

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan analisis yang dilakukan menghasilkan kesimpulan yaitu:

1. Proses pembentukan segmentasi wilayah Indonesia berdasarkan pengelolaan sampah menggunakan *Mean Shift*. Proses segmentasi dilakukan dengan menerapkan algoritma *Mean Shift* pada data pengelolaan sampah kabupaten/kota di Indonesia tahun 2023 yang diambil dari SIPSN. Tahapan *preprocessing data* meliputi penanganan *missing value*, penanganan *outlier*, pemilihan variabel utama seperti timbulan, pengurangan, dan penanganan sampah, serta standarisasi data pengujian *bandwidth* untuk menemukan nilai optimal. *Mean Shift* secara iteratif menggeser titik menuju pusat kepadatan hingga membentuk klaster yang stabil tanpa perlu menentukan jumlah klaster di awal.
2. Dalam penelitian ini menggunakan perbandingan dua algoritma, yaitu algoritma Hasil analisis klustering menggunakan algoritma *Mean Shift* dengan *bandwidth* 1,5 menghasilkan 2 klaster dengan nilai *davies bouldin score* sebesar 0,600 dan *silhouette score* sebesar 0,649. Sedangkan menggunakan algoritma *K-Means* dengan jumlah klaster 2 menghasilkan *davies bouldin score* sebesar 0,6152 dan *silhouette score* sebesar 0,644. Dilihat dari nilai metrik, algoritma yang terbaik adalah *Mean Shift*.
3. Dengan menggunakan algoritma *Mean Shift*, terdapat 2 klaster dengan klaster 0 yaitu persentase pengurangan sebanyak 8,7% dan persentase penanganan sebanyak 41,5%. Sedangkan klaster 1 yaitu persentase pengurangan sebanyak 18,7% dan persentase penanganan sebanyak 51,8%. Dengan ini klaster 0 dikategorikan dengan klaster tingkat

pengelolaan sampah rendah sedangkan klaster 1 tingkat pengelolaan sampah tinggi.

4. Tampilan *user interface* dalam segmentasi wilayah menggunakan *Mean Shift*. Tampilan dibangun menggunakan *Streamlit* untuk memudahkan pengguna dalam memuat data, memilih parameter *bandwidth*, menjalankan proses segmentasi, dan melihat hasil klaster dalam bentuk tabel maupun visualisasi.

5.2. Saran

1. Penelitian ini menggunakan tiga variabel utama. Penelitian selanjutnya, disarankan menggabungkan data pengelolaan sampah dengan variabel sosial ataupun ekonomi guna menghasilkan klaster yang lebih representatif dan bermakna. Hal ini dapat memberikan konteks tambahan yang penting dalam memahami performa pengelolaan sampah di tiap wilayah. Dengan memasukkan faktor-faktor ini, analisis tidak hanya akan mencerminkan kondisi teknis pengelolaan sampah, tetapi juga memperlihatkan pengaruh kondisi sosial dan kapasitas daerah dalam mendukung sistem pengelolaan tersebut. Hal ini memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih komprehensif disarankan menambahkan variabel lain yang relevan sebagai faktor pendukung dalam proses pengelompokan wilayah, agar hasil klastering menjadi lebih komprehensif.
2. Data yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari *website* SIPSN, sehingga cakupan wilayah khususnya data kabupaten/kota masih terbatas. Oleh karena itu, peneliti selanjutnya diharapkan dapat memperluas cakupan wilayah dengan menambahkan data dari daerah lain yang tersedia.
3. Penelitian ini juga memiliki keterbatasan dalam hal keluaran hasil analisis, di mana proses segmentasi wilayah hanya menghasilkan pembagian dalam bentuk klaster tanpa dilanjutkan pada tahap pemberian rekomendasi atau saran pengembangan spesifik untuk masing-masing klaster. Dengan kata lain, penelitian ini berfokus pada pemetaan performa pengelolaan sampah berdasarkan pola data, namun belum mengidentifikasi secara rinci

kebutuhan, tantangan, atau langkah strategis yang relevan untuk tiap kelompok wilayah yang terbentuk.

4. Penelitian ini memiliki keterbatasan pada aspek antarmuka pengguna (*user interface*) yang dibangun menggunakan *Streamlit*. Pada implementasinya, aplikasi hanya mendukung pengunggahan data dalam format CSV. Hal ini dapat membatasi fleksibilitas pengguna, terutama bagi pihak yang memiliki data dalam format lain seperti *Excel (XLSX)*, *JSON*, atau yang menyimpan data secara terpusat dalam sistem basis data. Oleh karena itu, disarankan pada pengembangan selanjutnya untuk memperluas dukungan format *input* serta menambahkan fitur integrasi langsung dengan *database* relasional.

Halaman ini sengaja dikosongkan