

Jurnal Teknik Informatika

Mahakarya (JTIM)

JTIM, Vol. 06, No. (1), Juni (2023) Hal. 31-35 ISSN:2776-849X

PENERAPAN METODE CLUSTERING K-MEANS DALAM PENGELOMPOKAN PENERIMA KWH METERGRATIS DENGAN BAHASA PEMROGRAMAN PYTHON

M Khairul Anam¹, Andri Anto Tri Susilo², Cindi Wulandari³

^{1,2} Program Studi Informatika, Universitas Bina Insan

³ Program Studi Sistem Informasi, Universitas Bina Insan

^{1,2,3} Jl. Jend Besar HM Soeharto Kel. Lubuk Kupang Kec.Lubuk Linggau Selatan I Kota Lubuklingau

Korespondensi Email : : anam99212@gmail.com¹,

andri_anto_tri_susilo@univbinainsan.ac.id²,cindi_wulandari@univbinainsan.ac.id³

ABSTRAK

KWH Meter merupakan salah satu instrument yang memiliki fungsi utama untuk melakukan pengukuran energi listrik. Hasil dari pengukuran alat tersebut menunjukkan berapa besar pemakaian listrik dalam jangka waktu tertentu sehingga pelanggan listrik dapat mengetahui besarnya pemakaiannya. Saat ini Instansi Dinas PU Cipta Karya Tata Ruang dan Pengairan belum menggunakan pengelompokan data seperti klusterisasi. Pengelompokan data sangat berguna untuk memetakan penerima KWH Meter Gratis. Penelitian ini menggunakan metode *Clustering* algoritma *K-Means* untuk proses pengelompokan data penelitian dan menggunakan bahasa pemrograman python. Algoritma *K-Means* adalah algoritma yang setiap *cluster* memiliki titik tengah (*centroid*) yang merupakan nilai rata-rata (*mean*) dari data-data dalam *cluster* tersebut. Algoritma *K-Means* akan memilih secara acak K buah obyek sebagai *centroid* dalam data kemudian jarak antara obyek dan *centroid* dihitung menggunakan *Euclidian distance*. Hasil akurasi pada model *Clustering K-Means* pada yang terbentuk untuk pemetaan data penerima KWH Meter gratis adalah sebesar 98%. Hasil penelitian dapat digunakan untuk mempermudah mengelompokkan data penerima KWH Meter yang besar dan mampu mengelompokkan atau menentukan masyarakat yang membutuhkan dan layak menerima Bantuan KWH Meter gratis.

Kata Kunci : KWH Meter, Data, *Clustering*, *K-Means*

IMPLEMENTATION OF K-MEANS CLUSTERING METHOD IN CLUSTERING FREE KWH METER RECEIVER WITH PYTHON PROGRAMMING LANGUAGE

ABSTRACT

KWH Meter is an instrument that has the main function of measuring electrical energy. The results of the measuring tool show how much electricity is used in a certain period of time so that electricity customers can find out the amount of electricity consumption. Currently, the Public Works Office for Spatial Planning and Irrigation has not used data grouping such as clustering. Data grouping is very useful for mapping Free KWH Meter receivers. This study uses the K-Means Algorithm Clustering method for the process of grouping research data and using the Python programming language. The K-Means algorithm is an algorithm in which each cluster has a midpoint (centroid) which is the average value (mean) of the data in the cluster. The K-Means algorithm will randomly select K objects as centroids in the data, then the distance between the objects and the centroid is calculated using the Euclidian distance. The results of the accuracy of the K-Means Clustering model formed for mapping free KWH Meter recipient data is 98%. The results of the research can be used to make it easier to classify large KWH Meter beneficiary data and to be able to group or determine people who need and are eligible to receive free KWH Meter Assistance.

Keyword : KWH Meters, Data, Clustering, K-Means

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang Masalah

KWH Meter merupakan salah satu instrument yang memiliki fungsi utama untuk melakukan pengukuran energi listrik. Hasil dari pengukuran alat tersebut menunjukkan berapa besar pemakaian listrik dalam jangka waktu tertentu sehingga pelanggan listrik dapat mengetahui besarnya pemakaian listriknya melalui alat tersebut. Dinas PU Cipta Karya Tata Ruang dan Pengairan belum menggunakan pengelompokan data seperti klasterisasi. Sedangkan setiap data sangat berguna bagi instansi tersebut untuk segala keperluan. Seperti halnya data penerima KWH Meter Gratis, data ini sangat berguna dan bisa dikelompokkan dalam berbagai kelompok golongan agar sasaran penerima KWH Meter Gratis ini dapat ditunjukan dengan orang yang tepat, pada pengelompokan ini menggunakan dataset dari Dinas PU Cipta Karya, Tata Ruang dan Pengairan Kabupaten Musi Rawas karena yang akan dibuat Pengelompokan hanya dataset KWH Meter Gratis untuk menentukan penerima KWH Meter dan tidak penerima KWH Meter. Algoritma *K-Means* adalah algoritma yang setiap *cluster* memiliki titik tengah (*centroid*) yang merupakan nilai rata-rata (*mean*) dari data-data dalam *cluster* tersebut. Algoritma *K-Means*

akan memilih secara acak *K* buah obyek sebagai *centroid* dalam *data* kemudian jarak antara obyek dan *centroid* dihitung menggunakan *Euclidian distance*. Titik tengah baru ditentukan bila semua data telah ditempatkan dalam *cluster* terdekat lalu proses penentuan titik tengah dan penempatan data dalam *cluster* diulangi sampai nilai titik tengah dari semua *cluster* yang terbentuk tidak berubah lagi. Hasil penelitian adalah penerapan metode *clustering k-means* dalam pengelompokan penerima kwh meter gratis dengan bahasa pemrograman *python*.

2. Batasan Masalah

Batasan masalah penelitian yaitu :

1. Data yang akan digunakan yaitu data penerima KWH Meter tahun 2022.
2. Data penerima KWH Meter Gratis diambil berdasarkan Pekerjaan Suami, Penghasilan Suami, Pekerjaan Istri, Penghasilan Istri dan Jumlah Anggota Keluarga.
3. Penelitian ini hanya menggunakan algoritma *K-Means clustering*.

3. Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian yaitu bagaimana mengimplementasikan metode *K-Means clustering* untuk mengelompokkan data penerima KWH Meter Gratis berdasarkan golongan dan seberapa besar akurasi dari model yang terbentuk untuk pengelompokan data penerima KWH Meter Gratis menggunakan algoritma *K-Means clustering*?

4. Tujuan Penelitian

Untuk membantu Dinas PU Cipta Karya, Tata Ruang dan Pengairan Kabupaten Musi Rawas dalam mengelompokkan penerima KWH Meter Gratis.

5. Manfaat Penelitian

Sebagai bahan referensi bagi peneliti lainnya yang akan mengadakan penelitian sejenis serta memberikan informasi kepada masyarakat tentang penerima KWH Meter Gratis

KAJIAN TEORI

1. Data Mining

Untuk mengolah data yang jumlahnya besar menjadi sebuah informasi, diperlukan suatu teknik/metode yang dinamakan *data mining*. *Data Mining* merupakan proses ekstraksi suatu data (sebelumnya tidak diketahui, bersifat implisit, dan dianggap tidak berguna) menjadi informasi atau pengetahuan atau pola dari data yang jumlahnya besar. [4]. Menurut definisi lain, *Data Mining* adalah analisis otomatis dari data yang berjumlah besar dengan tujuan untuk menemukan pola atau kecenderungan yang penting yang biasanya tidak disadari keberadaannya. *Data mining* merupakan bidang dari beberapa bidang keilmuan yang menyatukan teknik dari pembelajaran mesin, pengenalan pola, *statistic*, *database*, dan visualisasi yang digunakan untuk penanganan permasalahan pengambilan informasi dari database yang benar. [5]

2. Kajian Teori

K-Means Clustering merupakan metode clustering secara pengembangan suatu objek ke dalam beberapa bagian dengan tujuan tertentu yang memisahkan data ke dalam kelompok yang berbeda. Dengan pengembangan proses berulang, *K-Means* mampu meminimalkan rata-rata jarak setiap data ke cluster-nya [6]. Metode *K-Means Clustering* merupakan metode pengelompokan *partitioned clustering*. Metode *K-Means* mengelompokkan dokumen didasarkan pada jarak terdekat dengan *centroid*. *K-Means* merupakan metode pengelompokan yang sederhana dan dapat digunakan dengan mudah. Tetapi pada jenis data tertentu, *K-Means* tidak dapat memberikan segmentasi data dengan baik, sehingga kelompok yang terbentuk tidak murni data yang sama [7].

Berikut adalah langkah-langkah pada Algoritma *K-Means* :

- a. Tentukan besarnya *cluster*, yaitu banyak *cluster* dan tentukan juga pusat di tiap *cluster* (titik pusat initial umumnya adalah pengamatan pertama atau ditentukan secara acak).
- b. Hitung jarak antara setiap obyek dengan tiap-tiap objek titik pusat. Masukkan tiap obyek ke dalam *cluster* berdasarkan jarak terdekat dengan titik pusat *cluster* yang berpadanan.
- c. Hitung kembali nilai rata-rata titik pusat untuk *cluster* yang baru terbentuk.
- d. Ulangi langkah 2 sampai tidak dibutuhkan lagi perpindahan objek antar *cluster*.
- e. Penentuan terakhir suatu objek ke suatu *cluster* tertentu tidak tergantung dari *k* inisial yang pertama kali ditentukan

3. **KWH Meter**

Suatu alat yang sering digunakan untuk menghitung daya listrik. Pada umumnya kWh-Meter masih bersifat analog dan mekaniknya memanfaatkan induksi medan magnet sebagai penggerak piringan aluminium [8]. Alat ukur ini terdiri dari kumparan arus yang dihubungkan seri dengan beban dan kumparan tegangan dihubungkan secara sejajar atau bersusun dengan beban. Pada alat ukur kWh meter jumlah kerja listrik diubah ke dalam bentuk energi mekanis, yakni untuk memutar roda-roda angka jumlah putaran, dari roda-roda akan sama dengan jumlah kerja listrik yang digunakan beban [9]. Untuk dapat menunjukkan suatu bilangan juga diperlukan beberapa golongan angka, dengan demikian diperlukan juga beberapa plat jam dan beberapa roda putar yang menggerakkan jarum penunjukannya. Golongan angka tersebut juga terdiri dari golongan angka satuan, puluhan, ratusan, ribuan dan seterusnya. [9]

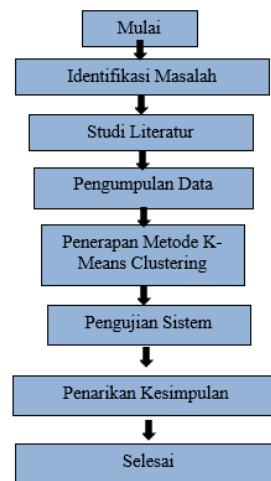
4. **Bahasa Python**

Python merupakan salah satu bahasa pemrograman tingkat tinggi (*high level language*). Python dirancang untuk memberikan kemudahan bagi programmer melalui segi efisiensi waktu, kemudahan dalam pengembangan dan penyesuaian dengan sistem [10]. Python merupakan bahasa pemrograman *open source multiplatform* yang dapat digunakan pada berbagai macam sistem operasi (Windows, Linux, dan MacOS). Selain itu, Python juga merupakan bahasa pemrograman yang fleksibel dan mudah untuk dipelajari. Python juga memiliki modul standar yang menyediakan sejumlah besar fungsi dan algoritma, untuk menyelesaikan pekerjaan seperti mengurai data teks, memanipulasi dan menemukan file dalam disk, membaca /menuliskan file terkompresi, dan mengunduh data dari server web.

METODOLOGI PENELITIAN

1. **Metodologi Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif [3]. Untuk menganalisa dalam pengumpulan data yaitu: (1) Observasi. Merupakan Metode pengumpulan data dengan melakukan pengamatan langsung ke Dinas PU Cipta Karya Tata Ruang dan Pengairan Kab. Musi Rawas untuk memperoleh informasi yang diperlukan pengelompokan pembagian kWh Meter Gratis. (2) Wawancara. Metode wawancara merupakan teknik pengumpulan data dengan cara mengadakan tanya jawab kepada Kepala Program kWh Meter Gratis di Dinas PU Cipta Karya Tata Ruang dan Pengairan Kab. Musi Rawas. (3) Studi Pustaka. Merupakan metode untuk mencari dan mengumpulkan materi-materi yang berkaitan dengan penyusunan skripsi, buku-buku, jurnal, dan skripsi yang telah selesai dikerjakan.



Gambar 1. Alur Penelitian

2. **Metode Pengumpulan Data**

Proses pengumpulan data yang penulis gunakan dalam penelitian ini antara lain yaitu :

- a. **Observasi**
 Proses observasi atau pengamatan langsung dilakukan di Dinas PU Cipta Karya Tata Ruang dan Pengairan Kab. Musi Rawas untuk memperoleh informasi yang diperlukan untuk pengelompokan jenis dan jumlah pembagian kWh Meter Gratis. Hasil dari observasi ini penulis mendapatkan data penerima kWh Meter, Pekerjaan Suami, Penghasilan Suami, Pekerjaan Istri, Penghasilan Istri dan Jumlah Anggota Keluarga.
- b. **Wawancara**
 Penulis melakukan wawancara dengan mengadakan tanya jawab kepada Kepala Program kWh Meter Gratis di Dinas PU Cipta Karya Tata Ruang dan Pengairan Kab. Musi Rawas.
- c. **Studi Pustaka**
 Penulis mencari dan mengumpulkan materi-materi yang berkaitan dengan penyusunan penelitian, buku-buku, dan jurnal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. **Hasil dan Pembahasan**

Dalam pengolahan program Clustering Data Penerima kWh Meter gratis untuk menentukan kelayakan bantuan penerima kWh Meter gratis, penulis menggunakan software atau aplikasi bantu yaitu aplikasi Anaconda Navigator dan aplikasi didalamnya yaitu Jupyter Notebook menggunakan Bahasa pemrograman Python. Dari 300 dataset akan di split menjadi 80% data train dan 20% data test, setelah itu penulis menentukan jumlah cluster yaitu 2. Gambar berikut menunjukkan proses *Clustering K-Means*.

```

In [15]: kmeans = KMeans(n_clusters = 2, random_state=0)
         kmeans.fit(x_scaled)

Out[15]: KMeans(n_clusters=2, random_state=0)

In [20]: #Mencetak atau menampilkan nilai pusat dari masing - masing cluster
         print(kmeans.cluster_centers_)

[[0.49145299 0.28205128 0.0042735 0.0042735 0.30840456]
 [0.49621212 0.29924242 0.62878788 0.28787879 0.3030303 ]]
    
```

Gambar 2. Menampilkan proses clustering

- Ruang Dan Pengairan Kabupaten Musi Rawas.”
<https://Pucktr.Musirawaskab.Go.Id/Visi-Dan-Misi.Html> (Accessed Oct. 17, 2022).
- Prahasti, “Data Mining Dalam Pengelompokan Jenis Dan Jumlah Pembagian Zakat Dengan Menggunakan Metode Clustering K-Means (Studi Kasus: Badan Amil Zakat Kota Bengkulu),” *J. Teknol. Informasi*, Vol. 1, No. 2, 2017.
- Joko Suntoro, *Data Mining: Algoritma Dan Implementasi Dengan Pemrograman Php - Google Books*. Accessed: Oct. 30, 2022. [Online]. Available:
https://Www.Google.Co.Id/Books/Edition/Data_Mining_Algoritma_Dan_Implementasi_D/8nkddwaaqbaj?Hl=Id&Gbpv=1&Dq=Buku+Data+Mining&Printsec=Frontcover
- S. K. ,M. K. Dicky Nofriansyah, *Algoritma Data Mining Dan Pengujian - Google Books*. Accessed: Oct. 30, 2022. [Online]. Available:
https://Www.Google.Co.Id/Books/Edition/Algoritma_Data_Mining_Dan_Pengujian/Fn-Qdwaqbaj?Hl=Id&Gbpv=1&Dq=Buku+Data+Mining&Printsec=Frontcover
- N. H. Harani, C. Prianto, And F. A. Nugraha, “Segmentasi Pelanggan Produk Digital Service Indihome Menggunakan Algoritma K-Means Berbasis Python,” *J. Manaj. Inform.*, Vol. 10, No. 2, Pp. 133–146, 2020, Doi: 10.34010/Jamika.V10i2.2683.
- E. & F. M. Irwansyah, *Irwansyah, E, & Faisal, M (2015). Advanced Clustering: Teori Dan Aplikasi*. Deepublish, 2015.
- M. N. Hidayah, R. Alfita, And K. Aji, “Implementasi Internet Of Thing Untuk Kontrol Dan Monitoring Kwh Meter Pascabayar,” *Implementasi Internet Of Thing*, Vol. 9, No. 3, P. 1, 2019.
- S. Darma, Yusmartono, And Akhiruddin, “Studi Sistem Peneraan Kwh Meter,” *J. Electr. Technol.*, Vol. 4, No. 3, Pp. 158–165, 2019.
- D. N. Zuraidah, M. F. Apriyadi, A. R. Fatoni, M. Al Fatih, And Y. Amrozi, “Menelisik Platform Digital Dalam Teknologi Bahasa Pemrograman,” *Teknois J. Ilm. Teknol. Inf. Dan Sains*, Vol. 11, No. 2, Pp. 1–6, 2021, Doi: 10.36350/Jbs.V11i2.107.
- S. H. S. Herho, “Tutorial Pemrograman Python 2 Untuk Pemula,” *Wcpl Press*, Pp. 1–140, 2017.
- “Confusion Matrix.”
<https://Socs.Binus.Ac.Id/2020/11/01/Confusion-Matrix/> (Accessed Oct. 31, 2022).
- H. Ahyar *Et Al.*, *Buku Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif*, No. March. 2020.
- Muhammad Noor Hasan Siregaragus Perdana Windartodedy Hartama Anjar Wanto, *Data Mining : Algoritma Dan Implementasi - Google Books*. Accessed: Dec. 09, 2022. [Online]. Available:
https://Www.Google.Co.Id/Books/Edition/Data_Mining_Algoritma_Dan_Implementasi/Ganfdwaaqbaj?Hl=Id&Gbpv=1&Dq=Buku+Tentang+Perhitungan+Clustering+K+Means&Printsec=Frontcover