

ANALISIS KASUS PERCERAIAN PADA PENGADILAN NEGERI BEKASI MENGGUNAKAN ALGORITMA *K-MEANS CLUSTERING*

Uci Dwi Rahayu¹, Nuke L Chusna², Moch Fachri³

^{1,2}Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Krisnadwipayana, Jalan Raya Jatiwaringin, Pondok Gede

E-mail : ucidwirahayu76@gmail.com¹, nukelchusna@unkris.ac.id², moch.fachri@unkris.ac.id³

ABSTRAK

Perceraian merupakan berakhirnya suatu pernikahan. Saat kedua pasangan tersebut tidak ingin lagi melanjutkan kehidupan pernikahannya, pada dasarnya hal ini disebabkan oleh banyak faktor salah satunya antara suami dan istri sudah tidak menjalankan fungsinya dengan baik. Tercatat bahwa per tahunnya angka perceraian meningkat walaupun terkadang masih mengalami fluktuasi. Dari kasus tersebut peneliti melakukan pengembangan menggunakan metode *k-means clustering* dengan parameter perbedaan usia pasangan, lama usia pernikahan, jumlah anak, wilayah/kecamatan dan jenis cerai. Dari hasil tersebut diharapkan agar dapat memberikan solusi yang tepat yakni mampu mengelompokan wilayah/kecamatan yang melakukan perceraian. Hasil *clustering* menunjukkan bahwa tingkat perceraian yang tertinggi berada di *cluster* 0 berjumlah 766 *items* dan *cluster* 1 berjumlah 411 *items*.

Kata kunci : *K-Means, Clustering, Data Mining, Perceraian.*

ABSTRACT

Divorce is the end of a marriage. When the two couples no longer want to continue their married life, basically this is caused by many factors, one of which is that between and the wife will not run well. It is noted that every year the divorce rate increases, although sometimes it still fluctuates. From these cases the researchers developed using the k-means clustering method with the parameters of the difference in the age of the couple, length of marriage, number of children, region/district and type of divorce. From these results, it is hoped that they can provide the right solution, namely being able to classify regions/districts that carry out divorces. The results of clustering show that the highest divorce rate is in cluster 0 which collects 766 items and cluster 1 finds 411 items.

Keyword : *K-Means, Clustering, Data Mining, Divorce.*

1. PENDAHULUAN

Pengadilan Negeri Bekasi sebagai salah satu lembaga peradilan yang memiliki salah satu fungsi melayani permintaan lembaga lain yang meminta. Salah satu permintaan tersebut adalah permintaan terhadap data-data yang dikumpulkan oleh Pengadilan Negeri Bekasi. Salah satu data yang dimiliki dan bersumber dari Pengadilan Negeri Bekasi yaitu data-data kasus perkara perceraian.

Menikah dan hidup bahagia selamanya merupakan harapan kedua mempelai saat melaksanakan pernikahan. Selama menjalani rumah tangga, tidak ada yang mengharapkan perselisihan apalagi berakhir pada perceraian. Walaupun perceraian adalah pilihan yang sangat dihindari, tetapi bagi pasangan yang sudah tidak bahagia dan merasa tidak sanggup menjalani hubungan rumah tangga menganggap bahwa pilihan bercerai adalah keputusan terbaik (Perceraian, 2011).

Dalam hal ini dapat disimpulkan angka perceraian di Kota Bekasi mengalami peningkatan pada tahun 2020 di Pengadilan Negeri Bekasi. Dari data tersebut juga terdapat alasan penyebab perceraian yang telah di atur dalam undang-undang. Data yang disebutkan sebelumnya merupakan sebagian kecil dari banyak data hasil rekaptulasi. Sampai saat ini data perceraian hanya digunakan sebagai bahan rekaptulasi dan publikasi. Karena minimnya penelitian tentang perceraian khususnya di dalam bidang teknik informatika dengan kemajuan teknologi. Maka, data tersebut dapat menghasilkan hal-hal baru yang selama ini tidak diketahui.

Namun Pengadilan Negeri Bekasi dalam memberikan data-data perceraian yang disediakan hanya berupa dokumen surat berbentuk word yang belum terkurasi dengan baik. Hal tersebut berpotensi menyebabkan kesalahan dalam mengambil kesimpulan pada data perceraian. Dalam upaya meningkatkan kualitas kelembagaan dalam menjalankan fungsinya memberikan data ke lembaga lain yang meminta, diperlukan pengolahan mendalam terhadap data-data perceraian tersebut.

Salah satu *Algoritma K-Means Clustering* mampu memproses data-data perceraian dan membaginya ke dalam klaster. *Clustering* data yang dilakukan dapat menunjukkan karakteristik

kasus perceraian yang terjadi dalam tingkat klaster wilayah. Diharapkan dengan pengklasteran data yang dilakukan ke data- data perceraian yang ada dalam Pengadilan Negeri Bekasi, menghasilkan olahan data yang lebih komprehensif terhadap kecenderungan kasus perceraian di wilayah Kota Bekasi. Dengan begitu Pengadilan Negeri Bekasi dapat melayani lembaga lain yang meminta data-data tentang perceraian di wilayah Kota Bekasi dengan lebih baik dan memiliki nilai akurasi tinggi.

2. METODOLOGI

Adapun metodologi penelitian yang digunakan adalah

1. Data Mining merupakan suatu proses yang digunakan untuk mengetahui yang berguna dari data yang bervolume besar. Data mining juga merupakan bagian dari proses KDD (Knowledge Discovery in Databases) salah satu teknik menggali atau “menambang” pengetahuan dari sekumpulan besar data. Data mining merupakan analisis dari peninjauan kumpulan data untuk menemukan hubungan yang tidak diduga dan meringkas data dengan cara yang berbeda dengan sebelumnya yang dapat dipahami dan bermanfaat bagi pemilik data (Widaningsih, 2019).

2. Rapidminer merupakan perangkat lunak yang dibuat oleh Dr. Markus Hofmann dari Institute of Teknologi Blanchardstown dan Ralf Klinkenberg dari rapid-i.com dengan tampilan GUI (*Graphical User Interface*) sehingga memudahkan pengguna dalam menggunakan perangkat lunak ini. Perangkat lunak ini bersifat *open source* dan dibuat dengan menggunakan program *Java* di bawah lisensi *GNU Public Licence* dan *Rapid Miner* dapat dijalankan di sistem operasi manapun (Haryati et al., 2015).

3. Algoritma *K-Means* merupakan algoritma pengelompokan yang melakukan partisi set data ke dalam sejumlah *K cluster* yang sudah ditetapkan di awal. Algoritma *K-Means* sederhana untuk diimplementasi dan dijalankan, *relative* cepat, mudah beradaptasi, umum penggunaannya dalam praktek (MURTI, 2017).

3. LANDASAN TEORI

Landasan teori yang digunakan oleh peneliti yaitu Rapidminer perangkat lunak dengan tampilan GUI (*Graphical User Interface*) sehingga memudahkan pengguna dalam menggunakannya. Perangkat lunak ini bersifat *open source* dan dibuat dengan menggunakan

program Java di bawah lisensi GNU Public Licence dan Rapid Miner dapat dijalankan di sistem operasi manapun. Clustering digunakan untuk mengidentifikasi dan mengelompokan data sesuai dengan ciri maupun karakteristiknya. Analisis cluster merupakan pengelompokan objek sehingga setiap objek yang paling dekat kesamaannya dengan objek lain berada dalam cluster yang sama (MURTI, 2017). Sedangkan algoritma K-Means pengelompokan yang melakukan partisi set data ke dalam sejumlah K cluster yang sudah ditetapkan di awal untuk diimplementasi dan dijalankan, relative cepat, mudah beradaptasi, umum penggunaannya dalam praktek. Berikut tahapan-tahapan yang dilakukan dalam mengelompokan data dengan menggunakan metode k-means :

1. Menentukan banyaknya nilai k, dimana k merupakan jumlah cluster yang akan dibentuk.
2. Menentukan titik pusat atau biasa disebut centroid dari setiap cluster. Pengambilan centroid secara acak.
3. Alokasikan semua data ke centroid terdekat, untuk mengalokasikan tersebut yaitu dengan menghitung jarak setiap objek atau data ke titik pusat (centroid). Jarak centroid yang digunakan yaitu Euclidean.

Rumus euclidean distance:

$$d(x, y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}$$

Keterangan :

- $d(x, y)$ = jarak data ke x ke pusat klaster y
 x_i = data x pada observasi ke-i
 y_i = titik pusat ke y observasi ke-i
 n = banyaknya observasi

4. Mengelompokan setiap data berdasarkan kedekatannya (jarak terkecil) dengan centroid.

Rumus :

$$\text{Min} \sum_{k=1}^k d(x, y) = \sqrt{\sum_{i=0}^n (x_i - y_i)^2}$$

5. Mencari nilai titik pusat atau centroid terbaru. Nilai tersebut diperoleh dari rata-rata cluster setiap cluster.

Rumus :

$$C_{ij} = \frac{\sum_{i=1}^p x_{ij}}{p}$$

6. Melakukan perulangan langkah 2-5 hingga kondisi konvergen tercapai, yaitu anggota tiap cluster tidak mengalami perubahan letak cluster.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Data

Sistem yang akan dibangun dalam penelitian ini adalah sebuah sistem dengan fungsi utama untuk melakukan pengelompokan kasus perceraian di Kota Bekasi. Data yang digunakan untuk penelitian ini adalah data yang diperoleh dari Pengadilan Negeri Bekasi.

Transformasi Data

Agar data dapat diolah dengan menggunakan metode K-Means clustering, maka data yang berjenis nominal seperti jenis cerai dan wilayah (kecamatan) harus diinisialisasikan terlebih dahulu dalam bentuk angka/numerik. Setelah data tersebut sudah dalam bentuk inialisasi, maka hasil inialisasi sebagai berikut :

- a. Jenis cerai terdiri dari cerai talak dan cerai gugat. Cerai talak berinisialisasi 0 dan cerai gugat berinisialisasi 1. Inialisasi jenis cerai dapat dilihat pada **tabel 4.1**.

Tabel 4.1 Inialisasi Jenis Cerai

Jenis Cerai	Inialisasi
Talak	0
Gugat	1

- b. Wilayah (kecamatan) terdiri dari 27 kecamatan di Kota Bekasi antara lain Pondokgede, Bekasi Utara, Tarumajaya, Jatisampurna, Bekasi Selatan, Cikarang Selatan, Setu, Tambun Selatan, Pondok Melati, Babelan, Jatiasih, Medan Satria, Rawalumbu, Bekasi Timur, Mustika Jaya, Bekasi Barat, Tambun Utara, Serang Baru, Cikarang Utara, Kedungwaringin, Cikarang Pusat, Cibarusah, Cibitung, Cikarang Timur, Bantargebang, Cikarang Barat dan Sukatani. Inialisasi wilayah (kecamatan) dapat dilihat pada **tabel 4.2**.

Tabel 4.2 Inisialisasi Wilayah (Kecamatan)

Wilayah (Kecamatan)	Inisialisasi
Pondokgede	0
Bekasi Utara	1
Tarumajaya	2
Jatisampurna	3
Bekasi Selatan	4
Cikarang Selatan	5
Setu	6
Tambun Selatan	7
Pondok Melati	8
Babelan	9
Jatiasih	10
Medan Satria	11
Rawalumbu	12
Bekasi Timur	13
Mustika Jaya	14
Bekasi Barat	15
Tambun Utara	16
Serang Baru	17
Cikarang Utara	18
Kedungwaringin	19
Cikarang Pusat	20
Cibarusah	21
Cibitung	22
Cikarang Timur	23
Bantargebang	24
Cikarang Barat	25
Sukatani	26

Pengolahan Data

Untuk dapat melakukan pengelompokan data-data tersebut menjadi beberapa *cluster* perlu dilakukan beberapa langkah seperti **gambar 4.1**, yaitu :



Gambar 4.1 Flowchart *K-Means*

Berdasarkan data yang telah diperoleh dari Pengadilan Negeri Bekasi berupa data kasus perkara perceraian akan dilakukan pengelompokan menggunakan metode *K-Means*. Pengelompokan data tersebut dilakukan beberapa percobaan untuk mengetahui *cluster* terbaik. Pada perhitungan manual dibawah ini akan diambil 20 sampel data secara acak/*random*. Duapuluh data terpilih adalah data ke 1,4,7,10,15,19,22,25,28,30,34,37,43,46,50,56,59, 82,100 dan 103.

Data Ke-	Lokasi	Perbedaan Usia Pasangan (x)	Lama Usia Pemikahan (y)
1	Pondokgede	3	12
4	Jatisampurna	2	14
7	Setu	2	2
10	Bekasi Selatan	0	6
15	Jatiasih	23	1
19	Cikarang Selatan	5	15
22	Rawalumbu	3	8
25	Mustika Jaya	2	3
28	Tambun Utara	1	12
30	Tambun Selatan	3	8
34	Serang Baru	4	11
37	Bekasi Utara	15	25
43	Pondok Melati	1	17
46	Tarumajaya	4	6
50	Cikarang Utara	0	9
56	Medan Satria	1	16
59	Bekasi Timur	2	34

Gambar 4.2 Data Yang Telah Dipilih Secara Random

Pada **gambar 4.2** merupakan data sampel yang digunakan untuk contoh perhitungan manual dipilih secara random.

Perhitungan jarak data ke-1 dengan centroid 1 adalah:

$$d_{1,1} = \sqrt{(3-5)^2 + (12-15)^2} = 3.605551275$$

Perhitungan jarak data ke-1 dengan centroid 2 adalah:

$$d_{1,1} = \sqrt{(3-3)^2 + (12-8)^2} = 4$$

Perhitungan jarak data ke-2 dengan centroid 1 adalah:

$$d_{2,1} = \sqrt{(2-5)^2 + (14-15)^2} = 3.16227766$$

Perhitungan jarak data ke-2 dengan centroid 2 adalah:

$$d_{2,2} = \sqrt{(2-3)^2 + (14-8)^2} = 6.08276253$$

Perhitungan jarak data ke-3 dengan centroid 1 adalah:

$$d_{3,1} = \sqrt{(2-5)^2 + (2-15)^2} = 13.34166406$$

Perhitungan jarak data ke-3 dengan centroid 2 adalah:

$$d_{3,2} = \sqrt{(2-3)^2 + (2-8)^2} = 6.08276253$$

Perhitungan jarak data ke-4 dengan centroid 1 adalah:

$$d_{4,1} = \sqrt{(0-5)^2 + (6-15)^2} = 10.29563014$$

Perhitungan jarak data ke-4 dengan centroid 2 adalah:

$$d_{4,2} = \sqrt{(0-3)^2 + (6-8)^2} = 3.605551275$$

7	Rawalumbu	11.2067764	1.36957645	1.369576447	2	2
8	Mustika Jaya	16.3057521	4.33576021	4.335760206	2	2
9	Tambun Utara	8.13408048	5.8202869	5.820286904	2	2
10	Tambun Selatan	11.2067764	1.36957645	1.369576447	2	2
11	Serang Baru	8.08122036	4.0798248	4.079824802	2	2
12	Bekasi Utara	11.5396389	21.2410789	11.53963887	1	1
13	Pondok Melati	4.60035491	10.4711494	4.600354911	1	1
14	Tarumajaya	13.0501388	0.93580962	0.93580962	2	2
15	Cikarang Utara	11.2449535	4.37109928	4.371099275	2	2
16	Medan Satria	5.11500394	9.51268229	5.11500394	1	1
17	Bekasi Timur	15.3257154	27.1397872	15.32571535	1	1
18	Babelan	8.52008431	7.97777979	7.977779792	2	1
19	Cibarusah	14.1630448	2.10100004	2.101000044	2	2

Gambar 4.3 Hasil Perhitungan Manual Jarak Euclidean Iterasi Ke-3

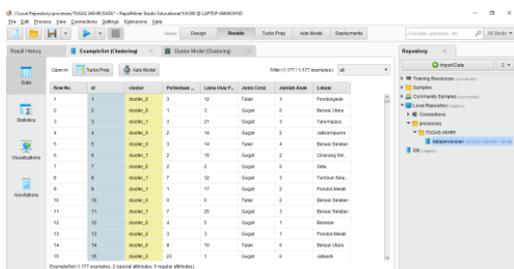
Pada **gambar 4.3** terdapat 1 data yang mengalami perpindahan cluster yaitu data kecamatan Babelan yang terletak pada data ke-1. Maka dilakukan iterasi selanjutnya hingga data tidak berpindah ke cluster lain yaitu dengan melakukan rata-rata setiap cluster untuk menentukan centroid selanjutnya

Data Ke-i	Lokasi	C1	C2	Jarak Terdekat	Cluster Lama	Cluster
1	Pondokgede	8.274794392	4.886466108	4.886466	2	2
2	Jatisampurna	6.593346815	7.092680907	6.593347	1	1
3	Setu	18.3159008	5.758755534	5.758756	2	2
4	Bekasi Selatan	14.81459491	4.474417075	4.474417	2	2
5	Jatiasih	26.75454271	19.74169937	19.7417	2	2
6	Cikarang Selatan	5.209499869	7.747283922	5.2095	1	1
7	Rawalumbu	12.23950798	1.470804306	1.470804	2	2
8	Mustika Jaya	17.32451699	4.857142857	4.857143	2	2
9	Tambun Utara	8.820745748	5.746338675	5.746339	2	2

Gambar 4.4 Hasil Perhitungan Manual Jarak Euclidean Iterasi Ke-3

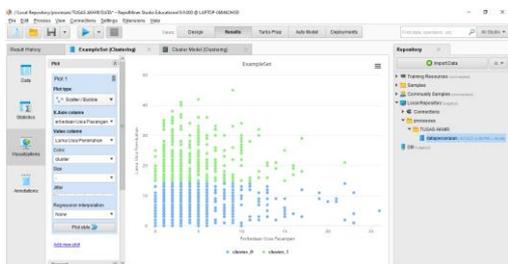
Pada **gambar 4.4** menunjukkan hasil cluster tidak berubah atau sama dengan hasil cluster iterasi sebelumnya. Artinya, iterasi berakhir karena data tidak berpindah ke cluster lain. Maka, dapat disimpulkan bahwa anggota cluster 1 yaitu Jatisampurna, Cikarang Selatan, Bekasi Utara, Pondok Melati, Medan Satria dan Bekasi Timur. Cluster 2 yaitu Pondokgede, Setu, Bekasi Selatan, Jatiasih, Rawalumbu, Mustika Jaya, Tambun Utara, Tambun Selatan, Serang Baru, Tarumajaya, Cikarang Utara, Babelan, Cibarusah, dan Cibitung.

Pengujian Pada RapidMiner



Gambar 4.5 Tampilan *ExampleSet (Clustering)*

Pada **gambar 4.5** merupakan tampilan hasil dari klasterisasi data. Label *cluster* terbagi menjadi dua kelompok yaitu *cluster 0* dan *cluster 1*. Pembagian ini berdasarkan hasil kedekatan tiap masing-masing data dengan jarak terdekat (k). Tahap ini menampilkan *attribute* yang telah dipilih melalui *select attributes*. Atribut yang dipilih adalah perbedaan usia pasangan, lama usia pernikahan, jenis cerai, jumlah anak, dan lokasi kecamatan (wilayah).

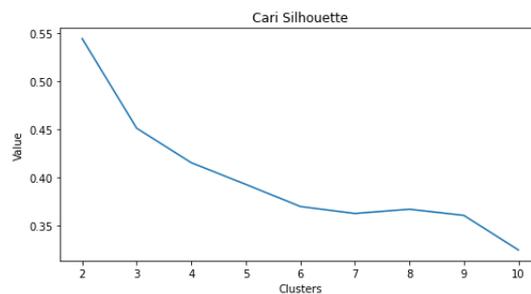


Gambar 4.6 Tampilan *Visualization*

Pada **gambar 4.6** merupakan tampilan visualisasi dari hasil pengelompokan data perceraian dalam bentuk grafik titik. Warna biru mengartikan *cluster 0* dan warna hijau mengartikan *cluster 1* dengan nilai x (perbedaan usia pasangan) dan nilai y (lama usia pernikahan).

Pengujian Pada Metode *Silhouette Coefficient*

Silhouette coefficient merupakan metode untuk menguji optimal atau ketepatan sebuah *cluster* yang telah terbentuk dari proses *clustering* memberikan hasil kualitas visual objek dalam tiap *cluster* dengan melihat nilai paling tertinggi.

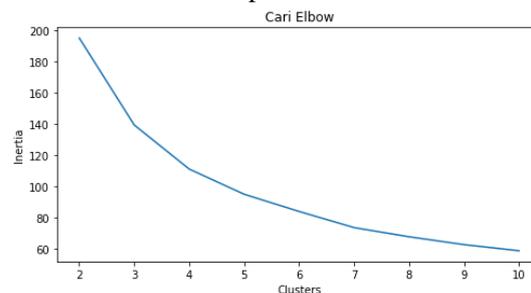


Gambar 4.7 Grafik Visualisasi Metode *Silhouette*

Pada **gambar 4.7** merupakan hasil grafik visualisasi metode *silhouette* dengan nilai K yang tertinggi terdapat pada $K=2$.

Pengujian Pada Metode Metode *Elbow*

Elbow merupakan metode yang digunakan untuk menghasilkan informasi dalam menentukan jumlah *cluster* terbaik dengan cara melihat persentase hasil perbandingan antara *cluster* yang akan membentuk siku pada suatu titik.



Gambar 4.8 Grafik Visualisasi Metode *Elbow*

Pada **gambar 4.8** merupakan hasil grafik visualisasi metode *elbow* dengan menggunakan *python*. Hasil nilai K yang turun secara dratis dan membentuk siku terdapat pada $K=4$.

Pengujian Pada Metode *Davies bouldin index*

Davies bouldin index merupakan metode salah satu evaluasi internal *cluster* dengan melihat nilai terendah, dimana baik atau tidaknya hasil *cluster* dapat ditinjau dari kohesi dan separasi. Pengujian dengan metode *davies bouldin index* (DBI) sudah diuji dengan menggunakan *rapidminer* dapat dilihat pada **gambar 4.5** sampai **gambar 4.8**. Nilai terendah terdapat pada $K=2$. Jadi, dari ketiga metode tersebut nilai K yang akurat terdapat pada $K=2$.

Dengan adanya penelitian ini dapat membantu pihak Pengadilan Negeri Bekasi untuk memberikan sebuah visualisasi kepada lembaga yang meminta data kasus perceraian dan dapat

bekerja sama dengan pemerintah untuk melakukan sosialisasi agar dapat menekan tingkat perceraian di wilayah di Kota Bekasi.

Karakteristik 2 Cluster Kasus Perceraian di Kota Bekasi

K-Means yang dikelompokkan menjadi 2 cluster berdasarkan analisis cluster K-Means, berikut karakteristik yang dihasilkan **gambar 4.9**.

Attribute	Cluster_0	Cluster_1
Perbedaan Usia Pasangan	4.038	4.190
Lama Usia Pernikahan	7.448	21.601
Jenis Cerai	1.661	1.662
Jumlah Anak	1.023	2.078
Lokasi	9.148	9.815

Gambar 4.9 Centroid Table

Pada **gambar 4.9** merupakan perbandingan *cluster_0* dan *cluster_1*. *Cluster_0* dibandingkan dengan *cluster_1* memiliki perbedaan yang signifikan pada lama usia pernikahan. Dimana *cluster_0* itu memiliki usia pernikahan yang rendah atau tidak bertahan lama usia pernikahannya pada lama usia pernikahan. Sedangkan *cluster_1* lebih lama usia pernikahannya kalau dibandingkan dengan *cluster_0*. Terdapat pola bahwa pernikahan ini yang pernikahnya singkat dan pernikahnya lama. Dari data ini *cluster_0* cenderung singkat lama usia pernikahannya, sedangkan *cluster_1* cenderung lebih panjang atau lama usia pernikahannya.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang dilakukan oleh penulis terhadap Analisis Kasus Perceraian Pada Pengadilan Negeri Bekasi Menggunakan Algoritma *K-Means Clustering* dalam mengelompokkan perkara perceraian berdasarkan nilai y (lama usia pernikahan) dan nilai x (perbedaan usia pasangan), maka dapat disimpulkan yaitu :

1. Setelah diuji menggunakan *RapidMiner* ternyata hipotesis yang digunakan salah pada klaster wilayah.
2. Kasus perceraian yang terjadi di Kota Bekasi berdasarkan data yang di dapatkan tahun 2017 sampai 2020 memiliki kecenderungan pola perceraian terhadap lama usia pernikahan.
3. Pada hasil pengujian menggunakan metode *Davies bouldin index*, *Silhouette coefficient* dan *Elbow* didapatkan jumlah *cluster*

yang optimal sebanyak 2 *cluster*. Dengan *Davies bouldin index* sebesar 0.766, *Silhouette coefficient* sebesar 0.5440509737745332 dan *Elbow* sebesar 111.08085465495077. *Silhouette coefficient* dan *Davies bouldin index* memiliki nilai yang cukup tinggi untuk hasil yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- 2015-05-30-06-25-03 @ Pn-Bekasikota.Go.Id. (n.d.). <http://pn-bekasikota.go.id/tentang-pengadilan/profile-pengadilan/2015-05-30-06-25-03.html>
- Budiman, S., & Kesehatan, S. P. A. (n.d.). *Data Mining Apriori*.
- FALAH, F. M. (2019). Penerapan Metode Clustering Untuk Pengelompokan Mahasiswa Potensial Drop Out Menggunakan Algoritma K-Means ++. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 64.
- Haryati, S., Sudarsono, A., & Suryana, E. (2015). Implementasi Data Mining Untuk Memprediksi Masa Studi Mahasiswa Menggunakan Algoritma C4.5 (Studi Kasus: Universitas Dehasen Bengkulu). *Jurnal Media Infotama*, 11(2), 130–138.
- Komputer, S., & Yanti, E. (2021). *Analisis Algoritma K-Means Dalam Pengelompokan Perkara Perceraian Berdasarkan Kelurahan Di Kota Jambi*. 16(1), 9–19.
- Muningsih, E., & Yogyakarta, A. B. S. I. (2017). Optimasi jumlah cluster k-means dengan metode elbow untuk pemetaan pelanggan. *Prosiding Seminar Nasional ELINVO*, September, 105–114.
- MURTI, M. A. W. K. (2017). Penerapan Metode K-Means Clustering Untuk Mengelompokan Potensi Produksi Buah – Buah Di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. *Skripsi*.
- Nurzahputra, A., Muslim, M. A., & Khusniati, M. (2017). Penerapan Algoritma K-Means Untuk Clustering Penilaian Dosen Berdasarkan Indeks Kepuasan Mahasiswa. *Techno.Com*, 16(1), 17–24. <https://doi.org/10.33633/tc.v16i1.1284>
- Perceraian. (2011). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. 20–41. <http://www.kamusbesar.com/38643/surealis>
- Sa'dah, S. H., Safii, M., & Parlina, I. (2019). Analisa Metode K-Means dalam Mengelompokkan Perkara Perceraian

- Berdasarkan Daerah Simalungun. *Prosiding Seminar Nasional Riset Information Science (SENARIS)*, 1(September), 349. <https://doi.org/10.30645/senaris.v1i0.40>
- Siti, O. A. (2018). Universitas Sumatera Utara Skripsi. *Analisis Kesadahan Total Dan Alkalinitas Pada Air Bersih Sumur Bor Dengan Metode Titrimetri Di PT Sucofindo Daerah Provinsi Sumatera Utara*, 44–48. *tugas-pokok-dan-fungsi @ pn-jakartatimur.go.id*. (n.d.). <https://pn-jakartatimur.go.id/baru/tentang-pengadilan/tugas-pokok-dan-fungsi.html>
- Widaningsih, S. (2019). Perbandingan Metode Data Mining Untuk Prediksi Nilai Dan Waktu Kelulusan Mahasiswa Prodi Teknik Informatika Dengan Algoritma C4,5, Naïve Bayes, Knn Dan Svm. *Jurnal Tekno Insentif*, 13(1), 16–25. <https://doi.org/10.36787/jti.v13i1.78>