

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan rumusan masalah dan analisis yang telah dilakukan dalam penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa:

- a. Metode *Gaussian Mixture Model* (GMM) terbukti efektif dalam mengelompokkan komoditas ekspor Indonesia berdasarkan benua tujuan, dengan menghasilkan rata-rata nilai *silhouette score* sebesar 0,8185, yang menunjukkan kategori struktur kuat.
- b. Hasil klasterisasi untuk benua Asia memperoleh nilai terbaik sebesar 0,7035 (struktur baik) dengan lima kelompok peluang pasar, yaitu sangat tinggi (klaster 4) dengan 3 data, tinggi (klaster 3) dengan 3 data, sedang (klaster 2) dengan 3 data, rendah (klaster 1) dengan 33 data, dan sangat rendah (klaster 0) dengan 109 data. Negara yang memiliki potensi ekspor tinggi di Asia adalah Malaysia, Filipina, India, Cina, dan Thailand yang berfokus pada perminyakan dan lemak hewan atau nabati.
- c. Hasil klasterisasi untuk benua Amerika memperoleh nilai terbaik sebesar 0,8534 (struktur kuat) dengan tiga kelompok peluang pasar yaitu tinggi (klaster 2) dengan 1 data, sedang (klaster 1) dengan 7 data, dan rendah (klaster 0) dengan 63 data. Negara yang memiliki potensi ekspor tinggi di Amerika adalah Amerika Serikat, Brasil, Meksiko, Kolombia, dan Haiti dengan berfokus pada produk minyak hewani atau nabati, besi dan baja, serta perminyakan.
- d. Hasil klasterisasi untuk benua Afrika memperoleh nilai terbaik sebesar 0,8165 (struktur kuat) dengan tiga kelompok peluang pasar yaitu tinggi (klaster 2) dengan 7 data, sedang (klaster 1) dengan 5 data, dan rendah (klaster 0) dengan 70 data. Negara Tujuan ekspor di Afrika cukup beragam namun, memiliki fokus ekspor pada produk minyak hewani dan nabati.
- e. Hasil klasterisasi untuk benua Australia memperoleh nilai terbaik sebesar 0,8540 (struktur kuat) dengan tiga kelompok peluang pasar yaitu tinggi (klaster 2) dengan 1 data, sedang (klaster 1) dengan 1 data, dan rendah (klaster 0) dengan 29 data. Negara yang memiliki potensi ekspor tinggi di Australia adalah

Selandia Baru dan Australia.

- f. Hasil klasterisasi untuk benua Eropa memperoleh nilai terbaik sebesar 0,8654 (struktur kuat) dengan tiga kelompok peluang pasar yaitu tinggi (klaster 2) dengan 3 data, sedang (klaster 1) dengan 14 data, dan rendah (klaster 0) dengan 126 data. Negara yang memiliki potensi ekspor paling tinggi di Eropa adalah Spanyol dan Turki.
- g. Aplikasi berbasis *website* yang menggunakan *Flask*, yaitu XportID, dapat diimplementasikan untuk menerima input dari pengguna, memanggil model GMM yang sesuai berdasarkan benua, dan menampilkan hasil prediksi output kembali kepada pengguna.

5.2. Saran Pengembangan

Berikut beberapa saran yang dapat dilakukan untuk penelitian selanjutnya, antara lain:

- a. Penelitian selanjutnya dapat menambahkan analisis faktor yang menyebabkan negara dengan klaster yang sama memiliki pola perdagangan serupa.
- b. Penelitian selanjutnya dapat menggunakan algoritma klasterisasi lain, seperti *K-Means* atau *DBSCAN* untuk membandingkan hasil dengan *Gaussian Mixture Model*, agar mengetahui apakah ada perbedaan dalam mengelompokkan negara atau komoditas ekspor.
- c. Penelitian selanjutnya dapat mencakup penambahan data ekspor dari tahun selain 2022 untuk melihat tren perdagangan Indonesia ke negara lain dengan tujuan menganalisis perkembangan ekspor dari tahun ke tahun dan faktor-faktor apa yang mempengaruhi perubahannya,