



ABSTRACT

PT PLN (Persero) is an electricity company operating in Indonesia that faces challenges in customer service. In addition to reliable energy supply, a well-planned marketing strategy is needed to increase the number of customers, which will ultimately bring more profit to the company. One way to boost sales is through a power upgrade promotion. However, the current promotional methods mainly using flyers or social media broadcasts are considered ineffective and not well-targeted. These methods are not adequately segmented to reach potential customers. Therefore, this study aims to conduct customer segmentation to identify profitable customers and those who are less so. Segmentation is the process of dividing the market into smaller segments, and customer segmentation refers to the practice of dividing a target market into groups based on characteristics to develop appropriate business strategies. Clustering is used to divide customers into several groups or segments that can be managed based on traits such as loyalty, purchasing habits, or purchase frequency, allowing for more targeted marketing strategies. Customer segmentation is an approach to better understand customer needs and behavior.

This study compares customer clustering models using K-Means, Gaussian Mixture Model (GMM), and BIRCH methods, as well as evaluation metrics including Silhouette Score, Davies-Bouldin Index (DBI), and Calinski-Harabasz Index (CHI). The research is conducted at PT PLN XYZ, with the expectation that it can identify priority levels in selecting potential customers, which can be used to guide appropriate strategic actions.

In terms of clustering accuracy, K-Means is the best method for this dataset, achieving a Silhouette Score of 0.64, DBI of 0.52, and CHI of 216,053.1. GMM is less suitable for this dataset as the clusters formed are poorly separated, with a Silhouette Score of 0.17, DBI of 1.07, and CHI of 38,196.04. Meanwhile, BIRCH also performs well with a Silhouette Score of 0.62, DBI of 0.53, and CHI of 204,337.09, slightly behind K-Means. A customer equity-based approach in segmentation offers PLN a strategic framework to design more adaptive and value-based marketing and service policies.

Keywords : Customer segmentation, Clustering, Data mining



INTISARI

PT PLN (Persero) merupakan perusahaan yang menjalankan bisnis kelistrikan di Indonesia memiliki tantangan dalam hal pelayanan pelanggan. Selain pasokan energi yang handal juga dibutuhkan pola marketing terencana untuk lebih meningkatkan jumlah pelanggan yang akan menghasilkan keuntungan lebih bagi perusahaan. Salah satu cara untuk meningkatkan penjualan adalah dengan adanya promo tambah daya. Saat ini publikasi program terutama promo tambah daya dirasakan masih kurang efektif, belum terencana dengan baik yaitu melalui *flyer* atau *broadcast* di media sosial. Cara ini dianggap belum tersegmentasi kepada pelanggan-pelanggan potensial. Dalam penelitian ini perlu dilakukan segmentasi pelanggan untuk menemukan pelanggan yang profitable (menguntungkan) maupun sebaliknya. Segmentasi merupakan proses membagi pasar menjadi segmen yang lebih kecil dan segmentasi pelanggan mengacu pada bagaimana membagi sasaran pasar menjadi kelompok yang sesuai dengan karakteristik untuk mengembangkan strategi bisnis yang tepat. Pembagian *cluster* merupakan proses untuk membagi pelanggan menjadi beberapa kelompok atau segmen yang dapat dikelola berdasarkan dengan karakteristik seperti loyalitas, kebiasaan membeli atau frekuensi pembelian untuk mengembangkan strategi dalam pemasaran ke setiap kelompok tersebut. Segmentasi pelanggan merupakan pendekatan untuk memahami kebutuhan dan perilaku pelanggan.

Pada penelitian akan membandingkan model *cluster* pelanggan dengan metode *K-Means*, *Gaussian Mixture Model* dan BIRCH, serta membandingkan metode evaluasi pengukuran dengan menggunakan *Silhouette Score*, *Davies-Bouldin Index (DBI)* dan *Calinski-Harabasz Index (CHI)*. Penelitian ini akan dilakukan di PT PLN XYZ. Dimana diharapkan penelitian ini dapat menunjukkan tingkat prioritas dalam pemilihan pelanggan potensial yang nantinya dijadikan suatu tindakan penerapan strategi yang tepat.

Dalam mengukur performa keakuratan *cluster*, *K-Means* adalah metode terbaik untuk *clustering* pada dataset ini dengan nilai *Silhouette score* 0,64, DBI 0,52 dan CHI 216.053,1. GMM kurang cocok untuk dataset ini karena *cluster* yang terbentuk kurang terpisah dengan baik nilai *Silhouette score* 0,17, DBI 1,07 dan CHI 38.196,04. Kemudian BIRCH juga merupakan metode yang cukup baik untuk *clustering* pada dataset ini dengan nilai *Silhouette score* 0,62, DBI 0,53 dan CHI 204.337,09. sedikit kalah dibanding *K-Means*. Pendekatan berbasis *customer equity* dalam segmentasi pelanggan memberikan kerangka strategis bagi PLN dalam merancang kebijakan pemasaran dan pelayanan yang lebih adaptif dan berbasis nilai.

Kata Kunci : *Segmentasi pelanggan, Clustering, Data mining*