ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengimplementasikan algoritma *Density-Based Spatial Clustering of Applications with Noise* (DBSCAN) untuk pengelompokan provinsi di Indonesia berdasarkan karakteristik demografis menggunakan sistem . Metode penelitian menggunakan data demografis 34 provinsi periode 2020-2023 yang mencakup jumlah penduduk, laju pertumbuhan, persentase kemiskinan, kepadatan penduduk, dan rasio gender. Implementasi DBSCAN dilakukan dengan parameter epsilon (ε) yang disesuaikan tiap tahun (berkisar 0.20-0.25) dan *minimum samples* = 2, serta evaluasi menggunakan *Davies-Bouldin Index* (DBI). Hasil penelitian menunjukkan algoritma DBSCAN berhasil mengidentifikasi 3 *cluster* utama secara konsisten sepanjang periode pengamatan: *Cluster* tinggi yang didominasi oleh Jawa Tengah dan Jawa Timur, *cluster* sedang yang mencakup mayoritas provinsi lainnya, serta *cluster* rendah yang beranggotakan provinsi dengan karakteristik demografis yang lebih rendah. DKI Jakarta dan Jawa Barat secara konsisten teridentifikasi sebagai *noise points* sepanjang periode pengamatan, sementara provinsi seperti Kepulauan Riau, Sumatera Utara, Sulawesi Selatan, Papua, Banten, dan Sulawesi Utara silih berganti muncul sebagai *outlier* pada tahun-tahun tertentu. Kualitas *clustering* menunjukkan tren penurunan dengan DBI berkisar 0.3207-0.4228, di mana tahun 2020 menghasilkan kualitas terbaik dan tahun 2023 menunjukkan diversifikasi internal tertinggi, sejalan dengan meningkatnya jumlah provinsi yang terdeteksi sebagai *noise* dari 8.8% (2020) menjadi 14.7-20.6% (2022-2023). Sistem yang dikembangkan berhasil mengintegrasikan visualisasi peta interaktif menggunakan OpenStreetMap dan Leaflet, menyediakan *dashboard* komprehensif untuk analisis spasial-temporal. Penelitian membuktikan efektivitas DBSCAN dalam mendeteksi pola demografis dan anomali regional, serta menghasilkan *tool* visualisasi yang dapat mendukung perencanaan pembangunan regional dan kebijakan demografis nasional Indonesia.

Kata Kunci: *Clustering*, DBSCAN, Demografis, Indonesia,

ABSTRACT

This study aims to implement the Density-Based Spatial Clustering of Applications with Noise (DBSCAN) algorithm to group Indonesian provinces based on demographic characteristics using a system. The research method employs demographic data from 34 provinces covering the 2020-2023 period, including population size, growth rate, poverty percentage, population density, and gender ratio. DBSCAN implementation was carried out using epsilon (ε) parameters adjusted for each year (ranging from 0.20 to 0.25) and a minimum samples value of 2, with evaluation conducted using the Davies-Bouldin Index (DBI). The results show that the DBSCAN algorithm consistently identified 3 main clusters throughout the observation period: a High cluster dominated by Central Java and East Java, a Medium cluster encompassing the majority of other provinces, and a Low cluster comprising provinces with lower demographic characteristics. DKI Jakarta and West Java were consistently identified as noise points throughout the observation period, while provinces such as Riau Islands, North Sumatra, South Sulawesi, Papua, Banten, and North Sulawesi alternately emerged as outliers in certain years. Clustering quality showed a declining trend, with DBI values ranging from 0.3207 to 0.4228, where 2020 produced the best quality and 2023 showed the highest internal diversification, in line with the increasing proportion of provinces detected as noise, from 8.8% in 2020 to 14.7-20.6% in 2022-2023. The developed system successfully integrated interactive map visualization using OpenStreetMap and Leaflet, providing a comprehensive dashboard for spatio-temporal analysis. This research demonstrates the effectiveness of DBSCAN in detecting demographic patterns and regional anomalies, resulting in a visualization tool that can support regional development planning and national demographic policy-making in Indonesia.

Keywords: *Clustering, DBSCAN, Demographic, Indonesia,*