



E-ISSN 3032-601X & P-ISSN 3032-7105

Vol. 3, No. 1, 2026

MISTER

**Journal of Multidisciplinary Inquiry in Science,
Technology and Educational Research**

**Jurnal Penelitian Multidisiplin dalam Ilmu
Pengetahuan, Teknologi dan Pendidikan**

**UNIVERSITAS SERAMBI MEKKAH
KOTA BANDA ACEH**

mister@serambimekkah.ac.id

Journal of Multidisciplinary Inquiry in Science Technology
and Educational Research

Journal of MISTER

Vol. 3, No. 1, 2026

Pages: 997–1006

Penerapan K-Means Clustering pada Dataset Global Disaster Response Menggunakan RapidMiner

Muhamad Rizqi Padilah, Hasbi Firmansyah, Wahyu Asriyani, Ria Indah
Fitria

Universitas Pancasakti Tegal

Article in Journal of MISTER

Available at : <https://jurnal.serambimekkah.ac.id/index.php/mister/index>

DOI : <https://doi.org/10.32672/mister.v3i1.4018>

How to Cite this Article

APA : Padilah, M. R., Firmansyah, H., Asriyani, W., & Fitria, R. I. (2025). Penerapan K-Means Clustering pada Dataset Global Disaster Response Menggunakan RapidMiner. *Journal of Multidisciplinary Inquiry in Science, Technology and Educational Research*, 3(1), 997 – 1006.
<https://doi.org/10.32672/mister.v3i1.4018>

Others Visit : <https://jurnal.serambimekkah.ac.id/index.php/mister/index>

MISTER: *Journal of Multidisciplinary Inquiry in Science, Technology and Educational Research* is a scholarly journal dedicated to the exploration and dissemination of innovative ideas, trends and research on the various topics include, but not limited to functional areas of Science, Technology, Education, Humanities, Economy, Art, Health and Medicine, Environment and Sustainability or Law and Ethics.

MISTER: *Journal of Multidisciplinary Inquiry in Science, Technology and Educational Research* is an open-access journal, and users are permitted to read, download, copy, search, or link to the full text of articles or use them for other lawful purposes. Articles on Journal of MISTER have been previewed and authenticated by the Authors before sending for publication. The Journal, Chief Editor, and the editorial board are not entitled or liable to either justify or responsible for inaccurate and misleading data if any. It is the sole responsibility of the Author concerned.



ISSN 3032-7105

ISSN 3032-601X



Penerapan K-Means Clustering pada Dataset Global Disaster Response Menggunakan RapidMiner

Muhamad Rizqi Padilah^{1*}, Hasbi Firmansyah^{2*}, Wahyu Asriyani^{3*}, Ria Indah Fitria^{4*}

Informatika, Teknik Dan Ilmu Komputer, Pancasakti Tegal, Kota Tegal, Indonesia^{1,2,4}
Program Studi Pendidikan Dan Sastra Bahasa Indonesia, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan
Universitas Pancasakti Tegal³

*Email: muhamadrizqipadilah10@gmail.com, hasbifirmansyah@upstegal.ac.id,
asriyani1409@gmail.com, ria_indah@upstegal.ac.id

Diterima: 10-12-2025

| Disetujui: 20-12-2025

| Diterbitkan: 22-12-2025

ABSTRACT

This study applies the K-Means clustering method to the Global Disaster Response dataset from 2018 to 2024 to identify disaster patterns based on impact and response characteristics. The research employs a quantitative descriptive approach using data mining techniques and follows the Knowledge Discovery in Database (KDD) framework, including data understanding, preprocessing, clustering, evaluation, and interpretation. Data processing and clustering were performed using RapidMiner. The K-Means algorithm was tested with cluster numbers ranging from $K = 2$ to $K = 10$, and cluster quality was evaluated using the average within-centroid distance (avg). The results show a consistent decrease in avg values, from 6.336 (K2), 5.303 (K3), 4.824 (K4), 4.446 (K5), 4.245 (K6), 3.999 (K7), 3.844 (K8), 3.681 (K9), to 3.558 (K10). Based on the Elbow Method analysis, the most significant reduction occurs between K2 and K3, indicating that $K = 3$ is the optimal number of clusters. The resulting clusters represent low, medium, and high disaster risk levels. These findings demonstrate that the integration of K-Means and the Elbow Method using RapidMiner is effective for segmenting global disaster data and supporting disaster risk analysis and mitigation planning.

Keywords: K-Means Clustering1; Data Mining 2; Global Disaster Response 3; Elbow Method 4; RapidMiner 5.

ABSTRAK

Penelitian ini menerapkan metode K-Means Clustering pada dataset Global Disaster Response periode 2018–2024 untuk mengidentifikasi pola kejadian bencana berdasarkan karakteristik dampak dan respons. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan teknik data mining yang mengacu pada tahapan Knowledge Discovery in Database (KDD), meliputi pemahaman data, pra-pengolahan, pemodelan, evaluasi, dan interpretasi hasil. Proses clustering dilakukan menggunakan perangkat lunak RapidMiner dengan pengujian jumlah cluster dari $K = 2$ hingga $K = 10$. Evaluasi kualitas cluster menggunakan nilai average within centroid distance (avg) menunjukkan penurunan bertahap, yaitu 6,336 (K2), 5,303 (K3), 4,824 (K4), 4,446 (K5), 4,245 (K6), 3,999 (K7), 3,844 (K8), 3,681 (K9), dan 3,558 (K10). Berdasarkan analisis Elbow Method, penurunan nilai avg paling signifikan terjadi pada $K = 3$, sehingga jumlah cluster optimal ditetapkan sebanyak tiga cluster. Cluster yang terbentuk merepresentasikan tingkat risiko

bencana rendah, menengah, dan tinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi K-Means dan Elbow Method mampu menghasilkan segmentasi data bencana global yang optimal, objektif, dan mudah diinterpretasikan untuk mendukung analisis risiko dan perencanaan mitigasi bencana.

Katakunci: K-Means Clustering 1; Data Mining 2; Respons Bencana Global 3; Elbow Method 4; RapidMiner 5

PENDAHULUAN

Bencana alam dan non-alam merupakan peristiwa yang berdampak besar terhadap keselamatan manusia, kerusakan infrastruktur, serta stabilitas sosial dan ekonomi. Dalam kurun waktu beberapa tahun terakhir, peningkatan frekuensi dan kompleksitas bencana telah menghasilkan data respons bencana dalam jumlah besar yang bersifat heterogen. Data tersebut mencakup berbagai atribut seperti jumlah korban, wilayah terdampak, serta intensitas respons yang diberikan. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan analisis data yang mampu mengolah dan mengekstraksi informasi penting dari dataset bencana secara efektif untuk mendukung perencanaan mitigasi dan pengambilan keputusan berbasis data (Yuliana Seftiani; Astuti, Laily Widya, 2021) (Putri, 2022).

Data mining menjadi salah satu pendekatan yang banyak digunakan dalam analisis data bencana karena kemampuannya menemukan pola dan hubungan tersembunyi dalam data berukuran besar. Salah satu teknik utama dalam data mining adalah clustering, yaitu proses pengelompokan data berdasarkan tingkat kemiripan karakteristik tanpa menggunakan label kelas sebelumnya. Clustering memungkinkan pengelompokan kejadian bencana ke dalam beberapa kelompok yang memiliki pola dampak dan kebutuhan respons yang serupa, sehingga dapat membantu analisis segmentasi kejadian bencana secara lebih sistematis (Prima, 2020) (siswanto, 2022).

Algoritma K-Means merupakan metode clustering yang paling sering digunakan karena kesederhanaan dan efisiensinya dalam mengelompokkan data numerik. Namun, salah satu tantangan utama dalam penerapan K-Means adalah penentuan jumlah cluster yang optimal. Elbow Method banyak digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan menganalisis perubahan nilai rata-rata atau within-cluster variance terhadap jumlah cluster yang diuji (Siagian, 2021) (Sofiah, 2020). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kombinasi K-Means dan Elbow Method mampu menghasilkan pengelompokan data yang lebih optimal dan mudah diinterpretasikan (Hafiz, 2022).

Dalam penelitian ini, metode K-Means diterapkan pada dataset Global Disaster Response menggunakan perangkat lunak RapidMiner. RapidMiner dipilih karena menyediakan fasilitas pra-pemrosesan data, normalisasi, penerapan algoritma clustering, serta evaluasi performa secara terintegrasi melalui antarmuka visual. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan nilai K optimal menggunakan Elbow Method dan menganalisis hasil pengelompokan kejadian bencana berdasarkan karakteristik dampak dan respons, sehingga diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam analisis bencana berbasis data (Payung, 2021) (Nanggala, 2023) (Sudrajat et al., 2022).

Data mining merupakan proses analisis data dalam jumlah besar untuk menemukan pola, hubungan tersembunyi, atau informasi yang bermakna yang tidak langsung terlihat dari data mentah. Proses ini lazim dilakukan dengan teknik statistik, pembelajaran mesin (machine learning), dan algoritma komputasi untuk menyaring data sehingga menghasilkan pengetahuan baru yang berguna bagi pengambilan keputusan. (Ainurrohma, 2021).

Clustering adalah salah satu teknik utama dalam data mining yang berfungsi untuk mengelompokkan data ke dalam beberapa kelompok (cluster) berdasarkan tingkat kemiripan antar atributnya. Tujuan clustering adalah agar objek data dalam satu kelompok memiliki karakteristik yang serupa, sementara objek yang berada di kelompok berbeda memiliki perbedaan yang jelas. Clustering termasuk metode unsupervised learning karena proses pengelompokan dilakukan tanpa menggunakan label kelas sebelumnya; algoritma hanya mengandalkan struktur statistik dari data itu sendiri. (Ainurrohma, 2021).

RapidMiner adalah platform perangkat lunak untuk data mining dan data science yang menyediakan lingkungan terintegrasi bagi pengguna untuk melakukan pemrosesan data, pembuatan model, evaluasi, dan visualisasi analitik tanpa perlu menulis kode secara manual. Dengan antarmuka drag-and-drop, RapidMiner mendukung berbagai teknik analisis seperti classification, regression, clustering, dan association rules, serta menyediakan ratusan operator analisis data untuk pre-processing, pengujian model, dan optimasi (En.wikipedia.org, 2025).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan teknik data mining, khususnya K-Means Clustering untuk mengelompokkan dataset Global Disaster Response. Pendekatan ini dipilih karena kemampuannya dalam menemukan pola kluster dari data multidimensi tanpa memerlukan label kelas (unsupervised learning), sehingga sesuai untuk menjelaskan struktur data bencana global yang kompleks. Metode penelitian ini mengacu pada tahapan Knowledge Discovery in Database (KDD) yang umum digunakan dalam penelitian clustering pada data bencana dan konteks lain. Secara garis besar tahapan penelitian meliputi: pemahaman data (data understanding), pra-pengolahan data (data preprocessing), penerapan algoritma K-Means, evaluasi hasil kluster, dan interpretasi hasil. Tahapan seperti ini juga digunakan pada penelitian clustering data bencana di Jawa Barat menggunakan RapidMiner dengan memanfaatkan Knowledge Discovery sebagai kerangka kerja utama dalam proses analisisnya (Rosaliyah & Nurhakim, 2023).

Sumber data penelitian ini adalah dataset Global Disaster Response periode 2018–2024 yang bersifat sekunder. Pada tahap data preprocessing, dilakukan pembersihan data (data cleaning), penanganan nilai hilang (missing value), transformasi variabel, serta normalisasi data agar semua atribut memiliki skala yang sama untuk perhitungan jarak kluster. Proses pra-pengolahan merupakan langkah penting dalam penelitian data mining, seperti yang dibuktikan pada studi konteks lain yang juga mengelompokkan data besar dengan K-Means (Khoirunnisa & Rahmawati, 2024).

Pemodelan dilakukan dengan algoritma K-Means Clustering, yang diimplementasikan melalui perangkat lunak RapidMiner Studio. Implementasi K-Means di RapidMiner mempermudah visualisasi proses pemodelan karena menyediakan komponen grafis untuk mengatur alur kerja mulai dari masukan data, pra-pengolahan, hingga evaluasi. Contoh penggunaan RapidMiner dalam penerapan K-Means untuk pengelompokan data telah dibuktikan dalam penelitian yang mengelompokkan data berbasis atribut geografis maupun demografis (Novitasari et al., 2023).

Penentuan jumlah kluster (k) dilakukan melalui pendekatan Elbow Method dengan mengamati titik perubahan tajam pada grafik within-cluster sum of squares sehingga memperoleh jumlah kluster optimal. Evaluasi hasil kluster dilakukan dengan menganalisis karakteristik tiap kluster hasil pemodelan, menilai kualitas kluster, serta menginterpretasikan pola yang terbentuk. Pendekatan evaluasi kluster ini penting untuk memastikan bahwa kluster yang terbentuk representatif dan informatif sebagaimana dibuktikan dalam studi perbandingan algoritma clustering yang menggunakan indeks kualitas kluster untuk menilai efektivitas K-Means (Pambudhi et al., 2024).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil dan Pengolahan Data

Penelitian ini menggunakan dataset Global Disaster Response tahun 2018–2024 yang berisi berbagai indikator bencana global. Data diolah menggunakan platform RapidMiner dengan tahapan preprocessing yang meliputi pemilihan atribut (Select Attributes) dan normalisasi (Normalize) untuk memastikan seluruh variabel berada pada rentang skala yang seragam. Tahap ini penting karena algoritma K-Means sensitif terhadap perbedaan skala data, sehingga normalisasi diperlukan untuk mencegah dominasi atribut tertentu terhadap hasil clustering.

Setelah preprocessing selesai, proses dilanjutkan dengan penerapan algoritma K-Means Clustering untuk beberapa nilai K (jumlah cluster). Evaluasi kualitas cluster dilakukan menggunakan operator Cluster Distance Performance yang menghasilkan nilai average within centroid distance (avg), yaitu nilai jarak rata-rata antara anggota cluster dengan pusat cluster. Semakin kecil nilai avg, semakin baik kualitas pemisahan cluster.

Nilai performa clustering untuk K = 2 hingga K = 10 adalah sebagai berikut:

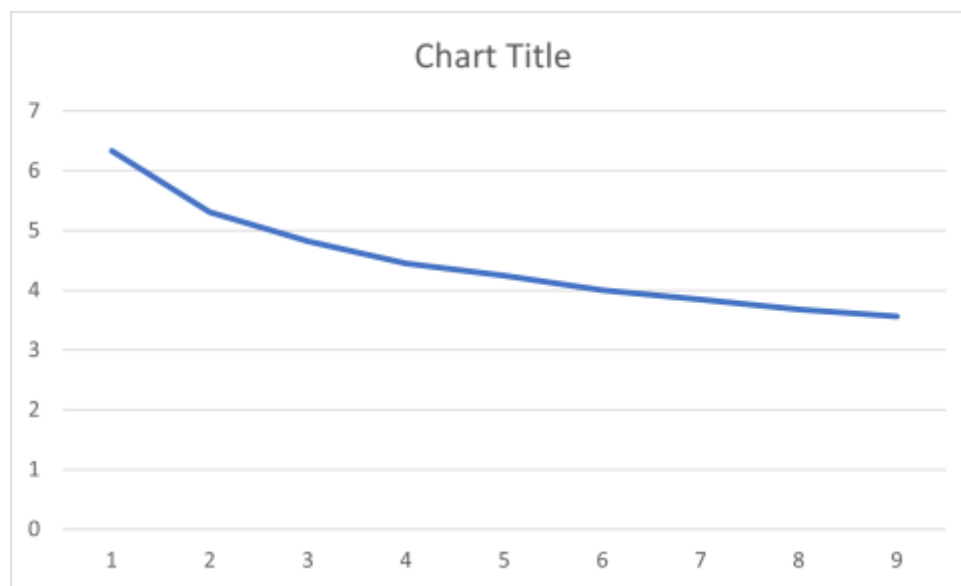
	k2	6.336
	K3	5.303
	k4	4.824
	K5	4.446
	K6	4.245
	K7	3.999
	K8	3.844
	K9	3.681
	K10	3.558

Gambar 1 Nilai K2 sampai K10

Dari tabel tersebut terlihat bahwa nilai avg mengalami penurunan seiring bertambahnya jumlah cluster. Hal ini menunjukkan bahwa pembentukan cluster yang lebih banyak menghasilkan kelompok yang lebih homogen. Namun, penurunan nilai avg tidak selamanya signifikan, sehingga diperlukan metode Elbow untuk menentukan jumlah cluster optimal.

2. Penentuan K-Optimal menggunakan Elbow Method

Penentuan nilai K optimum dilakukan menggunakan Elbow Method, yaitu pendekatan visual untuk melihat titik perubahan (elbow) pada grafik hubungan antara nilai K dan nilai average within centroid distance. Titik elbow menggambarkan jumlah cluster yang memberikan keseimbangan terbaik antara tingkat akurasi pemisahan cluster dan kompleksitas model.



Gambar 2 Perhitungan Elbow Method

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan di Excel terhadap nilai-nilai avg pada K2 hingga K10, terlihat bahwa penurunan nilai avg paling signifikan terjadi dari:

K2 → K3 (selisih 1.033)

K3 → K4 (selisih 0.479)

Namun setelah K3, penurunan nilai avg semakin kecil dan cenderung stabil. Hal ini mengindikasikan bahwa penambahan jumlah cluster setelah K3 tidak memberikan peningkatan kualitas cluster yang signifikan. Dengan demikian, titik elbow muncul pada K = 3, sehingga jumlah cluster optimal untuk data Global Disaster Response adalah tiga cluster.

3. Interpretasi Hasil Cluster

Dengan ditetapkannya nilai optimal K = 3, maka dataset terbagi menjadi tiga kelompok utama yang menggambarkan pola-pola bencana global selama periode 2018–2024. Meskipun pembahasan mendalam mengenai karakteristik setiap cluster bergantung pada variabel dataset, secara umum K-Means dengan tiga cluster mampu mengelompokkan data berdasarkan kesamaan karakteristik kejadian bencana seperti frekuensi, dampak korban, lokasi, maupun jenis bencana.

Cluster yang terbentuk dapat direpresentasikan :

Cluster Risiko Rendah

Berisi kejadian bencana dengan intensitas rendah, korban minimal, atau dampak kerusakan kecil.

Cluster Risiko Menengah

Mengelompokkan bencana dengan tingkat dampak sedang dan frekuensi kejadian yang cukup signifikan.

Cluster Risiko Tinggi

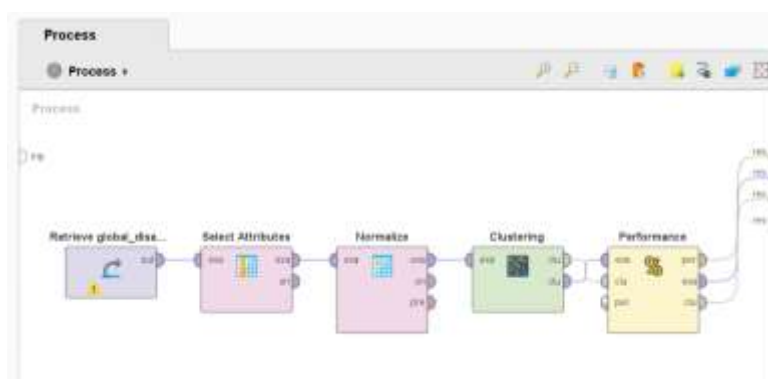
Berisi kejadian bencana dengan dampak besar, frekuensi tinggi, atau kerugian signifikan.

Pembagian cluster ini memberikan gambaran segmentasi bencana global yang lebih terstruktur sehingga dapat dimanfaatkan untuk pengambilan keputusan dalam mitigasi bencana, penyaluran bantuan, dan analisis risiko di masa mendatang.

4. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa optimasi jumlah cluster menggunakan Elbow Method memberikan hasil yang lebih objektif dibandingkan pemilihan K secara manual. Penurunan nilai average distance hingga K3 menunjukkan peningkatan kualitas pemisahan cluster yang signifikan. Namun setelah K3, grafik menunjukkan perlambatan penurunan nilai avg yang mengindikasikan bahwa penambahan cluster tidak lagi memberikan manfaat berarti.

Penggunaan RapidMiner memberikan kemudahan dalam visualisasi proses K-Means, mulai dari preprocessing hingga evaluasi performa. Integrasi Normalize dan Cluster Distance Performance memastikan bahwa hasil clustering yang diperoleh sudah melalui tahapan standarisasi dan evaluasi yang tepat.



Gambar 3 RapidMiner

Secara keseluruhan, pemilihan K = 3 sebagai jumlah cluster optimal memberikan struktur segmentasi yang jelas dan mudah diinterpretasikan.

Hal ini sejalan dengan tujuan penelitian yaitu melakukan segmentasi bencana global secara efisien dan optimal. Pemilihan jumlah cluster optimal menggunakan Elbow Method dalam penelitian ini memperkuat pemahaman bahwa K-Means merupakan algoritma yang sangat sensitif terhadap penentuan nilai K. Pemilihan K yang terlalu kecil dapat menyebabkan informasi penting dalam data hilang, karena berbagai karakteristik kejadian bencana digabungkan dalam satu cluster yang terlalu besar. Sebaliknya, penggunaan K yang terlalu besar menyebabkan over-segmentation, yaitu terbentuknya cluster dengan perbedaan yang tidak signifikan sehingga tidak memberikan nilai tambah dalam proses analisis. Oleh karena itu, metode Elbow menjadi solusi untuk menjaga keseimbangan antara kompleksitas model dan kemampuan representasi data. Penurunan nilai average within centroid distance dari K2 hingga K10 memang menunjukkan bahwa penambahan jumlah cluster mampu memperkecil jarak antar data dan pusat cluster. Namun, tren penurunannya memberikan sinyal penting: setelah K3, perubahan nilai avg tidak lagi menunjukkan penurunan yang substansial. Hal ini menandakan bahwa struktur alami data telah mulai terbentuk secara optimal pada K3. Dengan kata lain, penggunaan lebih dari tiga cluster tidak memberikan pemisahan yang jauh lebih baik, sehingga secara statistik K3 adalah jumlah cluster yang paling efisien.

Hasil ini juga konsisten dengan karakteristik data bencana global yang umumnya dapat

dikategorikan ke dalam beberapa kelompok besar berdasarkan tingkat risiko dan dampaknya. Pola bencana global secara umum tidak menunjukkan variasi ekstrem yang sangat banyak, sehingga tiga cluster sudah cukup untuk menggambarkan segmentasi utama dalam dataset. Cluster yang terbentuk pada K3 juga memiliki jarak centroid yang lebih stabil, mengindikasikan bahwa data di dalam masing-masing kelompok memiliki tingkat homogenitas yang tinggi. Selain itu, penggunaan normalisasi pada tahap awal menjadi aspek penting dalam memastikan kualitas model. Tanpa normalisasi, variabel dengan rentang nilai besar seperti jumlah korban atau kerugian ekonomi dapat mendominasi proses penentuan centroid. Dengan menormalkan keseluruhan atribut, proses clustering menjadi lebih adil karena setiap variabel memiliki kontribusi yang seimbang dalam penentuan kelompok. Hasil evaluasi ini juga menunjukkan bahwa RapidMiner memberikan fasilitas yang memadai dalam memvisualisasikan performa clustering melalui operator Cluster Distance Performance. Operator ini mampu mengekstraksi nilai evaluasi yang diperlukan untuk menentukan efektivitas model, sehingga memudahkan peneliti dalam melakukan analisis komparatif antar nilai K. Secara keseluruhan, penelitian ini membuktikan bahwa optimasi jumlah cluster dengan Elbow Method mampu meningkatkan kualitas segmentasi pada data bencana global. Penggunaan K3 sebagai jumlah cluster optimal menghasilkan struktur pembagian data yang lebih representatif, mudah dipahami, dan relevan untuk analisis lanjutan seperti prediksi risiko, prioritas penanganan, atau perencanaan mitigasi bencana. Dengan demikian, integrasi K-Means dan Elbow Method menjadi pendekatan yang efektif dan dapat direkomendasikan untuk diterapkan pada dataset serupa di masa mendatang.

KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan proses segmentasi data bencana global menggunakan algoritma K-Means Clustering dengan penentuan jumlah cluster optimal melalui Elbow Method. Berdasarkan hasil pengolahan data dan analisis yang telah dilakukan, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Tahap preprocessing yang meliputi pemilihan atribut dan normalisasi data terbukti berperan penting dalam meningkatkan kualitas clustering. Normalisasi membantu menyetarakan skala antar atribut sehingga tidak ada variabel yang mendominasi proses pembentukan cluster.
2. Evaluasi performa clustering menggunakan average within centroid distance menunjukkan bahwa nilai avg menurun seiring bertambahnya jumlah cluster (K). Nilai yang diperoleh dari K2 hingga K10 memperlihatkan tren penurunan namun dengan intensitas yang semakin kecil.
3. Berdasarkan grafik Elbow Method, titik elbow yang paling jelas muncul pada $K = 3$, yang berarti bahwa jumlah cluster optimal untuk dataset Global Disaster Response tahun 2018–2024 adalah tiga cluster. Nilai K ini mampu memberikan keseimbangan terbaik antara kualitas pemisahan cluster dan kompleksitas model.
4. Penggunaan K-Means dengan tiga cluster menghasilkan segmentasi data bencana global yang lebih terstruktur dan mudah diinterpretasikan. Pembagian cluster yang terbentuk dapat merepresentasikan kategorisasi tingkat risiko atau karakteristik dampak bencana secara lebih efektif.

5. Secara keseluruhan, integrasi K-Means dan Elbow Method terbukti menjadi metode yang efisien, akurat, dan optimal dalam mengelompokkan data bencana global sehingga dapat mendukung analisis lebih lanjut dalam manajemen risiko dan mitigasi bencana.

DAFTAR PUSTAKA

- Ainurrohma. (2021). Akurasi Algoritma Klasifikasi pada Software Rapidminer dan Weka. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 4, 493–499. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>
- Hafiz, A. (2022). SOSIALISASI UNDANG-UNDANG NOMOR 16 TAHUN 2019 TENTANG PERKAWINAN TERHADAP PROBLEMATIKA NIKAH DINI DI DESA DASAN BARU KECAMATAN KOPANG KABUPATEN LOMBOK TENGAH. *Jurnal Pengabdian Ruang Hukum*, Vol 1, No 1 (2022): Januari. <http://journal.ummat.ac.id/index.php/jprh/article/view/7926/4137>
- Khoirunnisa, F., & Rahmawati, Y. (2024). KOMPARASI 2 METODE CLUSTER DALAM PENGELOMPOKAN INTENSITAS BENCANA ALAM DI INDONESIA. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 12(1 SE-Articles). <https://doi.org/10.23960/jitet.v12i1.3619>
- Nanggala, D. A. A. (2023). Membangun Gerakan Literasi Sekolah dengan Mereview Buku Menggunakan Teknik Ishikawa Fishbone (Studi Kasus pada Kelas V SDN Cinangka 03 Kabupaten Bandung). *Journal on Education*, Vol 6 No 1 (2023): *Journal On Education: Volume 6 Nomor 1 Tahun 2023*, 1979–1986. <http://jonedu.org/index.php/joe/article/view/3182/2693>
- Novitasari, N., Nuris, N. D., & Herdiana, R. (2023). Penerapan Algoritma K-Means untuk Clustering Data Jumlah Penduduk Miskin Berdasarkan Kota/Kabupaten di Jawabarat menggunakan Rapidminer. *Jurnal Informatika Terpadu*, 9(1 SE-Artikel), 68–73. <https://doi.org/10.54914/jit.v9i1.660>
- Pambudhi, G. A., Homaidi, A., & Santoso, F. (2024). KOMPARASI ALGORITMA K-MEANS DENGAN K-MEDOIDS DALAM KLASTERISASI WILAYAH RAWAN BENCANA DI KABUPATEN SITUBONDO. *E-Link: Jurnal Teknik Elektro Dan Informatika*, 19(2 SE-Articles), 173–179. <https://doi.org/10.30587/e-link.v19i2.8329>
- Payung, T. F. E. D. P. D. (2021). PENGARUH PEMBERIAN ROOTONE F TERHADAP PERTUMBUHAN STEK RAMIN (*Gonystylus bancanus*). *Jurnal Sylva Scienteeae*, Vol 4, No 1 (2021): *Jurnal Sylva Scienteeae Volume 4 No 1 Edisi Februari 2021*, 174–183. <https://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/jss/article/view/3105/2429>
- Prima, P. I. L. E. (2020). Peran Ruang Publik Terpadu Ramah Anak Bagi Anak Usia Dini. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, Vol 4, No 1 (2020), 471–481. <https://obsesi.or.id/index.php/obsesi/article/view/396/pdf>
- Putri, N. S. S. Z. H. A. A. G. A. K. (2022). The Role of Nahdlatul Ulama in Strategizing Vaccine Communication during Covid-19. *Journal of Comparative Study of Religions (JCSR)*, Vol 2, No 2 (2022): *Journal of Comparative Study of Religions*, 87–103. <https://ejournal.unida.gontor.ac.id/index.php/JCSR/article/view/7257/9985>
- Rosaliyah, I., & Nurhakim, B. (2023). CLUSTERING KEJADIAN BENCANA ALAM di JAWA BARAT BERDASARKAN JENIS BENCANA MENGGUNAKAN K-MEANS. *E-Link: Jurnal Teknik Elektro Dan Informatika*, 18(1 SE-Articles), 10–16. <https://doi.org/10.30587/e-link.v18i1.5318>
- Siagian, R. M. V. (2021). Apakah Efektivitas Komite Audit dan Kualitas Audit mempengaruhi Manajemen Laba. *JURNAL MANEKSI*, Vol 10, No 2 (2021): *Desember 2021*, 215–222. <https://ejournal-polnam.ac.id/index.php/JurnalManeksi/article/view/870/481>
- siswanto, handryan. (2022). Strategi Komunikasi Pemasaran Kedai Kopi Ipok Aleuh. *Communicology: Jurnal Ilmu Komunikasi*, Vol 10 No 1 (2022): *Communicology: Jurnal Ilmu Komunikasi*, Volume 10 No 1 Juli 2022, 104–113.

- <http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/communicology/article/view/22521/12861>
- Sofiah, E. (2020). Metode Mood Understand Recall Digest Expand Review (Murder) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Siswa, Pemecahan Masalah Matematis Siswa, serta Sikap Belajar Siswa Kelas XI. *Educatif Journal of Education Research*, Vol 2 No 4 (2020): October, 194–203. <https://pub.mykreatif.com/index.php/edukatif/article/view/195/178>
- Sudrajat, wahyu, Idahm Cholid, & Johannes Petrus. (2022). Penerapan Algoritma K-Means Clustering untuk Pengelompokan UMKM Menggunakan Rapidminer. *JUPITER: Jurnal Penelitian Ilmu Dan Teknologi Komputer*, 14(1 SE-Articles), 27–36. <https://doi.org/10.5281/4467/5.jupiter.2022.04>
- Yuliana Seftiani; Astuti, Laily Widya, N. U. (2021). PENGARUH METODE MENTORING TERHADAP PENINGKATAN PENGETAHUAN MAHASISWA D3 KEPERAWATAN DALAM PEMBUATAN TUGAS ASUHAN KEPERAWATAN. *Jurnal Kesehatan Samawa*, Vol. 6 No. 1 (2021): *Jurnal Kesehatan Samawa*, 1–5. <https://e-journalppmunsa.ac.id/index.php/jks/article/view/675/656>
- En.wikipedia.org. (2025). *k-means clustering*. En.Wikipedia.Org. https://en.wikipedia.org/wiki/K-means_clustering#Description