Gudang Jurnal Multidisiplin Ilmu
Volume 2 ; Nomor 10 ; November 2024 ; Page 86-94
Doi : https://doi.org/10.59435/gjmi.v2i11.1040
Website : https://gudangjurnal.com/index.php/gjmi
E-ISSN : 2988-5760

Penerapan Data Mining Clustering K-Means Dalam Mengelompokkan Data Penduduk Penyandang Disabilitas

Moh. Baha'Uddin[1*], Zaehol Fatah[2]

[1] Program Studi Teknologi Informasi, Universitas Ibrahimy Indonesia
[2]Program Studi Sistem Informasi, Universitas Ibrahimy Indonesia
[1*]gussaintek21@gmail.com, [2]zaeholfatah@gmail.com

Abstrak

Data mining dapat membantu perusahaan mengumpulkan informasi yang dapat dipercaya. Metode algoritma K-Means Clustering dipergunakan untuk mengelompokkan penduduk penyandang disabilitas di Jawa Timur berdasarkan kategori disabilitas. Kesejahteraan sosial merupakan tujuan utama bangsa Indonesia, tetapi masih terdapat berbagai masalah yang belum terselesaikan, termasuk di kalangan penyandang disabilitas. Data yang digunakan berasal dari Badan Pusat Statistik Jawa Timur dan mencakup informasi tentang jumlah penduduk penyandang disabilitas di berbagai kabupaten dan kota. Tahapan penelitian meliputi pengumpulan data, preprocessing, transformasi data, dan analisis clustering dengan K-Means, yang kemudian dievaluasi menggunakan indeks Davies-Bouldin (DBI). Hasil clustering menunjukkan bahwa dua klaster memberikan hasil optimal dengan nilai DBI terendah sebesar 0.097, di mana klaster pertama terdiri dari wilayah dengan jumlah penyandang disabilitas lebih rendah, dan klaster kedua mencakup wilayah dengan jumlah yang lebih tinggi.

Kata Kunci: Data Mining, *Clustering*, K-Means, Kesejahteraan Sosial

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) telah membawa perubahan dalam dunia bisnis. (Indahsari et al., 2024). Kesejahteraan sosial adalah salah satu tujuan utama bangsa Indonesia yang tercantum dalam UUD NRI Tahun 1945 (Rahman, 2021). Meskipun demikian, hingga saat ini, tujuan tersebut belum sepenuhnya terwujud karena masih banyaknya Penyandang Masalah Kesejahteraan Sosial (PMKS), terutama di wilayah perkotaan, yang dapat mengganggu kenyamanan masyarakat, keamanan, stabilitas, serta perkembangan kota (Darmawan et al., 2022). Salah satu kelompok PMKS yang signifikan adalah penyandang disabilitas. Penyandang disabilitas adalah individu dengan kebutuhan khusus yang memiliki karakteristik yang berbeda dibandingkan dengan orang pada umumnya, baik dari segi fisik, mental, maupun sensorik (Ade Indah Sari et al., 2020). Penyandang disabilitas merupakan populasi yang heterogen, menkup individu dengan disabilitas fisik, disabilitas mental, maupun kombinasi dari keduanya (Hidayaturrahman, 2022).

Dalam beberapa tahun terakhir, peningkatan jumlah penduduk dengan berbagai tipe disabilitas di Jawa Timur telah menjadi perhatian utama. Pengelompokan penduduk penyandang disabilitas berdasarkan kategori jenis disabilitas adalah langkah awal yang esensial dalam merancang strategi pelayanan yang lebih efektif dan terfokus. Pemahaman yang lebih mendalam tentang tipe-tipe disabilitas ini akan mendukung pemerintah dan lembaga terkait dalam mengembangkan program-program inklusif yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas hidup serta partisipasi sosial penyandang disabilitas di Jawa Timur. Dengan penerapan strategi yang tepat, diharapkan akan terjadi perubahan positif terkait aksesibilitas dan kesetaraan, sehingga tercipta lingkungan yang lebih inklusif bagi seluruh lapisan masyarakat (Lestari et al., 2024).

Dalam Penelitian ini memanfaatkan metode kuantitatif deskriptif dengan pendekatan rekayasa perangkat lunak serta *Library Online Research* (Arrohman et al., 2024). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengelompokkan (*clustering*) penduduk penyandang disabilitas di Jawa Timur berdasarkan kategori disabilitas menggunakan algoritma K-Means. Algoritma ini dipilih karena kemampuannya dalam mengelompokkan data ke dalam beberapa kelompok homogen berdasarkan karakteristik tertentu. Setiap individu penyandang disabilitas akan dikelompokkan sesuai dengan kondisi, yang diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang kebutuhan spesifik setiap kelompok. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi landasan dalam merancang program pelayanan yang lebih tepat sasaran dan efisien bagi penyandang disabilitas di Jawa Timur. Selain itu, hasil pengelompokan ini diharapkan dapat digunakan sebagai dasar kebijakan inklusif yang memungkinkan penyandang disabilitas berpartisipasi lebih aktif dalam berbagai aspek kehidupan masyarakat.

CC Attribution-ShareAlike 4.0 License.

METODE

Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan data sekunder yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) Jawa Timur. Data yang digunakan mencakup jumlah desa atau kelurahan di Jawa Timur yang memiliki penduduk penyandang disabilitas berdasarkan kategori disabilitas, dengan data diambil dari tahun 2019. Informasi tersebut diambil dari sumber resmi https://jatim.bps.go.id/id/statistics-table/1/MTU1NyMx/baanyaknya-desa.kelurahan-menurut-keberadaan-penyandang-cacat-.html dan digunakan sebagai dasar analisis dalam penelitian ini.

Data Mining

Data mining merupakan metode yang memungkinkan pengguna untuk mengakses kumpulan data berukuran besar dalam waktu yang cukup singkat (Ardilla et al., 2021).

Clustering

Clustering adalah metode penting dalam analisis data yang digunakan untuk mengelompokkan berbagai objek ke dalam *cluster* atau kelompok tertentu berdasarkan karakteristik yang serupa. Pada proses *clustering*, objek-objek di dalam satu *cluster* memiliki kemiripan yang lebih tinggi dibandingkan dengan objek-objek yang berada di *cluster* lain (Rahayu et al., 2024). *Cluster-cluster* ini lalu digabungkan secara berurutan berdasarkan kriteria yang ditetapkan, hingga semua data point tergabung dalam satu *cluster* atau sampai kriteria penghentian lainnya terpenuhi (Dr. Suryasatriya Trihandaru, 2024).

Disabilitas

Penyandang disabilitas adalah warga negara yang berhak atas penghormatan, perlindungan, dan pemenuhan hak-hak dasar oleh negara. Hak asasi penyandang disabilitas dijamin oleh UUD NRI 1945 serta berbagai regulasi lain yang berkaitan dengan disabilitas. Salah satu hak tersebut adalah partisipasi dalam upaya pencegahan dan perlindungan dari kekerasan, terutama bagi perempuan penyandang disabilitas (Imansyah Abinda Firdaus, 2022).

K-Means

Metode K-Means melibatkan penentuan dan konfigurasi jumlah *cluster* yang akan dijadikan sebagai pusat atau acuan dalam proses pengelompokan data menggunakan *library* K-Means (Gatto & Awangga, 2023). Sebelum algoritma K-Means diterapkan, data perlu melalui tahap *preprocessing* terlebih dahulu. K-Means tergolong dalam metode *partitioning clustering* yang membagi data menjadi bagian-bagian yang terpisah. Algoritma ini sangat populer karena kemudahan penggunaannya dan kemampuannya dalam mengelompokkan data besar serta menangani *outlier* (Nurhayati, 2022).

Davies-Bouldin Index (DBI)

Davies-Bouldin Index adalah salah satu metode yang digunakan untuk mengukur validitas *cluster* dalam proses *clustering*. Kohesi didefinisikan sebagai total kedekatan antara data dan pusat *cluster* dari *cluster* yang bersangkutan (Fitriana et al., n.d.).

Rapidminer

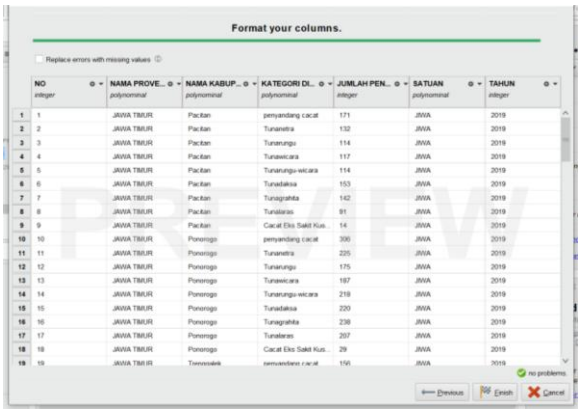
RapidMiner merupakan platform yang digunakan untuk melakukan analisis data mining, text mining, serta analisis prediktif. RapidMiner memanfaatkan berbagai teknik deskriptif dan prediktif untuk memberikan wawasan yang membantu pengguna dalam mengambil keputusan yang optimal (Amril Mutoi Siregar, n.d.). Platform ini menyediakan sekitar 500 operator data mining, termasuk untuk proses *input*, *output*, *preprocessing* data, serta *visualisasi* (Gustian et al., 2020).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Selection

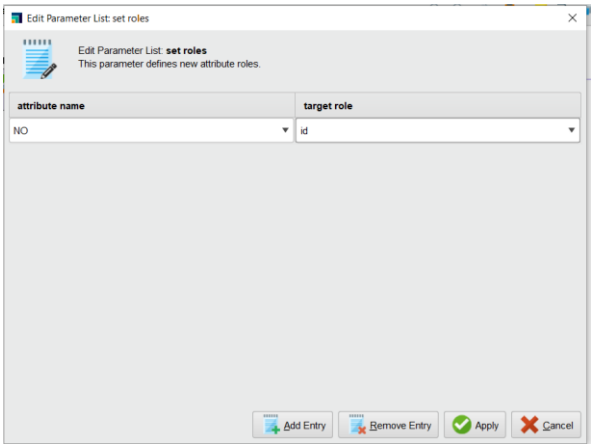
Pada tahap awal, sejumlah atribut yang tersedia meliputi no, nama_provinsi, nama_kabupaten_kota, kategori_disabilitas, jumlah_penduduk, satuan, dan tahun, sehingga total dataset mencakup 135 entri. Proses pertama dalam pemilihan data adalah mengimpor data mengenai penyandang disabilitas dalam format *Excel* (xlsx) ke dalam aplikasi RapidMiner. Untuk melaksanakan hal ini, pengguna dapat menggunakan opsi import data atau memanfaatkan *wizard* konfigurasi yang ada pada operator *Read Excel*, yang berfungsi untuk membaca data yang telah diimpor. Berikut ini adalah gambar yang menunjukkan pemilihan data:

CC Attribution-ShareAlike 4.0 License.



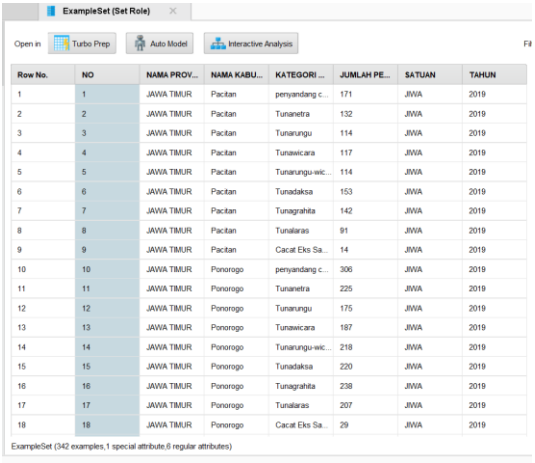
Gambar 1. Import data pada operator *Read Excel*

Tahap selanjutnya menggunakan operator *Set Role*, yang berfungsi untuk menetapkan peran dari setiap atribut yang akan digunakan dalam proses analisis. Dengan operator ini, pengguna dapat menentukan atribut yang berperan sebagai pengenal unik atau variabel lainnya sesuai kebutuhan analisis. Pada Gambar 2, misalnya, atribut "NO" ditetapkan sebagai *id*, menandakan bahwa atribut ini akan berfungsi sebagai pengenal unik dalam kumpulan data. Pengaturan peran atribut sangat penting agar data dapat diolah dengan tepat pada tahapan analisis berikutnya.



Gambar 2. Operator Set Role

Data yang telah diproses menggunakan operator *Set Role* ditampilkan pada Gambar 3. Dalam gambar tersebut, terlihat sejumlah atribut seperti "No," "Nama Provinsi," "Nama Kabupaten," "Kategori Disabilitas," "Jumlah Penduduk," "Satuan," Dan "Tahun."

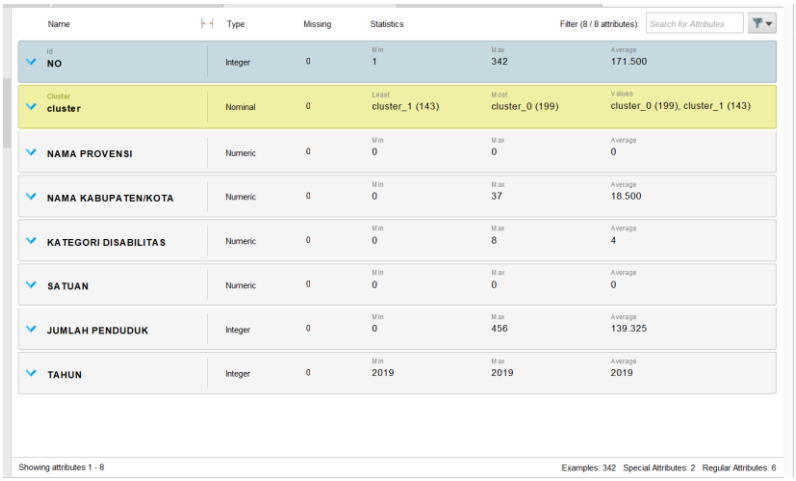


Gambar 3. Data Pada Operator Set Role

CC Attribution-ShareAlike 4.0 License.

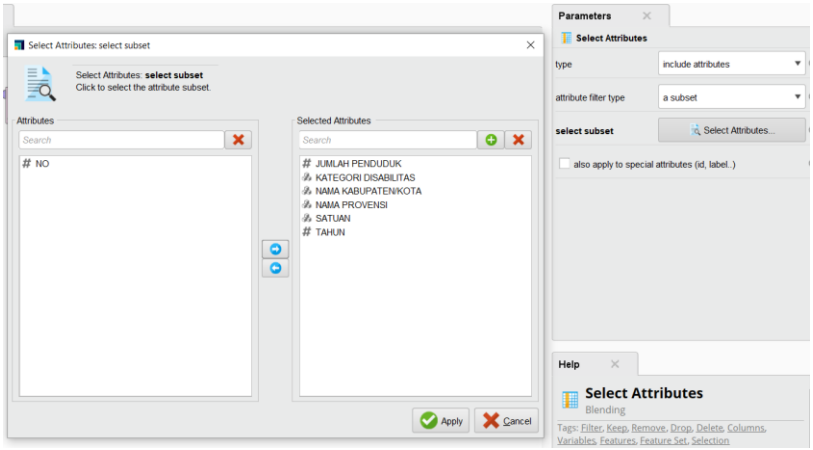
Data Preprocessing

Dalam tahap *Preprocessing*, dilakukan penghapusan atribut yang tidak relevan atau tidak diperlukan agar proses pengolahan data berjalan tanpa kendala.



Gambar 4. Hasil Data Preprocessing

Pada tahap *Data Preprocessing*, dilakukan pengecekan terhadap keberadaan nilai yang hilang (*missing values*) dalam dataset. Berdasarkan pemeriksaan pada dataset jumlah penduduk penyandang disabilitas di Provinsi Jawa Timur, tidak ditemukan *missing value*, seperti terlihat pada gambar 4.



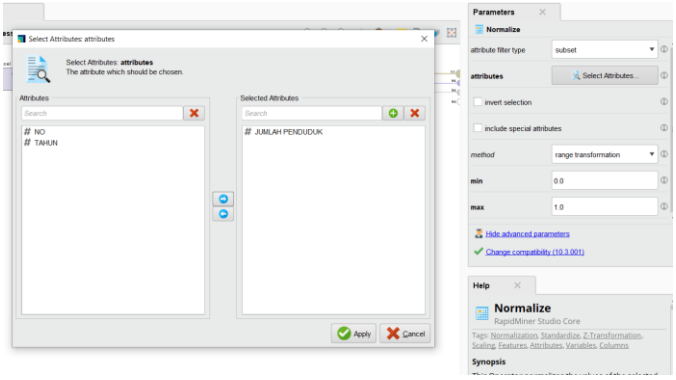
Gambar 5. Hasil Data Select Attributes

Gambar 5 memperlihatkan penggunaan operator *Select Attributes* dalam tahap *Data Preprocessing*. Operator ini berfungsi untuk memilih atribut-atribut yang relevan dari dataset, sehingga hanya atribut yang diperlukan yang dipertahankan, sedangkan atribut lainnya dihapus untuk menghindari gangguan selama analisis. Pada panel sebelah kiri, ditampilkan daftar atribut yang ada dalam dataset, termasuk atribut "No" yang dianggap tidak relevan dan telah dihapus dari subset. Di panel sebelah kanan, atribut yang dipilih untuk dianalisis meliputi: jumlah penduduk, kategori disabilitas, nama kabupaten/kota, nama provinsi, satuan dan tahun.

Data Transformation

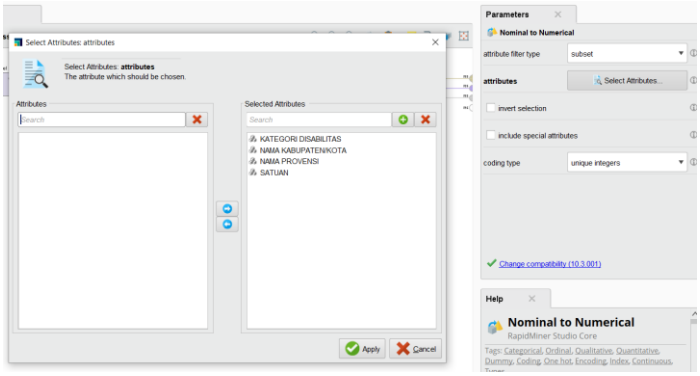
Proses transformasi data pada RapidMiner menggunakan operator *Normalize* dan *Nominal to Numerical* dilakukan untuk mempersiapkan data secara optimal sebelum memasuki tahap analisis klasterisasi. Pada proses normalisasi, atribut "jumlah penduduk" dipilih sebagai subset data yang kemudian mengalami transformasi skala menggunakan metode *range transformation*. Tujuan dari langkah ini adalah untuk menstandarkan skala data sehingga variabel dengan skala besar tidak mendominasi variabel lainnya dalam analisis klasterisasi, seperti yang diperlihatkan pada Gambar 6.

CC Attribution-ShareAlike 4.0 License.



Gambar 6. Hasil Parameter Operator normalize

Langkah berikutnya dalam tahap *Data Transformation* adalah mengonversi tipe atribut data yang awalnya non-numerik menjadi tipe data numerik. Hasil transformasi data menggunakan operator *Nominal to Numerical* dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Operator nominal to numerical

Tujuan penggunaan *Nominal to Numerical* adalah untuk mengonversi atribut kategori menjadi bentuk numerik agar dapat digunakan dalam algoritma klasterisasi. Dalam proses ini, setiap kategori diwakili oleh angka unik. Gambar 8 menunjukkan hasil dari penerapan operator *Nominal to Numerical*.

ExampleSet (Nominal to Numerical)

Open in Turbo Prep Auto Model Interactive Analysis

Row No.	NO	NAMA PROV...	NAMA KABU...	KATEGORI ...	SATUAN	JUMLAH PE...	TAHUN
1	1	0	0	0	0	171	2019
2	2	0	0	1	0	132	2019
3	3	0	0	2	0	114	2019
4	4	0	0	3	0	117	2019
5	5	0	0	4	0	114	2019
6	6	0	0	5	0	153	2019
7	7	0	0	6	0	142	2019
8	8	0	0	7	0	91	2019
9	9	0	0	8	0	14	2019
10	10	0	1	0	0	306	2019
11	11	0	1	1	0	225	2019
12	12	0	1	2	0	175	2019
13	13	0	1	3	0	187	2019
14	14	0	1	4	0	218	2019
15	15	0	1	5	0	220	2019
16	16	0	1	6	0	238	2019
17	17	0	1	7	0	207	2019
18	18	0	1	8	0	29	2019

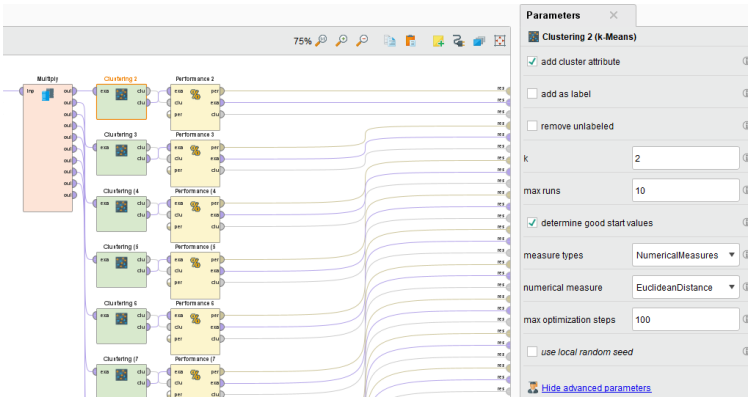
ExampleSet (342 examples,1 special attribute,6 regular attributes)

Gambar 8. Hasil Operator nominal to numerical

Model Data Mining

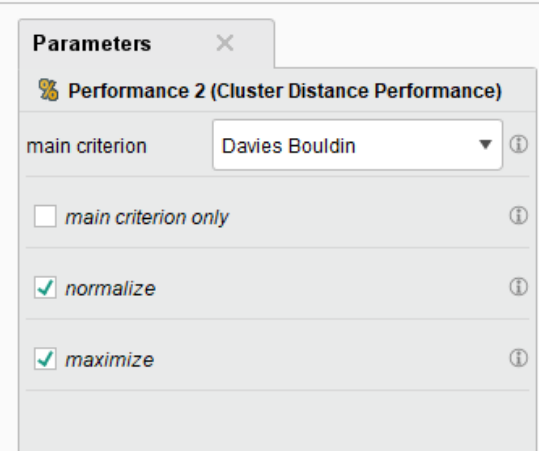
Dalam proses klasterisasi menggunakan K-means, pemilihan nilai K yang paling optimal dilakukan dengan menggunakan operator *Performance* untuk menghitung *nilai Davies-Bouldin Index* (DBI). Pengujian dilakukan dengan mengatur nilai K mulai dari 2 hingga 10. Pengaturan parameter dalam algoritma *K-Means* merupakan langkah krusial. Beberapa parameter penting yang digunakan adalah "*Max runs* 10", "*Type of measure*: *numerical measure*", "*Numerical measure*: *Euclidean Distance*", dan "*Step optimization* maksimum 100". Pengaturan ini dirancang untuk memaksimalkan kinerja algoritma serta mengidentifikasi pola klaster yang paling optimal. Pemilihan *measure type*, khususnya *Euclidean Distance*, berperan penting dalam menentukan kedekatan antar-poin dalam ruang numerik, memungkinkan pembentukan klaster yang sesuai dengan karakteristik numerik jumlah penyandang disabilitas di berbagai wilayah.

CC Attribution-ShareAlike 4.0 License.



Gambar 9. Model Data Mining

Ketika menggunakan operator *clustering*, penting untuk menentukan jumlah klaster yang optimal untuk dataset ini. Dalam penelitian ini, evaluasi dilakukan dengan menggunakan *indeks Davies-Bouldin* (DBI) pada operator *Performance*. Parameter yang diterapkan pada operator *Performance* dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Operator Performance

Evaluation

Evaluasi dalam penelitian ini menggunakan *Davies-Bouldin Index* (DBI) sebagai indikator kualitas klaster. DBI mengevaluasi seberapa baik klaster yang terbentuk dengan memperhatikan jarak antar-klaster dan jarak di dalam klaster. Tabel 1 menampilkan berbagai jumlah klaster yang diuji dan nilai DBI yang dihasilkan untuk setiap jumlah klaster.

Tabel 1. Nilai DBI Setiap Jumlah Cluster

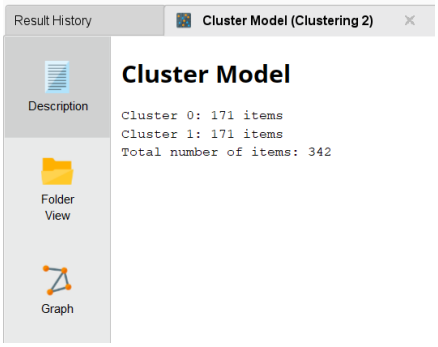
Cluster	Nilai DBI
K2	0.097
K3	0.110
K4	0.125
K5	0.140
K6	0.157
K7	0.156
K8	0.153
K9	0.149
K10	0.160

Dari hasil evaluasi, nilai DBI terendah tercapai pada K = 2, dengan nilai 0.097, mendekati nol, yang menunjukkan bahwa dua klaster memberikan hasil terbaik. Oleh karena itu, pemodelan klaster dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan dua klaster.

Klaster Hasil Algoritma K-Means

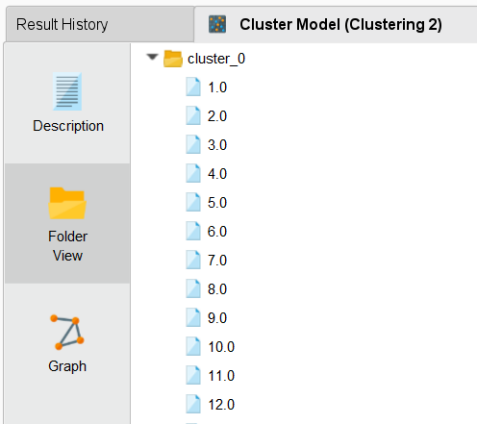
Algoritma *K-Means Clustering* digunakan dalam pengelompokan data penyandang disabilitas berdasarkan atribut seperti Nama Provinsi, Nama Kabupaten/Kota, Kategori Disabilitas, Jumlah Penduduk, Satuan, dan Tahun. Proses ini menghasilkan *Cluster Model* dengan jumlah anggota pada masing-masing klaster, yang ditampilkan pada Gambar 11.

CC Attribution-ShareAlike 4.0 License.



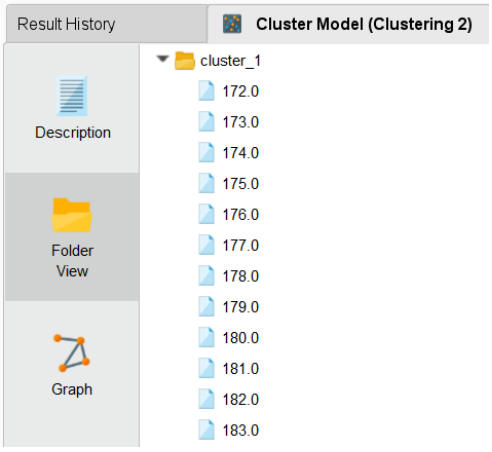
Gambar 11. Jumlah Item dalam Dua Klaster

Untuk menampilkan hasil pengelompokan klaster secara lebih rinci, *Folder View* memungkinkan melihat komposisi masing-masing klaster, yaitu Klaster 0 dan Klaster 1, dalam bentuk folder. Gambar 12 menunjukkan *Folder View* dari Klaster 0.



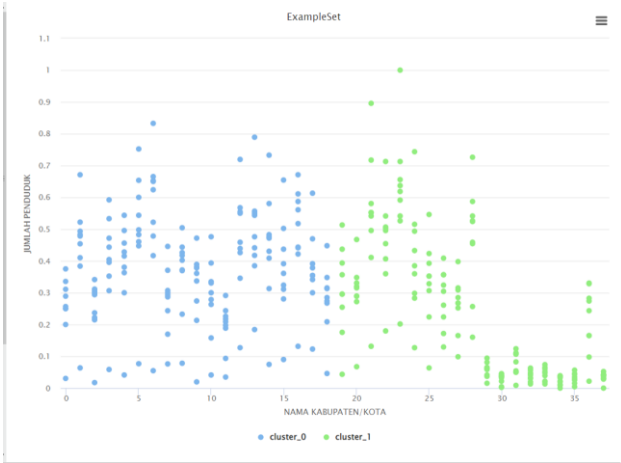
Gambar 12. Folder View Cluster 0

Pada tampilan *Folder View* untuk Klaster 1, Gambar 13 memperlihatkan daftar data yang telah dikelompokkan oleh algoritma *K-Means* ke dalam klaster ini berdasarkan kesamaan karakteristik yang ada. Di dalam *Folder View*, atribut-atribut seperti Nama Provinsi, Nama Kabupaten/Kota, Kategori Disabilitas, Jumlah Penduduk, Satuan, dan Tahun ditampilkan untuk setiap anggota dalam klaster. Tampilan ini memudahkan pengguna untuk meninjau secara detail data yang tergabung dalam Klaster 1, serta memungkinkan analisis lebih lanjut terkait pola dan distribusi karakteristik data pada klaster tersebut.



Gambar 13. Folder View Cluster 1

CC Attribution-ShareAlike 4.0 License.



Gambar 14. Cluster Visualisasi Scatter Bubble

Gambar 14 menunjukkan visualisasi hasil *clustering* dalam bentuk *scatter plot* atau *scatter bubble*, di mana masing-masing titik mewakili kabupaten atau kota dengan jumlah penyandang disabilitas yang diwakili oleh sumbu vertikal. Dalam grafik ini, klaster dibagi menjadi dua kelompok, yaitu *Cluster* 0 dan *Cluster* 1.

Cluster 0 (ditampilkan dengan warna biru) terdiri dari wilayah dengan jumlah penyandang disabilitas yang lebih rendah. *Cluster* ini mencakup 19 kabupaten/kota, termasuk Kabupaten Pacitan, Kabupaten Ponorogo, Kabupaten Trenggalek, Kabupaten Tulungagung, dan lainnya.

Cluster 1 (ditampilkan dengan warna hijau) mencakup wilayah dengan jumlah penyandang disabilitas yang lebih tinggi. *Cluster* ini juga terdiri dari 19 kabupaten/kota, seperti Kabupaten Magetan, Kabupaten Ngawi, Kabupaten Bojonegoro, Kabupaten Tuban, dan wilayah lainnya.

Visualisasi ini memudahkan pengamatan pola penyebaran jumlah penyandang disabilitas di masing-masing wilayah, sehingga dapat diidentifikasi kabupaten/kota dengan jumlah penyandang disabilitas rendah dan tinggi.

KESIMPULAN

Penerapan algoritma K-Means dalam mengelompokkan data penduduk penyandang disabilitas di Jawa Timur efektif dalam menghasilkan dua klaster yang berbeda, yaitu wilayah dengan jumlah penyandang disabilitas yang rendah dan wilayah dengan jumlah yang lebih tinggi. *Proses clustering* yang optimal dicapai dengan nilai DBI terendah pada K = 2, yang menunjukkan kualitas klaster yang baik. Hasil *clustering* ini diharapkan dapat memberikan dasar bagi pemerintah dan lembaga terkait untuk merancang program inklusif yang lebih terarah dan efektif, serta meningkatkan kesejahteraan dan partisipasi sosial penyandang disabilitas di Jawa Timur. Analisis ini juga memberikan panduan yang lebih baik dalam memahami distribusi dan karakteristik penyandang disabilitas di setiap wilayah, sehingga kebijakan yang diambil dapat lebih sesuai dengan kebutuhan masyarakat setempat.

DAFTAR PUSTAKA

Ade Indah Sari, Heru Satria Tambunan, Widodo Saputra, Irfan Sudahri Damanik, I. S. S. (2020). Implementasi Algoritma K-Means Dalam Pengelompokan Penyandang Disabilitas Menurut Kecamatan Kabupaten Simalungun. Prosiding Seminar Nasional Riset Dan Information Science (Senaris), 2(0), 54–61.

Amril Mutoi Siregar, S. K. M. K. D. A. N. A. P. S. K. M. K. (N.D.). Data Mining: Pengolahan Data Menjadi Informasi Dengan Rapidminer. Cv Kekata Group. Https://Books.Google.Co.Id/Books?Id=Rtlmdwaaqbaj

Ardilla, Y., Manuhutu, A., Ahmad, N., Hasbi, I., Manuhutu, M. A., Ridwan, M., & Wardhani, A. K. (2021). Data Mining Dan Aplikasinya (Cetakan I). Penerbit Widina.

Arrohman, S., & Zaehol Fatah. (2024). Prediksi Diabetes Menggunakan Algoritma Klasifikasi K-Nearest Neighbors (K-NN). Gudang Jurnal Multidisiplin Ilmu, 2(10), 220–226.

Darmawan, I. A., Randy, M. F., Yunianto, I., Mutoffar, M. M., & Salis, M. T. P. (2022). Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Untuk Menentukan Pola Golongan Penyandang Masalah Kesejahteraan Sosial. Sebatik, 26(1), 223–230. Https://Doi.Org/10.46984/Sebatik.V26i1.1622

CC Attribution-ShareAlike 4.0 License.

Dr. Suryasatriya Trihandaru, M. S. (2024). Clustering Untuk Data Suara Studi Kasus Mel-Frequency Cepstral Coefficients (Mfcc) Dan Long Short Term Memory (Lstm) Dengan Internet Of Things (Iot) Untuk Klasifikasi Suara. Uwais Inspirasi Indonesia.

Fitriana, R., Hidayat, M. K., Turnip, Y. E. H., & Dr. Dedy Sugiarto, S. S. M. M. M. K. (N.D.). Perancangan Model Sistem Intelijensia Bisnis. Wawasan Ilmu. Https://Books.Google.Co.Id/Books?Id=Ctqfeqaaqbaj

Gatto, P. A., & Awangga, R. M. (2023). Pengelompokan Kedisiplinan Pegawai Berdasarkan Absensi Menggunakan Algoritma K-Means. Penerbit Buku Pedia.

Gustian, D., Pahmi, S., & Arianti, N. D. (2020). Menggali Emas Terpendam Data Mining. 3m Media Karya Serang. Https://Books.Google.Co.Id/Books?Id=Umofeaaaqbaj

Hidayaturrahman. (2022). Implementation Of The Rights Of People With Disabilities In Pekanbaru City Based On Law Number 8 Of 2016. Jurnal Gagasan Hukum, 4(01), 14–28. Https://Doi.Org/10.31849/Jgh.V4i01.10439

Imansyah Abinda Firdaus, S. E. (2022). Strategi Pengembangan Kota Ramah Disabilitas. Cipta Media Nusantara.

Indahsari, L. N., Yunita, I., & Zaehol Fatah. (2024). Information System Design Using Cutomer Relationship Management (Crm) Method At Paglak Petung Cafe And Art In Banyuwangi District. Jurnal Teknik Informatika (Jutif), 5(4), 617–622.

Lestari, P., Suarna, N., & Prihartono, W. (2024). Implementasi Data Mining Clustering Dalam Mengelompokkan Penduduk Penyandang Disabilitas Menggunakan Algoritma K-Means. Jati (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika), 8(1), 958–966. Https://Doi.Org/10.36040/Jati.V8i1.8445

Nurhayati. (2022). Pemodelan K- Means Algoritma Dan Big Data Analysis (Pemetaan Data Mustahiq) (Cetakan I). Pascal Books.

Rahayu, P. W., Sudipa, I. G. I., Suryani, S., Surachman, A., Ridwan, A., Darmawiguna, I. G. M., Sutoyo, M. N., Slamet, I., Harlina, S., & Maysanjaya, I. M. D. (2024). Buku Ajar Data Mining. Pt. Sonpedia Publishing Indonesia.

Rahman, A. (2021). Persepsi Masyarakat Terhadap Penyandang Disabilitas Di Kelurahan Bongki Kecamatan Sinjai Utara Kabupaten Sinjai. 13, 93–99.

CC Attribution-ShareAlike 4.0 License.