

IMPLEMENTASI ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING DALAM PENGELOMPOKAN DATA KERUSAKAN RUMAH AKIBAT BENCANA ALAM DI KABUPATEN CIREBON

Ajay Maulana¹, Raditya Danar Dana², Nisa Dienwati Nuris³

^{1,2}Manajemen Informatika, STMIK IKMI Cirebon

³Teknik Informatika, STMIK IKMI Cirebon

Jl. Perjuangan No.10B, Majasem Kec.Kesambi Kota Cirebon, Indonesia

ajaymaulana021@gmail.com

ABSTRAK

Kerusakan rumah adalah tidak berfungsinya rumah atau komponen rumah akibat penyusutan atau berakhirnya umur rumah, atau akibat ulah manusia atau perilaku alam seperti beban fungsi yang berlebih, kebakaran, gempa bumi, atau sebab lain yang sejenis. Dampak dari bencana ini tidak hanya mencakup kerugian harta benda, tetapi juga berdampak besar terhadap masyarakat, ekonomi, dan lingkungan. Masalah kerusakan rumah di Kabupaten Cirebon sangat bervariasi, mulai dari kerusakan ringan hingga rusak berat. Penelitian ini mengambil pendekatan *Knowledge Discovery in Databases* (KDD) untuk mengatasi masalah ini adalah dengan menerapkan algoritma *K-Means Clustering* untuk menentukan data kerusakan rumah terbanyak berdasarkan jenis kerusakan dan mencari nilai DBI teroptimal. Tujuan dari tugas akhir ini adalah mengimplementasikan algoritma *K-means Clustering* untuk pengelompokan kerusakan rumah akibat bencana alam di Kabupaten Cirebon berdasarkan jenis kerusakan menggunakan algoritma *K-Means Clustering*. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk menentukan nilai DBI. Hasil tugas akhir ini cluster 0 terdiri dari Rusak Ringan sebanyak 78, Rusak Sedang 78, Rusak Berat 78, Terendam 78, Terancam 78, dan Tertimbun 78. Sementara itu, cluster 1 terdiri dari ringan rusak 2, rusak sedang 2, berat rusak 2, Terendam 2, Terancam 2, dan Tertimbun 2. dan nilai DBI teroptimal adalah 0,025 dimana dari $K-2 = 0,025$, $K-3 = 0,083$, $K-4 = 0,026$, $K-5 = 0,059$, $K-6 = 0,053$, $K-7 = 0,051$, $K-8 = 0,041$, $K-9 = 0,046$, $K-10 = 0,039$ jadi nilai DBI paling optimalnya adalah 0,025.

Kata Kunci: Kerusakan Rumah, K-Means Clustering, Kabupaten Cirebon, Bencana Alam, Rapidminer.

1. PENDAHULUAN

Bencana alam adalah kejadian tidak terduga ini bisa menimbulkan kerugian signifikan, baik secara materiil maupun imateriil. Kabupaten Cirebon menghadapi berbagai tantangan terkait pemeliharaan kualitas perumahan dan penanganan kerusakan rumah. Penelitian ini akan membahas penerapan Penerapan algoritma *K-Means Clustering* untuk pengelompokan jenis kerusakan rumah akibat bencana alam menjadi fokus penelitian untuk mengetahui jenis kerusakan ringan berapa, kerusakan sedang berapa, kerusakan berat berapa, terendam berapa, terancam berapa, dan tertimbun berapa dengan mengetahui jumlahnya dari setiap jenis kerusakan rumah sangat berguna untuk pengambilan kebijakan untuk menangani masalah kerusakan rumah akibat bencana alam di Kabupaten Cirebon jika jumlah dari setiap jenis kerusakan telah diketahui dan agar hasilnya pengelompokan optimal dicari nilai DBI paling optimalnya.

Kerusakan tempat tinggal menjadi Salah satu konsekuensi yang signifikan dan berpengaruh besar terhadap kondisi ekonomi, sosial, dan lingkungan masyarakat adalah kerusakan rumah. Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan pada penerapan algoritma *K-Means Clustering* untuk mengelompokkan data kerusakan rumah sehingga dapat memberikan wawasan lebih dalam dalam upaya mitigasi, penanganan, dan pemulihan pasca bencana di Kabupaten Cirebon.

Kerusakan rumah adalah kondisi ketidak berfungsian rumah atau komponen-komponen rumah yang disebabkan oleh penyusutan, akhir umur, tindakan Kerusakan pada bangunan dapat disebabkan oleh berbagai faktor, baik tindakan manusia maupun peristiwa alam seperti beban fungsi yang berlebihan, kebakaran, gempa bumi, atau sebab-sebab serupa. Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 24 Tahun 2008 tingkat kerusakan pada bangunan dibagi menjadi tiga kategori, yaitu kerusakan ringan, kerusakan sedang, dan kerusakan berat .[1]



Gambar 1. Open Data Kabupaten Cirebon

Open Data Kabupaten Cirebon adalah platform data terbuka yang menyediakan Data yang terkumpul berasal dari berbagai organisasi perangkat daerah di Kabupaten Cirebon. Semua informasi yang tersedia di dalamnya bersifat publik dan diatur sesuai dengan satu

standar data, format, dan metadata yang telah ditetapkan. Dalam proyek ini, dataset yang digunakan mencakup informasi jumlah kerusakan rumah pada rentang waktu 2021 hingga 2022 akibat bencana, berdasarkan kondisi di Kabupaten Cirebon. Badan Penanggulangan Bencana Daerah bertanggung jawab sebagai penyusun dataset ini dengan rilis data setiap satu tahun sekali. Struktur data ini telah diatur sesuai dengan jenis, format, dan standar tertentu, menjadikannya sebagai data terstruktur.

Di Kabupaten Cirebon, kerusakan rumah akibat bencana alam merupakan permasalahan umum yang berpotensi menimbulkan kerugian bagi pemerintah dan menjadi masalah bagi masyarakat dengan dampak negatif terhadap kelayakan hidup mereka. Karena itu, suatu sistem yang memiliki kemampuan diperlukan mengelola informasi terkait perbaikan dan perencanaan perumahan secara efisien di Kabupaten Cirebon. Implementasi Penerapan teknik penambangan data menggunakan algoritma *K-Means Clustering* diharapkan dapat memberikan solusi untuk menanggulangi permasalahan tersebut memberikan pandangan yang lebih terinci mengenai tingkatan kerusakan rumah, dan memberikan dasar yang kokoh untuk pengambilan keputusan dalam upaya penanggulangan dan perencanaan perumahan di wilayah tersebut.

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengimplementasikan teknik data mining dengan memanfaatkan algoritma *K-means Clustering* untuk mengidentifikasi tingkatan atau sejauh mana kelompok data mengenai kerusakan rumah akibat bencana alam di Kabupaten Cirebon. data yang digunakan berasal dari open data Kabupaten Cirebon yang mencakup data mengenai kerusakan rumah akibat bencana alam. Melalui penerapan algoritma *K-means Clustering*, diharapkan dapat mengelompokkan jenis kerusakan rumah dan menentukan tingkatan kerusakan pada setiap kelompok. Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat menjadi dasar untuk meningkatkan perbaikan dan perencanaan perumahan yang efisien di Kabupaten Cirebon. Selain itu, diharapkan juga memberikan pemahaman yang lebih baik tentang masalah kerusakan rumah di wilayah tersebut. Harapannya, hasil informasi yang dihasilkan dari penelitian ini dapat menjadi pedoman bagi pihak terkait dalam melakukan kegiatan terkait. mengambil keputusan terkait penanggulangan dan mitigasi risiko bencana alam di Kabupaten Cirebon, dengan fokus pada aspek perumahan.

Oleh karena itu, diusulkan tugas akhir dengan judul "*Implementasi Algoritma K-Means Clustering Dalam Pengelompokan Data Kerusakan Rumah Akibat Bencana Alam Di Kabupaten Cirebon*" Alasan pemilihan judul ini adalah untuk mengetahui jenis kerusakan rumah yang relevan serta kontribusi positif terhadap masyarakat dan keberlanjutan perumahan di Kabupaten Cirebon.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Dalam penelitian yang dilakukan oleh [2] pada tahun 2023 dalam jurnal "Penerapan Algoritma *K-Means Clustering* untuk Mengelompokkan Data Jumlah Kerusakan Rumah Berdasarkan Kondisi di Jawa Barat". Pada langkah pengaplikasian operator *K-Means*, jumlah kluster (k) yang digunakan adalah 2. Hasil klasterisasi dataset jumlah kerusakan rumah menunjukkan pembagian menjadi 2 kluster dengan jumlah anggota yang berbeda. Detail jumlah anggota setiap kluster adalah sebagai berikut kluster (Cluster 1) 285 anggota dan Kluster 1 (Cluster 2) berjumlah 786 anggota dengan total data 1071. Proses ini dilakukan sebanyak 10 kali percobaan dengan variasi jumlah kluster mulai dari 2 hingga 10. Tujuannya adalah mencari nilai DBI teroptimal yang akan menentukan jumlah kluster terbaik. Berikut adalah hasil percobaan dan nilai DBI yang diperoleh $K = 2$, Nilai DBI: 0.118, $K = 3$, Nilai DBI: 0.444, $K = 4$, Nilai DBI: 0.562, $K = 5$, Nilai DBI: 0.709, $K = 6$, Nilai DBI: 0.795, $K = 7$, Nilai DBI: 0.879, $K = 8$, Nilai DBI: 0.900, $K = 8$, Nilai DBI: 0.920, $K = 9$, Nilai DBI: 0.985, $K = 10$, Nilai DBI: 0.849 dapat disimpulkan bahwa nilai DBI yang optimal terdeteksi pada eksperimen dengan jumlah kluster 2, menghasilkan nilai DBI sebesar 0.118. Nilai DBI yang lebih rendah menunjukkan klasterisasi yang lebih baik, sehingga jumlah kluster yang ideal dalam konteks ini adalah 2.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh [3] pada tahun 2019 dalam jurnal "Implementasi Data Mining untuk Mengkategorikan Rumah Tangga Kumuh di Perkotaan Berdasarkan Provinsi dengan Menggunakan Algoritma *K-Means*". Hasil dari penggunaan algoritma *K-Means* untuk menentukan tingkat kumuh rumah tangga di perkotaan dapat dilihat dalam pengelompokan kluster tinggi, sedang, dan rendah. Berikut adalah hasil klasterisasi menggunakan *K-Means* pada beberapa Provinsi Aceh: Kluster tinggi (cluster_3) dan Kluster menengah (cluster_2), Provinsi Sumatera Utara: Kluster tinggi (cluster_3) dan kluster menengah (cluster_2), Provinsi Sumatera Barat: Kluster menengah (cluster_2) dan kluster rendah (cluster_1), Provinsi Riau: Kluster tinggi (cluster_3) dan kluster menengah (cluster_2), Provinsi Jambi: Kluster tinggi (cluster_3) dan kluster menengah (cluster_2), Provinsi Sumatera Selatan: Kluster menengah (cluster_2) dan kluster rendah (cluster_1) Provinsi Bengkulu: Kluster sedang (cluster_2) dan kluster rendah (cluster_1). Hasil klasterisasi ini memberikan gambaran tentang sejauh mana tingkat kumuh rumah tangga di perkotaan. Provinsi-provinsi tersebut dapat dikelompokkan ke dalam kluster tinggi, sedang, atau rendah.

Dalam riset yang dilakukan oleh [4] di tahun 2023 dalam jurnal "Penggunaan Metode *K-Means Clustering* dalam Pengelompokan Data Kelayakan Penerima Bantuan Renovasi Rumah". Melalui pemodelan dan pengujian yang telah dilakukan, hasilnya menunjukkan bahwa dari total data 170 data

yang digunakan, terdapat dua klaster yang dihasilkan. Klaster 0, yang menunjukkan kelayakan, terdiri dari Ada 91 kepala keluarga yang memenuhi syarat untuk mendapatkan bantuan renovasi rumah. Di sisi lain, Klaster 1, yang mencerminkan ketidakmemenuhan syarat, terdiri dari 79 kepala keluarga yang tidak memenuhi syarat untuk mendapatkan bantuan.

2.2. Implementasi

Secara umum, dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, implementasi merujuk pada pelaksanaan atau penerapan suatu ide, konsep, kebijakan, atau inovasi dalam konteks tindakan praktis. Istilah ini sering terkait dengan kegiatan yang dilakukan untuk mencapai tujuan tertentu. Proses implementasi melibatkan penempatan ide atau kebijakan ke dalam tindakan praktis guna menghasilkan dampak, termasuk perubahan dalam pengetahuan, keterampilan, nilai, dan sikap. Pelaksanaan atau implementasi dari kebijakan atau program tertentu melibatkan serangkaian pilihan yang lebih atau kurang terkait, termasuk keputusan untuk bertindak, yang diambil oleh badan dan pejabat pemerintah. Pilihan-pilihan tersebut dapat dirumuskan dalam berbagai bidang, seperti kesehatan, kesejahteraan sosial, ekonomi, administrasi, dan lainnya.

Implementasi memiliki peran krusial dalam seluruh proses kebijakan dan merupakan upaya untuk mencapai tujuan tertentu dengan menggunakan sarana dan prasarana yang ditentukan, serta dalam kerangka waktu yang telah ditetapkan. Pada intinya, implementasi kebijakan melibatkan serangkaian langkah konkrit guna mencapai tujuan yang telah ditetapkan melalui program-program, sehingga pelaksanaan kebijakan dapat berjalan dengan efektif.[5]

2.3. K-Means Clustering

Metode non-hirarki *K-Means Clustering* digunakan untuk mengelompokkan data ke dalam satu atau lebih cluster/kelompok. Dalam metode ini, data yang memiliki karakteristik serupa dikelompokkan bersama dalam satu cluster, sedangkan data dengan karakteristik yang berbeda ditempatkan dalam cluster yang berbeda. Tujuannya adalah untuk mencapai tingkat variasi yang rendah di dalam satu cluster/kelompok.[6]

Clustering merupakan suatu teknik yang digunakan untuk memisahkan atau mengelompokkan sejumlah data berdasarkan karakteristik tertentu yang telah ditetapkan sebelumnya. Dalam proses pengelompokan ini, nilai "*name*" dari data belum diketahui, sehingga diharapkan bahwa setelah dilakukan pengelompokan, "*name*" dari data tersebut dapat diidentifikasi. *Clustering* juga sering dianggap sebagai tahap awal sebelum menerapkan metode lain seperti klasifikasi. Analisis cluster, pada dasarnya, adalah upaya untuk mengelompokkan objek data berdasarkan informasi yang serupa atau memiliki kesamaan satu sama lain. Tujuannya adalah untuk

menemukan kelompok yang berkualitas, yang mungkin terdiri dari objek-objek yang serupa atau memiliki hubungan satu sama lain. Sebaliknya, diharapkan bahwa objek dalam kelompok yang berbeda memiliki sedikit atau tidak ada hubungan satu sama lain.[7]

2.4. Data Mining

Menurut [7] Data mining adalah suatu metode eksplorasi data yang bertujuan untuk membangun model guna mengidentifikasi pola-pola data yang tidak terlihat dalam data yang telah tersimpan. Proses ini juga mencakup pengelompokan data untuk memahami pola-pola tersebut dan mengambil tindakan lanjutan sesuai dengan temuan, memberikan dukungan bagi kegiatan evaluasi sesuai harapan. Secara umum, data mining merupakan suatu proses otomatis atau semi-otomatis untuk menemukan pengetahuan yang bermanfaat dari kumpulan data yang besar. Proses data mining termasuk dalam *Knowledge Discovery in Databases* (KDD), yang merupakan suatu proses pencarian pengetahuan yang bermanfaat dari data. Tahapan KDD melibatkan:

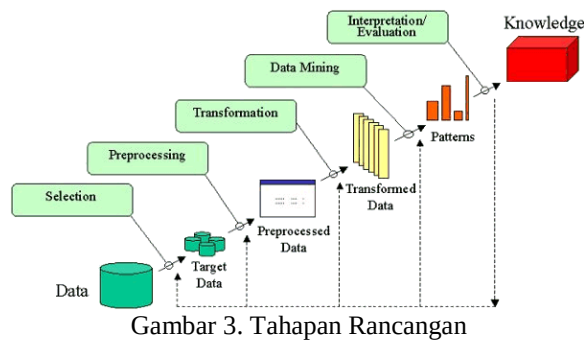
- Pembersihan data: Langkah ini melibatkan penghilangan *noise* dan data yang tidak konsisten dari kumpulan data.
- Integrasi data: Proses menggabungkan data dari berbagai sumber untuk membentuk satu set data yang lengkap dan terintegrasi.
- Seleksi data: Memilih data yang relevan untuk analisis, sehingga hanya data yang penting yang akan digunakan dalam proses berikutnya.
- Data Mining: Tahap ini merupakan inti dari proses KDD, di mana model-data dibangun untuk menemukan pola atau pengetahuan yang dapat diterapkan pada data.
- Evaluasi model: Melibatkan penilaian kualitas model yang dibuat pada tahap sebelumnya, untuk memastikan keandalan dan kebermanfaatannya.

2.5. Kerusakan Rumah

Menurut ketentuan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 24/PRT/M/2008, kerusakan pada bangunan dapat didefinisikan sebagai kondisi ketidakberfungsian kembali bangunan atau komponennya dapat didefinisikan sebagai ketidakberfungsian kembali bangunan atau komponen dalam bangunan. Sumber kerusakan dapat berasal dari Penyebab kerusakan bangunan dapat berasal dari proses penyusutan atau berakhirnya umur bangunan, tindakan manusia, atau peristiwa alam seperti beban berlebihan, gempa bumi, kebakaran, dan sebab-sebab lainnya. sesuai dengan penjelasan yang disampaikan oleh [8]

Menurut Dardiri (2012), kerusakan bangunan adalah suatu proses penurunan kekuatan dan ketahanan bangunan, yang mencakup aspek konstruksi maupun materialnya, terhadap beban luar atau beban berat sendiri. Proses ini dapat mengakibatkan penurunan kualitas bangunan dan potensi kerusakan

1420



a. Pemilihan Data

Seleksi data merupakan langkah persiapan data dengan memilih sekelompok data sebagai atribut atau indikator dari dataset yang lebih besar. Data kerusakan bangunan rumah akibat bencana alam yang digunakan terdiri dari 481 rekaman dengan 11 atribut, termasuk Kode provinsi, nama provinsi, kode kabupaten/kota, nama kabupaten/kota, kode kecamatan, nama kecamatan, kode kecamatan Kemendagri, nama kecamatan Kemendagri, dan jenis merupakan elemen-elemen yang diperincikan dalam data ini. kerusakan rumah, jumlah kerusakan rumah, satuan, dan tahun.

b. Pembersihan Data

Proses pembersihan data melibatkan koreksi kesalahan data, eliminasi data duplikat, dan pengecekan konsistensi serta kesalahan cetak.

c. Transformasi Data

Transformasi data adalah langkah mengubah atau mengkodekan informasi untuk mempermudah pengolahan data dan membuatnya siap untuk proses data mining. Beberapa opsi transformasi data melibatkan:

- Pusatkan, dengan mengurangi setiap data dengan rata-rata dari setiap atribut.
- Normalisasi, dengan membagi data yang telah dipusatkan dengan standar deviasi atribut.
- Penskalaan, dengan mengubah data sehingga berada pada skala tertentu.

d. Pertambahan Data

Pertambahan data merupakan proses penemuan pola atau informasi berharga dari kumpulan data besar menggunakan metode atau teknik khusus. Metode yang diterapkan dalam proyek tugas akhir ini adalah Knowledge Discovery in Databases (KDD), dan klasterisasi data kerusakan rumah di Kabupaten Cirebon dilakukan melalui penggunaan aplikasi Rapidminer.

e. Interpretasi/Evaluasi

Proses interpretasi atau evaluasi melibatkan penyajian model, informasi, atau wawasan dari hasil pertambahan data dalam bentuk yang dapat dipahami oleh pihak yang membutuhkannya. Dalam proyek ini, evaluasi dilakukan untuk menilai kinerja klaster yang ideal berdasarkan nilai dbi terkecil. Setelah melakukan percobaan dengan K-2 = 0,025, K-3 = 0,083, K-4 = 0,026, K-5 =

0,059, K-6 = 0,053, K-7 = 0,051, K-8 = 0,041, K-9 = 0,046, K-10 = 0,039, hasil menunjukkan bahwa nilai dbi paling optimal terdapat pada K-2 = 0,025.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

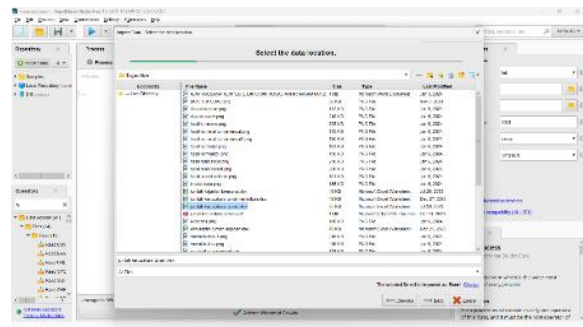
4.1. Data Selection

Proses seleksi data yang diperoleh melibatkan pemisahan antara informasi yang dapat dimanfaatkan dan tidak dapat dimanfaatkan. Data yang dimanfaatkan adalah data eksklusif yang sesuai dengan perhitungan variabel yang digunakan dalam analisis.



Gambar 4. Read Excel

Gambar 4 Pada langkah ini, klik *Read Excel*, lalu pilih lokasi data penelitian yang akan disimpan seperti Gambar 5 lalu pilih data yang akan digunakan.

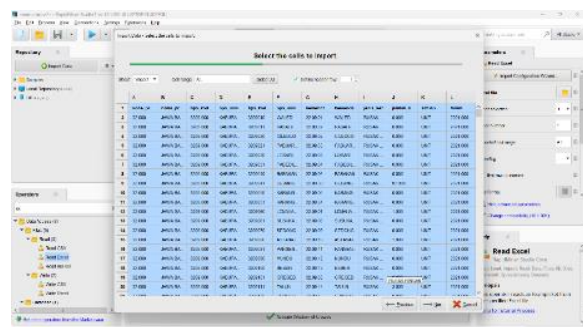


Gambar 5. Lokasi Data Di Simpan

Gambar 5 menunjukkan lokasi data penelitian. Kemudian pilih data yang akan digunakan, data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kerusakan bangunan rumah. Kemudian klik data yang ingin digunakan dan klik *next*.

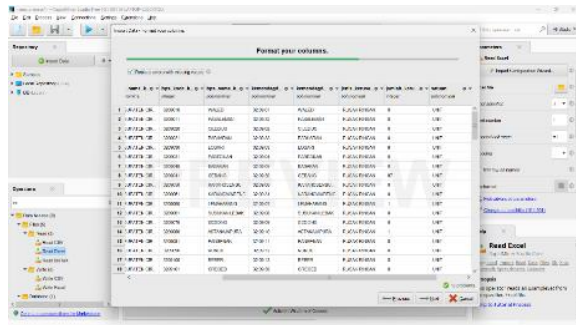
4.2. Data Cleaning

Proses penghapusan data dilakukan karena masih terdapat data yang kosong, duplikat, dan hilang. Hal ini bertujuan untuk mengeliminasi data yang tidak sesuai, karena keberadaannya dapat merugikan akurasi hasil data mining.



Gambar 6. Format Data

Gambar 6 memperlihatkan format data yang akan peneliti masukkan dari excel ke dalam Rapid Miner. Setelah itu, tinjau informasi untuk kelalaian atau kesalahan, lalu klik berikutnya atau *next*.

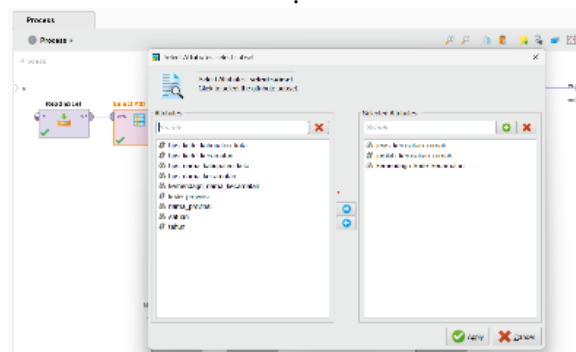


Gambar 7. Penyeleksian Data

Gambar 7 melihatkan penyeleksian data yang akan digunakan. Data yang tidak di gunakan akan dibersihkan Kemudian klik *next*.

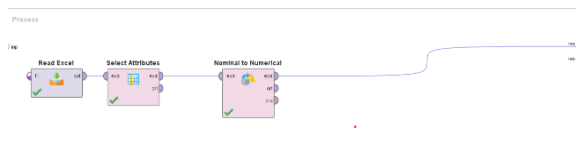
4.3. Transformasi Data

Proses transformasi data dilakukan dengan menginisialisasi nilai data yang sesuai dengan jenis data yang dibutuhkan dalam proses data mining.



Gambar 8. Select Atribut

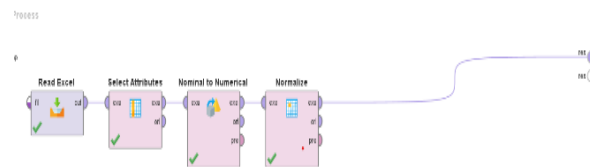
Pada Gambar 8 Memperlihatkan apa saja yang mau di *select atribut* dan yang dipilih *diselect* atribut yaitu jenis kerusakan rumah, jumlah kerusakan rumah dan kemendagri kode kecamatan. Setelah memilih apa saja yang akan dipilih lalu *Apply*.



Gambar 9. Nominal to Numerical

Gambar 9 menggambarkan langkah pada tahap di mana data telah dipilih dan dibersihkan, dan selanjutnya akan mengalami transformasi Sesuai dengan persyaratan algoritma yang digunakan, penelitian ini melibatkan dua tahap dalam proses transformasi data. Tahap pertama adalah konversi dari data nominal ke data numerik, karena data yang diperoleh awalnya bersifat nominal. Tahap ini menjadi

kritis karena algoritma *K-Means* hanya dapat memproses data yang memiliki karakteristik numerik. Selanjutnya administrasikan konversi dari data nominal ke data numerik, dan setelah itu, laksanakan proses untuk menghasilkan hasil transformasi dari data nominal ke data numerik. Selanjutnya, sambungkan dan operator *Nominal to Numerical*, dan setelah itu, jalankan proses untuk memunculkan hasil transformasi *Nominal to Numerical*.

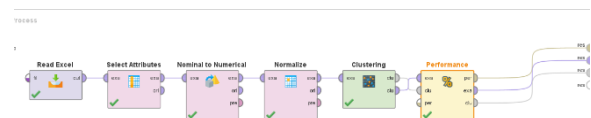


Gambar 10. Normariz

Gambar 10 menunjukkan langkah Dalam tahap kedua dari proses transformasi data, melibatkan normalisasi data dengan menggunakan operator *Normalize*. Tujuan dari tahap ini adalah untuk mengurangi perbedaan jarak antara nilai-nilai nominal pada atribut kerusakan rumah. Pendekatan ini diambil karena perbedaan besar dalam jumlah kerusakan rumah dapat mengakibatkan hasil yang tidak ideal jika jaraknya terlalu besar. Metode yang diterapkan dalam transformasi *normalize* adalah metode range transformasi di mana nilai jarak yang diinginkan dapat ditentukan. Pada penelitian ini, parameter yang digunakan mencakup nilai *least* (min) sebesar 0.0 dan nilai maksimum (max) sebesar 1.0. Setelah mengatur parameter tersebut, proses dijalankan untuk menghasilkan hasil transformasi *normalize*. Jika perubahan parameter sudah sesuai dan benar, klik tombol *run* untuk menampilkan hasilnya.

4.4. Data Maining

Data mining merupakan proses penemuan pola atau informasi yang menarik dalam dataset tertentu dengan memanfaatkan algoritma *k-means*.



Gambar 11. Design Data Mining

Pada Gambar 11 digunakan algoritma *K-Means* untuk mendapatkan operator yang diinginkan. Untuk memilih operator tersebut, pada menu operator, ketik "*K-Means*", kemudian seret operator *clustering* yang sesuai. Parameter yang diterapkan adalah dengan nilai K mulai dari K-2 hingga K-10, dan jumlah iterasi maksimum (*max run*) sebanyak 10 kali. Di sini, nilai K-2 yang digunakan karena nilai performa yang optimal sehingga pada parameter ini digunakan K-2 dengan 2 Cluster.

4.5. Interpretation / Evaluasi

Berdasarkan pelaksanaan Algoritma K-Means, hasil kinerja diperoleh sebagai berikut

PerformanceVector

```
PerformanceVector:
Avg. within centroid distance: 0.023
Avg. within centroid distance_cluster_0: 0.024
Avg. within centroid distance_cluster_1: 0.000
Davies Bouldin: 0.025
```

Gambar 12. Performance

Gambar 12 mencerminkan langkah-langkah dalam menentukan operator kinerja pada penelitian ini, menggunakan operator *Cluster Distance Performance*. Tujuan dari operator kinerja ini adalah menilai nilai *Davies Bouldin Index* (DBI) dan rata-rata jarak centroid dalam kelompok cluster yang dihasilkan oleh algoritma *K-Means*. Setelah melakukan sepuluh kali uji coba untuk menetapkan nilai k pada percobaan pertama, dengan nilai k awal sebesar -2 dan membentuk 2 cluster, hasilnya menunjukkan bahwa vektor kinerja *Davies Bouldin Index* (DBI) lebih optimal dibandingkan dengan uji coba sebelumnya. yang dilakukan pada percobaan kedua hingga kesepuluh. Nilai yang diperoleh mendekati nol, yaitu sekitar 0,025. Hasil ini menunjukkan bahwa kinerja model dalam percobaan pertama lebih baik dibandingkan dengan percobaan berikutnya. Berikut hasil Percobaan dari K-2 sampai K-10 sebagai berikut dibawah:

Tabel 1. Hasil Percobaan Menentukan Nilai K

Nilai K	DBI
2	0,025
3	0,083
4	0,026
5	0,059
6	0,053
7	0,051
8	0,041
9	0,046
10	0,039

Hasil evaluasi dilakukan untuk menilai kinerja klaster yang optimal berdasarkan nilai dbi terkecil. setelah melakukan percobaan Performa cluster yang dihasilkan paling optimal, terdapat pada nilai *Davies Bouldin Index* (DBI) Adalah K-2 sebesar 0.025. Percobaan dari K-2 =0,025, K-3 =0,083, K-4 =0,026, K-5 =0,059, K-6=0,053, K-7=0,051, K-8=0,041, K-9=0,046, K-10=0,039.

a) Description

Jumlah cluster hasil dari penerapan algoritma *K-Means* menghasilkan dua kelompok (cluster) dengan jumlah data yang diproses adalah 480. Pada kelompok 0 terdapat 468 item, sementara kelompok 1 terdiri dari 12 item.

Cluster Model

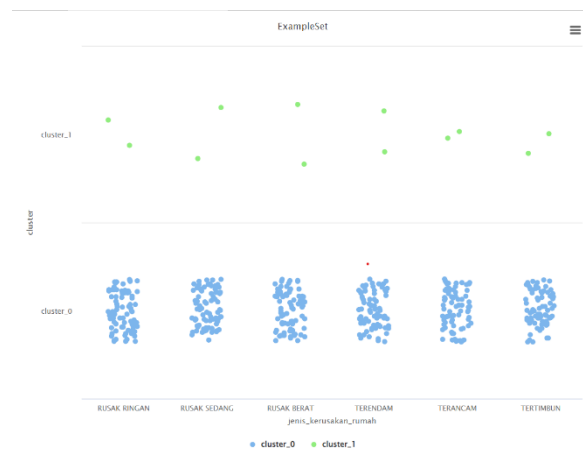
```
Cluster 0: 468 items
Cluster 1: 12 items
Total number of items: 480
```

Gambar 13. Cluster Model

Berdasarkan hasil cluster diperoleh jenis kerusakan rumah pada cluster 0 Rusak Ringan 78, Rusak Sedang 78, Rusak Berat 78, Terendam 78, Terancam 78, dan Tertimbun 78, cluster 1 ringan rusak 2, sedang rusak 2, berat rusak 2, Terendam 2, Terancam 2, dan Tertimbun 2. Kerusakan terbanyak berada pada cluster 0 dengan total kerusakan 468 dan kerusakan rumah paling sedikit ada pada cluster 1 dengan total kerusakan 12.

b) Visualisai

Untuk melihat hasil visualisasi data kerusakan yang telah diproses, klik Visualizations kemudian pilih Scatter pada Plot type, pilih cluster pada X-Axis column pilih jenis kerusakan rumah, pada Value column pilih cluster dan pada Color pilih cluster. Maka akan tampil grafik seperti berikut ini.



Gambar 14. Visualisasi

Setelah menjalani proses visualisasi, tercipta visualisasi data yang membentuk dua cluster. Cluster 0 terdiri dari Rusak Ringan sebanyak 78, Rusak Sedang 78, Rusak Berat 78, Terendam 78, Terancam 78, dan Tertimbun 78. Sementara itu, cluster 1 terdiri dari ringan rusak 2, sedang rusak 2, berat rusak 2, Terendam 2, Terancam 2, dan Tertimbun 2.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah data kerusakan rumah di Kabupaten Cirebon dapat dikelompokkan menjadi 2 kelompok menggunakan metode K-Means Clustering, Kerusakan terbanyak berada pada cluster dengan total kerusakan 468 dan kerusakan rumah paling sedikit ada pada cluster 1 dengan total kerusakan 12. dan performa cluster yang dihasilkan cukup baik, dengan nilai Davies Bouldin Index (DBI) sebesar 0.025. Metode K-Means Clustering berhasil mengelompokkan data kerusakan rumah di Kabupaten Cirebon menjadi dua cluster, dengan kerusakan terbanyak terdapat pada cluster (468 rumah) dan kerusakan paling sedikit terdapat pada cluster 1 (12 rumah). Performa cluster yang dihasilkan paling optimal, terdapat pada nilai Davies Bouldin Index (DBI) K-2 sebesar 0.025. Percobaan dari K-2 = 0,025, K-3 = 0,083, K-4 = 0,026, K-5 = 0,059, K-6 = 0,053, K-7 = 0,051, K-8 = 0,041, K-9 = 0,046, K-10 = 0,039. Kesimpulan ini menunjukkan bahwa metode K-Means Clustering dapat menjadi alat yang efektif untuk menganalisis dan mengelompokkan informasi kerusakan rumah di wilayah tersebut, memberikan pemahaman yang lebih baik terkait pola kerusakan yang mungkin berkaitan dengan faktor tertentu di Kabupaten Cirebon.

Saran untuk penelitian berikutnya dapat dirumuskan sebagai berikut: Penelitian mendatang dapat menggali lebih dalam mengenai karakteristik masing-masing kelompok rumah yang telah diidentifikasi dengan menggunakan atribut yang lebih lengkap dalam proses *Clustering*. Penelitian selanjutnya dapat menguji dampak karakteristik rumah terhadap tingkat kerusakan melalui penerapan metode *Clustering K-Medoides*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. Sabirin, "Tanggung Jawab Risiko Kerusakan Rumah Kontrakan," *J. Tahqiqat J. Ilm. Pemikir. Huk. Islam*, vol. 16, no. 2, pp. 16–24, 2022, doi: 10.61393/tahqiqat.v16i2.65.
- [2] M. Rachman Mulyandi *et al.*, "Implementasi Algoritma K-Means Clustering Dalam," *J. Student Res.*, vol. 1, no. 3, pp. 101–114, 2023.
- [3] A. K-means, "Implementasi Data Mining dalam Mengelompokkan Rumah Tangga Kumuh di Perkotaan Berdasarkan Provinsi Menggunakan," no. September, pp. 602–609, 2019.
- [4] G. Sonia and R. A. Putri, "Penerapan Metode K-Means Clustering Untuk Mengelompokkan Data Kelayakan Penerima Bantuan Renovasi Rumah," vol. 5, no. 2, pp. 442–455, 2023, doi: 10.47065/bits.v5i2.4298.
- [5] Hernita Ulfatih, *Implementasi Tabungan Baitullah Ib Hasanah Dan Variasi Akad Pada Pt. Bni Syariah Kantor Cabang Pekanbaru*, no. 201310200311137. 2020.
- [6] W. Purba, W. Siawin, and . H., "Implementasi Data Mining Untuk Pengelompokan Dan Prediksi Karyawan Yang Berpotensi Phk Dengan Algoritma K-Means Clustering," *J. Sist. Inf. dan Ilmu Komput. Prima (JUSIKOM PRIMA)*, vol. 2, no. 2, pp. 85–90, 2019, doi: 10.34012/jusikom.v2i2.429.
- [7] Ni Komang Sri Julyantari, I. K. Budiarta, and N. M. D. K. Putri, "Implementasi K-Means Untuk Pengelompokan Status Gizi Balita (Studi Kasus Banjar Titih)," *J. Janitra Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 1, no. 2, pp. 92–101, 2021, doi: 10.25008/janitra.v1i2.134.
- [8] P. B. A. Nugroho, "Analisis Biaya Perawatan Bangunan Gedung Rumah Rusun Di Yogyakarta Maintenance Cost Analysis of Flats in Yogyakarta," 2021, [Online]. Available: <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/14018>
- [9] M. Nugroho, "Bab iii landasan teori 3.1.," *http://e-journal.uajy.ac.id/7244/4/3TF03686.pdf*, pp. 15–48, 2003.
- [10] R. Nofitri and N. Irawati, "Integrasi Metode Neive Bayes Dan Software Rapidminer Dalam Analisis Hasil Usaha Perusahaan Dagang," *JURTEKSI (Jurnal Teknol. dan Sist. Informasi)*, vol. 6, no. 1, pp. 35–42, 2019, doi: 10.33330/jurteks.v6i1.393.