

ABSTRAK

Pendidikan merupakan fondasi sangat penting bagi pengembangan sumber daya manusia yang berkualitas tinggi, yang juga dipengaruhi oleh ketersediaan serta kelayakan fasilitas sekolah. Kabupaten Bangkalan sebagai salah satu wilayah di Madura memiliki banyak sekolah dasar dengan kondisi fasilitas yang beragam, mulai dari ruang kelas, laboratorium, perpustakaan, hingga sarana pendukung lainnya. Namun, hingga kini belum terdapat pemetaan fasilitas sekolah dasar di Kabupaten Bangkalan yang disusun secara terstruktur dan berbasis analisis data, sehingga proses identifikasi sekolah yang membutuhkan prioritas peningkatan sarana menjadi kurang optimal. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan pemetaan fasilitas yang lebih terstruktur serta membandingkan performa beberapa algoritma *clustering* dalam mengelompokkan sekolah berdasarkan kondisi fasilitasnya. Dengan menerapkan metode *clustering*, penelitian ini membandingkan tiga algoritma, yaitu *K-Means*, *K-Medoids*, dan *Fuzzy K-Medoids Type-2*. Data penelitian terdiri dari 680 data sekolah dasar dengan sembilan variabel utama yaitu status sekolah, peserta didik, jumlah guru, ruang kelas, perpustakaan, ruang ibadah, UKS, toilet, dan akreditasi, yang akan dibagi menjadi dua kategori yaitu *all facility* dan *main facility*. Pendekatan yang digunakan mengikuti tahapan *CRISP-DM*, dan evaluasi pengelompokan dilakukan dengan memanfaatkan *Silhouette Coefficient (SC)* untuk mengukur tingkat pemisahan dan kekompakan *cluster*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pada skenario *All Facility*, nilai *Silhouette* tertinggi diperoleh oleh *K-Means* sebesar 0,5534, diikuti *K-Medoids* 0,5399 dan *Fuzzy K-Medoids Type-2* 0,3773. Pada skenario *Main Facility*, nilai tertinggi juga diperoleh oleh *K-Means* sebesar 0,7680, kemudian *K-Medoids* 0,7655 dan *Fuzzy K-Medoids Type-2* 0,6363, sehingga dapat disimpulkan bahwa *K-Means* menghasilkan performa *clustering* terbaik pada kedua skenario.

Kata Kunci: Sekolah Dasar, *K-Means*, *K-Medoids*, *Fuzzy K-Medoids Type-2*, *CRISP-DM*, *Silhouette Coefficient*.

ABSTRACT

Education is a crucial foundation for the development of high-quality human resources, a process that is also influenced by the availability and adequacy of school facilities. Bangkalan Regency, as one of the regions in Madura, has many elementary schools with varying facility conditions, ranging from classrooms, laboratories, and libraries to other supporting facilities. However, to date, there has been no structured, data-driven mapping of elementary school facilities in Bangkalan Regency, resulting in a suboptimal process for identifying schools that require priority facility improvements. Based on these issues, this study aims to produce a more structured facility mapping and to compare the performance of several clustering algorithms in grouping schools based on their facility conditions. By applying clustering methods, this study compares three algorithms: K-Means, K-Medoids, and Fuzzy K-Medoids Type-2. The research data consists of 680 elementary schools with nine main variables: school status, student enrollment, number of teachers, classrooms, library, prayer room, school health unit, restrooms, and accreditation, which will be divided into two categories: all facilities and main facilities. The approach used follows the CRISP-DM framework, and clustering evaluation was conducted using the Silhouette Coefficient (SC) to measure the degree of separation and compactness of the clusters. Test results show that in the All Facility scenario, the highest Silhouette value was obtained by K-Means at 0.5534, followed by K-Medoids at 0.5399 and Fuzzy K-Medoids Type-2 at 0.3773. In the Main Facility scenario, the highest value was also obtained by K-Means at 0.7680, followed by K-Medoids at 0.7655 and Fuzzy K-Medoids Type-2 at 0.6363; thus, it can be concluded that K-Means produced the best clustering performance in both scenarios.

Keywords: *Elementary School, K-Means, K-Medoids, Type-2 Fuzzy K-Medoids, CRISP-DM, Silhouette Coefficient.*