

## ABSTRAK

Distribusi obat yang efisien sangat penting untuk menjamin kualitas pelayanan kesehatan Masyarakat. Namun, di Dinas Kesehatan masih ditemukan tantangan seperti ketidakseimbangan antara jumlah permintaan dan distribusi obat yang tersedia. Penelitian ini bertujuan menerapkan metode Fuzzy C-Means (FCM) dengan pendekatan Manhattan Distance dalam mengelompokkan kebutuhan obat pada 16 puskesmas di Kabupaten Langkat selama periode 2021–2023. Dataset yang digunakan terdiri dari 2.400 data obat, yang dikelompokkan ke dalam lima *Cluster*, yaitu Sangat Rendah, Rendah, Sedang, Tinggi, dan Sangat Tinggi, serta divisualisasikan menggunakan scatter plot, t-SNE, dan bar chart. Hasil implementasi sistem Fuzzy C-Means menunjukkan dominasi *Cluster* Sangat Tinggi sebesar 46,21% (1109 data), diikuti *Cluster* Tinggi sebesar 41,75% (1002 data), *Cluster* Sedang sebesar 1,63% (39 data), *Cluster* Rendah sebesar 9,42% (226 data), dan *Cluster* Sangat Rendah sekitar 1% (24 data). Visualisasi t-SNE memperlihatkan pemisahan *Cluster* yang jelas, menunjukkan variasi kebutuhan obat yang signifikan antar wilayah. Evaluasi kualitas *Clustering* menggunakan Davies–Bouldin Index (DBI) menghasilkan nilai yang diperoleh berada pada rentang 0,5408 – 0,5440 dan menunjukkan hasil *Clustering* yang baik serta konsisten antar tahun. Dengan demikian, sistem ini dapat digunakan sebagai alat bantu pengambilan keputusan berbasis data untuk meningkatkan efisiensi distribusi obat di Dinas Kesehatan Kabupaten Langkat.

**Kata Kunci:** Fuzzy C-Means, Manhattan Distance, *Clusterisasi*, Distribusi Obat, Davies–Bouldin Index.

## ABSTRACT

*Efficient drug distribution is essential to ensure the quality of public health services. However, the Health Office still faces challenges related to the imbalance between drug demand and available distribution at primary healthcare centers. This study aims to apply the Fuzzy C-Means (FCM) method with the Manhattan Distance approach to Cluster drug demand levels across 16 public health centers in Langkat Regency during the 2021–2023 period. The dataset consists of 2,400 drug records, which are grouped into five Clusters, namely Very Low, Low, Medium, High, and Very High, and visualized using scatter plots, t-SNE, and bar charts. The system-based FCM implementation indicates a stronger dominance of the Very High Cluster at 46,21% (1109 records), followed by the High Cluster at 41,75% (1002 records), the Medium Cluster at 1,63% (39 records), the Low Cluster at 9,42% (226 records), and the Very Low Cluster at approximately 1% (24 records). The t-SNE visualization demonstrates clear Cluster separation, indicating significant variation in drug demand among regions. Cluster quality evaluation using the Davies–Bouldin Index (DBI) yields values in the range of 0,5408 – 0,5440, indicating good Clustering performance and consistency across years. Therefore, the proposed system can be used as a data-driven decision-support tool to improve the efficiency of drug distribution at the Langkat Regency Health Office.*

**Keywords:** *Fuzzy C-Means, Manhattan Distance, Clustering, Drug Distribution, Davies–Bouldin Index.*