

ANALISIS PENGELOMPOKAN DATA APARATUR SIPIL NEGARA KABUPATEN CIREBON BERDASARKAN PERANGKAT DAERAH DAN USIA MENGGUNAKAN METODE *K-MEANS CLUSTERING*

Mu'ammam Mustofa Bisri¹, Rudi Kurniawan²

¹ Manajemen Informatika, STMIK IKMI Cirebon

² Rekayasa Perangkat Lunak, STMIK IKMI Cirebon

Jl. Perjuangan No. 10B Karyamulya Kec. Kesambi Kota Cirebon
amarbisri221@gmail.com

ABSTRAK

Pengelolaan sumber daya manusia (SDM) di sektor pemerintahan, khususnya pada Aparatur Sipil Negara (ASN), memainkan peran yang signifikan dalam mendukung berbagai program dan kebijakan pemerintah daerah. Artikel ini bertujuan untuk mengatasi permasalahan terkait kurangnya pemahaman tentang struktur usia ASN di Kabupaten Cirebon. Kabupaten ini memiliki ASN yang menjadi komponen utama dalam menyelenggarakan layanan publik dan mendukung pembangunan daerah. Berdasarkan data Badan Kepegawaian dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Kabupaten Cirebon, penelitian ini menggunakan metode *K-Means Clustering* untuk mengelompokkan data ASN berdasarkan perangkat daerah dan usia. Tujuan utama adalah menemukan nilai K yang optimal untuk memastikan hasil klasterisasi sesuai dengan struktur intrinsik dataset ASN. Penelitian ini menghasilkan 2 cluster dengan *Davis Bouldin Index* (DBI) sebesar 0.138 yang dapat memberikan wawasan baru terkait pola distribusi usia dan perangkat daerah pada ASN yang serupa. Sehingga dapat menjadi dasar strategis untuk mengoptimalkan alokasi ASN di berbagai unit perangkat daerah.

Kata kunci : ASN, Clustering, Data mining, Kabupaten Cirebon, K-Means.

1. PENDAHULUAN

Pengelolaan sumber daya manusia (SDM) di sektor pemerintahan, khususnya pada Aparatur Sipil Negara (ASN), memiliki peran penting dalam menjalankan berbagai program dan kebijakan pemerintah daerah. Kabupaten Cirebon, sebagai salah satu kabupaten di Provinsi Jawa Barat, memiliki ASN yang merupakan komponen utama dalam menyelenggarakan layanan publik dan mendukung pembangunan daerah. Kabupaten Cirebon adalah salah satu kabupaten di Indonesia yang memiliki jumlah ASN yang cukup besar yang tersebar di berbagai unit kerja dan jabatan. Oleh karena itu, untuk mengoptimalkan manajemen ASN dan mengambil keputusan yang lebih baik terkait pengembangan karir, pelatihan, dan kebijakan manajemen sumber daya manusia, sangat penting untuk melakukan analisis data ASN berdasarkan usia sehingga memerlukan teknik analisis data yang tepat untuk mengelompokkan data tersebut menjadi beberapa kelompok yang memiliki karakteristik serupa [1].

Usia merupakan salah satu variabel yang penting dalam pengelompokan data ASN Kabupaten Cirebon, namun perlu dipertimbangkan juga variabel lain yang dapat mempengaruhi pengelompokan data, seperti jenis kelamin, jabatan, dan lama bekerja. Kurangnya pemahaman yang mendalam tentang struktur usia ASN dapat mengakibatkan masalah dalam perencanaan penggantian pegawai yang akan pensiun, dan kurangnya pemahaman tentang bagaimana distribusi usia ASN mempengaruhi kebijakan pengembangan karir, manajemen kelompok usia, dan perencanaan penggantian pegawai yang telah melewati usia produktif [2].

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Cici Suhaeni pada tahun 2018 dengan judul "Perbandingan Hasil Pengelompokan Menggunakan Analisis *Cluster* Hirarkis dan Pengambilan Sampel *Cluster* (Studi Kasus Data Indikator Pelayanan Kesehatan Ibu Hamil)," metode penelitian yang digunakan adalah analisis *cluster* hirarkis. Metode ini mengelompokkan objek secara terstruktur berdasarkan kesamaannya, dan tidak menentukan jumlah *cluster* yang diinginkan. Hasil penelitian ini mengidentifikasi tiga kelompok (*cluster*), di mana *cluster* pertama terdiri dari 16 provinsi dengan karakteristik pelayanan kesehatan ibu hamil yang terbaik [3].

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Achmad Bahaudin pada tahun 2021 dengan judul "Analisis Pengelompokan Provinsi Indonesia Berdasarkan Tingkat Kemiskinan Menggunakan Algoritma *K-Means*," digunakan metode algoritma *K-Means*, salah satu algoritma *clustering*. Metode *K-Means* adalah teknik pengelompokan non-hierarkis yang mengkategorikan data ke dalam satu atau lebih kelompok. Hasil penelitian ini, dengan menggunakan software *Weka Interface 3.8.3* dan algoritma *K-Means*, menghasilkan tiga *cluster* provinsi di Indonesia berdasarkan tingkat kemiskinannya: *Cluster* 0 (provinsi dengan kemiskinan rendah), *Cluster* 1 (provinsi dengan kemiskinan sedang), dan *Cluster* 2 (provinsi dengan kemiskinan tinggi) [4].

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Rizki Andi Irawan pada tahun 2018 dengan judul "Penerapan Dataset Twitter dan Analisis Sentimen dalam Opini tentang Wisata Pantai Menggunakan Metode *K-Means*," digunakan metode *clustering K-Means*. *K-Means* adalah metode partisi yang membagi data

menjadi kelompok terpisah dengan tujuan meminimalkan jarak rata-rata dari setiap titik data ke kelompoknya. Hasil penelitian ini mencapai akurasi klasifikasi sebesar 74,39% menggunakan algoritma *support vector machine* [5].

Berdasarkan data dari Badan Kepegawaian dan Pengembangan Sumber Daya Manusia (BKPSDM) Kabupaten Cirebon, terdapat 122 orang ASN yang bekerja di Sekretariat Daerah, 30 orang ASN yang bekerja di Sekretariat DPRD, 86 orang ASN yang bekerja di Inspektorat, dan 6721 orang ASN yang bekerja di Dinas Pendidikan. Selain itu, terdapat juga data jumlah ASN berdasarkan usia di Kabupaten

Cirebon dari tahun 2021 hingga 2022, yang dapat digunakan sebagai bahan penelitian.

Tabel 1.1 merupakan sample data ASN menurut perangkat daerah dan usia yang diambil secara acak. Data tersebut bersumber dari <https://opendata.cirebonkab.go.id> melalui rekomendasi dari kegiatan MBKM di Dinas Komunikasi dan Informatika Kab. Cirebon dengan total 684 record dan mempunyai 10 atribut diantaranya kode provinsi, nama provinsi, kode kabupaten, perangkat daerah, usia, kategori ASN, jumlah ASN, satuan, tahun. Dengan jumlah perangkat daerah sebanyak 33 yang ada di Kabupaten Cirebon.

Tabel 1. Data ASN Menurut Perangkat Daerah dan Usia

Nama Kabupaten	Perangkat_Daerah	Usia	Kategori_Asn	Jumlah_Asn	Satuan	Tahun
Kabupaten Cirebon	BKPSDM	< 25 Tahun	Pns	2	Orang	2021
Kabupaten Cirebon	BKPSDM	26-30 Tahun	Pns	5	Orang	2021
Kabupaten Cirebon	BKPSDM	31-35 Tahun	Pns	3	Orang	2021
Kabupaten Cirebon	BKPSDM	36-40 Tahun	Pns	7	Orang	2021
Kabupaten Cirebon	BKPSDM	41-45 Tahun	Pns	26	Orang	2021
Kabupaten Cirebon	BKPSDM	46-50 Tahun	Pns	18	Orang	2021
Kabupaten Cirebon	BKPSDM	51-55 Tahun	Pns	11	Orang	2021
Kabupaten Cirebon	BKPSDM	56-60 Tahun	Pns	5	Orang	2021
Kabupaten Cirebon	BKPSDM	> 60 Tahun	Pns	0	Orang	2021
Kabupaten Cirebon	BKPSDM	< 25 Tahun	Pns	2	Orang	2022
.....						
Kabupaten Cirebon	Sekretariat DPRD	> 60 Tahun	Pns	0	Orang	2022

Oleh karena itu diusulkan penelitian dengan judul “Analisis Pengelompokan Data Asn Kabupaten Cirebon Berdasarkan Perangkat Daerah Dan Usia Menggunakan Metode *K-Means Clustering*”. Adapun yang menjadi alasan dilakukannya penelitian ini dengan judul tersebut adalah untuk menggambarkan relevansi yang kuat terhadap manajemen sumber daya manusia di sektor pemerintahan daerah, serta memberikan wawasan yang berharga dalam perencanaan pengembangan karir, pelatihan, dan manajemen sumber daya manusia yang lebih efektif.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Data

Data adalah deskripsi faktual tentang suatu kejadian dalam bentuk yang terbatas dalam kemampuannya untuk memberikan informasi. Oleh karena itu, data harus diproses lebih lanjut menggunakan model untuk menghasilkan data [6].

2.2. Data Mining

Penggunaan data mining merupakan langkah dalam proses penemuan informasi baru dari basis data penemuan pengetahuan dalam database [7].

2.3. Clustering

Proses pengorganisasian beberapa data atau objek ke dalam *cluster* (kelompok) sehingga setiap *cluster* memiliki data yang serupa dikenal dengan istilah *clustering* dalam data mining. Ketika data dikelompokkan, data yang memiliki kemiripan akan

dikelompokkan bersama, data yang tidak memiliki kemiripan akan dikelompokkan bersama, dan data yang tidak memiliki kemiripan akan dibagi ke dalam kelompok yang berbeda [8].

2.4. K-Means

K-Means adalah teknik yang langsung untuk analisis pengelompokan yang berusaha untuk memastikan yang paling efisien untuk membuat *cluster*, atau kelompok, dari objek ke-*n* [9].

3. METODE PENELITIAN

3.1. Sumber Data

Data yang digunakan pada penelitian ini bersumber dari <https://opendata.cirebonkab.go.id> yaitu data tentang pengelompokan ASN berdasarkan perangkat daerah dan usia di Kabupaten Cirebon. Data ini didapatkan dari rekomendasi ketika kegiatan MBKM di Dinas Komunikasi dan Informatika Kab. Cirebon dengan total 684 record dan mempunyai 10 atribut diantaranya kode provinsi, nama provinsi, kode kabupaten, perangkat daerah, usia, kategori ASN, jumlah ASN, satuan, tahun. Dengan jumlah perangkat daerah sebanyak 33 yang ada di Kabupaten Cirebon.

3.2. Teknik Pengumpulan Data

3.2.1. Wawancara

Wawancara adalah metode pengumpulan data dengan cara tatap muka yang melibatkan tanya jawab secara langsung antara sumber data dan pengumpul data [10]. Dalam penelitian ini, satu dari para

pembicara yang diundang berasal dari salah satu staf di Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Cirebon.

3.2.2. Observasi

Observasi atau pengamatan merujuk pada metode pengumpulan data yang melibatkan pengamatan langsung terhadap objek penelitian di lapangan [11]. Dalam penelitian ini Penulis melakukan observasi secara langsung ke Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Cirebon.

3.2.3. Dokumentasi

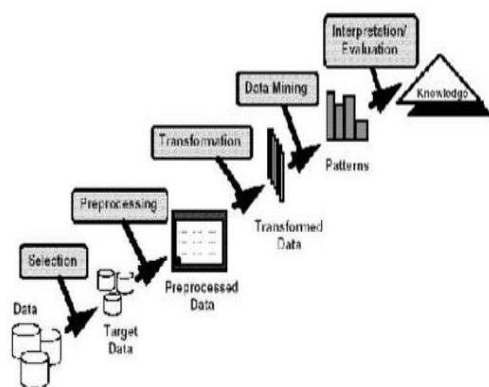
Dokumentasi berasal dari data pengelompokan ASN di Kabupaten Cirebon yang dipublikasikan melalui situs resmi Pemerintah Kabupaten Cirebon. Informasi ini dapat diakses melalui internet dengan mengunduhnya dari tautan <https://opendata.cirebonkab.go.id>.

3.2.4. Riset Kepustakaan

Menurut M Iqbal (2002), riset kepustakaan merujuk pada teori-teori yang berlaku dan dapat ditemukan dalam buku-buku teks atau hasil penelitian orang lain, baik yang telah dipublikasikan maupun yang belum. Studi kepustakaan bertujuan untuk memperoleh dasar teori dari karya para ahli yang membahas dampak ekspor impor [12].

3.3. Tahapan Rancangan

Penemuan pengetahuan dalam basis data mengacu pada temuan data mining, yang merupakan proses menentukan pola data, kemudian hasilnya diubah secara tepat menjadi informasi [13]. Berikut ini adalah penjelasan mengenai proses KDD secara garis besar seperti yang terlihat pada Gambar 3.1 dibawah ini.



Gambar 1. Proses KDD

3.3.1. Data Selection

Tahapan ini merupakan tahap persiapan dari proses pemilihan data. Setelah prosedur pemilihan atribut selesai, data dari wawancara akan digunakan untuk pekerjaan awal [14]

3.3.2. Pre-processing /Cleaning Data

Tahapan ini mencakup sejumlah tugas, antara lain menghapus data duplikat dan memperbaiki ketidakakuratan data, memperbaiki kesalahan data, dan lain sebagainya [15].

3.3.3. Transformation

Transformasi adalah serangkaian petunjuk untuk mengubah input menjadi output yang diinginkan, mengikuti pola input-proses-output. Proses yang terlibat mencakup pengolahan data untuk mencapai bentuk yang diinginkan, disesuaikan dengan algoritma klasifikasi yang akan diterapkan [16].

3.3.4. Data Mining

Tahapan ini merupakan proses pencarian pola dalam data terpilih dengan menggunakan metode atau algoritma tertentu berdasarkan proses kdd secara keseluruhan. metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah k-means clustering [17].

3.3.5. Data Interpretation (evaluation)

Evaluasi merupakan langkah krusial dalam proses KDD yang melibatkan penilaian terhadap kesesuaian pola atau informasi yang ditemukan dengan fakta atau hipotesis yang telah ada sebelumnya [18].

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Pengelompokan Menggunakan Algoritma K-Means

Berikut adalah output dari analisis pengelompokan ASN berdasarkan perangkat daerah dan usia di Kabupaten Cirebon dengan menggunakan metode *K-Means Clustering* melalui proses yang dilakukan dengan menggunakan *tools RapidMiner*.

4.1.1. Data Selection

Data yang akan diolah dalam penelitian ini merujuk pada pengelompokan ASN berdasarkan perangkat daerah dan usia di Kabupaten Cirebon. Dataset ini berjumlah 684 *record* dengan 11 atribut yang mencakup id, kode provinsi, nama provinsi, kode kabupaten, nama kabupaten kota, perangkat daerah, usia, kategori ASN, jumlah ASN, satuan, dan tahun. Dari 11 atribut yang ada di dalam tabel tersebut, yang akan di seleksi hanya ada 6 atribut saja diantaranya adalah perangkat daerah, usia, kategori asn, jumlah asn, dan tahun.

Tabel 2. Data yang akan di proses dalam *RapidMiner*

Perangkat Daerah	Usia	Kategori Asn	Jumlah Asn	Tahun
BKPSDM	<25	PNS	2	2021
BKPSDM	26-30	PNS	5	2021

Perangkat_Daerah	Usia	Kategori_Asn	Jumlah_Asn	Tahun
BKPSDM	31-35	PNS	3	2021
BKPSDM	36-40	PNS	7	2021
BKPSDM	41-45	PNS	26	2021
BKPSDM	46-50	PNS	18	2021
BKPSDM	51-55	PNS	11	2021
BKPSDM	55-60	PNS	5	2021
BKPSDM	>60	PNS	0	2021
BKPSDM	<25	PNS	2	2022
...				
RSUD WALED	51-55	PNS	51	2022
RSUD WALED	56-60	PNS	15	2022
RSUD WALED	>60	PNS	0	2022

Setelah melalui proses seleksi data, hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 11 atribut, hanya 5 atribut yang akan diproses dalam proses data mining.

Row No.	perangkat...	usia	kategori_asn	jumlah_asn	tahun
1	DINAS KESE...	< 25 TAHUN	PPPK	0	2021
2	DINAS KESE...	26-30 TAHUN	PPPK	0	2021
3	DINAS KESE...	31-35 TAHUN	PPPK	0	2021
4	DINAS KESE...	36-40 TAHUN	PPPK	28	2021
5	DINAS KESE...	41-45 TAHUN	PPPK	20	2021
6	DINAS KESE...	46-50 TAHUN	PPPK	4	2021
7	DINAS KESE...	51-55 TAHUN	PPPK	0	2021
8	DINAS KESE...	56-60 TAHUN	PPPK	0	2021
9	DINAS KESE...	> 60 TAHUN	PPPK	0	2021
10	DINAS PEND...	< 25 TAHUN	PPPK	0	2021
11	DINAS PEND...	26-30 TAHUN	PPPK	0	2021
12	DINAS PEND...	31-35 TAHUN	PPPK	0	2021
13	DINAS PEND...	36-40 TAHUN	PPPK	37	2021

Gambar 2. Hasil proses *select atributs*

4.1.2. Pre-processing/Cleaning Data

Setelah melalui tahap cleaning menggunakan operator penggantian nilai yang hilang, data yang digunakan dalam hal ini adalah data yang lengkap, tidak ada nilai yang hilang. Oleh karena itu, jumlah data ASN berdasarkan perangkat daerah dan usia dari tahun 2021-2022 tetap konsisten sebanyak 684 data. Proses selanjutnya akan melibatkan transformasi data dalam tahap data mining.

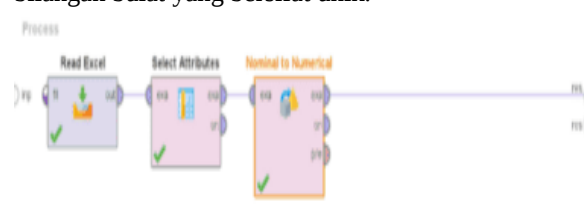
Row No.	perangkat...	usia	kategori_asn	jumlah_asn	tahun
1	DINAS KESE...	< 25 TAHUN	PPPK	0	2021
2	DINAS KESE...	26-30 TAHUN	PPPK	0	2021
3	DINAS KESE...	31-35 TAHUN	PPPK	0	2021
4	DINAS KESE...	36-40 TAHUN	PPPK	28	2021
5	DINAS KESE...	41-45 TAHUN	PPPK	20	2021
6	DINAS KESE...	46-50 TAHUN	PPPK	4	2021
7	DINAS KESE...	51-55 TAHUN	PPPK	0	2021
8	DINAS KESE...	56-60 TAHUN	PPPK	0	2021
9	DINAS KESE...	> 60 TAHUN	PPPK	0	2021
10	DINAS PEND...	< 25 TAHUN	PPPK	0	2021
11	DINAS PEND...	26-30 TAHUN	PPPK	0	2021
12	DINAS PEND...	31-35 TAHUN	PPPK	0	2021
13	DINAS PEND...	36-40 TAHUN	PPPK	37	2021

Gambar 3. Hasil *replace missing value*

4.1.3. Transformation

Melalui penerapan operator nominal to numerical, data yang awalnya memiliki format nominal akan diubah menjadi format numerik. Hal ini diperlukan karena algoritma K-Means hanya mampu

memproses data dalam format numerik. Sebelum menjalankan proses, pastikan untuk memilih parameter filter type sebagai "all" pada atribut tipe pengkodean yang digunakan adalah menggunakan bilangan bulat yang bersifat unik.



Gambar 4. Proses memasukan operator *nominal to numerical*

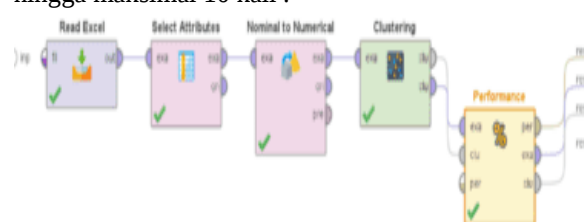
Setelah operator nominal to numerical diterapkan, atribut perangkat_daerah mengalami transformasi menjadi nilai numerik.

perangkat...	perangkat...	usia < 25	usia = 26-30	usia = 31-35	usia = 36-40	usia = 41-45	usia = 46-50	usia = 51-55	usia = 56-60	tahun
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0

Gambar 5. Hasil proses *nominal to numerical*

4.1.4. Data Mining

Langkah awal dalam data mining adalah mengelompokkan ASN berdasarkan perangkat daerah dan usia menggunakan algoritma K-Means. Algoritma K-Means diimplementasikan dalam proses tersebut, dengan penentuan parameter $k=2$ dan dilakukan hingga maksimal 10 kali.



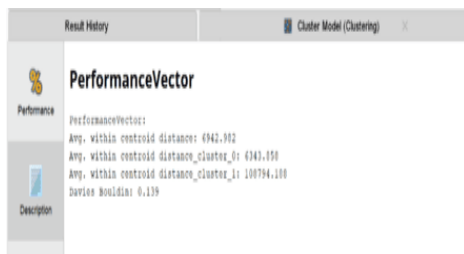
Gambar 6. Proses *clustering K-Means*

Tahapan performance melibatkan proses penelusuran nilai jarak dan nilai DBI untuk mengukur kinerja suatu sistem atau perangkat komunikasi secara efektif.



Gambar 7. Tahapan Performance

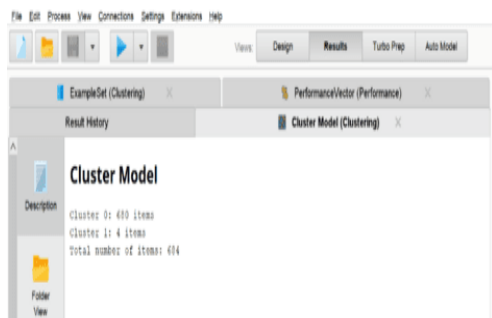
Setelah melalui serangkaian tahapan performa yang cermat dan teliti, seperti analisis data, pengukuran kinerja, dan evaluasi berbagai parameter yang relevan, akhirnya ditemukan hasil rata-rata (avg) yang mencerminkan tingkat efisiensi dan efektivitas suatu sistem atau proses.



Gambar 8. Hasil pencarian avg

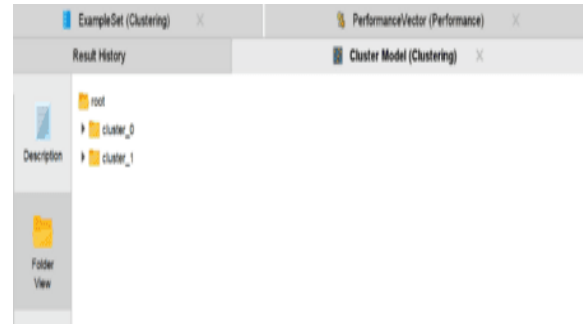
4.1.5. Data Interpretation (evaluation)

Dalam data interpretation, informasi diubah ke dalam format yang lebih sederhana untuk mempermudah pemahaman. Dalam proses ini menghasilkan jumlah cluster sebanyak 684 yaitu cluster 0 berjumlah 680 items, dan cluster 1 berjumlah 4 items.



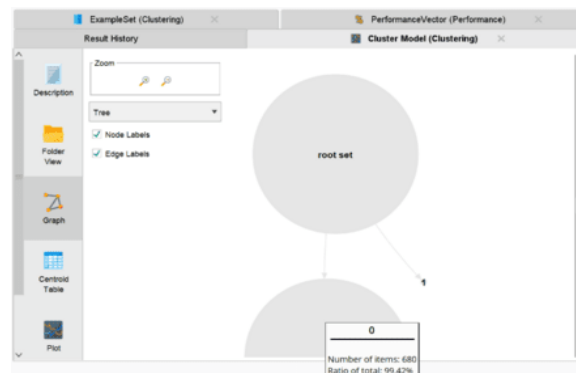
Gambar 9. Cluster model

Dalam folder view pengelompokan cluster, setiap model cluster diatur secara terorganisir, memungkinkan pengguna untuk dengan mudah menavigasi dan mengelola entitas-entitas data yang terkait dengan setiap kluster.



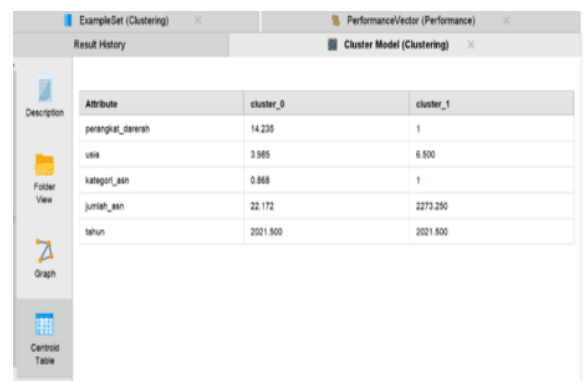
Gambar 10. Folder view

Konsep dasar dalam teori grafik ini menyatakan bahwa semakin besar ukuran grafik, semakin banyak elemen atau simpul yang terlibat, menciptakan kompleksitas dan keterkaitan yang lebih besar di antara mereka.



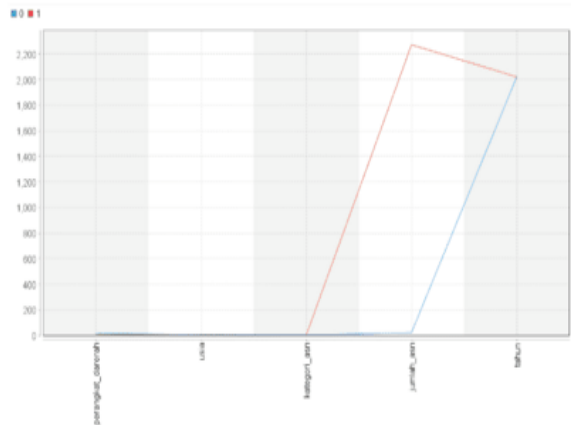
Gambar 11. Hasil graph

Centroid rata-rata merupakan titik pusat geometris dari sekelompok data atau objek, dihitung dengan merata-ratakan posisi koordinat semua titik dalam himpunan tersebut.



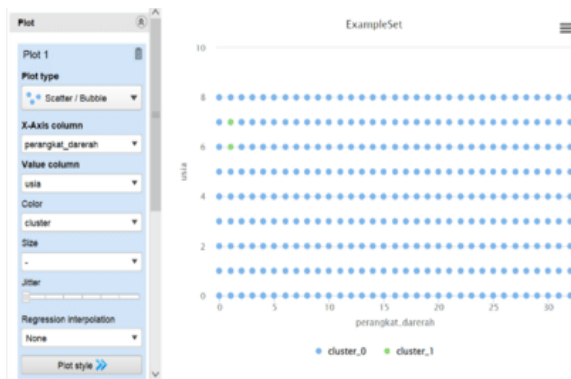
Gambar 12. Hasil centroid

Plot warna garis menggambarkan perjalanan visual yang dinamis, menggabungkan harmoni dan kontras warna untuk menciptakan karya seni yang penuh kehidupan dan ekspresi.



Gambar 13. Hasil plot

Hasil dari visualizations merupakan sebagai seni mewujudkan data menjadi bentuk yang mudah dipahami, memainkan peran kunci dalam membuka jendela menuju pemahaman mendalam terhadap informasi kompleks.



Gambar 14. Hasil visualization

4.2. Hasil Pengujian Nilai K yang paling optimum

Setelah melakukan pemodelan pada pengelompokan data ASN berdasarkan perangkat daerah dan usia, langkah berikutnya adalah melakukan validasi menggunakan kinerja jarak klaster untuk mengevaluasi nilai Davies Bouldin Index (DBI). Pada tahap ini, parameter "min creator" disesuaikan dengan Davies Bouldin Index untuk tujuan meningkatkan jarak antar klaster. Davies Bouldin Index (DBI) adalah metode yang diperkenalkan oleh David L. Davies dan Donald W. Bouldin. Metode ini digunakan dalam klasifikasi untuk mengukur validitas klaster.

Tujuannya adalah untuk memaksimalkan jarak antar klaster. Untuk memperoleh nilai K yang paling efisien, dilakukan eksperimen sebanyak 10 kali. Nilai K yang optimal adalah nilai K yang menghasilkan nilai Davies-Bouldin Index (DBI) mendekati nol. Dari sepuluh percobaan tersebut, didapati bahwa nilai K yang paling optimal terjadi pada K=2, dengan DBI sebesar 0.138. Detail hasil eksperimen dapat ditemukan dalam Tabel 15

No	K	DBI
1	2	0.138
2	3	0.279
3	4	0.204
4	5	0.292
5	6	0.299
6	7	0.265
7	8	0.290
8	9	0.245
9	10	0.278

Gambar 15. Hasil uji coba nilai K

Berdasarkan hasil dari gambar, bahwa cluster paling optimal adalah K=2. Hasil proses clustering menghasilkan dua kelompok yakni Cluster 0 merupakan kelompok dengan jumlah ASN sedang, mencakup 680 anggota. ASN ini memiliki rentang usia kurang dari 25 tahun hingga 50 tahun dan berasal dari berbagai perangkat daerah mencakup 38 perangkat daerah yang ada di Kabupaten Cirebon. Cluster 1 merupakan kelompok dengan jumlah ASN paling banyak, mencakup 4 anggota dengan jumlah ASN 2034 hingga 2835 orang dalam rentang usia 51-60 tahun yang berasal dari perangkat daerah Dinas Pendidikan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Pengelolaan sumber daya manusia (SDM) di sektor pemerintahan, terutama Aparatur Sipil Negara (ASN) di Kabupaten Cirebon, memiliki peran krusial dalam mendukung berbagai program dan kebijakan pemerintah daerah. Dengan menggunakan metode K-Means Clustering, penelitian ini berhasil mengelompokkan data ASN berdasarkan perangkat daerah dan usia, dengan tujuan utama untuk menemukan nilai K yang optimal. Hasilnya diharapkan memberikan wawasan baru terkait pola distribusi usia dan struktur organisasi perangkat daerah pada ASN yang serupa. Kurangnya pemahaman tentang struktur usia ASN dapat berdampak pada perencanaan penggantian pegawai dan kebijakan pengembangan karir. Implikasi praktisnya melibatkan rekomendasi untuk meningkatkan manajemen ASN berdasarkan ciri-ciri kelompok yang teridentifikasi, membantu optimalisasi alokasi ASN di berbagai unit perangkat daerah. Studi lebih lanjut dapat mempertimbangkan variabel lain seperti jenis kelamin, jabatan, dan lama bekerja untuk pemahaman yang lebih holistik dalam pengelompokan data ASN.

Dengan merumuskan perencanaan penggantian pegawai yang mendekati masa pensiun. Memungkinkan pemerintah daerah untuk mempersiapkan rekrutmen atau pelatihan lebih lanjut guna menjaga kelancaran operasional dan keberlanjutan layanan publik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Rahman and R. Bakri, "Penataan Pengelolaan Aparatur Sipil Negara (ASN) melalui Dynamic Governance," *J. Konstituen*, vol. 1, no. 1, pp. 1–22, 2019, doi: 10.33701/jk.v1i1.309.
- [2] P. Nurwahyu, H. Felani, N. H. Soebagijo, and H. Z. Al-Mubaroq, "Tingkat Partisipasi Aparatur Sipil Negara (Asn) Sebagai Komponen Cadangan Dalam Rangka Memperkuat Pertahanan Negara," *J. Ilmu Pemerintah. Suara Khatulistiwa*, vol. 7, no. 1, pp. 63–71, 2022, doi: 10.33701/jipsk.v7i1.2574.
- [3] M. Aziz Rafi, R. Danar Dana, and A. Rinaldi Dikananda, "Pengelompokan Skema Mbkm Berbasis Analisis Cluster Kompetensi Mahasiswa Di Bidang Pemrograman Menggunakan Metode K-Means," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 7, no. 1, pp. 464–469, 2023, doi: 10.36040/jati.v7i1.6349.
- [4] A. Bahauddin, A. Fatmawati, and F. Permata Sari, "Analisis Clustering Provinsi Di Indonesia Berdasarkan Tingkat Kemiskinan Menggunakan Algoritma K-Means," *J. Manaj. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 4, no. 1, pp. 1–8, 2021, doi: 10.36595/misi.v4i1.216.
- [5] A. Rosyada and Y. Yamasari, "Analisis Opini Vaksin COVID-19 menggunakan SVM Berbasis PSO pada Data Twitter," *J. Informatics Comput. Sci.*, vol. 2, no. 04, pp. 301–312, 2021, doi: 10.26740/jinacs.v2n04.p301-312.
- [6] Nawassyarif, M. Julkarnain, and K. Rizki Ananda, "Sistem Informasi Pengolahan Data Ternak Unit Pelaksana Teknis Produksi Dan Kesehatan Hewan Berbasis Web," *J. Inform. Teknol. dan Sains*, vol. 2, no. 1, pp. 32–39, 2020, doi: 10.51401/jinteks.v2i1.556.
- [7] P. Mai Sarah Tarigan, J. Tata Hardinata, H. Qurniawan, M. Safii, and R. Winanjaya, "Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Dalam Menentukan Persediaan Barang (Studi Kasus: Toko Sinar Harahap)," *Just IT J. Sist. Informasi, Teknol. Inf. dan Komput.*, vol. 12, no. 2, pp. 51–61, 2022.
- [8] W. Lestari, "Clustering Data Mahasiswa Menggunakan Algoritma K-Means Untuk Menunjang Strategi Promosi (Studi Kasus: STMIK Bina Bangsa Kendari)," *Simkom*, vol. 4, no. 2, pp. 35–48, 2019, doi: 10.51717/simkom.v4i2.37.
- [9] E. A. Saputra and Y. Nataliani, "Analisis Pengelompokan Data Nilai Siswa untuk Menentukan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode Clustering K-Means," *J. Inf. Syst. Informatics*, vol. 3, no. 3, pp. 424–439, 2021, doi: 10.51519/journalisi.v3i3.164.
- [10] E. Trivaika and M. A. Senubekti, "Perancangan Aplikasi Pengelola Keuangan Pribadi Berbasis Android," *Nuansa Inform.*, vol. 16, no. 1, pp. 33–40, 2022, doi: 10.25134/nuansa.v16i1.4670.
- [11] Y. Apriyanti, E. Lorita, and Y. Yusuarsono, "Kualitas Pelayanan Kesehatan Di Pusat Kesehatan Masyarakat Kembang Seri Kecamatan Talang Empat Kabupaten Bengkulu Tengah," *Prof. J. Komun. dan Adm. Publik*, vol. 6, no. 1, 2019, doi: 10.37676/professional.v6i1.839.
- [12] P. M. Guarango, "No Title קשה לראות את מה הכי קשה לראות", *שבואת לנו העינים*, vol. 22, no. 8.5.2017, pp. 2003–2005, 2022.
- [13] S. Z. Harahap and A. Nastuti, "Teknik Data Mining Untuk Penentuan Paket Hemat Sembako," *J. Ilm. Fak. Sains dan Teknol.*, vol. 7, no. 3, pp. 111–119, 2019.
- [14] F. Alghifari and D. Juardi, "Penerapan Data Mining Pada Penjualan Makanan Dan Minuman Menggunakan Metode Algoritma Naïve Bayes," *J. Ilm. Inform.*, vol. 9, no. 02, pp. 75–81, 2021, doi: 10.33884/jif.v9i02.3755.
- [15] N. Novitasari, N. D. Nuris, and R. Herdiana, "Penerapan Algoritma K-Means untuk Clustering Data Jumlah Penduduk Miskin Berdasarkan Kota/Kabupaten di Jawabarot menggunakan Rapidminer," *J. Inform. Terpadu*, vol. 9, no. 1, pp. 68–73, 2023, doi: 10.54914/jit.v9i1.660.
- [16] S. Widaningsih, "Penerapan Data Mining untuk Memprediksi Siswa Berprestasi dengan Menggunakan Algoritma K Nearest Neighbor," *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 9, no. 3, pp. 2598–2611, 2022, doi: 10.35957/jatisi.v9i3.859.
- [17] R. Rismala, I. Ali, and A. Rizki Rinaldi, "Penerapan Metode K-Nearest Neighbor Untuk Prediksi Penjualan Sepeda Motor Terlaris," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 7, no. 1, pp. 585–590, 2023, doi: 10.36040/jati.v7i1.6419.
- [18] Y. Aqsho Ramadhan, A. Faqih, and G. Dwilestari, "Prediksi Penjualan Handphone di Toko X menggunakan Algoritma Regresi Linear," *J. Inform. Terpadu*, vol. 9, no. 1, pp. 40–44, 2023, doi: 10.54914/jit.v9i1.692.