



Penerapan Metode *K-Means Clustering* dalam Menentukan Strategi Operasi P2tl Berdasarkan Data Pelanggaran Pelanggan (Studi Kasus : PT. PLN (Persero) UP3 Binjai)

Indah Permata Sari^{1*}, Hotler Manurung², Suci Ramadani³

^{1,2,3} Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Kaputama, Indonesia

^{1*} Sariindahpermata66@gmail.com, ² manurunghotler0@gmail.com, ³ suci.ramadani23@gmail.com

Alamat: Jl. Veteran No.4A, Tangsi, Kec. Binjai Kota, Kota Binjai, Sumatera Utara 20714

Korespondensi penulis: sariindahpermata66@email.com

Abstract: PT. PLN (Persero) UP3 Binjai faces challenges in handling electricity usage violations that increase every year. Lack of utilization of data violations that can be utilized to produce useful information in supporting strategic decision making by PLN, especially in the implementation of Electricity Usage Control (P2TL) activities. This study aims to identify customer violation patterns based on rayon, power, and type of violation with data mining methods using the K-Means Clustering algorithm. Determination of the optimal number of clusters is carried out using the Elbow method through analysis of the Sum of Square Error (SSE) value which shows optimal results at $K = 4$. A total of 3,854 customer data violations in 2024 are explained through the Knowledge Discovery in Database (KDD) stages which include data selection, pre-processing, transformation, grouping, and evaluation, using the MATLAB application. The results of the study show that the 3rd cluster represents the most violation-prone area, namely in the West Binjai Rayon, with a power of 450 VA and the most frequent type of P2 violation. The results of the study show that the K-Means algorithm with the Elbow method is able to systematically group data violations based on certain characteristics. The results of this study can provide recommendations to PLN UP3 Binjai to improve the effectiveness of monitoring and enforcement strategies through a more targeted approach.

Keywords: Elbow, K-Means, MATLAB, P2TL

Abstrak: PT. PLN (Persero) UP3 Binjai menghadapi tantangan dalam menangani pelanggaran pemakaian tenaga listrik yang meningkat disetiap tahunnya. Kurangnya pemanfaatan data pelanggaran yang dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan informasi yang bermanfaat dalam mendukung pengambilan keputusan strategis oleh pihak PLN, khususnya dalam pelaksanaan kegiatan Penertiban Pemakaian Tenaga Listrik (P2TL). Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi pola pelanggaran pelanggan berdasarkan rayon, daya, dan jenis pelanggaran dengan metode *data mining* menggunakan algoritma K-Means Clustering. Penentuan jumlah cluster optimal dilakukan dengan metode Elbow melalui analisis nilai Sum of Square Error (SSE), yang menunjukkan hasil optimal pada $K=4$. Sebanyak 3.854 data pelanggaran pelanggan tahun 2024 dianalisis melalui tahapan Knowledge Discovery in Database (KDD) yang meliputi data selection, pre-processing, transformation, clustering, dan evaluation, menggunakan aplikasi MATLAB. Hasil penelitian menunjukkan bahwa cluster ke-3 mewakili wilayah paling rawan pelanggaran, yaitu pada Rayon Binjai Barat, dengan daya 450 VA dan jenis pelanggaran P2 yang paling sering terjadi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma K-Means dengan metode Elbow mampu mengelompokkan data pelanggaran secara sistematis berdasarkan karakteristik tertentu. Hasil penelitian ini dapat memberikan rekomendasi kepada pihak PLN UP3 Binjai untuk meningkatkan efektivitas strategi pengawasan dan penertiban melalui pendekatan yang lebih tepat sasaran.

Kata kunci: Siku, K-Means, MATLAB, P2TL

1. LATAR BELAKANG

PT. PLN (Persero) merupakan perusahaan yang dimiliki oleh pemerintah Indonesia (BUMN) yang berfokus pada penyediaan energi listrik yang keberadaannya sangat penting bagi masyarakat (Nazeriandy et al., 2021). PT. PLN (Persero) UP3 Binjai menghadapi tantangan dalam menangani pelanggaran penggunaan listrik yang terus meningkat setiap tahunnya, sebagaimana pada Gambar 1.1. Peningkatan jumlah pelanggaran ini

menunjukkan bahwa upaya pengawasan dan penindakan yang telah dilakukan masih belum cukup efektif dalam menekan angka pelanggaran. PLN UP3 Binjai masih kesulitan dalam menentukan pola dan karakteristik pelanggan yang melakukan pelanggaran, sehingga strategi operasi Penertiban Pemakaian Tenaga Listrik (P2TL) yang diterapkan kurang efektif.



Gambar 1. Grafik Jumlah Pelanggaran 2023-2024

Penerapan *Data mining* diperlukan untuk memperoleh informasi yang bermanfaat untuk pihak PT PLN UP3 Binjai dalam merancang strategi operasi P2TL (Penertiban Pemakaian Tenaga Listrik) yang lebih efektif yaitu dengan pengelompokan daerah pelanggan yang melakukan pelanggaran berdasarkan daya dan jenis pelanggaran. Dengan memanfaatkan data mining data lokasi pelanggaran pelanggan akan dianalisis menggunakan metode *Clustering* dengan pendekatan Algoritma *K-Means*. Hasil pengolahan data ini memberikan informasi penting bagi PLN untuk mengelompokkan daerah pelanggaran pelanggan berdasarkan daya dan jenis pelanggaran. Dengan menerapkan Algoritma *K-Means Clustering*, diharapkan strategi operasi P2TL (Penertiban Pemakaian Tenaga Listrik) bisa lebih terarah.

2. KAJIAN TEORITIS

Pengertian Strategi Operasi

Menurut (Arif et al., 2022) Strategi operasi adalah bentuk dari strategi perusahaan yang menguraikan pendekatan keseluruhan dalam mewujudkan visi dan misi perusahaan. Strategi ini terdiri dari perencanaan, tujuan, serta kebijakan yang merinci berbagai fungsi operasional yang mendukung pelaksanaan strategi bisnis.

Menurut (Yoval & Fikri, 2023) Strategi operasi adalah konsep yang berperan sebagai panduan atau dorongan dalam proses pengambilan keputusan agar sesuai dengan

tujuan perusahaan. Konsep ini harus selaras dengan strategi bisnis dan dituangkan dalam bentuk rencana yang terstruktur.

Pengertian Penertiban Pemakaian Tenaga Listrik (P2TL)

Menurut (Satriadi, 2022) P2TL (Penertiban Pemakaian Tenaga Listrik) merupakan proses pengawasan dan penertiban yang mencakup perencanaan, pemeriksaan, dan upaya penanganan yang dilaksanakan oleh pihak PLN untuk memastikan kepatuhan dan keamanan instalasi listrik milik PLN maupun pelanggan.

Menurut (Dillah et al., 2024) P2TL (Penertiban Pemakaian Tenaga Listrik) merupakan berbagai proses yang meliputi proses perencanaan, pemeriksaan, pelaksanaan, dan penyelesaian yang dijalankan oleh pihak PLN untuk mengawasi serta menertibkan penggunaan listrik pada infrastruktur jaringan serta sistem pengamanan milik oleh pihak PLN.

Menurut (Satriadi, 2022) Proses P2TL (Penertiban Pemakaian Tenaga Listrik) terdiri dari tiga tahapan utama yaitu sebagai berikut :

- a. Tahap Perencanaan : Penetapan rencana operasi dengan menentukan pelanggan yang direncanakan untuk dilakukan pemeriksaan berdasarkan analisis dan kriteria tertentu.
- b. Tahap Pelaksanaan : Petugas P2TL turun ke lapangan untuk melakukan pemeriksaan terhadap pelanggan yang telah ditetapkan. Pemeriksaan ini dilakukan sesuai dengan (SOP) guna memastikan kepatuhan terhadap aturan yang berlaku.
- c. Tahap Penyelesaian : Setelah pemeriksaan selesai, hasilnya dianalisis dan ditetapkan sesuai ketentuan P2TL. Jika ditemukan pelanggaran, akan dilakukan tindakan lebih lanjut sesuai regulasi yang berlaku.

Pengertian Pelanggaran Pelanggan

Menurut (Ariana et al., 2020) Jenis-jenis pelanggaran dalam penggunaan listrik ditetapkan dalam Bab VII Pasal 13 berdasarkan Peraturan Direksi PT PLN (Persero) Nomor 088-ZP/DIR/2016 Tahun 2016 mengenai Penertiban Pemakaian Tenaga Listrik. Dalam aturan tersebut, Pelanggaran dalam pemakaian listrik ditetapkan ke dalam beberapa golongan yaitu :

- a. Pelanggaran Golongan I (P I) adalah bentuk pelanggaran yang berhubungan dengan manipulasi atau gangguan terhadap kapasitas daya listrik yang telah ditentukan. Contohnya adalah perubahan daya yang tidak sesuai dengan kesepakatan kontrak,

misalnya : dalam kontrak tercantum daya sebesar 900 VA, namun saat diperiksa ditemukan daya aktual sebesar 1300 VA.

- b. Pelanggaran Golongan II (P II) adalah jenis pelanggaran yang mengubah pencatatan energi tetapi tidak mengubah batas daya. misalnya : pelanggan melakukan perusakan atau memanipulasi alat ukur energi listrik (KWH), yang menyebabkan penggunaan listrik tidak tercatat secara akurat dan tagihan menjadi lebih rendah dari seharusnya.
- c. Pelanggaran Golongan III (P III) merupakan jenis pelanggaran yang mengubah batas daya dan mempengaruhi pencatatan energi. Contohnya : penghubungan secara langsung ke jaringan listrik tanpa menggunakan meteran resmi.
- d. Pelanggaran Golongan IV (P IV) adalah penyalahgunaan tenaga listrik oleh individu ayang tidak memiliki status sebagai pelanggan terdaftar secara resmi., serta tanpa memiliki hak atau izin yang sah Contoh : penggunaan listrik sebelum pelanggan secara resmi terdaftar di PLN.
- e. K2 merupakan pelanggaran akibat kerusakan pada komponen meteran KWH. PLN akan mengeluarkan Tagihan Susulan (TS) berdasarkan rata-rata konsumsi energi listrik pelanggan dalam beberapa bulan terakhir. Contoh pelanggaran ini termasuk meteran KWH yang blank (tidak menampilkan data) atau meteran yang macet dan tidak mencatat penggunaan energi. (Waldi, 2021)

Pengertian Data Mining

Menurut (Buaton, Zarlis, and Verdi Yasin 2021, hal 14) Data mining adalah suatu tahapan untuk menemukan informasi bernilai yang dihasilkan melalui pengolahan data dalam jumlah besar, dengan bantuan teknologi seperti kecerdasan buatan (*Artificial Intelegence*), statistik dan matematika.

Menurut (Dicha Mutia Dhani et al., 2024) Data Mining (DM) merupakan sebuah metode yang berjalan secara terstruktur dan sistematis, yang bertujuan untuk menggali informasi penting dari data dalam jumlah besar. Proses ini memungkinkan kita untuk mengidentifikasi pola, tren, serta keterkaitan antar data yang sebelumnya tidak tampak secara langsung, sehingga memberikan pemahaman yang lebih mendalam dan pengetahuan baru yang tidak dapat diperoleh melalui analisis manual atau metode konvensional.

Menurut (J. B. Sembiring et al., 2023) Data mining adalah tahapan untuk menggali informasi dan pola yang berguna dari kumpulan data berukuran besar. Proses ini melibatkan tahapan seperti pengumpulan, pemrosesan, analisis, serta pengolahan statistik. Data mining juga sering disebut dengan istilah lain seperti penemuan pengetahuan

(*knowledge discovery*), ekstraksi pengetahuan (*knowledge extraction*), analisis pola data (*data pattern analysis*), pengumpulan informasi (*information harvesting*).

Pengertian *Knowledge Discovery in Database (KDD)*

KDD (Knowledge Discovery in Database) merupakan suatu tahapan yang memiliki tujuan untuk menggali dan memahami informasi yang terkandung dalam basis data. Secara lebih spesifik, KDD didefinisikan merupakan serangkaian langkah untuk mengekstrak pengetahuan dan informasi berharga dari data berukuran besar. Hasil yang diperoleh melalui KDD memiliki karakteristik yang valid, inovatif, mudah dipahami, dan memberikan manfaat (Septiani & Herdiana, 2023).

Pengertian *Clustering*

Menurut (Jollyta et al. 2021, hal 1) *Clustering* merupakan teknik untuk mengelompokkan sejumlah objek ke dalam grup atau kategori tertentu, di mana objek-objek yang memiliki kesamaan akan berada dalam kelompok yang sama.

Menurut (Rahmawati et al., 2025) Metode *Clustering* adalah suatu teknik pengelompokan data yang bersifat *non-hirarki* yang bertujuan untuk membagi data ke dalam beberapa kelompok berdasarkan kesamaan karakteristik. Data dengan karakteristik yang serupa akan dikelompokkan dalam *Cluster* yang sama, sedangkan data dengan karakteristik yang berbeda ditempatkan dalam *Cluster* lain. Hasil dari proses ini memberikan informasi yang bernilai dan dapat dimanfaatkan sebagai dasar dalam mendukung proses pengambilan keputusan.

Pengertian Algoritma *K-Means*

Menurut (C. S. D. B. Sembiring et al., 2022) K-Means adalah algoritma pengelompokan data yang banyak digunakan dalam proses clustering, digunakan untuk membagi data ke dalam beberapa kelompok berdasarkan kemiripan karakteristiknya.

Pengertian Metode Elbow

Metode Elbow merupakan teknik yang berfungsi untuk menentukan jumlah cluster (c) yang paling optimal dengan melakukan perhitungan terhadap nilai (SSE) Sum of Square Error pada setiap jumlah cluster yang diuji. Jumlah cluster yang paling tepat ditunjukkan oleh penurunan signifikan pada nilai SSE, yang digambarkan sebagai "titik siku" pada grafik. Seiring bertambahnya jumlah cluster (c), penurunan pada grafik akan melambat

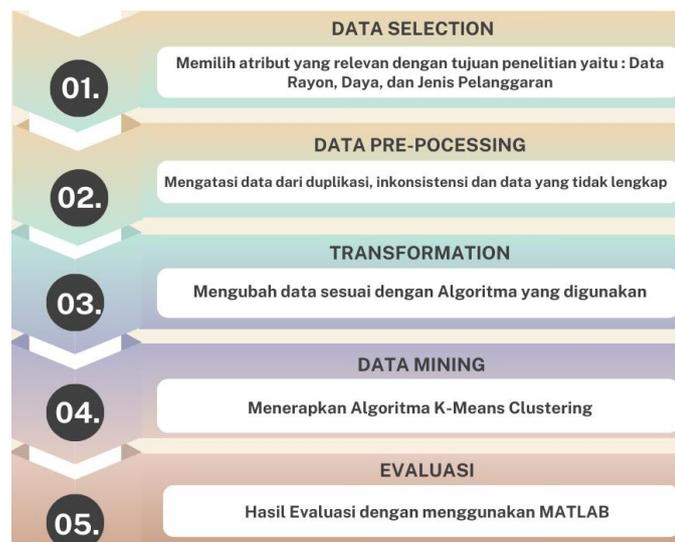
hingga mencapai titik stabil. SSE adalah metode umum yang digunakan untuk menemukan nilai c yang optimal, dengan mencari selisih SSE terbesar antar cluster atau titik siku yang paling menonjol pada grafik Elbow (Riani et al., 2023)

Pengertian *MATLAB*

Menurut (Febrianti & Harahap, 2021) *MATLAB* yang merupakan singkatan dari *Matrix Laboratory*, adalah sebuah program komputer yang dirancang untuk kegiatan pemrograman, pengolahan data, serta perhitungan matematis dan teknis yang berorientasi pada operasi matriks.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Knowledge Discovery in Database (KDD) sebagai metode utama. Proses dalam metode KDD terdiri dari beberapa tahapan yaitu *Data Selection*, *Data Preprocessing*, *Transformation*, *Data Mining*, *Evaluation*.



Gambar 2. Struktur Metodologi Penelitian

Untuk mengatasi kendala yang berkaitan dengan penerapan Algoritma *K-Means* dengan demikian, proses Knowledge Discovery in Databases (KDD) diimplementasikan melalui langkah-langkah sebagai berikut:

a. *Data Selection*

Tahap pertama dalam penelitian ini adalah pemilihan Data P2TL Tahun 2024. Data yang akan digunakan dalam proses analisis. Dalam hal ini data P2TL memiliki atribut tanggal pemeriksaan, Rayon, nama pelanggan, pelanggan, daya, jenis pelanggaran. Data

yang dipilih harus relevan dengan tujuan penelitian. Pada penelitian ini data yang dianalisis mencakup Data Rayon, Daya, dan Jenis Pelanggaran.

b. *Data Preprocessing*

Tahap Data Preprocessing dilakukan untuk mengolah data mentah menjadi data yang bersih dan terstruktur, sehingga dapat digunakan secara optimal pada proses analisis berikutnya. Penulis hanya mengambil data yang dinyatakan melakukan pelanggaran. Proses ini dilakukan pada data mentah untuk menghilangkan data yang bermasalah atau inkonsistensi. Data yang bermasalah seperti data noise.

c. *Transformation*

Transformation adalah proses mentransformasikan ke dalam format yang sesuai agar dapat diolah. Proses ini dilakukan dengan mengonversi data bernilai nominal ke dalam bentuk numerik.

d. *Data Mining*

Pada tahap ini, data yang telah melalui proses persiapan akan dianalisis menggunakan algoritma K-Means Clustering. Algoritma tersebut merupakan salah satu teknik yang dimanfaatkan untuk melakukan pengelompokan data berdasarkan kemiripan karakteristik.

e. *Evaluation*

Tahap ini dilakukan mengevaluasi hasil analisis untuk mengetahui seberapa efektivitas algoritma dalam mengelompokkan data. Dan hasil yang di peroleh dari pengolahan data, dapat menjadi informasi untuk pihak PLN dalam pengambilan keputusan.

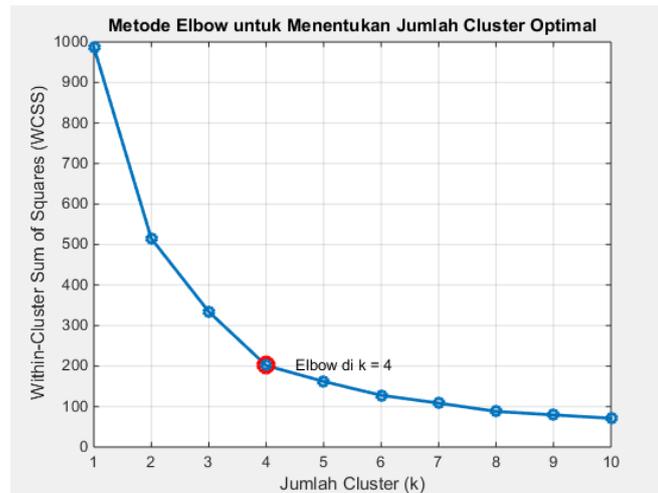
Data dalam penelitian ini berasal dari PT. PLN UP3 Binjai sebanyak 3.854 data, dengan variabel Rayon, Daya, dan Jenis Pelanggaran yang berperan penting dalam mengidentifikasi pola pelanggaran pemakaian tenaga listrik. Seluruh analisis dilakukan menggunakan MATLAB untuk pengolahan data dan penerapan algoritma *Clustering*. Karena data awal bersifat kategorikal, seperti nama rayon, tingkat daya, dan jenis pelanggaran, maka dilakukan konversi ke bentuk numerik agar dapat diolah lebih lanjut dan menghasilkan informasi yang mendukung pengambilan keputusan di PT. PLN UP3 Binjai

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Menentukan Cluster Optimal Menggunakan Metode Elbow

Berikut merupakan tampilan hasil nilai k terbaik terlihat pada k=4 dengan membentuk siku yang sangat jelas dan mengalami penurunan signifikan dari nilai k

sebelumnya sehingga ketika nilai $k=4$ maka hasil pengelompokan sekumpulan data menghasilkan pengelompokan terbaik.



Gambar 3. Grafik Elbow

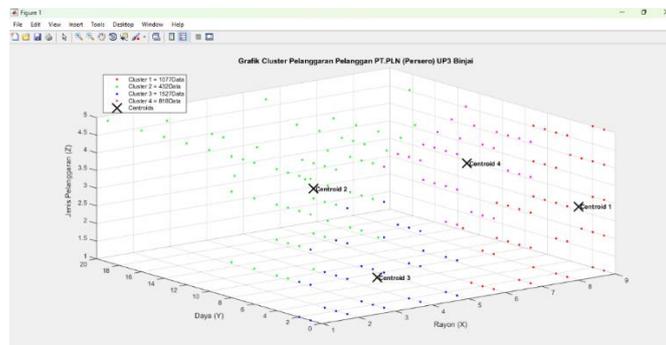
Analisis Program dan Hasil Pengujian

Pada tahap analisis program hal yang dilakukan untuk mengetahui jumlah iterasi yang terjadi didalamnya perhitungan *clustering* yang diolah dengan menggunakan program *matlab*. Penjelasan terkait hasil tersebut disampaikan sebagai berikut :

a. Pengujian dengan 4 Cluster

Hasil pengujian dengan 4 cluster, menghasilkan pembagian data ke dalam empat kelompok dengan rincian sebagai berikut :

- 1) Cluster 1 terdiri dari 1077 data
- 2) Cluster 2 terdiri dari 432 data
- 3) Cluster 3 terdiri dari 1527 data
- 4) Cluster 4 terdiri dari 818 data



Gambar 4. Grafik Hasil Analisis 4 Cluster

Centroid:

C1	:	8.41	1.35	2.88
C2	:	1.84	3.46	4.35
C3	:	2.88	1.24	1.85
C4	:	5.46	1.65	4.59

Keterangan:

1) C1 : 8.41 1.35 2.88

Berdasarkan visualisasi pada gambar tersebut, analisis terhadap hasil cluster 1 menunjukkan bahwa pada Rayon (X), Daya (Y), Jenis Pelanggaran (Z) jumlah data yang dimiliki sebanyak 1077 data. Dari keterangan data menunjukkan bahwa pelanggaran P2TL dengan titik pusat centroid pada variabel rayon adalah 8.41, daya adalah 1.35, dan jenis pelanggaran adalah 2.88. Dengan hasil keterangan banyaknya data pelanggaran berdasarkan Rayon, Daya, Jenis Pelanggaran adalah PKL. Susu, dengan daya 450, dan jenis pelanggaran nya yaitu P3.

2) C2 : 1.84 3.46 4.35

Berdasarkan visualisasi pada gambar tersebut, analisis terhadap hasil cluster 2 menunjukkan bahwa pada Rayon (X), Daya (Y), Jenis Pelanggaran (Z) jumlah data sebanyak 432 data. Dari keterangan data menunjukkan bahwa pelanggaran P2TL dengan titik pusat centroid pada variabel rayon adalah 1.84, daya adalah 3.46, dan jenis pelanggaran adalah 4.35. Dengan hasil keterangan banyaknya data pelanggaran berdasarkan Rayon, Daya, Jenis Pelanggaran adalah Binjai Timur, dengan daya 1300, dan jenis pelanggaran nya yaitu P4.

3) C3 : 2.88 1.24 1.85

Berdasarkan visualisasi pada gambar tersebut, analisis terhadap hasil cluster 3 menunjukkan bahwa pada Rayon (X), Daya (Y), Jenis Pelanggaran (Z) jumlah data sebanyak 1527 data. Dari keterangan data menunjukkan bahwa pelanggaran P2TL dengan titik pusat centroid pada variabel rayon adalah 2.88, daya adalah 1.24, dan jenis pelanggaran adalah 1.85. Dengan hasil keterangan banyaknya data pelanggaran berdasarkan Rayon, Daya, Jenis Pelanggaran adalah Binjai Barat, dengan daya 450, dan jenis pelanggaran nya yaitu P2.

4) C4 : 5.46 1.65 4.59

Berdasarkan visualisasi pada gambar tersebut, analisis terhadap hasil cluster 4 menunjukkan bahwa pada Rayon(X), Daya(Y), Jenis Pelanggaran(Z) jumlah data

sebanyak 818 data. Dari keterangan data menunjukkan bahwa pelanggaran P2TL dengan titik pusat centroid pada variabel rayon adalah 5.46, daya adalah 1.65, dan jenis pelanggaran adalah 4.59. Dengan hasil keterangan banyaknya data pelanggaran berdasarkan Rayon, Daya, Jenis Pelanggaran adalah Tanjung Pura, dengan daya 900, dan jenis pelanggaran nya yaitu K2.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis menggunakan metode *clustering* dengan pengujian 4 cluster yaitu mengelompokkan data pelanggaran P2TL berdasarkan rayon, daya, dan jenis pelanggaran, diperoleh bahwa pada cluster 3 memiliki jumlah data terbanyak, yaitu sebanyak 1.527 data. maka, cluster 3 dianggap mewakili wilayah paling rawan pelanggaran. Karakteristik pada cluster ini adalah pelanggan dari Rayon Binjai Barat, dengan daya 450 VA, dan jenis pelanggaran yang sering terjadi adalah P2. Sehingga cluster 3 dapat menjadi prioritas utama dalam strategi operasi P2TL oleh PT. PLN (Persero) UP3 Binjai.

DAFTAR REFERENSI

- Ariana, I. M., Widiati, I. A. P., & Dewi, A. S. L. (2020). Sanksi terhadap Penyalahgunaan Pemakaian Listrik di Wilayah Perusahaan Listrik Negara (Persero) Rayon Kuta. *Jurnal Preferensi Hukum*, 1(2), 201–207. <https://doi.org/10.22225/jph.1.2.2390.201-207>
- Arif, S., Lailatus, S., & Kartika, W. (2022). Pengaruh Strategi Operasi dan Pemasaran Produk terhadap Keunggulan Daya Saing pada UD. Batik Berkah Mojo Mojoagung Jombang. *Journal of Innovation Research and Knowledge*, 2(2), 461–470.
- Buaton, R., Zarlis, M., & Yasin, V. (2021). *Konsep Data Mining Dalam Implementasi (The Concept of Data Mining in Implementation)*. Penerbit Mitra Wacana Media.
- Dhani, D. M., Buaton, R., & Prahmana, I. G. (2024). Penerapan Metode K – Means Clustering untuk Menentukan Kepuasan Mahasiswa terhadap Fasilitas Sarana dan Prasarana Kampus di STMIK Kaputama Binjai. *Bridge: Jurnal Publikasi Sistem Informasi Dan Telekomunikasi*, 2(3), 229–243. <https://doi.org/10.62951/bridge.v2i3.170>
- Dillah, A., Nama, G. F., Budiyanto, D., & Muhammad, M. A. (2024). Rancang Bangun Aplikasi Monitoring Operasi P2TI Pengukuran Tidak Langsung 2 Fasa Di Pt. Pln (Persero) Unit Pelaksana Pelayanan Pelanggan (Up3) Metro. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 12(3). <https://doi.org/10.23960/jitet.v12i3.4458>
- Febrianti, T., & Harahap, E. (2021). Penggunaan Aplikasi MATLAB Dalam Pembelajaran Program Linear. *Jurnal Matematika*, 20(1), 1–7.

- Jollyta, D., Siddik, M., Mawengkang, H., & Efendi, S. (2021). *Teknik Evaluasi Cluster Solusi menggunakan Python dan RapidMiner*. PENERBIT DEEPUBLISH (Grup Penerbitan CV BUDI UTAMA).
- Nazeriandy, N., Syahra, Y., & Syaifudin, M. (2021). Penerapan Data Mining Untuk Memprediksi Penggunaan Daya Listrik Pada PT.PLN (Persero) Rayon Medan Selatan Dengan Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda. *Jurnal SAINTIKOM (Jurnal Sains Manajemen Informatika Dan Komputer)*, 20(1), 20. <https://doi.org/10.53513/jis.v20i1.2431>
- Rahmawati, N., Buaton, R., Ambarita, I., Binjai, S. K., Jl, A., No, V., Kota, K. B., Binjai, K., & Utara, S. (2025). *Klasifikasi Tingkat Kepuasan Masyarakat Penggunaan BPJS Kesehatan di Kota Binjai Menggunakan K-Means Clustering* (p. 4).
- Riani, A. P., Voutama, A., & Ridwan, T. (2023). Penerapan K-Means Clustering Dalam Pengelompokan Hasil Belajar Peserta Didik Dengan Metode Elbow. *J-SISKO TECH (Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Sistem Komputer TGD)*, 6(1), 164. <https://doi.org/10.53513/jsk.v6i1.7351>
- Satriadi, I. M. D. P. (2022). Aplikasi Manajemen P2TL (Penertiban Pemakaian Tenaga Listrik) Berbasis Android: Studi Kasus: PT. PLN (Persero) Unit Induk Wilayah Nusa Tenggara Timur. *Energi & Kelistrikan*, 14(1), 11–22. <https://jurnal33013.aiotech.id/energi/article/view/1282>
- Sembiring, C. S. D. B., Hanum, L., & Tamba, S. P. (2022). Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Untuk Menentukan Judul Skripsi Dan Jurnal Penelitian (Studi Kasus Ftik Unpri). *Jurnal Sistem Informasi Dan Ilmu Komputer Prima (JUSIKOM PRIMA)*, 5(2), 80–85. <https://doi.org/10.34012/journalsisteminformasidanilmukomputer.v5i2.2393>
- Sembiring, J. B., Manurung, H., & Sihombing, A. (2023). Pengelompokan Data Tunggakan Pembayaran Kredit Mobil Menggunakan Metode Clustering (Studi Kasus: Cv Citra Kencana Mobil). *Jurnal Manajemen Informatika Jayakarta*, 3(July), 275–291. <http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/JMIJayakarta>
- Septiani, N., & Herdiana, R. (2023). Penerapan Algoritma K-Means Clustering Untuk Harga Rumah di Jakarta Selatan Nuraeni Septiani Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) IKMI Cirebon Saeful Anwar Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) IKMI Cirebon. *Trending: Jurnal Ekonomi, Akuntansi Dan Manajemen*, 1(2).
- Waldi, A. N. (2021). Akurasi Pengukuran kWh Meter Analog Terhadap Losses Energi Listrik. *Sutet*, 11(2), 105–113. <https://doi.org/10.33322/sutet.v11i2.1577>
- Yoval, A. M., & Fikri, K. (2023). Pengaruh Lingkungan Bisnis dan Strategi Operasi terhadap Kinerja Operasional Breadtalk Pekanbaru. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Merdeka EMBA*, 2(2), 19–29. <https://jom.umri.ac.id/index.php/emba/article/view/711%0Ahttps://jom.umri.ac.id/index.php/emba/article/download/711/236>