

Clustering Menggunakan Algoritma *K-Means* untuk Mengelompokan Data Perjudian Berdasarkan Wilayah di Kota Binjai

(Studi Kasus : Pengadilan Negeri Binjai)

Rindi Asti Ananda
STMIK Kaputama

Yani Maulita
STMIK Kaputama

Husnul Khair
STMIK Kaputama

Alamat: Jl. Veteran No. 4A, Tangsi, Kec. Binjai Kota, Kota Binjai, Sumatera Utara
Korespondensi penulis: rindiastiananda@gmail.com

Abstract. *The Binjai District Court is a government agency that has the duty and authority to receive, examine and decide every case registered at the Binjai District Court. The Binjai District Court handles many gambling cases, but data management is still not fast and accurate because it still uses manual methods, so the agency needs to implement an application system. To solve this problem, you can use data mining applications, namely by utilizing existing data to dig up new information. One of the techniques in data mining is clustering. Clustering was chosen because it can group data according to the desired characteristics, in this research it means grouping gambling data in the Binjai City area. The clustering algorithm used is K-Means Clustering integrated into a desktop-based programming application. The conclusion obtained is that the system designed has proven successful in grouping gambling data into 3 clusters (groups). The process using MATLAB R2014a obtained results in group 1 which amounted to 276 data with a data centroid center (6.92; 2.41; 4.33) including the category of low levels of gambling, group 2 which amounted to 337 data with a data centroid center (7.56 ; 2.10; 14.48) is included in the category of moderate level of gambling and group 3 which amounts to 387 data with the centroid data (7.56; 2.10; 28.02) is included in the category of high level of gambling.*

Keywords: *Data Mining, Clustering, K-Means, Gambling.*

Abstrak. Pengadilan Negeri Binjai merupakan salah satu instansi pemerintah yang mempunyai tugas dan wewenang menerima, memeriksa dan memutus setiap perkara yang didaftarkan di Pengadilan Negeri Binjai. Pengadilan Negeri Binjai banyak menangani kasus Perjudian namun dalam pengelolaan data masih kurang cepat dan kurang akurat karena masih menggunakan cara manual, sehingga pihak instansi membutuhkan penerapan sebuah sistem aplikasi. Untuk menyelesaikan masalah tersebut dapat menggunakan aplikasi data mining, yaitu dengan memanfaatkan data yang ada untuk menggali informasi baru. Salah satu teknik yang ada pada data mining adalah clustering. Clustering dipilih karena dapat mengelompokan data-data sesuai dengan karakteristik yang diinginkan, dalam penelitian ini berarti mengelompokan data perjudian di wilayah Kota Binjai. Adapun algoritma clustering yang digunakan adalah K-Means Clustering diintegrasikan pada aplikasi pemrograman berbasis dekstop. Kesimpulan yang diperoleh yaitu sistem yang dirancang telah terbukti berhasil mengelompokkan data perjudian menjadi 3 cluster (kelompok). Proses menggunakan MATLAB R2014a mendapatkan hasil pada grup 1 yang berjumlah 276 data dengan pusat centroid data (6,92; 2,41; 4,33) termasuk kategori rendahnya tingkat perjudian, grup 2 yang berjumlah 337 data dengan pusat centroid data (7,56; 2,10; 14,48) termasuk kategori sedang tingkat perjudian dan grup 3 yang berjumlah 387 data dengan pusat centroid data (7,56; 2,10; 28,02) termasuk kategori tingginya tingkat perjudian.

Kata Kunci : Data Mining, Clustering, K-Means, Perjudian.

LATAR BELAKANG

Pengadilan Negeri Binjai banyak menangani kasus perjudian berbagai macam pekerjaan dari berbagai wilayah kelurahan di Kota Binjai. Berdasarkan data yang di dapat dari Pengadilan Negeri Binjai sebanyak 1000 data perjudian, mengalami peningkatan dari tahun 2019 hingga tahun 2023. Keterbatasan informasi mengenai penyebaran kasus perjudian yang sering terjadi di beberapa wilayah di Kota Binjai mengakibatkan kurang optimalnya tindakan kebijakan. Dalam pengelolaan data pengadilan Negeri Binjai masih kurang cepat dan kurang akurat karena masih menggunakan cara manual.

Untuk mengetahui informasi mengenai pengelompokkan data perjudian berdasarkan pekerjaan, jenis perjudian dan wilayah perjudian, maka diperlukan suatu teknik data *mining* yang besar yaitu teknik data *mining* dengan menggunakan *metode clustering*. Data diolah menggunakan teknik data *mining*, dengan *metode* yang dipakai *clustering K-means*. Data *Mining* dapat menganalisis data untuk menemukan koneksi yang jelas dan buat kesimpulan yang sebelumnya tidak diketahui dengan cara yang saat ini dapat dimengerti dan berguna bagi pemilik data. *Clustering* merupakan proses pengelompokkan atau segmentasi data sebagai beberapa cluster yang serupa di seluruh objek. *Clustering* akan mengelompokkan data menjadi beberapa kelompok terkait persamaan karakteristik dari tiap-tiap data dalam kelompok yang ada.

KAJIAN TEORITIS

A. Perjudian

Secara umum, pengertian perjudian adalah permainan dimana pemain bertaruh untuk memilih satu pilihan di antara beberapa pilihan di mana hanya satu pilihan saja yang benar dan menjadi pemenang. Pemain yang kalah taruhan akan memberikan taruhannya kepada si pemenang. Peraturan dan jumlah taruhan ditentukan sebelum pertandingan dimulai.

Perjudian merupakan perbuatan yang dilarang dalam norma hukum yang berlaku di Indonesia. Bahkan dalam penjelasan UU No.7 tahun 1974 tentang Penertiban Perjudian menyatakan bahwa pada hakekatnya perjudian adalah bertentangan dengan norma Agama, Kesusilaan, dan Moral Pancasila, serta membahayakan bagi penghidupan dan kehidupan

masyarakat, Bangsa, dan Negara. Perjudian adalah permainan di mana pada umumnya kemungkinan mendapat untung bergantung pada peruntungan belaka, juga karena pemainnya lebih terlatih atau lebih mahir.

B. Data Mining

Definisi umum dari data mining itu sendiri adalah proses pencarian pola-pola yang tersembunyi (*hidden pattern*) berupa pengetahuan (*knowledge*) yang tidak diketahui sebelumnya dari suatu sekumpulan data yang mana data tersebut dapat berada di dalam *database*, *data warehouse*, atau media penyimpanan informasi yang lain.

Menurut (Hermawati, 2013) Data mining adalah proses yang memperkerjakan satu atau lebih teknik pembelajaran komputer (*machine learning*) untuk menganalisis dan mengekstraksi pengetahuan (*knowledge*) secara otomatis. Data mining berisi pencarian trend atau pola yang diinginkan dalam database besar untuk membantu pengambilan keputusan di waktu yang akan datang.

C. Clustering

Clustering adalah suatu metode pengelompokan berdasarkan ukuran kedekatan (kemiripan). Sebuah cluster tidak harus sama akan tetapi pengelompokannya berdasarkan pada kedekatan dari suatu karakteristik sampel yang ada salah satunya dengan menggunakan rumus jarak *Eclidean*.

Menurut (Fakhri et al., 2021), metode *clustering* merupakan suatu metode untuk mencari dan mengelompokkan data yang memiliki kemiripan karakteristik (*similarity*) antara satu data dengan data yang lainnya. *Clustering* termasuk salah satu metode *data mining* yang bersifat tanpa arahan (*unsupervised*), artinya metode ini diterapkan tanpa adanya latihan (*training*) dan tanpa ada guru (*teacher*) serta tidak memerlukan target output.

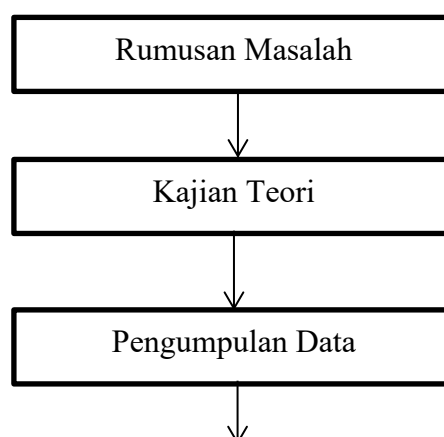
D. Algoritma K-Means

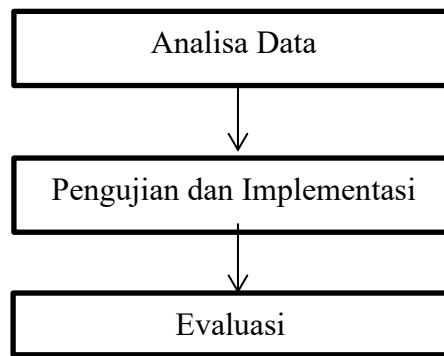
Algoritma k-means merupakan algoritma yang sangat sederhana untuk mengklasifikasikan atau mengelompokkan sejumlah besar objek dengan atribut tertentu kedalam kelompok-kelompok (cluster) sebanyak K, pada algoritma k-means . Jumlah cluster K sudah ditentukan terlebih dahulu, k-means adalah salah satu metode clustering non hirarki yang berusaha memartisi data kedalam cluster/ kelompok sehingga data memiliki karakteristik yang sama akan di kelompokkan kedalam satu cluster yang sama dan data yang memiliki karakteristik yang berbeda di kelompokkan kedalam kelompok lain.

Menurut (Oktarian et al., 2020), K-means Clustering merupakan salah satu metode data clustering non-hirarki yang mengelompokkan data dalam bentuk satu atau lebih cluster / kelompok. Data-data yang memiliki karakteristik yang sama dikelompokkan dalam satu cluster / kelompok dan data yang memiliki karakteristik yang berbeda dikelompokkan dengan cluster / kelompok yang lain sehingga data yang berada dalam satu cluster / kelompok memiliki tingkat variasi yang kecil.

METODE PENELITIAN

Dalam metode penelitian dilakukan untuk mencari sesuatu yang sistematis dengan menggunakan metode ilmiah serta sumber yang berlaku. Ada beberapa tahapan metode penelitian yang di lakukan dalam penyelesaian masalah. Tahapan tersebut adalah sebagai berikut:





Gambar 1. Alur Penelitian

Untuk memperjelas struktur metode penelitian diatas, di ketahui bahwa ada beberapa tahapan-tahapan dalam menyelesaikan penelitian, berikut ini penjelasannya:

1. Rumusan Masalah

Pada tahap ini merupakan tahapan awal dalam melakukan suatu penelitian dalam pembuatan skripsi, mulai dengan menentukan latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan, tujuan dan manfaat agar tidak keluar dari fokus pembahasan atau penyusunan skripsi.

2. Kajian Teori

Pada tahap ini merupakan pengumpulan kajian teori suatu informasi, ataupun sumber-sumber yang berkaitan dengan masalah yang dihadapi, terdapat landasan teori yang didapatkan dari buku yang dipinjam perpustakaan, jurnal maupun internet, sebagai pendukung dan landasan dasar dalam menulis skripsi.

3. Pengumpulan data

Pada tahap ini merupakan pengumpulan data penelitian yaitu data tentang perjudian di kota Binjai yang sesuai dengan Variabel yang diperlukan dalam pembuatan skripsi, lokasi penelitian ini akan dilakukan di Pengadilan Negeri Binjai.

4. Analisa Data

Pada tahap ini merupakan tahapan mengolah dan menganalisis data yang telah diperoleh yaitu data perjudian, kemudian data tersebut di transformasikan untuk dapat dilakukan

analisa yang kemudian diproses dengan menggunakan metode clustering untuk mendapatkan sebuah informasi baru atau di kelompokkan sesuai dengan Variabel yang telah ditentukan.

5 Pengujian Dan Implementasi

Pada tahap ini merupakan tahapan untuk melakukan pengujian validasi dan implementasi, yaitu untuk menguji penerapan hasil grup dari setiap cluster yang akan di import ke dalam program Matlab, dan juga di implementasi dan dilakukan analisa terhadap program atau coding sehingga dapat diketahui apakah sudah memenuhi tujuan yang ingin dicapai.

6. Evaluasi

Pada tahap ini merupakan tahapan mengambil kesimpulan dan saran yang dapat dilakukan dalam penyusunan skripsi. Dengan adanya kesimpulan maka akan diketahui hasil dari keseluruhan skripsi dan diharapkan dengan saran akan perbaikan-perbaikan dan manfaat bagi yang lain dan juga yang berada dilingkungan sekitarnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Data Pendukung Penelitian

Adapun data pendukung yang digunakan oleh penelitian adalah data perjudian yang diperoleh dari Pengadilan Negeri Binjai. Data yang digunakan sebagai pendukung penelitian berjumlah 20 Data.

Tabel 1. Data Pendukung Penelitian

No	Nama	Pekerjaan	Jenis Perjudian	Wilayah Perjudian (Kelurahan)
1	A1	TNI AD	Togel	Kelurahan.Tangsi
2	A2	Wiraswasta	Kartu Domino	Kelurahan.Suka Maju
3	A3	Wiraswasta	Kartu Joker	Kelurahan.Jati Makmur
4	A4	Tidak Bekerja	Dadu	Kelurahan.Tunggurono
5	A5	Tidak Bekerja	Dadu	Kelurahan.Tunggurono
6	A6	Wiraswasta	Togel	Kelurahan.Damai

No	Nama	Pekerjaan	Jenis Perjudian	Wilayah Perjudian (Kelurahan)
7	A7	Karyawan swasta	Tembak Ikan	Kelurahan.Pekan Binjai
8	A8	Karyawan swasta	Togel	Kelurahan.Tunggurono
9	A9	Wiraswasta	Kartu Joker	Kelurahan.Pekan Binjai
10	A10	Wiraswasta	Kartu Domino	Kelurahan.Suka Maju
11	A11	Wiraswasta	Dadu	Kelurahan.Tunggurono
12	A12	Wiraswasta	Togel	Kelurahan.Damai
13	A13	Wiraswasta	Kartu Joker	Kelurahan.Limau Sundai
14	A14	Tidak Bekerja	Togel	Kelurahan.Damai
15	A15	Karyawan swasta	Dadu	Kelurahan.Tunggurono
16	A16	Tidak Bekerja	Togel	Kelurahan.Damai
17	A17	Supir	Kartu Domino	Kelurahan.Suka Maju
18	A18	Honorer BLH	Togel	Kelurahan.Nangka
19	A19	Karyawan swasta	Togel	Kelurahan.Damai
20	A20	Wiraswasta	Dadu	Kelurahan.Tunggurono

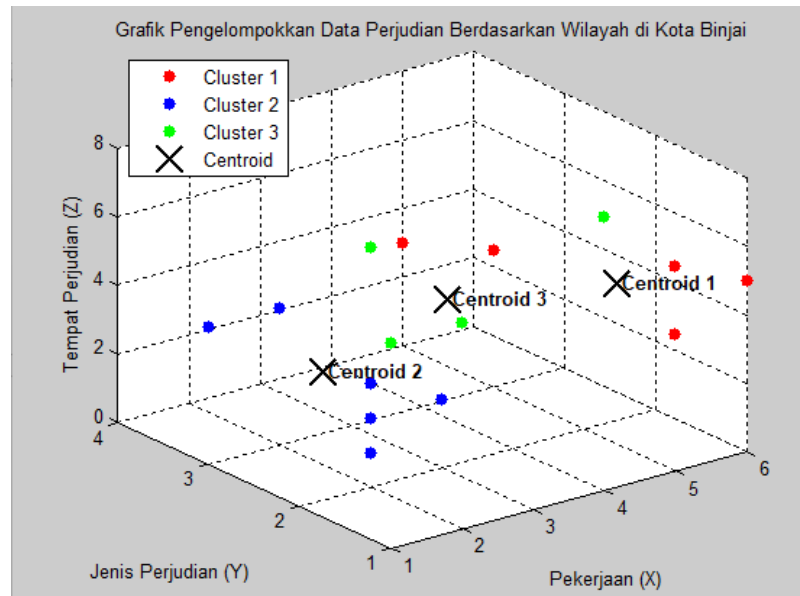
Berdasarkan hasil proses perhitungan dengan metode *Clustering* Algoritma K-*Means*, maka tabel 2 menunjukkan hasil penentuan grup, sebagai berikut:

Tabel 2. Data Penelitian

No	Alternatif	X	Y	Z	C1	C2	C3	Grup
1	A1	6	1	5	1,28	4,85	4,27	1
2	A2	2	2	2	4,00	0,98	4,57	2
3	A3	2	2	7	4,12	4,14	0,97	3
4	A4	1	3	4	4,38	1,52	3,26	2
2	A2	1	3	4	4,38	1,52	3,26	2
6	A6	2	1	6	3,66	3,43	0,51	3
7	A7	5	4	3	2,61	3,48	5,61	1
8	A8	5	1	4	0,91	3,61	3,90	1
9	A9	2	2	3	3,49	0,45	3,89	2
10	A10	2	2	2	4,00	0,98	4,57	2
11	A11	2	3	4	3,44	1,25	3,10	2
12	A12	2	1	6	3,66	3,43	0,51	3
13	A13	2	2	1	4,67	1,93	5,56	2
14	A14	1	1	6	4,56	3,49	1,12	3
15	A15	5	3	4	1,28	3,36	4,31	1
16	A16	1	1	6	4,56	3,49	1,12	3
17	A17	3	2	2	3,26	1,48	4,68	2
18	A18	4	1	8	3,87	5,72	2,50	3
19	A19	5	1	6	1,8	3,78	3,04	1

20	A20	2	3	4	3,44	1,25	3,10	2
----	-----	---	---	---	------	------	------	---

Dari hasil pembahasan Grup lama dari iterasi 1 didapat juga hasil dari pembahasan grup baru seperti yang tertera pada table 2, karena pada hasil iterasi ke-1 dan iterasi ke-2 tidak berubah atau terdapat persamaan, maka perhitungan iterasi dihentikan dan mendapatkan hasil seperti gambar berikut ini:



Gambar 2. Grafik *Clustering*

Dari 20 data yang diolah menjadi alternatif pengelompokan data menggunakan metode Clustering pada penelitian ini, diperoleh 3 grup yaitu; grup 1 (Cluster 1) terdapat 5 data, grup 2 (Cluster 2) terdapat 9 data dan grup 3 (Cluster 3) terdapat 6 data.

1. *Cluster 1* (5,2; 1,8; 4,4)

Data dapat dikelompokkan berdasarkan pekerjaan (X) “Karyawan Swasta” dengan jenis perjudian (Y) “Kartu” dan wilayah perjudian yang berada di kelurahan (Z) “Tunggurono”. Cluster 1 merupakan kategori rendahnya tingkat perjudian.

2. *Cluster 2* (1,88; 2,44; 2,88)

Data dapat dikelompokkan berdasarkan pekerjaan (X) “Wiraswasta” dengan jenis perjudian (Y) “Kartu” dan wilayah perjudian berada di kelurahan (Z) “Pekan Binjai”. Cluster 2 merupakan kategori tingginya tingkat perjudian.

3. *Cluster 3* (2; 1,16; 6,5)

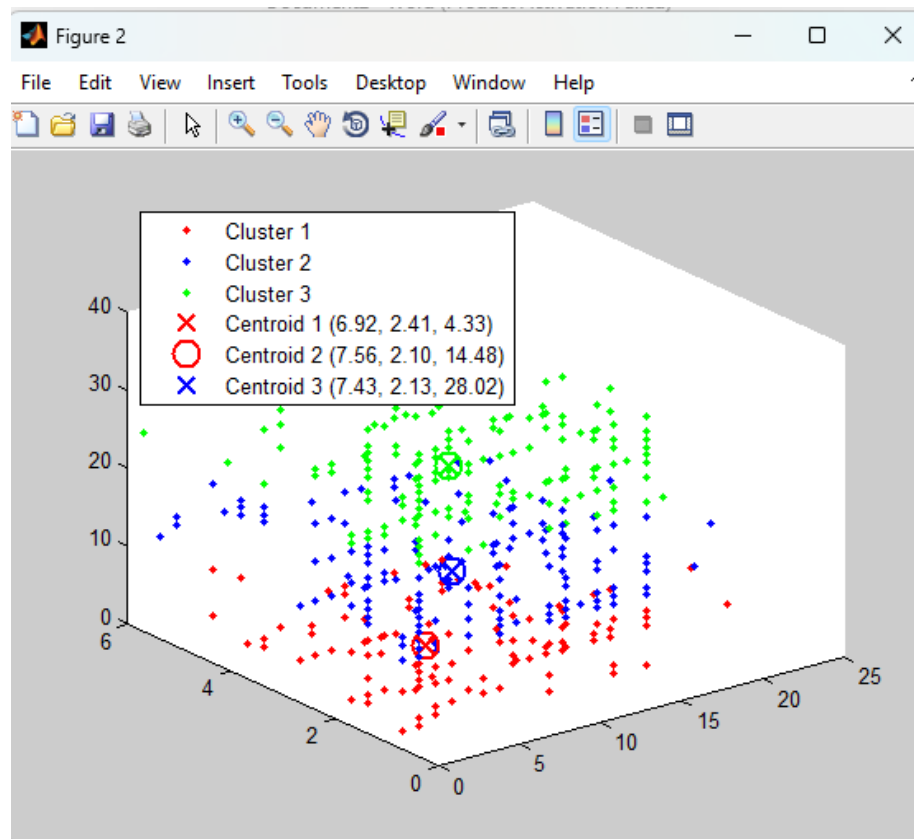
Data dapat dikelompokkan berdasarkan pekerjaan (X) “Wiraswasta” dengan jenis perjudian (Y) “Togel” dan wilayah perjudian berada di kelurahan (Z) “Damai”. Cluster 3 merupakan kategori sedang tingkat perjudian.

B. Implementasi

Implementasi merupakan tahap penerapan sekaligus pengujian bagi sistem baru serta merupakan tahap dimana aplikasi akan dioperasikan pada keadaan yang sebenarnya. Implementasi pada tahap ini merupakan proses tahap akhir dari penerapan metode *Clustering* pada sistem pengelompokan data sesuai dengan perancangan yang telah dilakukan. Implementasi dilakukan pada aplikasi pemrograman MATLAB dengan menerapkan metode *Clustering* pada *coding* program sehingga sistem dapat melakukan proses pengelompokan data dengan memanfaatkan sesuai dengan tahap-tahap pengelompokan data dan pengujian. Dari hasil perancangan yang telah dilakukan, proses berhasil menerapkan metode *Clustering* dengan algoritma *K-Means*.

C. Hasil

1. Hasil dengan 3 Cluster



Gambar 3. Grafik Hasil Proses Pengelompokan

Hasil uji coba sistem merupakan data keluaran dari hasil proses yang telah dilakukan pada pengujian terhadap data input yang diberikan pada pengujian yang telah dilakukan menggunakan MATHLAB R2014a. Keterangan data hasil pengelompokan data perjudian di Kota Binjai menggunakan metode *Clustering* algoritma *K-Means* adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Pusat *Cluster* Data Hasil Sistem

No	Pusat <i>Cluster</i>	Variabel			Jumlah Data
		X	Y	Z	
1	Centroid 1	6,92	2,41	4,33	276
2	Centroid 2	7,56	2,10	14,48	337
3	Centroid 3	7,43	2,13	28,02	387

Berdasarkan tabel hasil pengelompokan data yang telah dilakukan diatas maka didapatkan hasil proses pada pengujian yang telah dilakukan, yaitu sebagai berikut:

- a. Pada kelompok data perjudian dengan jumlah data 276, dapat dikelompokkan berdasarkan pekerjaan “Buruh harian lepas” dengan jenis perjudian “kartu” dan wilayah perjudian di kelurahan “Tunggurono” .Pada kelompok ini dikategorikan rendahnya tingkat perjudian.
- b. Pada kelompok data perjudian dengan jumlah data 337, dapat dikelompokkan berdasarkan pekerjaan “PNS” dengan jenis perjudian “kartu” dan wilayah perjudian di kelurahan “Binjai Estate”. Pada kelompok ini dikategorikan sedang tingkat perjudian..
- c. Pada kelompok data perjudian dengan jumlah data 387, dapat dikelompokkan berdasarkan pekerjaan “Buruh harian lepas” dengan jenis perjudian “kartu” dan wilayah perjudian di kelurahan “Cengkeh Turi”.Pada kelompok ini dikategorikan tingginya tingkat perjudian.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Setelah penulis melakukan penguraian pembahasan pada bab-bab sebelumnya, maka sebagai penutup penulisan skripsi ini, penulis mengambil kesimpulan terhadap pengelompokan data perjudian menggunakan metode *Clustering* dengan algoritma *K-Means* pada Pengadilan Negeri Binjai, kesimpulan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Pengelompokan data perjudian masyarakat dengan menggunakan metode *Clustering K-Means* diproses dengan menghitung jarak menggunakan *Euclidean Distance* dan terjadi sebanyak 2 proses iterasi pada analisa dengan variabel yang digunakan yaitu: pekerjaan sebagai variabel X, jenis perjudian sebagai variabel Y dan wilayah perjudian(kelurahan) sebagai variabel Z.
2. Perancangan sistem dengan menerapkan metode *Clustering* dan algoritma *K-Means* dilakukan pada *script* program dengan aplikasi pemrograman MATLAB R2014a. Sistem

pengelompokan data perjudian masyarakat yang telah bangun dapat dengan mudah dipahami oleh pengguna dalam pengelompokan data.

3. Berdasarkan Analisa yang telah dilakukan yaitu pengelompokan 2 cluster data Perjudian dari 1000 data perjudian diperoleh 2 Group, dimana group 1 berjumlah 549 data dan group 2 berjumlah 451 data. Berikut adalah keterangan dari pusat cluster.
 - a. (7,25 2,20 8,77) Dapat diketahui pada cluster 1 yaitu pekerjaan “Buruh harian lepas” dengan jenis perjudian “kartu” dan wilayah perjudian di kelurahan “Suka Ramai” . Kategori tingginya tingkat perjudian.
 - b. (7,43 2,19 26,83) Dapat diketahui pada cluster 2 yaitu pekerjaan “Buruh harian lepas” dengan jenis perjudian “kartu” dan wilayah perjudian di kelurahan “Limau Mungkur” . Kategori rendahnya tingkat perjudian.
4. Berdasarkan Analisa yang telah dilakukan yaitu pengelompokan 3 cluster data Perjudian dari 1000 data perjudian diperoleh 3 Group, dimana group 1 berjumlah 276 data , group 2 berjumlah 337 data dan group 3 berjumlah 387 data . Berikut adalah keterangan dari pusat cluster.
 - a. (6,92 2,41 4,33) Dapat diketahui pada cluster 1 yaitu pekerjaan “Buruh harian lepas” dengan jenis perjudian “kartu” dan wilayah perjudian di kelurahan “Tunggurono” . Kategori rendahnya tingkat perjudian.
 - b. (7,56 2,10 14,48) Dapat diketahui pada cluster 2 yaitu pekerjaan “PNS” dengan jenis perjudian “kartu” dan wilayah perjudian di kelurahan “Binjai Estate” . Kategori sedang tingkat perjudian.
 - c. (7,43 2,13 28,02) Dapat diketahui pada cluster 3 yaitu pekerjaan “Buruh harian lepas” dengan jenis perjudian “kartu” dan wilayah perjudian di kelurahan “Cengkeh Turi” . Kategori tingginya tingkat perjudian.

B. Saran

Setelah penulis melakukan penguraian pembahasan dan memberi kesimpulan terhadap uraian pembahasan tersebut, maka penulis memberikan beberapa saran yang dapat berguna dimasa yang akan datang, saran tersebut adalah sebagai berikut:

1. Pada sistem perlu diperhatikan data yang di inputkan, sehingga tidak terjadi kesalahan yang membuat sistem menjadi gagal mengelompokan data.
2. Pada masa yang akan datang diharapkan sistem pengelompokan data yang digunakan dapat dikembangkan menjadi aplikasi yang lebih efesien lagi untuk banyak pengguna.
3. Diharapkan untuk pengembangan dari sistem, data yang diinputkan dapat ditambah sehingga hasil pengelompokan yang dilakukan oleh sistem dapat maksimal, karena banyak data dapat mempengaruhi hasil pengelompokan.

DAFTAR REFERENSI

- Fakhri, D. A., Defit, S., & Sumijan. (2021). Optimalisasi Pelayanan Perpustakaan terhadap Minat Baca Menggunakan Metode K-Means Clustering. *Jurnal Informasi Dan Teknologi*. <https://doi.org/10.37034/jidt.v3i3.137>
- Fastaf, C. A. S., & Yamasari, Y. (2022). Analisa pemetaan kriminalitas kabupaten bangkalan menggunakan metode k-means dan k-means++. *Journal of Informatics and Computer Science (JINACS)*, 3(04), 534–546.
- Hermawati, F. A. (2013). *DATA MINING*. CV ANDI OFFSET (Penerbit ANDI).
- Ika Indah Rahayu, Yani Maulita, & Husnul Khair. (2022). Application Of Data Mining Classification Of Student Ability In Learning Using The K-Means Clustering Algorithm Method (Case Study : Sd Negeri 056029 Karya Utama). *International Journal of Health Engineering and Technology*, 1(3). <https://doi.org/10.55227/ijhet.v1i3.47>
- Jollyta, D. (2021). *TEKNIK EVALUASI CLUSTER SOLUSI MENGGUNAKAN PYTHON DAN RAPIDMINER*. Deepublish (CV BUDI UTAMA).
- Kesuma, P. W., Risalah, A., & Purba, B. P. (2020). Penerapan Data Mining Dalam Proses Pengelompokkan Data Masyarakat Kurang Mampu di Kota Deli Serdang Menggunakan Metode Clustering. *Jurnal Masyarakat Informatika Sumatera Utara*, 10(5). <https://doi.org/10.14710/jmasif.v7i1.10794>
- Kesuma, U., & Hidayat, A. W. (2020). Pemikiran Thomas S. Kuhn Teori Revolusi Paradigma. *Islamadina: Jurnal Pemikiran Islam*, 166–187.
- Nahdliyah, M. A., Widiharih, T., & Prahutama, A. (2019). METODE k-MEDOIDES CLUSTERING DENGAN VALIDASI SILHOUETTE INDEX DAN C-INDEX (Studi Kasus Jumlah Kriminalitas Kabupaten/Kota di Jawa Tengah Tahun 2018). *Jurnal*

Gaussian, 8(2), 161–170. <https://doi.org/10.14710/j.gauss.v8i2.26640>

Oktarian, S., Defit, S., & Sumijan. (2020). Klasterisasi Penentuan Minat Siswa dalam Pemilihan Sekolah Menggunakan Metode Algoritma K-Means Clustering. *Jurnal Informasi Dan Teknologi*, 2(3). <https://doi.org/http://www.jidt.org>

Pradana, A. (2019). *Pemetaan daerah kerawanan kriminalitas menggunakan*.

Septiani, N., Erwansyah, K., & Suryanata, M. G. (2020). Analisis Data Mining Pengelompokkan Kasus Tindak Kejahatan Yang Terjadi Di Kecamatan Medan Polonia Dengan Menggunakan Metode K-Means Clustering. *Jurnal Cyber Tech*, 3(2).

Setiawan, R. (2021). *Flowchart Adalah: Fungsi, Jenis, Simbol, dan Contohnya*. Dicoding.

Sinaga, A. V., Saifullah, & Hardinata, J. T. (2021). Penerapan Algoritma Backpropagation dalam Memprediksi Kebutuhan Blangko Sertipikat Tanah pada Kantor BPN Kota Pematangsiantar. *TIN: Terapan Informatika Nusantara*, 1(4). <https://doi.org/Doi : https://ejurnal.seminar-id.com/index.php/tin>

Sujayanti Br Giniting, N., Maulita, Y., & Ramadani, S. (2023). Pengelompokan Pasien Operasi Sesar Berdasarkan Indikasinya Menggunakan Metode Clustering. *Journal of Engineering, Technology and Computing*, 2(3), 165–174.