



CLUSTERING DATA PELANGGAN PLN HELVETIA MENGGUNAKAN METODE K-MEANS CLUSTER

Ilham Fajar Batubara¹⁾, Fahrizan Zibrans Lubis²⁾

Ilmu Komputer, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara^{1) 2)}

ibatubara3125@gmail.com¹⁾, fahrizibrans76@gmail.com²⁾

Abstrak: Di era modern ini, listrik sangat berpengaruh pada semua aktivitas masyarakat dan kebutuhan mereka saat ini. Dalam penelitian ini, metode K-Means untuk pengelompokan daya listrik pada PLN Helvetia dibahas. Penelitian ini menggunakan data pelanggan PLN yang terdaftar di kecamatan Helvetia pada Oktober 2023, yang terdiri dari 100 sampel data pelanggan. Daya, tarif, dan jenis adalah variabel yang digunakan untuk cluster. Untuk menyelesaikan kasus ini, metode datamining K-Means digunakan. Data diproses dengan software Rapidminer dan terbentuk tiga cluster: cluster tingkat banyak, cluster tingkat sedang, dan cluster tingkat sedikit. Jadi, dari 100 sampel data, indeks wilayah penggunaan daya listrik di kecamatan Helvetia berada pada daya 1300 dengan jenis pelanggan rumah tangga.

Kata Kunci: Cluster, K-Means, Daya

Abstract: In this modern era, electricity is very influential on all people's activities and their current needs. In this study, the K-Means method for grouping electrical power at PLN Helvetia was discussed. This research uses data on PLN customers registered in Helvetia sub-district in October 2023, consisting of 100 sampel customer data. Power, rate, and type are the variables used for the cluster. To solve this case, the K-Means datamining method is used. Data is processed with Rapidminer software and three clusters are formed: many-level clusters, medium-level clusters, and few-level clusters. So, from 100 data samples, the index of the area of electricity use in Helvetia sub-district is at 1300 power with the type of household customer.

Keywords: Cluster, K-Means, Power

PENDAHULUAN

Di era modern ini, seluruh aktivitas dan kebutuhan masyarakat banyak dipengaruhi oleh listrik.[1] Listrik sudah menjadi kebutuhan penting bagi masyarakat dalam kehidupan sehari-hari. Peran listrik tidak lagi hanya sekedar kebutuhan sekunder namun sudah menjadi kebutuhan esensial karena tanpa listrik maka segala aktivitas akan terhambat. Namun akses listrik saat ini belum merata di seluruh wilayah Indonesia. Permasalahan ini disebabkan lokasinya yang berada di beberapa wilayah yang sulit dijangkau sehingga membuat akses listrik di Indonesia tidak merata.

Daya listrik adalah besarnya usaha yang dilakukan untuk mentransfer sejumlah energi listrik yang digunakan setiap detik agar dapat digunakan oleh alat atau rangkaian listrik.[2] Daya listrik dibedakan menjadi beberapa jenis, yaitu energi listrik semu dan energi listrik nyata. Energi listrik semu adalah energi yang



dihasilkan oleh PLN untuk disalurkan ke konsumen. Satuan daya listrik semu dinyatakan dalam Volt Ampere. Daya listrik semu merupakan penjumlahan daya aktif dan daya reaktif. Sedangkan listrik sebenarnya adalah energi yang digunakan untuk beroperasi. Satuan daya listrik sebenarnya adalah watt.[3]

Proses membagi data dalam suatu himpunan ke dalam beberapa kelompok yang kesamaan datanya lebih besar daripada kesamaan data dalam kelompok lain dikenal sebagai clustering.[4] Kajian sebelumnya menggunakan algoritma K-Means Cluster untuk mengelompokkan siswa yang berprestasi dengan tujuan mendapatkan hasil yang lebih akurat, cepat, dan efektif.[5] Contoh lain dari penggunaan algoritma K-Means Cluster adalah penelitian sebelumnya yang bertujuan untuk mengevaluasi apakah teknik ilmu komputer dapat digunakan untuk mengelompokkan wilayah di Indonesia, khususnya dalam hal distribusi listrik.[6] Pada penelitian sebelumnya, algoritma K-Means Cluster digunakan untuk mengelompokkan siswa yang berprestasi. Teknik Pengaturan Pilihan Berdasarkan Kemiripan dengan Solusi Ideal digunakan untuk menentukan nama instruktur.[7]

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengumpulkan data pelanggan PLN Helvetia dan mengelompokkannya berdasarkan jenis pelanggan dan jumlah daya yang mereka gunakan. Dengan demikian metode terkait yang sebaiknya penulis gunakan adalah metode clustering dengan menggunakan algoritma K-Means.

METODE PENELITIAN

A. Pengumpulan Data

Metode wawancara merupakan suatu metode pengumpulan data melalui wawancara langsung untuk memperoleh data untuk penelitian. Dalam penelitian ini yang menjadi subjek penelitian adalah PLN Helvetia. Data yang diperoleh merupakan data sampel pelanggan PLN Helvetia pada bulan Oktober 2023.

B. Transformasi Data

Transformasi data merupakan teknik untuk mengubah data tujuannya. Teknik ini digunakan untuk memodifikasi data agar dapat diolah dengan menggunakan metode K-Means Clustering.[8] Atribut yang diubah pada data pelanggan adalah daya, tarif, dan jenis.

C. Clustering

Clustering melibatkan pengelompokan sejumlah data atau objek tertentu ke dalam cluster sedemikian rupa sehingga setiap item data dalam cluster tersebut berisi data yang semirip mungkin dan berbeda dengan objek di cluster lainnya.[8] Clustering merupakan pengelompokan data dengan mencatat atau membentuk kelas objek ke dalam kelompok tertentu, clustering memungkinkan mengelompokkan berbagai daftar data ke dalam kelompok yang berbeda. Kelompok-kelompok ini mengandung data yang semirip mungkin dan berbeda dari kelompok lain.[9]

D. Algoritma K-Means



Dalam penelitian pengelompokan data, K-means adalah algoritma yang sering digunakan. K-means termasuk dalam kelompok unsupervised learning yang dapat diamati berdasarkan kemiripan data.[9] K-means adalah algoritma yang digunakan dalam pengelompokan partisi untuk memisahkan data ke dalam berbagai kelompok.[4] K-Means merupakan salah satu metode analisis data atau metode data mining yang melakukan pemodelan unsupervised learning dan merupakan metode pengelompokan data dengan menggunakan sistem partisi.[8]

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang digunakan untuk clustering adalah data sampel 100 pelanggan PLN Helvetia dari Oktober 2023.

Tabel 1.1. Data Pelanggan PLN Helvetia

NAMA	TARIF	DAYA	JENIS
ROSDIANA MARBUN	R1	900	RUMAH TANGGA
PT SMARTFREN TELECOM	B1	4400	BISNIS
ABDUL KADIR LUBIS	R1	1300	RUMAH TANGGA
HALASAN SITUMEANG	R1	450	RUMAH TANGGA
LINDA SIMANJUNTAK	R1M	900	RUMAH TANGGA
DRS MOHAMMAD NTHAI	R2	3500	RUMAH TANGGA
RAMLI SIMAMORA	R1	450	RUMAH TANGGA
RUDI SITUMEANG	R1	1300	RUMAH TANGGA
ALI FITRI HARAHAAP	R3	7700	RUMAH TANGGA
IR KEPLER NAIBAHO	R1	2200	RUMAH TANGGA
POSMAN HUTABARAT	R1M	900	RUMAH TANGGA
GOA MUI	R1	2200	RUMAH TANGGA
MOHD DAIM HRP	R1M	900	RUMAH TANGGA
DRS BUSTAMI LUBIS	R1	1300	RUMAH TANGGA
SIU LIN/LYNA	R1	2200	RUMAH TANGGA
DRS H SYARIFUDDINHRP	R2	4400	RUMAH TANGGA
IR HOTBINER RUMAPEA	R1M	900	RUMAH TANGGA
SYAHRIL	R2	5500	RUMAH TANGGA
LANITA IRAWATI	R3	7700	RUMAH TANGGA



YAHYA HABEAHAN	R1	450	RUMAH TANGGA
DRS M GROMERY MUNTHE	R2	5500	RUMAH TANGGA
HJ.CHAIRANI LUBIS	R2	4400	RUMAH TANGGA
AHMAD SANUSI KASIM	R1	1300	RUMAH TANGGA
PT SUCACO	B2	7700	BISNIS
PERUMNAS	R1	1300	RUMAH TANGGA
DRS W PURBA	R1	450	RUMAH TANGGA
K SIMAMORA	R1	1300	RUMAH TANGGA
HJ. S A L A M A H	R1	1300	RUMAH TANGGA
TIO BR PANGGABEAN	R1M	900	RUMAH TANGGA
RUMDIN KOWILHAN	R1	1300	RUMAH TANGGA
ALMEDO OSTER GULTOM	R1	1300	RUMAH TANGGA
SUGIARTO	R1	2200	RUMAH TANGGA
ABU HANIFAH	R1	450	RUMAH TANGGA
DRS AHMAD BASARUDDIN	R1M	900	RUMAH TANGGA
DRA SAHNIM F HRP	R1	1300	RUMAH TANGGA
DRA KASNA LUBIS	R1	2200	RUMAH TANGGA
R A H M A N	R1M	900	RUMAH TANGGA
SUPRI YANTO	R1M	900	RUMAH TANGGA
SMK SWASTA MARKUS 2	S2	13900	SOSIAL
HERAWATY	R1	2200	RUMAH TANGGA
SITI CHADIJAH	R1	450	RUMAH TANGGA
NANI CHANDRA	R1	2200	RUMAH TANGGA
G O I N D E M A	R1	2200	RUMAH TANGGA
PERUMNAS	R1	1300	RUMAH TANGGA
HADI JAPARDI	R1	2200	RUMAH TANGGA
PERUMNAS	R1M	900	RUMAH TANGGA
RUMDIN PERUMNAS MC01	R1M	900	RUMAH TANGGA
PERUMNAS	R1M	900	RUMAH TANGGA
EDDY BOSAR SIAGIANSH	R1	1300	RUMAH TANGGA



MANGARA NAINGGOLAN	R1	450	RUMAH TANGGA
NY FATHILA SH	R2	4400	RUMAH TANGGA
TRIONO EDDY	R2	4400	RUMAH TANGGA
TRISNO	R1M	900	RUMAH TANGGA
LUSTERLINA SARAGIH	R2	3500	RUMAH TANGGA
LEONARD SIHOMBING	R1	2200	RUMAH TANGGA
LIE BENG KOEI	R1	2200	RUMAH TANGGA
H HUTASOIT	R1	450	RUMAH TANGGA
BENARDINUS LIM	R1	2200	RUMAH TANGGA
ROSLINA LUBIS	R1	450	RUMAH TANGGA
JONTUA SILALAH	R1M	900	RUMAH TANGGA
E SINAGA	R1	1300	RUMAH TANGGA
MASINEM	R1	1300	RUMAH TANGGA
SYAWALUDDIN	R1	1300	RUMAH TANGGA
TUKAMIZUL	R1	450	RUMAH TANGGA
PERUMNAS	R1	1300	RUMAH TANGGA
PT GOLGON	R1	1300	RUMAH TANGGA
TELKOMSEL MDN XXX	B2	7700	BISNIS
LPJU PEMKO MEDAN	P3	2200	PEMERINTAH
MASDIANA NASUTION	R1M	900	RUMAH TANGGA
RIDUAN SIRINGO-RINGO	R1M	900	RUMAH TANGGA
ABDULLAH	R1	1300	RUMAH TANGGA
PERUMNAS	R1M	900	RUMAH TANGGA
PERUMNAS	R1	450	RUMAH TANGGA
PERUMNAS	R1M	900	RUMAH TANGGA
FATIMAH	R1M	900	RUMAH TANGGA
PERUMNAS	R1M	900	RUMAH TANGGA
PERUMNAS	R1	1300	RUMAH TANGGA
RASMINA SIREGAR	R1	1300	RUMAH TANGGA
CUT NELLY	R1	1300	RUMAH TANGGA
PERUMNAS	R1	1300	RUMAH TANGGA



H.MANSUR HASBI	R1	900	RUMAH TANGGA
WISMAN RICSON HT.PEA	R1M	900	RUMAH TANGGA
PERUMNAS	R1	1300	RUMAH TANGGA
PERUMNAS	R1	450	RUMAH TANGGA
PERUMNAS	R1	450	RUMAH TANGGA
KENNEDI RUMAPEA	R1	2200	RUMAH TANGGA
RICHARD DONGORAN	R1	2200	RUMAH TANGGA
MANAHAN TAMBA	R1M	900	RUMAH TANGGA
NGADIMIN	R2	5500	RUMAH TANGGA
JENSEN KUSUMA	R1	2200	RUMAH TANGGA
JENSEN KUSUMA	R1	2200	RUMAH TANGGA
SYARIFUDDIN	R1	2200	RUMAH TANGGA
DJ.SAGALA	R1	450	RUMAH TANGGA
S. MANURUNG	R1	450	RUMAH TANGGA
ROHANITA ARITONANG	R1	1300	RUMAH TANGGA
HENNY THERESIA TAMPUBOLON	R2	5500	RUMAH TANGGA
HANAFIAH LUBIS .AMD	R1	1300	RUMAH TANGGA
ABDUL RASAD	R3	7700	RUMAH TANGGA
NJILEKEN P	R1M	900	RUMAH TANGGA
DATANG PERANGIN-ANGIN	R1	2200	RUMAH TANGGA

Transformasi data terlebih dahulu dilakukan pada atribut yang digunakan yaitu daya, harga, dan jenis. Dimana data ketiga atribut tersebut diganti dengan nilai numerik sehingga dapat dikelompokkan.

Tabel 1.2. Hasil Transformasi Data

DAYA	TARIF	JENIS
2	1	1
6	5	2
3	1	1
1	1	1
2	2	1
5	3	1
1	1	1



3	1	1
8	4	1
4	1	1
2	2	1
4	1	1
2	2	1
3	1	1
4	1	1
6	3	1
2	2	1
7	3	1
8	4	1
1	1	1
7	3	1
6	3	1
3	1	1
8	6	2
3	1	1
1	1	1
3	1	1
3	1	1
2	2	1
3	1	1
3	1	1
4	1	1
1	1	1
2	2	1
3	1	1
4	1	1
2	2	1
2	2	1
9	7	3
4	1	1
1	1	1
4	1	1
4	1	1
3	1	1
4	1	1
2	2	1
2	2	1
2	2	1



3	1	1
1	1	1
6	3	1
6	3	1
2	2	1
5	3	1
4	1	1
4	1	1
1	1	1
4	1	1
1	1	1
2	2	1
3	1	1
3	1	1
3	1	1
1	1	1
3	1	1
3	1	1
8	6	2
4	8	4
2	2	1
2	2	1
3	1	1
2	2	1
1	1	1
2	2	1
2	2	1
2	2	1
3	1	1
3	1	1
3	1	1
3	1	1
2	1	1
2	2	1
3	1	1
1	1	1
1	1	1
4	1	1
4	1	1
2	2	1
7	3	1



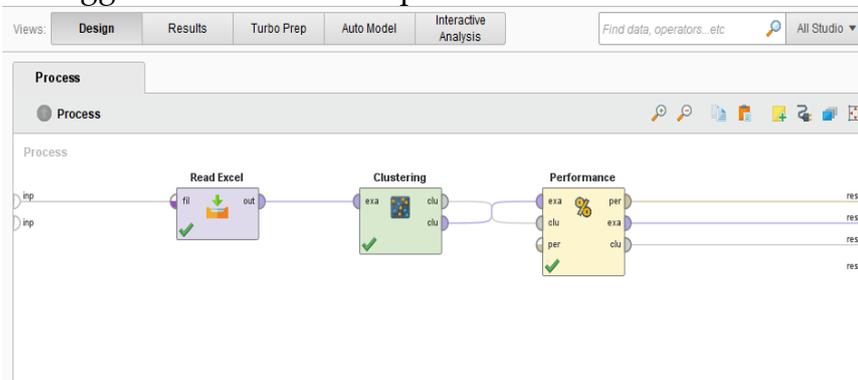
4	1	1
4	1	1
4	1	1
1	1	1
1	1	1
3	1	1
7	3	1
3	1	1
8	4	1
2	2	1
4	1	1

Sebelum melakukan clustering, tentukan terlebih dahulu K sebagai banyaknya cluster yang ingin dibentuk. Nilai K yang digunakan pada pencarian ini adalah 3. Kemudian generate nilai K acak untuk pusat cluster awal (centroid).

Tabel 1.3 Centroid Cluster

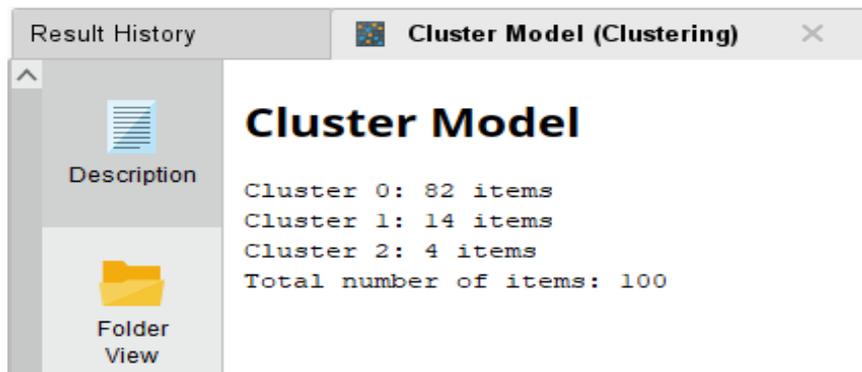
Atribut	Cluster0	Cluster1	Cluster2
DAYA	2.56	6.57	7.5
TARIF	1.26	3.35	7.0
JENIS	1.0	1.07	2.75

Kemudian clustering data pelanggan dilakukan dengan algoritma K-Means Cluster menggunakan software Rapidminer.



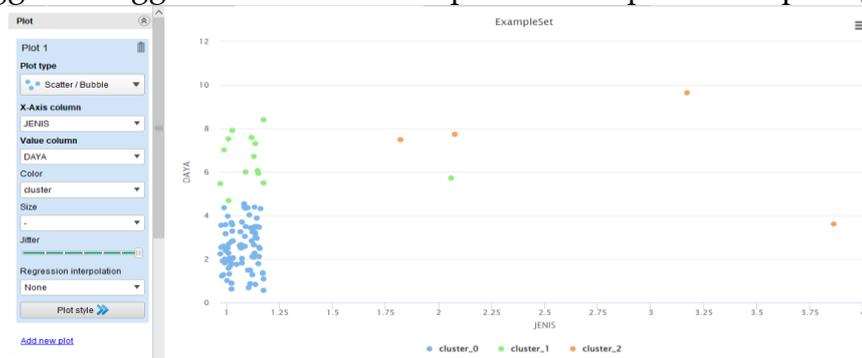
Gambar 1. Design model cluster pada Ripedminer

Hasil pengujian pada software Rapidminer menggunakan model clustering K-Means dengan total 100 dataset dengan 3 cluster. maka, jumlah cluster 0 = 82 items, cluster 1 = 14 items dan cluster 2 = 4 items.



Gambar 1 Hasil Cluster

Untuk hasil penyebaran Daya cluster 0, cluster 1, dan cluster 2 dengan 100 data pelanggan menggunakan software Rapidminer dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3. Hasil Cluster



Gambar 2 Statistik Hasil Cluster

Apabila nilai titik pusat berubah maka akan dilakukan iterasi, tetapi apabila nilai centroid tidak berubah maka iterasi dihentikan untuk mendapat masing-masing hasil cluster.

Tabel 1.1 Hasil Cluster 0

Cluster 0		
Daya	Tarif	Jenis
450 : 15	R1 : 60	Rumah Tangga : 82
900 : 24	R1M : 22	
1300 : 25		
2200 : 18		



Tabel 1.2 Hasil Cluster 1

Cluster 1		
Daya	Tarif	Jenis
3500 : 2	R2 : 10	Rumah Tangga : 13
4400 : 5	R3 : 3	Bisnis : 1
5500 : 4	B1 : 1	
7700 : 3		

Tabel 1.3 Hasil

Cluster 2		
Daya	Tarif	Jenis
2200 : 1	B2 : 2	Bisnis : 2
7700 : 2	S2 : 1	Sosial : 1
13900 : 1	P3 : 1	Pemerintah : 1

Cluster 2

Hasil clustering di atas menunjukkan bahwa pelanggan PLN Helvetia sebagian besar adalah pelanggan Rumah Tangga dengan daya 1300. Oleh karena itu, PLN diharapkan dapat meningkatkan pelayanan kepada pelanggannya.

KESIMPULAN

Metode k-means cluster efektif dalam mengelompokkan data pelanggan PLN Helvetia berdasarkan atribut tarif, daya, dan jenis. Data pelanggan dibagi menjadi tiga kelompok (cluster): banyak (C0), sedang (C1), dan sedikit (C2). Pola sebaran data pelanggan ditampilkan dalam gambar hasil cluster. Sehingga dapat membantu dalam meningkatkan layanan kepada pelanggan dengan lebih efisien. Serta memberikan solusi efektif untuk analisis data pelanggan dengan Rapidminer.

REFERENSI

- [1] S. Sasmita; Muntari, "PENERAPAN ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING PADA DATA KELUHAN PELANGGAN PT. PLN PERSERO KOTA PAGAR ALAM," *J. Ilm. Teknosains*, vol. 9, no. 1, pp. 8–12, 2023, [Online]. Available: <https://journal.upgris.ac.id/index.php/JITEK/article/view/15366/6755>
- [2] M. P. Salim, "Satuan Daya Listrik Adalah Watt, Pahami Rumus Menghitungnya," <https://www.liputan6.com/>, p. <https://www.liputan6.com/hot/read/5370604/satuan-d>, 2023. [Online]. Available: [https://www.liputan6.com/hot/read/5370604/satuan-daya-listrik-adalah-watt-pahami-rumus-menghitungnya#:~:text=Daya listrik merujuk pada kemampuan,\) atau megawatt \(MW\)](https://www.liputan6.com/hot/read/5370604/satuan-daya-listrik-adalah-watt-pahami-rumus-menghitungnya#:~:text=Daya listrik merujuk pada kemampuan,) atau megawatt (MW)).
- [3] Kumparan, "Urutan Daya Listrik PLN beserta Tarifnya," <https://kumparan.com/>, p. <https://kumparan.com/berita-hari-ini/urutan-daya-l>, 2023. [Online]. Available: <https://kumparan.com/berita-hari-ini/urutan-daya-listrik-pln-beserta-tarifnya-21VmMqCyYU2/3>
- [4] D. Sari, Riyani Wulan; Hartama, "Data Mining: Algoritma K-Means Pada Pengelompokkan Wisata Asing ke Indonesia Menurut Provinsi," *Semin. Nas.*



- Sains Teknol. Inf.*, pp. 322–329, 2018, [Online]. Available: <https://seminar-id.com/prosiding/index.php/sensasi/article/view/47/47>
- [5] M. Tambun, Daniel; Fauziah, Sifa; Danny, “Pengelompokan Penerimaan Mahasiswa Baru Dengan Algoritma K-Means Untuk Meningkatkan Potensi Pemasaran,” *Bull. Inf. Technol.*, vol. 4, no. 2, pp. 294–298, 2023, [Online]. Available: <https://journal.fkpt.org/index.php/BIT/article/view/732/453>
- [6] C. dkk Astria, “Metode K-Means Pada Pengelompokan Wilayah Pendistribusian Listrik,” *Semin. Nas. Teknol. Komput. Sains*, pp. 306–312, Jul. 2019, [Online]. Available: <http://prosiding.seminar-id.com/index.php/sensasi/issue/archivePage%7C306>
- [7] N. D. S. R. R. A. . S. M. N. I. Budiana, “Penetapan Instruktur Diklat Menggunakan Metode Clustering K-Means Dan Topsis Pada PT PLN (Persero) Udiklat Jakarta,” *J. Pengkaj. dan Penerapan Tek. Inform.*, vol. 12, no. 2, pp. 111–121, Sep. 2019.
- [8] W. Lestari, “Clustering Data Mahasiswa Menggunakan Algoritma K-Means Untuk Menunjang Strategi Promosi (Studi Kasus : STMIK Bina Bangsa Kendari) ,” *SIMKOM*, vol. 4, no. 2, pp. 35–48, Jul. 2019.
- [9] I. M. Ramadhani, “Implementasi Algoritma K-Means Untuk Klustering Data Produktivitas Kelapa Sawit,” *Indones. J. Inform. Res. Softw. Eng.*, vol. 3, no. 1, pp. 56–64, Mar. 2023.