

CLUSTERING PENENTUAN POTENSI KEJAHATAN DAERAH DI KOTA BANJARBARU DENGAN METODE K-MEANS

Sri Rahayu¹, Dodon T. Nugrahadi², Fatma Indriani³

^{1,2,3} Prog. Studi Ilmu Komputer Fakultas MIPA Universitas Lambung Mangkurat
Jl. A. Yani Km 36 Banjarbaru, Kalimantan selatan

¹Email: ayu.rahayusri1992@gmail.com

Abstract

Within the scope of the police, the data held in the database can be used to make a crime report, the presumption of evil to come, and so on. With the data mining based on the amount of data stored so much, these data can be processed to find the useful knowledge for police. One technique that is known in the data mining clustering techniques. The purpose of the job grouping (clustering) the data can be divided into two, namely grouping for understanding and grouping to use. Methods K-Means clustering is a method for engineering the most simple and common. K-Means clustering is one method of data non-hierarchy (partition) which seeks to partition the existing data in the form of two or more groups. This method of partitioning data into groups so that the same characteristic of data put into the same group and a different characteristic data are grouped into another group. The purpose of this grouping is to minimize the objective function is set in the grouping process, which generally seek to minimize the variation within a group and maximize the variation between groups. The data mined to determine the potential clustering of crime in the city area of crime data Banjarbaru is owned by the city police in the Police Banjarbaru. Thus this study aims to assess the stage of clustering techniques and build clustering determination of potential crime areas in the city Banjarbaru.

Keywords: Clustering, Data mining, K-Means, K-Means Clustering

Abstrak

Dalam ruang lingkup kepolisian, data-data yang dimiliki pada basis data dapat dimanfaatkan untuk pembuatan laporan kejahatan, praduga kejahatan yang akan datang, dan sebagainya. Dengan adanya data mining yang didasarkan pada jumlah data yang tersimpan begitu banyak, data-data tersebut dapat diproses untuk menemukan suatu pengetahuan yang berguna bagi pihak kepolisian. Salah satu teknik yang dikenal dalam data mining yaitu teknik clustering. Tujuan pekerjaan pengelompokan (clustering) data dapat dibedakan menjadi dua, yaitu pengelompokan untuk pemahaman dan pengelompokan untuk penggunaan. Metode K-Means merupakan metode untuk teknik clustering yang paling sederhana dan umum. K-Means merupakan salah satu metode pengelompokan data nonhierarki (sekatan) yang berusaha mempartisi data yang ada ke dalam bentuk dua atau lebih kelompok. Metode ini mempartisi data ke dalam kelompok sehingga data

berkarakteristik sama dimasukkan ke dalam satu kelompok yang sama dan data yang berkarakteristik berbeda dikelompokkan ke dalam kelompok yang lain. Tujuan dari pengelompokan ini adalah untuk meminimalkan fungsi objektif yang diset dalam proses pengelompokan, yang pada umumnya berusaha meminimalkan variasi di dalam suatu kelompok dan memaksimalkan variasi antar kelompok. Data yang ditambang untuk clustering penentuan potensi kejahatan daerah di kota Banjarbaru yaitu data kejahatan yang dimiliki oleh kepolisian Polres di kota Banjarbaru. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengkaji tahapan teknik clustering dan membangun clustering penentuan potensi kejahatan daerah di kota Banjarbaru.

Kata kunci: Clustering, Data mining, K-Means, K-Means Clustering

1. PENDAHULUAN

Konsep *data mining* semakin banyak dikenal dalam berbagai macam bidang ilmu, misalnya: ilmu pendidikan, ilmu pemerintahan dan ilmu kesehatan. Karena pada umumnya, *data mining* muncul dari banyaknya jumlah data yang tersimpan dalam suatu basis data. Sehingga dari banyaknya data yang dimiliki dalam suatu basis data dapat digali untuk memperoleh suatu pengetahuan yang bermanfaat.

Dalam ruang lingkup kepolisian, data-data yang dimiliki pada basis data dapat dimanfaatkan untuk pembuatan laporan kejahatan, praduga kejahatan yang akan datang, dan sebagainya. Data kejahatan yang dimiliki oleh Kepolisian Negara Republik Indonesia Daerah Kalimantan Selatan Resort Banjarbaru pada dasarnya sudah dikelompokkan berdasarkan kejahatan konvensional, kejahatan trans nasional, kejahatan terhadap kekayaan negara dan kejahatan berimplikasi kontijensi. Karena data yang dikelola oleh pihak Polres Banjarbaru tersebut memiliki data yang begitu banyak, sehingga perlu diketahui metode mengelompokkan data kejahatan tersebut. Dengan adanya data mining yang didasarkan pada jumlah data yang tersimpan begitu banyak, data-data tersebut dapat diproses untuk menemukan suatu pengetahuan yang berguna bagi pihak kepolisian [3].

Salah satu teknik yang dikenal dalam *data mining* yaitu teknik *clustering*. *Clustering* merupakan salah satu metode *Data Mining* yang melakukan pemisahan/pemecahan/segmentasi data ke dalam sejumlah kelompok (*cluster*) menurut karakteristik tertentu yang diinginkan, dalam pekerjaan pengelompokan, label dari setiap data belum diketahui dan dengan pengelompokan diharapkan dapat diketahui kelompok data untuk kemudian diberi label sesuai keinginan. Tujuan pekerjaan pengelompokan (*clustering*) data dapat dibedakan menjadi dua, yaitu pengelompokan untuk pemahaman dan pengelompokan untuk penggunaan. Jika tujuannya untuk pemahaman, kelompok yang terbentuk harus menangkap struktur alami data. Sementara jika untuk penggunaan, tujuan utama pengelompokan biasanya adalah mencari prototipe kelompok yang paling representatif terhadap data, memberikan abstraksi dari setiap objek data dalam kelompok dimana sebuah data terletak didalamnya [2].

Pada masalah pengelompokan, hal-hal yang akan dikelompokkan disebut objek atau catatan. Setiap objek dibedakan (dari objek lain) berdasarkan atribut yang dimilikinya masing-masing. Kumpulan dari seluruh atribut disebut data

input. Algoritma pengelompokan akan menggunakan data input, sesuai dengan pengertian *data mining*. Pada pengelompokan, catatan-catatan yang memiliki kemiripan atribut akan dikelompokkan ke dalam salah satu dari sekian kelompok. Adapun catatan-catatan yang kurang memiliki kesamaan atribut akan ditempatkan pada kelompok yang berbeda [4].

Metode K-Means merupakan metode untuk teknik *clustering* yang paling sederhana dan umum [1]. K-Means merupakan salah satu metode pengelompokan data nonhirarki (sekatan) yang berusaha mempartisi data yang ada ke dalam bentuk dua atau lebih kelompok. Metode ini mempartisi data ke dalam kelompok sehingga data berkarakteristik sama dimasukkan ke dalam satu kelompok yang sama dan data yang berkarakteristik berbeda dikelompokkan ke dalam kelompok yang lain. Tujuan dari pengelompokan ini adalah untuk meminimalkan fungsi objektif yang diset dalam proses pengelompokan, yang pada umumnya berusaha meminimalkan variasi di dalam suatu kelompok dan memaksimalkan variasi antarkelompok [2].

Data yang ditambang untuk clustering penentuan potensi kejahatan daerah di kota Banjarbaru yaitu data kejahatan yang dimiliki oleh kepolisian Polres di kota Banjarbaru. Variabel-variabel yang digunakan dalam *clustering* penentuan potensi kejahatan daerah di kota Banjarbaru adalah hukuman, bulan dan laporan. Variabel hukuman merupakan lama hukuman yang diacu pada KUHP. Variabel bulan merupakan bulan terjadinya suatu kejahatan daerah di banjarbaru. Variabel laporan merupakan banyaknya jumlah laporan yang terjadi pada bulan tertentu di daerah kota Banjarbaru. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengkaji tahapan teknik *clustering* dan membangun *clustering* penentuan potensi kejahatan daerah di kota Banjarbaru.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Prosedur Penelitian

Penelitian ini pertama diawali dengan tahap perencanaan, kemudian dilanjutkan dengan tahap analisis sistem, selanjutnya perancangan sistem, implementasi sistem, dan yang terakhir adalah testing (uji coba).

1) Perencanaan

Perencanaan merupakan tahap yang dilakukan untuk menentukan bagaimana sistem akan dibuat. Dalam tahap perencanaan, digunakan metode pengumpulan data. Metode pengumpulan data tersebut antara lain:

1. Metode Wawancara

Metode wawancara dilakukan untuk mengumpulkan data kejahatan secara langsung kepada staf Kepolisian Negara Republik Indonesia Daerah Kalimantan Selatan Resort Banjarbaru.

2. Metode Studi Kepustakaan

Studi kepustakaan dimaksudkan untuk mempelajari literatur yang berhubungan dengan pengolahan data perpustakaan yang berguna sebagai dasar-dasar memperoleh informasi secara teoritis dalam perancangan dan pembuatan aplikasi *clustering* penentuan potensi kejahatan daerah.

2) Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem melalui tahap-tahap sebagai berikut:

1. Analisis Sistem

Untuk analisis sistem ini meliputi tahapan proses *Knowledge Discovery in Database* (KDD). Tahapan proses *Knowledge Discovery in Database* (KDD), yaitu:

a. *Data Selection*

Pada tahap ini dilakukan pemilihan data yang akan digunakan dalam proses *data mining*. Berdasarkan data yang tersedia di Polres Banjarbaru diambil target data berupa jumlah laporan dan kejahatan yang terjadi khusus dengan kategori “Kejahatan Konvensional” [3].

Tabel 1. Data Kejahatan Konvensional

No	Kejahatan	Bulan	Laporan
1	Curanmor	1	7
2	Curanmor	2	9
3	Curanmor	3	7
4	Curanmor	4	7
5	Curanmor	5	9
6	Curanmor	6	5
7	Curanmor	7	7
8	Curanmor	8	7
9	Curanmor	9	7
10	Curanmor	10	7
.			
.			
.			
176	Bencana alam	4	1

b. *Pre-Processing dan Cleaning Data*

Tahapan *Pre-Processing dan Cleaning Data* perlu dilakukan agar data terhindar dari duplikasi data, data yang tidak konsisten, memperbaiki kesalahan data, atau dilakukan penambahan data untuk menunjang sistem yang dibuat [3].

Tabel 2. Data Kejahatan setelah Proses *Pre-Processing dan Cleaning Data*

No	No_KUHP	Bulan	Laporan
1	362	1	7
2	362	2	9
3	362	3	7
4	362	4	7
5	362	5	9
6	362	6	5
7	362	7	7
8	362	8	7
9	362	9	7
10	362	10	7
.			
.			
.			
176	187 (Ayat 2)	4	1

c. *Transformation*

Setelah melakukan tahapan *Pre-Processing* dan *Cleaning Data* kemudian dilanjutkan dengan tahapan *Transformation*, yaitu tahap untuk mengubah data dari bentuk asalnya menjadi data yang siap untuk ditambang. Karena hal tersebut dapat memudahkan dalam proses penggalian data untuk menemukan suatu pengetahuan baru. Pada kasus ini data No_KUHP ditransformasi menjadi Hukuman. Sehingga terbentuk kumpulan variabel-variabel seperti Hukuman, Bulan, dan Laporan [3].

Tabel 3. Data Kejahatan setelah dilakukan *Transformation*

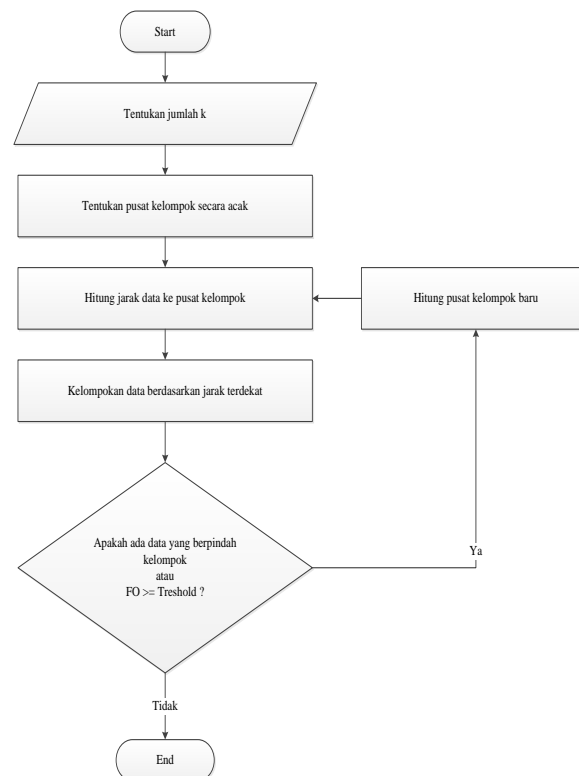
No	Hukuman (Tahun)	Bulan	Laporan
1	5	1	7
2	5	2	9
3	5	3	7
4	5	4	7
5	5	5	9
6	5	6	5
7	5	7	7
8	5	8	7
9	5	9	7
10	5	10	7
.			
.			
.			
171	5	2	1
172	15	3	1
173	9	6	1
174	8	11	1
175	0,0167	8	1
176	15	4	1

d. Data Mining

Proses *data mining* ini melakukan pencarian pola atau informasi menarik dalam data terpilih dengan menerapkan metode K-Means *Clustering*. Adapun algoritma untuk pengelompokan potensi kejahatan daerah di kota Banjarbaru dengan metode K-Means, yaitu sebagai berikut:

- 1) Pada penelitian ini jumlah kelompok $k=3$, berdasarkan hasil wawancara dengan pihak Kepolisian Negara Republik Indonesia Daerah Kalimantan Selatan Resort Banjarbaru dan nilai ambang (*threshold*) telah ditetapkan yaitu 0,1.
- 2) Alokasikan data ke dalam kelompok secara acak
- 3) Hitung pusat kelompok (sentroid/rata-rata) dari data yang ada di masing-masing kelompok
- 4) Alokasikan masing-masing data ke sentroid/rata-rata terdekat
- 5) Kembali ke langkah 3, apabila masih ada data yang berpindah kelompok, atau apabila perubahan nilai pada fungsi objektif yang digunakan masih di atas nilai ambang (*threshold*) yang ditentukan.

Untuk proses *clustering* dengan metode K-Means *clustering* akan dijabarkan dengan menggunakan *flow chart* yang dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. *Flow Chart Proses Clustering dengan metode K-Means Clustering*

Dari gambar *flowchart* di atas dapat diketahui tentang urutan *clustering* dengan menggunakan metode K-Means. Pada metode K-Means sebelum dilakukan pengelompokan potensi kejahatan daerah di kota Banjarbaru, setiap data yang ada diasumsikan sebagai kelompok. Jika terdapat banyaknya jumlah data dianggap sebagai m dan k dianggap sebagai jumlah kelompok. Kemudian mengalokasikan semua data pada satu kelompok secara acak. Setelah dilakukan alokasi data secara acak, masing-masing data akan bergabung ke dalam sebuah kelompok. Dilanjutkan kembali dengan menghitung jarak terpendek tiap-tiap data ke pusat kelompok (sentroid/rata-rata), menghitung fungsi objektif dan perubahan fungsi objektif. Setelah memperoleh hasilnya, kemudian dilakukan pengelompokan tiap-tiap data berdasarkan jarak terdekatnya. Apabila semua data berpindah kelompok atau fungsi objektif \geq nilai *threshold* yang telah ditentukan, maka dilanjutkan dengan menghitung pusat kelompok yang baru dan kembali ke langkah sebelumnya yaitu menghitung jarak tiap-tiap data ke pusat kelompok. Hal ini akan terus dilakukan dan akan berhenti jika memenuhi kondisi tidak ada data yang berpindah kelompok dan fungsi objektif $<$ nilai *threshold* yang telah ditentukan.

e. *Interpretation / Evaluasi*

Pada tahap ini dilakukan *interpretation/evaluasi* dari pola yang dihasilkan dari hasil *clustering* data dengan menggunakan metode K-Means. Apabila ditemukan hasil yang belum sesuai, maka proses *clustering* akan diulang kembali hingga diperoleh data yang sesuai.

2. Perancangan Sistem

Ada beberapa tahap perancangan yang berdasarkan dari tahap analisa data, yaitu:

- a. Perancangan Basis Data: dilakukan dengan menggambarkan hubungan antar entitas untuk mendukung proses *clustering*.
 - b. Perancangan Antarmuka (*User Interface*): perancangan antarmuka dibuat agar aplikasi yang dihasilkan nanti sesuai dengan apa yang diharapkan.
3. Implementasi Sistem

Tahap implementasi merupakan tahap mengubah hasil analisis dan perancangan sistem menjadi sebuah aplikasi yang dapat digunakan. *Database* menggunakan MySQL, sedangkan implementasi dilakukan menggunakan bahasa pemrograman Delphi.

3) *Testing* (Uji Coba)

Testing merupakan tahapan untuk mengetahui apakah aplikasi yang dibangun sudah sesuai dengan spesifikasi dari tahapan teknik *clustering*.

4) Pembahasan

Pembahasan bertujuan untuk membahas sistem yang telah dibuat secara menyeluruh yaitu apakah aplikasi ini telah sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Pembahasan yang dilakukan mengacu pada tahapan *Testing* (Uji Coba).

2.2. Metode Pembuatan Sistem

Secara matematis metode K-Means dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$C_i = \frac{1}{M} \sum_{j=1}^M x_j$$

Rumus 1. Sentroid fitur ke-i

Dimana

C_i : Sentroid fitur ke-i

M : Jumlah data dalam sebuah kelompok

i : Fitur ke-i dalam sebuah kelompok

$$D(x_2, x_1) = ||x_2 - x_1||_2 = \sqrt{\sum_{j=1}^p |x_{2j} - x_{1j}|^2}$$

Rumus 2. Pengukuran jarak pada ruang jarak (distance space) Euclidean

Dimana

D : Jarak antara data x_2 dan x_1

$|| \cdot ||$: Nilai mutlak

Secara umum, λ merupakan parameter penentu dalam karakteristik jarak. Jika $\lambda=2$, ruang jaraknya akan sama dengan Euclidean. Pengukuran jarak dengan menggunakan Euclidean menjadi pilihan yang tepat untuk memberikan jarak terpendek antara dua titik (jarak lurus).

2.3. Bahan Penelitian

Bahan yang diperlukan adalah data-data yang mendukung dalam penelitian ini, yaitu adalah data kejahatan daerah di kota Banjarbaru dari tahun 2011 sampai dengan tahun 2012.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada proses metode K-Means *Clustering* yang telah dijabarkan pada sub bab Analisis Sistem, data kejahatan diproses dengan membuang data yang tidak konsisten, memperbaiki kesalahan data, dan diperkaya dengan data eksternal yang relevan, kemudian data ditransformasikan untuk mengubah data dari bentuk asalnya ke dalam bentuk yang cocok untuk ditambang atau pada kasus ini menjadi kumpulan variabel seperti hukuman, bulan dan laporan yang kemudian dilanjutkan dengan menggunakan pola Algoritma K-Means *Clustering* dengan membagi ke dalam 3kelompok ($k=3$) [3].

Adapun penerapan metode K-Means Clustering, yaitu sebagai berikut:

1. Inisialisasi
 - a. Menentukan jumlah kelompok yang dibentuk dan nilai treshhold, $k = 3$ dan $\text{threshold} = 0,1$.
 - b. Mengalokasikan semua data pada satu kelompok secara acak dan untuk tabel pengalokasian semua data pada satu kelompok secara acak.

Tabel 4. Pengalokasian Semua Data pada Satu Kelompok Secara Acak untuk Jajaran Sat Reskrim

Data ke-	Hukuman	Bulan	Laporan	K1	K2	K3
1	5	13	7			*
2	5	14	9			*
3	5	15	7			*
4	5	16	7			*
5	5	17	9			*
.						
.						
.						
176	15	16	1	*		

- c. Menghitung sentroid (pusat kelompok)
Lokasi sentroid (pusat kelompok) dihitung dengan rata-rata semua data yang bergabung dalam setiap kelompok. Perhitungan untuk menentukan sentroid akan dilakukan dengan menggunakan rumus 1. Dapat dihitung sebanyak 3 sentroid C_i dengan $i = 1,2,3$ dan $j = 1,2,3$ sebagai berikut:
Contoh perhitungan untuk kelompok 1pada jajaran Sat Reskrim sebagai berikut:

Perhitungan untuk hukuman:

$$C_1 = \frac{1}{112} (601,43333) = 5,3699405$$

Perhitungan untuk bulan:

$$C_1 = \frac{1}{112} (1256) = 11,214286$$

Perhitungan untuk laporan:

$$C_1 = \frac{1}{112} (135) = 1,2053571$$

Tabel 5. Sentroid yang Dihasilkan untuk Jajaran Sat Reskrim

Kelompok	Hukuman	Bulan	Laporan
1	5,3699405	11,214286	1,2053571
2	4,958333	12,125	3,5

3	8,1125	11,775	7,9
---	--------	--------	-----

Fungsi objektif lama = 0

Perhitungan untuk mengukur jarak data ke sentroid akan dilakukan dengan menggunakan rumus 2.

Berikut ini contoh perhitungan jarak data ke sentroid untuk jajaran Sat Reskrim:

$$D_{11} = \sqrt{(5 - 5.3699405)^2 + (13 - 11.214286)^2 + (7 - 1.2053571)^2} = 6.0748$$

$$D_{12} = \sqrt{(5 - 4.958333)^2 + (13 - 12.125)^2 + (7 - 3.5)^2} = 3.6080$$

$$D_{13} = \sqrt{(5 - 8.1125)^2 + (13 - 11.775)^2 + (7 - 7.9)^2} = 3.4639$$

$$D_{21} = \sqrt{(5 - 5.3699405)^2 + (14 - 11.214286)^2 + (9 - 1.2053571)^2} = 8.2857$$

$$D_{22} = \sqrt{(5 - 4.958333)^2 + (14 - 12.125)^2 + (9 - 3.5)^2} = 5.8110$$

$$D_{23} = \sqrt{(5 - 8.1125)^2 + (14 - 11.775)^2 + (9 - 7.9)^2} = 3.9810$$

$$D_{31} = \sqrt{(5 - 5.3699405)^2 + (15 - 11.214286)^2 + (7 - 1.2053571)^2} = 6.9315$$

$$D_{32} = \sqrt{(5 - 4.958333)^2 + (15 - 12.125)^2 + (7 - 3.5)^2} = 4.5296$$

$$D_{33} = \sqrt{(5 - 8.1125)^2 + (15 - 11.775)^2 + (7 - 7.9)^2} = 4.5715$$

$$D_{41} = \sqrt{(5 - 5.3699405)^2 + (16 - 11.214286)^2 + (7 - 1.2053571)^2} = 7.5245$$

$$D_{42} = \sqrt{(5 - 4.958333)^2 + (16 - 12.125)^2 + (7 - 3.5)^2} = 5.2218$$

$$D_{43} = \sqrt{(5 - 8.1125)^2 + (16 - 11.775)^2 + (7 - 7.9)^2} = 5.3243$$

$$D_{51} = \sqrt{(5 - 5.3699405)^2 + (17 - 11.214286)^2 + (7 - 1.2053571)^2} = 9.7143$$

$$D_{52} = \sqrt{(5 - 4.958333)^2 + (17 - 12.125)^2 + (7 - 3.5)^2} = 7.3497$$

$$D_{53} = \sqrt{(5 - 8.1125)^2 + (17 - 11.775)^2 + (7 - 7.9)^2} = 6.1805$$

Tabel 6. Jarak Data ke Sentroid untuk Jajaran Sat Reskrim

Data ke-	Hukuman	Bulan	Laporan	K1	K2	K3
1	5	13	7			3.4639
2	5	14	9			3.9810
3	5	15	7			4.5715
4	5	16	7			5.3243
5	5	17	9			6.1805
.						
.						
.						
176	15	16	1	10.7556		

578.9210 113.2332 319.3182

Fungsi Objektif = 1011.4724

Perubahan Fungsi Objektif = $|1011.4724 - 0| = 1011.4724$

Karena perubahan fungsi objektif untuk jajaran Sat Reskrim masih di atas *Threshold*, maka proses dilanjutkan.

2. Iterasi 1

- Menghitung kembali jarak terpendek setiap data pada kelompok terdekat. Jarak minimal yang dipilih ditampilkan pada kolom Terdekat.

Tabel 7. Iterasi 1 untuk Jajaran Sat Reskrim

No	Hukuman	Bulan	Laporan	K1	K2	K3	Terdekat
1	5	13	7	6.0748	3.6080	3.4639	3.4639
2	5	14	9	8.2857	5.8110	3.9810	3.9810
3	5	15	7	6.9315	4.5296	4.5715	4.5296

4	5	16	7	7.5245	5.2218	5.3243	5.2218
5	5	17	9	9.7143	7.3497	6.1805	6.1805
.							
.							
.							
176	15	16	1	10.7556	11.0499	10.6254	10.6254

b. Mengalokasikan setiap data pada sentroid terdekat.

c. Menghitung sentroid

Lokasi sentroid dihitung dengan rata-rata semua data yang bergabung dalam setiap kelompok.

Tabel 8. Sentroid yang Dihasilkan pada Jajaran Sat Reskrim dari iterasi 1

Kelompok	Hukuman	Bulan	Laporan
1	4.6319	9.7407	1.2346
2	3.1434	13.4918	3.3770
3	14.0588	11.9412	6.7353

d. Menghitung fungsi objektif

Untuk jajaran Sat Reskrim:

Fungsi objektif = 958.9839

Perubahan Fungsi Objektif = $|958.9839 - 1011.4724| = 52.4885$

Karena perubahan fungsi objektif masih di atas *Threshold*, maka proses dilanjutkan ke iterasi selanjutnya hingga tidak ada data yang berpindah kelompok atau perubahan fungsi objektif dibawah nilai *Threshold* ($0.0000 < 0.1$).

Untuk memperoleh nilai yang akurat dari aplikasi tersebut dilakukan perbandingan terhadap hasil perhitungan dengan menggunakan excel dan matlab yang hasil keakuratan perhitungan yang dimiliki lebih tinggi, sehingga untuk memperoleh hasil yang mendekati matlab diperlukan beberapa kali proses iterasi perhitungan pada aplikasi *clustering* potensi kejahatan daerah di kota Banjarbaru. Perubahan hasil terjadi karena penetapan nilai sentroid awal yang diambil secara acak. Analisa Matlab didapatkan dengan mengambil nilai sentroid akhir yang paling sering muncul dari beberapa kali proses perhitungan, karena pada *clustering* nilai yang paling sering muncul merupakan nilai terbaik dari perhitungan matlab [3].

Dari perbandingan untuk hasil *clustering* potensi kejahatan daerah di kota Banjarbarudengan menggunakan algoritma K-Means *Clustering* pada delphi, excel dan matlab, dapat dilihat bahwa antara hasil *clustering* tersebut dengan menggunakan aplikasi delphi, excel dan matlab memiliki kemiripan nilai sentroid akhir dari masing-masing kelompok, untuk hasil perbandingan tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 9. Perbandingan hasil pada delphi, excel dan matlab untuk jajaran Sat Reskrim

Delphi		Excel		Matlab	
Sentroid 1		Sentroid 1		Sentroid 1	
Hukuman	17,59090	Hukuman	3,7556	Hukuman	3,7556
Bulan	12	Bulan	8,5714	Bulan	8,5714
Laporan	5,41379	Laporan	2,2597	Laporan	2,2597

Sentroid 2		Sentroid 2		Sentroid 2	
Hukuman	3,66786	Hukuman	3,6679	Hukuman	3,6679
Bulan	2,42857	Bulan	2,4286	Bulan	2,4286
Laporan	2,91429	Laporan	2,9143	Laporan	2,9143
Sentroid 3		Sentroid 3		Sentroid 3	
Hukuman	3,75563	Hukuman	17,2069	Hukuman	17,2069
Bulan	8,57143	Bulan	12,0000	Bulan	12,0000
Laporan	2,25974	Laporan	5,4138	Laporan	5,4138

Tabel 10. Perbandingan hasil pada delphi, excel dan matlab untuk jajaran Banjarbaru

Delphi		Excel		Matlab	
Sentroid 1		Sentroid 1		Sentroid 1	
Hukuman	3,7483	Hukuman	3,7483	Hukuman	17,7143
Bulan	2,4898	Bulan	2,4898	Bulan	10,9048
Laporan	1,93878	Laporan	1,9388	Laporan	5,4762
Sentroid 2		Sentroid 2		Sentroid 2	
Hukuman	3,77976	Hukuman	3,7798	Hukuman	4,2323
Bulan	8,66667	Bulan	8,6667	Bulan	2,4242
Laporan	2,04762	Laporan	2,0476	Laporan	2,9091
Sentroid 3		Sentroid 3		Sentroid 3	
Hukuman	17,5909	Hukuman	17,5909	Hukuman	3,5500
Bulan	10,6818	Bulan	10,6818	Bulan	8,3600
Laporan	5,22727	Laporan	5,2273	Laporan	3,4000

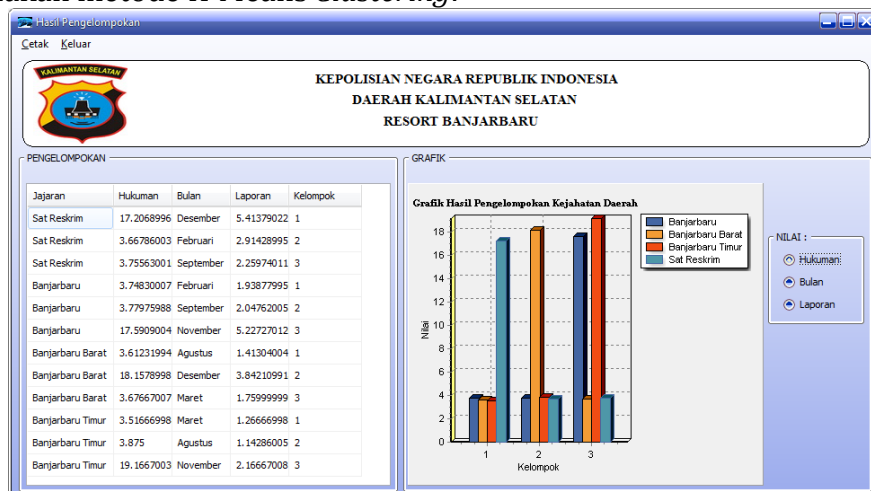
Tabel 11. Perbandingan hasil pada delphi, excel dan matlab untuk jajaran Banjarbaru Barat

Delphi		Excel		Matlab	
Sentroid 1		Sentroid 1		Sentroid 1	
Hukuman	3,61232	Hukuman	3,6767	Hukuman	3,6767
Bulan	8,41304	Bulan	2,6000	Bulan	2,6000
Laporan	1,41304	Laporan	1,7600	Laporan	1,7600
Sentroid 2		Sentroid 2		Sentroid 2	
Hukuman	18,1579	Hukuman	3,6123	Hukuman	3,6123
Bulan	11,5789	Bulan	8,4130	Bulan	8,4130
Laporan	3,84211	Laporan	1,4130	Laporan	1,4130
Sentroid 3		Sentroid 3		Sentroid 3	
Hukuman	3,67667	Hukuman	18,1579	Hukuman	18,1579
Bulan	2,6	Bulan	11,5789	Bulan	11,5789
Laporan	1,76	Laporan	3,8421	Laporan	3,8421

Tabel 12. Perbandingan hasil pada delphi, excel dan matlab untuk jajaran Banjarbaru Timur

Delphi		Excel		Matlab	
Sentroid 1		Sentroid 1		Sentroid 1	
Hukuman	3,51667	Hukuman	3,5167	Hukuman	3,5167
Bulan	2,83333	Bulan	2,8333	Bulan	2,8333
Laporan	1,26667	Laporan	1,2667	Laporan	1,2667
Sentroid 2		Sentroid 2		Sentroid 2	
Hukuman	3,875	Hukuman	3,8750	Hukuman	3,8750
Bulan	8,28571	Bulan	8,2857	Bulan	8,2857
Laporan	1,14286	Laporan	1,1429	Laporan	1,1429
Sentroid 3		Sentroid 3		Sentroid 3	
Hukuman	19,1667	Hukuman	19,1667	Hukuman	19,1667
Bulan	10,9167	Bulan	10,9167	Bulan	10,9167
Laporan	2,16667	Laporan	2,1667	Laporan	2,1667

Berikut ini merupakan form hasil pengelompokan untuk menampilkan hasil pengelompokan potensi kejahatan daerah di kota Banjarbaru setelah diproses menggunakan metode K-Means *Clustering*.



Gambar 2. Form Hasil Pengelompokan

4. SIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Data kejahatan sebelum ditambah dengan metode K-Means *Clustering* terlebih dahulu diperkaya dengan data eksternal yang relevan yaitu KUHP, kemudian data ditransformasikan untuk mengubah data dari bentuk asalnya ke dalam bentuk yang cocok untuk ditambah.
2. Pada *clustering*/pengelompokan potensi kejahatan daerah di kota Banjarbaru diproses berdasarkan perjajaran. Hal ini dilakukan agar hasil dari *clustering*/pengelompokan potensi kejahatan daerah di kota Banjarbaru menjadi lebih spesifik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. Santosa, "***Data Mining. Teknik Pemanfaatan Data untuk Keperluan Bisnis***", First Edition ed, Graha Ilmu, Yogyakarta, 2007.
- [2] Eko Prasetyo, "***Data Mining: Konsep dan Aplikasi Menggunakan MATLAB***", Andi, Yogyakarta, 2012.
- [3] SriRahayu, "***Implementasi Metode K-Means Clustering Penentuan Potensi Kejahatan Daerah Di Kota Banjarbaru***", Skripsi Program Studi Ilmu Komputer, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru, 2014.
- [4] Sani Santoso and Dedy Suryadi, "***Pengantar Data Mining: Menggali Pengetahuan dari Bongkahan Data***", Andi, Yogyakarta, 2010.