Plosokerep	2	1	1	1	1	5
6	Kel. Rembang	6	2	7	0	0	7
7	Kel. Sananwetan	1	2	0	1	0	8
	POLSEK KEPANJENKIDUL						
8	Kel. Bendo	2	2	2	0	0	7
...	...	...	...	...	...	...	...
97	Ds. Temenggungan	1	0	0	1	0	0

Setelah tabel jumlah tindak kejahatan terbentuk berdasarkan wilayahnya, perlu dilakukan pemilihan data pusat untuk iterasi yang pertama. Pemilihan ini dilakukan secara acak, namun jumlah data tetap perlu difilter agar hasil akhir pengklasteran berkategori baik dan tidak melalui proses iterasi yang terlalu banyak. Pada tabel jumlah tindak kejahatan, menghasilkan data terbanyak bernilai 23 dan paling sedikit adalah 0. Dalam penelitian ini, pemilihan nilai C1, C2, dan C3

pada iterasi pertama tidak dipilih nilai yang paling tinggi untuk cluster tertinggi, atau nilai yang paling sedikit untuk cluster terendah, melainkan $\pm 25\%$ dari nilai maksimal total atribut (kejahatan) untuk C1, $\pm 50\%$ dari nilai maksimal total atribut (kejahatan) untuk C2, dan $\pm 75\%$ dari nilai maksimal total atribut (kejahatan) untuk C3. Sehingga menghasilkan data seperti yang terlihat pada tabel berikut :

Tabel 3. Data Pusat Cluster Iterasi 1

NO.	WILAYAH	TINDAK KEJAHATAN						Cluster
		PCR	PNP	PJD	PGN	PLC	NKT	
19	Kel. Tanjungsari	3	0	0	0	1	3	C1
5	Kel. Plosokerep	2	1	1	1	1	5	C2
13	Kel. Sentul	2	1	5	1	2	4	C3

Terdapat 3 kelurahan yang menjadi pusat cluster iterasi pertama yaitu, kelurahan Tanjungsari, kelurahan Plosokerep, dan kelurahan Sentul. Pemilihan 3 titik pusat ini dilakukan secara random dimana C1, C2, dan C3 masing – masing adalah kelompok kejahatan tidak rawan, rawan, dan sangat rawan.

Pada iterasi pertama akan dihitung jarak semua data terhadap titik pusat pertama dengan menggunakan rumus Euclidean Distance :

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^p (x_{ik} - x_{jk})^2}$$

$$C1(1) = \sqrt{((0-3)^2) + ((2-0)^2) + ((0-0)^2) + ((0-0)^2) + ((0-1)^2) + ((6-3)^2)} = 4,80$$

$$C1(2) = \sqrt{((1-3)^2) + ((4-0)^2) + ((2-0)^2) + ((1-0)^2) + ((0-1)^2) + ((6-3)^2)} = 5,92$$

$$C1(3) = \sqrt{((4-3)^2) + ((0-0)^2) + ((1-0)^2) + ((1-0)^2) + ((0-1)^2) + ((7-3)^2)} = 4,47$$

$$C1(4) = \sqrt{((5-3)^2) + ((0-0)^2) + ((0-0)^2) + ((0-0)^2) + ((1-1)^2) + ((7-3)^2)} = 4,47$$

$$C1(5) = \sqrt{((2-3)^2) + ((1-0)^2) + ((1-0)^2) + ((1-0)^2) + ((1-1)^2) + ((5-3)^2)} = 2,83$$

dst...

Setelah itu, akan dilanjutkan menghitung jarak semua data terhadap titik pusat cluster.ke – 2

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

$$C2(2) = \sqrt{((1-2)^2) + ((4-1)^2) + ((2-1)^2) + ((1-1)^2) + ((0-1)^2) + ((6-5)^2)} = 3,61$$

$$C2(3) = \sqrt{((4-2)^2) + ((0-1)^2) + ((1-1)^2) + ((1-1)^2) + ((0-1)^2) + ((7-5)^2)} = 3,16$$

$$C2(4) = \sqrt{((5-2)^2) + ((0-1)^2) + ((0-1)^2) + ((0-1)^2) + ((0-1)^2) + ((7-5)^2)} = 4$$

$$C2(5) = \sqrt{((2-2)^2) + ((1-1)^2) + ((1-1)^2) + ((1-1)^2) + ((1-1)^2) + ((5-5)^2)} = 0$$

dst...

Lalu, dilanjutkan lagi menghitung jarak data terhadap titik pusat cluster.ke – 3

$$C3(1) = \sqrt{((0-2)^2) + ((2-1)^2) + ((0-5)^2) + ((0-1)^2) + ((0-2)^2) + ((6-4)^2)} = 6,24$$

$$C3(2)=\sqrt{(((1-2)^2)+((4-1)^2)+((2-5)^2)+((1-1)^2)+((0-2)^2)+((6-4)^2))}= 5,20$$

$$C3(3)=\sqrt{(((4-2)^2)+((0-1)^2)+((1-5)^2)+((1-1)^2)+((0-2)^2)+((7-4)^2))}= 5,83$$

$$C3(4)=\sqrt{(((5-2)^2)+((0-1)^2)+((0-5)^2)+((0-1)^2)+((1-2)^2)+((7-4)^2))}= 6,78$$

$$C3(5)=\sqrt{(((2-2)^2)+((1-1)^2)+((1-5)^2)+((1-1)^2)+((1-2)^2)+((5-4)^2))}= 4,24$$

dst...

Dari hasil akan dicari letak nilai MIN (minimum) dari perhitungan semua data terhadap masing – masing titik pusat cluster tadi. Dengan jumlah total masing – masing C1, C2, C3 adalah 75, 20, 2. Total masing – masing nilai minimum akan digunakan untuk menentukan centroid baru dan digunakan dalam perhitungan iterasi selanjutnya. Untuk mendapatkan nilai centroid baru digunakan rumus rerata.

Rerata anggota C1, C2, C3 pada tindak kejahatan PCR :

- jumlah nilai minimum di C1= 37 / 75 = 0,49
- jumlah nilai minimum di C2=37 / 20 = 1,85
- jumlah nilai minimum di C3 =8/ 2 = 4

Rerata anggota C1, C2, C3 pada tindak kejahatan PNP :

- jumlah nilai minimum di C1= 8 / 75 = 0,11
- jumlah nilai minimum di C2=18 / 20 = 0,9
- jumlah nilai minimum di C3 =3/ 2 = 1,5

Rerata anggota C1, C2, C3 pada tindak kejahatan PJD :

- jumlah nilai minimum di C1= 6 / 75 = 0,08
- jumlah nilai minimum di C2=29 / 20 = 1,45
- jumlah nilai minimum di C3 =12/ 2 = 6

Rerata anggota C1, C2, C3 pada tindak kejahatan PGN :

- jumlah nilai minimum di C1= 5 / 75 = 0,07
- jumlah nilai minimum di C2=20 / 20 = 1
- jumlah nilai minimum di C3 =1/ 2 = 0,5

Rerata anggota C1, C2, C3 pada tindak kejahatan PLC :

- jumlah nilai minimum di C1= 3 / 75 = 0,04
- jumlah nilai minimum di C2=15 / 20 = 0,75
- jumlah nilai minimum di C3 =2/ 2 = 1

Rerata anggota C1, C2, C3 pada tindak kejahatan NKT :

- jumlah nilai minimum di C1= 10 / 75 = 0,13
- jumlah nilai minimum di C2=171 / 20 = 8,55
- jumlah nilai minimum di C3 =11/ 2 = 5,5

Dari hasil perhitungan rerata di dapatkan centroid baru seperti tabel dibawah :

Tabel 4. Centroid Baru

Cluster	PCR	PNP	PJD	PGN	PLC	NKT
C1	0,49	0,11	0,08	0,07	0,04	0,13
C2	1,85	0,9	1,45	1	0,75	8,55
C3	4	1,5	6	0,5	1	5,5

Selanjutnya dilakukan perhitungan iterasi ke – 2. Langkahnya sama seperti iterasi ke -1 tetapi dengan menggunakan nilai pada tabel centroid baru diatas.

$$C1(1)=\sqrt{(((0-0,49)^2)+((2-0,11)^2)+((0-0,08)^2)+((0-0,07)^2)+((0-0,04)^2)+((6-0,13)^2))}= 6,19$$

$$C1(2)=\sqrt{(((1-0,49)^2)+((4-0,11)^2)+((2-0,08)^2)+((1-0,07)^2)+((0-0,04)^2)+((6-0,13)^2))}= 7,38$$

$$C1(3)=\sqrt{(((4-0,49)^2)+((0-0,11)^2)+((1-0,08)^2)+((1-0,07)^2)+((0-0,04)^2)+((7-0,13)^2))}= 7,82$$

$$C1(4)=\sqrt{(((5-0,49)^2)+((0-0,11)^2)+((0-0,08)^2)+((0-0,07)^2)+((1-0,04)^2)+((7-0,13)^2))}= 8,27$$

$$C1(5)=\sqrt{(((2-0,49)^2)+((1-0,11)^2)+((1-0,08)^2)+((1-0,07)^2)+((1-0,04)^2)+((5-0,13)^2))}= 5,42$$

dst...

Setelah itu, dilanjutkan menghitung jarak semua data terhadap titik pusat cluster ke - 2 pada centroid baru.

$$C2(1)=\sqrt{(((0-1,85)^2)+((2-0,9)^2)+((0-1,45)^2)+((0-1)^2)+((0-0,75)^2)+((6-8,55)^2))}= 3,85$$

$$C2(2)=\sqrt{(((1-1,85)^2)+((4-0,9)^2)+((2-1,45)^2)+((1-1)^2)+((0-0,75)^2)+((6-8,55)^2))}= 4,21$$

$$C2(3)=\sqrt{(((4-1,85)^2)+((0-0,9)^2)+((1-1,45)^2)+((1-1)^2)+((0-0,75)^2)+((7-8,55)^2))}= 2,93$$

$$C2(4)=\sqrt{(((5-1,85)^2)+((0-0,9)^2)+((0-1,45)^2)+((0-1)^2)+((1-0,75)^2)+((7-8,55)^2))}= 4,04$$

$$C2(5)=\sqrt{(((2-1,85)^2)+((1-0,9)^2)+((1-1,45)^2)+((1-1)^2)+((1-0,75)^2)+((5-8,55)^2))}= 3,59$$

dst...

Lalu, dilanjutkan lagi menghitung jarak data terhadap titik pusat cluster ke – 3 pada centroid baru.

$$C3(1)=\sqrt{(((0-4)^2)+((2-1,5)^2)+((0-6)^2)+((0-0,5)^2)+((0-1)^2)+((6-5,5)^2))}= 7,33$$

$$C3(2)=\sqrt{(((1-4)^2)+((4-1,5)^2)+((2-6)^2)+((1-0,5)^2)+((0-1)^2)+((6-5,5)^2))}=5,72$$

$$C3(3)=\sqrt{(((4-4)^2)+((0-1,5)^2)+((1-6)^2)+((1-0,5)^2)+((0-1)^2)+((7-5,5)^2))}=5,55$$

$$C3(4)=\sqrt{(((5-4)^2)+((0-1,5)^2)+((0-6)^2)+((0-0,5)^2)+((1-1)^2)+((7-5,5)^2))}=6,46$$

$$C3(5)=\sqrt{(((2-4)^2)+((1-1,5)^2)+((1-6)^2)+((1-0,5)^2)+((1-1)^2)+((5-5,5)^2))}=5,45$$

Jumlah total masing – masing C1, C2, C3 adalah 76, 19, 2. Lalu hitung reratanya.

Rerata anggota C1, C2, C3 pada tindak kejahatan PCR :

- jumlah nilai minimum di C1= 37 / 76 = 0,49
- jumlah nilai minimum di C2=37 / 19 = 1,95
- jumlah nilai minimum di C3 =8/ 2 = 4

Rerata anggota C1, C2, C3 pada tindak kejahatan PNP :

- jumlah nilai minimum di C1= 8 / 76 = 0,11
- jumlah nilai minimum di C2=18 / 19 = 0,95
- jumlah nilai minimum di C3 =3/ 2 = 1,5

Rerata anggota C1, C2, C3 pada tindak kejahatan PJD :

- jumlah nilai minimum di C1= 6 / 76 = 0,08
- jumlah nilai minimum di C2=29 / 19 = 1,53
- jumlah nilai minimum di C3 =12/ 2 = 6

Rerata anggota C1, C2, C3 pada tindak kejahatan PGN :

- jumlah nilai minimum di C1= 5 / 76 = 0,07
- jumlah nilai minimum di C2=20 / 19 = 1,05
- jumlah nilai minimum di C3 =1/ 2 = 0,5

Rerata anggota C1, C2, C3 pada tindak kejahatan PLC :

- jumlah nilai minimum di C1= 3 / 76 = 0,04
- jumlah nilai minimum di C2=15 / 19 = 0,79
- jumlah nilai minimum di C3 =2/ 2 = 1

Rerata anggota C1, C2, C3 pada tindak kejahatan NKT :

- jumlah nilai minimum di C1= 14 / 76 = 0,18
- jumlah nilai minimum di C2=167 / 19 = 8,79
- jumlah nilai minimum di C3 =11/ 2 = 5,5

Dari hasil perhitungan rerata di dapatkan centroid baru seperti tabel dibawah :

Tabel 5. Centroid Baru

Cluster	PCR	PNP	PJD	PGN	PLC	NKT
C1	0.49	0.11	0.08	0.07	0.04	0.18
C2	1.95	0.95	1.53	1.05	0.79	8.79
C3	4	1.5	6	0.5	1	5.5

Centroid baru harus terbentuk apabila hasil dari perhitungan Euclidean Distance, C1, C2, dan C3 belum memiliki kesamaan nilai. Iterasi akan terus dilakukan untuk mencari kesamaan antara C1, C2, C3 pada iterasi sebelumnya dan C1, C2, C3 pada iterasi selanjutnya.

Selanjutnya dilakukan iterasi ke – 3. Langkahnya sama seperti iterasi ke -1 dan 2 tetapi dengan menggunakan nilai pada tabel centroid baru diatas.

$$C1(1)=\sqrt{(((0-0,49)^2)+((2-0,11)^2)+((0-0,08)^2)+((0-0,07)^2)+((0-0,04)^2)+((6-0,18)^2))}=6,14$$

$$C1(2)=\sqrt{(((1-0,49)^2)+((4-0,11)^2)+((2-0,08)^2)+((1-0,07)^2)+((0-0,04)^2)+((6-0,18)^2))}=7,34$$

$$C1(3)=\sqrt{(((4-0,49)^2)+((0-0,11)^2)+((1-0,08)^2)+((1-0,07)^2)+((0-0,04)^2)+((7-0,18)^2))}=7,78$$

$$C1(4)=\sqrt{(((5-0,49)^2)+((0-0,11)^2)+((0-0,08)^2)+((0-0,07)^2)+((1-0,04)^2)+((7-0,18)^2))}=8,23$$

$$C1(5)=\sqrt{(((2-0,49)^2)+((1-0,11)^2)+((1-0,08)^2)+((1-0,07)^2)+((1-0,04)^2)+((5-0,18)^2))}=5,38$$

dst...

Setelah itu, dilanjutkan menghitung jarak semua data terhadap titik pusat cluster.ke - 2 pada centroid baru.

$$C2(1)=\sqrt{(((0-1,95)^2)+((2-0,95)^2)+((0-1,53)^2)+((0-1,05)^2)+((0-0,79)^2)+((6-8,79)^2))}=4,09$$

$$C2(2)=\sqrt{(((0-1,95)^2)+((2-0,95)^2)+((0-1,53)^2)+((0-1,05)^2)+((0-0,79)^2)+((6-8,79)^2))}=4,34$$

$$C2(3)=\sqrt{(((4-1,95)^2)+((0-0,95)^2)+((1-1,53)^2)+((1-1,05)^2)+((0-0,79)^2)+((7-8,79)^2))}=3,04$$

$$C2(4)=\sqrt{(((5-1,95)^2)+((0-0,95)^2)+((0-1,53)^2)+((0-1,05)^2)+((1-0,79)^2)+((7-8,79)^2))}=4,11$$

$$C2(5)=\sqrt{(((2-1,95)^2)+((1-0,95)^2)+((1-1,53)^2)+((1-1,05)^2)+((1-0,79)^2)+((5-8,79)^2))}=3,83$$

Lalu, dilanjutkan lagi menghitung jarak data terhadap titik pusat cluster.ke – 3 pada centroid baru.

$$C3(1)=\sqrt{(((0-4)^2)+((2-1,5)^2)+((0-6)^2)+((0-0,5)^2)+((0-1)^2)+((6-5,5)^2))}=7,33$$

$$C3(2)=\sqrt{((1-4)^2)+((4-1,5)^2)+((2-6)^2)+((1-0,5)^2)+((0-1)^2)+((6-5,5)^2))}=5,72$$

$$C3(3)=\sqrt{((4-4)^2)+((0-1,5)^2)+((1-6)^2)+((1-0,5)^2)+((0-1)^2)+((7-5,5)^2))}=5,55$$

$$C3(4)=\sqrt{((5-4)^2)+((0-1,5)^2)+((0-6)^2)+((0-0,5)^2)+((1-1)^2)+((7-5,5)^2))}=6,46$$

$$C3(5)=\sqrt{((2-4)^2)+((1-1,5)^2)+((1-6)^2)+((1-0,5)^2)+((1-1)^2)+((5-5,5)^2))}=5,45$$

Dari perhitungan didapatkan jumlah total masing – masing C1, C2, C3 adalah 76, 19, 2. Karena hasil iterasi ke – 2 dan ke -3 sudah sama, maka tidak perlu dilakukan perhitungan iterasi lagi atau cukup berhenti di iterasi ke – 3.

Tabel 6 Anggota Cluster 1 (Tidak Rawan)

NO	WILAYAH	Jenis Kejahatan
1	Kelurahan Tanjungsari	Pencurian, Pelecehan, Narkotika
2	Kelurahan Nglegok	Narkotika
3	Desa Bangsri	nihil
4	Desa Dayu	nihil
5	Desa Jiwut	Narkotika
...	...	...
76	Desa Temenggungan	Pencurian, Penganiayaan

Tabel 7 Anggota Cluster 2 (Rawan)

NO	WILAYAH	Jenis Kejahatan
1	Kelurahan Bendogerit	Penipuan, Narkotika
2	Kelurahan Gedog	Pencurian, Penipuan, Perjudian, Penganiayaan, Pelecehan, Narkotika
3	Kelurahan Karangtengah	Pencurian, Perjudian, Penganiayaan, Narkotika
4	Kelurahan Klampok	Pencurian, Pelecehan, Narkotika
5	Kelurahan Plosokerep	Pencurian, Penipuan, Perjudian, Penganiayaan, Pelecehan, Narkotika
...	...	...
19	Kelurahan Tlumpu	Pencurian, Perjudian, Narkotika

Tabel 8 Anggota Cluster 2 (Sangat Rawan)

NO	WILAYAH	Jenis Kejahatan
1	Kelurahan Rembang	Pencurian, Penipuan, Perjudian, Narkotika
2	Kelurahan Sentul	Pencurian, Penipuan, Perjudian, Penganiayaan, Pelecehan, Narkotika

Selanjutnya untuk evaluasi cluster kita gunakan metode shilhouette coefisien. Langkah pertama perlu dihitung nilai rata-rata jarak objek dengan semua objek lain yang berada di dalam satu cluster dengan persamaan :

$$a(i) = \frac{1}{[A]-1} \sum_{j \in A, j \neq i} d(i, j)$$

$$a(i(1))=\sqrt{(((1-0)^2)+((4-2)^2)+((2-0)^2)+((1-0)^2)+((0-0)^2)+((6-6)^2))}+\sqrt{(((4-0)^2)+((0-2)^2)+((1-0)^2)+((1-0)^2)+((0-0)^2)+((7-6)^2))}+\sqrt{(((5-0)^2)+((0-2)^2)+((0-0)^2)+((0-0)^2)+((1-0)^2)+((7-6)^2))}+\sqrt{(((2-0)^2)+((1-2)^2)+((1-0)^2)+((1-0)^2)+((1-0)^2)+((5-6)^2))}+dst.../18=5,34096$$

$$b(i(1))=\sqrt{(((3-0)^2)+((0-2)^2)+((0-0)^2)+((0-0)^2)+((1-0)^2)+((3-6)^2))}+$$

$$\sqrt{(((0-0)^2)+((0-2)^2)+((0-0)^2)+((0-0)^2)+((0-0)^2)+((4-6)^2))}+\sqrt{(((0-0)^2)+((0-2)^2)+((0-0)^2)+((0-0)^2)+((0-0)^2)+((0-6)^2))}+\sqrt{(((0-0)^2)+((0-2)^2)+((0-0)^2)+((0-0)^2)+((0-0)^2)+((0-6)^2))}+dst../76=6,23792$$

Sehingga nilai shilhouette coefisiennya adalah :

$$s(i(1)) = \frac{6,23782 - 5,34096}{6,23782} = 0,14378$$

Selanjutnya, akan dicari rata – rata s (i) dari 97 data sehingga menghasilkan nilai silhouette coefisien sebesar **0,764175**. Jika nilai silhouette mendekati nilai -1 maka pengelompokan data didalam cluster kurang baik / buruk dan jika nilai silhouette mendekati nilai 1 maka pengelompokan data didalam cluster baik.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Metode Algoritma K – Means dapat digunakan dalam pemetaan tindak kejahatan wilayah hukum Polres Blitar Kota dengan hasil 76 (tujuh puluh enam) kelurahan dan desa yang masuk ke dalam kategori tidak rawan yaitu, Kelurahan Tanjungsari, Kelurahan Nglegok, Desa Bangsri, Desa Dayu, Desa Jiwut, dan seterusnya yang telah tertera pada tabel 6. Lalu, untuk daerah yang masuk kategori rawan berjumlah 19 (sembilan belas) kelurahan dan desa yaitu, Kelurahan Bendogerit, Kelurahan Gedog, Kelurahan Karangtengah, Kelurahan Klampok, Kelurahan Plosokerep dan seterusnya yang telah tertera pada tabel 7. Sedangkan untuk daerah yang masuk kategori sangat rawan berjumlah 2 (dua) kelurahan yaitu, Kelurahan Rembang dan Kelurahan Sentul seperti yang tertera pada tabel 8.

Saran yang diberikan untuk pengembangan sistem pada penelitian selanjutnya adalah, penelitian ini hanya pada lingkup kelurahan dan desa dibawah hukum Polres Blitar Kota. Untuk penelitian – penelitian selanjutnya diharapkan dapat lebih luas lagi hingga mencapai wilayah hukum Polda atau Mabes,

sehingga dapat memberikan kebijakan lebih dalam mengurangi angka tindak kejahatan di Indonesia sehingga stabilitas keamanan di Indonesia meningkat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dewi, A. O., 2020. Big Data Perpustakaan dengan Memanfaatkan Data Mining. ANUVA Volume 4 (2).
- [2] S. Budi, 2007. Data Mining: Teknik Pemanfaatan Data untuk Keperluan Bisnis, Yogyakarta: Graha Ilmu, pp.5.
- [3] Ryan Ari Setyawan, R. M., 2020. Klasterisasi Media Pembelajaran Daring di Era Pandemi Covid-19 Menggunakan Metode Agglomerative. Jurnal Informasi Interaktif Vol. 5 No. 3 September 2020, <https://e-journal.janabadra.ac.id/index.php/informasiinteraktif/article/view/1305>, pp.5.
- [4] Gustientiedina, M. A., 2019. Penerapan Algoritma K-Means Untuk Clustering Data Obat-Obatan pada RSUD Pekanbaru. Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi, pp.8.
- [5] H. Priyatman, F. Sajid and D. Haldivany, 2019 "Klasterisasi Menggunakan Algoritma K-Means Clustering untuk Memprediksi Waktu Kelulusan Mahasiswa," JEPIN (Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika), pp.4.
- [6] F. N. R. F. J. Aziz, B. D. Setiawan and I. Arwani, 2018 "Implementasi Algoritma K-Means untuk Klasterisasi Kinerja Akademik Mahasiswa," Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, pp.3.
- [7] E. Irfiani and S. S. Rani, 2018. Algoritma K-Means Clustering untuk Menentukan Nilai Gizi Balita, Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi (JUSTIN), pp.8.
- [8] M. E and K. S, 2015. Penerapan Metode K-Means Untuk Clustering Produk Online Shop Dalam Penentuan Stok Barang, Jurnal Bianglala Informatika, pp.8.
- [9] Pujiyanto, Agung, Awin Mulyati, Rachmawati Novaria, 2018. Pemanfaatan Big Data dan Perlindungan Privasi Konsumen di Era Ekonomi Digital, pp.8.
- [10] Adhiyatma Nugraha, M. H., 2021. Analisis Klaster Hirarki untuk Mengelompokan Provinsi di Indonesia berdasarkan Indikator Kesejahteraan Rakyat. SEMINAR NASIONAL STATISTIKA X, pp.10.
- [11] Solmin Paembonan, H. A., 2021. Penerapan Metode *Silhouette Coefficient* Untuk Evaluasi Clustering Obat. Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Teknik No. 2, September 2021, pp.6.