

SKRIPSI
IMPLEMENTASI DATA MINING PENENTUAN KELOMPOK
PELANGGAN LISTRIK SUBSIDI ATAU NON SUBSIDI



IDHAM KHOLID RAMADHANI

NIM : 195410220

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
PROGRAM SARJANA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS TEKNOLOGI DIGITAL INDONESIA
YOGYAKARTA

2023

SKRIPSI
IMPLEMENTASI DATA MINING PENENTUAN KELOMPOK
PELANGGAN LISTRIK SUBSIDI ATAU NON SUBSIDI

Diajukan sebagai salah satu syarat menyelesaikan studi



Disusun Oleh

IDHAM KHOLID RAMADHANI

NIM : 195410220

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
PROGRAM SARJANA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS TEKNOLOGI DIGITAL INDONESIA
YOGYAKARTA

2023

HALAMAN PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI

Judul : **Implementasi Data Mining Penentuan Kelompok Pelanggan Listrik Subsidi Atau Non Subsidi**

Nama : **Idham Kholid Ramadhani**

NIM : **195410220**

Program Studi : **Informatika**

Program : **Sarjana (S1)**

Semester : **Genap**

Tahun : **2022/2023**



Telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan dihadapan Dewan Penguji Skripsi

Yogyakarta, 20 Juli 2023

Dosen Pembimbing

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Sri Redjeki'.

Sri Redjeki S.Si., M.Kom., Ph.D

NIDN : 0521047401

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**IMPLEMENTASI DATA MINING PENENTUAN KELOMPOK
PELANGGAN LISTRIK SUBSIDI ATAU NON SUBSIDI**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi dan dinyatakan diterima untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh Gelar
Sarjana Komputer
Program Studi Informatika
Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Teknologi Digital Indonesia
Yogyakarta

Yogyakarta, 25 Agustus 2023

Dewan Penguji	NIDN
1. Sri Redjeki S.Si., M.Kom., Ph.D	0521047401
2. Ir. M. Guntara, M.T.	0509066101
3. Ariesta Damayanti, S.Kom., M.Cs.	0020047801

Tanda Tangan



Mengetahui

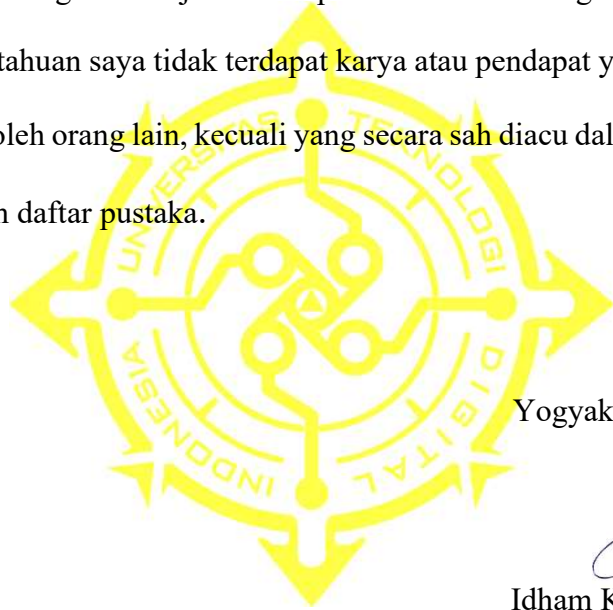
Ketua Program Studi Informatika



Dini Fakta Sari, S.T., M.T.
NIDN: 0507108401

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa naskah skripsi ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sah diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.



Yogyakarta, 14 Juni 2023

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Idham Kholid Ramadhani', is written over the printed name.

Idham Kholid Ramadhani

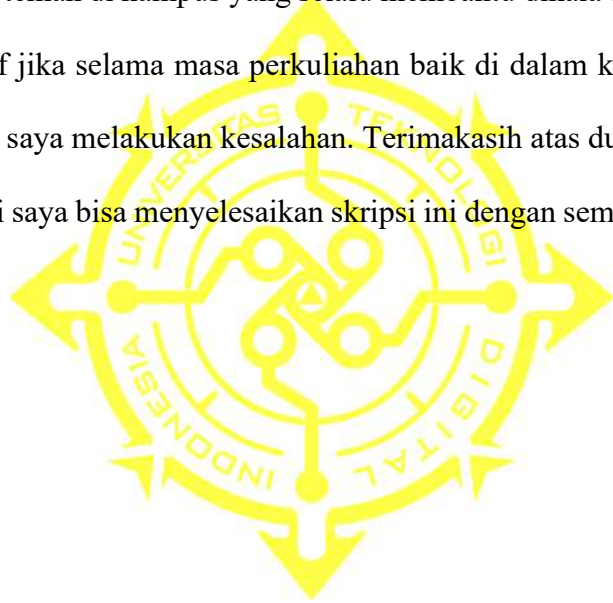
NIM: 195410220

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah segala puji dan syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan semaksimal mungkin. Segala syukur penulis ucapkan kepada-Mu Ya Rabb, karena telah menghadirkan orang-orang yang selalu peduli untuk penulis. Mereka selalu mendukung baik dalam memberi semangat, mengingatkan penulis untuk tidak lalai serta mendoakan yang terbaik untuk penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan semaksimal mungkin. Dengan membaca Bismillahirrahmannirahim skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. Allah SWT, karena hanya atas izin dan karunia-Nya lah maka skripsi ini dapat di buat dan selesai pada waktunya.
2. Orang tua saya, Bapak Junianto dan Ibu Riyanti beserta keluarga yang telah mendoakan dan memberikan dukungan.
3. Ibu Dini Fakta Sari, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Informatika Universitas Teknologi Digital Indonesia.
4. Ibu Sri Redjeki, S.Si., M.Kom., Ph.D selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan nasehat dalam penelitian ini.
5. Ibu dan bapak dosen Universitas Teknologi Digital Indonesia yang sudah mengajar dan memberikan ilmu baik di dalam ataupun di luar kampus.
6. Bapak Wahyu Rahman Wisandiko, selaku Supervisor Pelayanan Pelanggan PLN Kebumen yang telah memberikan arahan dan kebutuhan saya dalam pengumpulan data pelanggan.

7. Teman-teman HIMAFORKA yang sudah menerima saya menjadi salah satu anggota dan menjadi kontribusi saya dalam berorganisasi dan berbagi pengalaman dan sebagainya.
8. Sahabat dan teman di kampus yang selalu membantu dikala terdapat kesulitan. Mohon maaf jika selama masa perkuliahan baik di dalam kampus ataupun di luar kampus saya melakukan kesalahan. Terimakasih atas dukungan yang luar biasa sampai saya bisa menyelesaikan skripsi ini dengan semaksimal mungkin.



MOTTO

“Kalau pengetahuan anda mau ditambah oleh Allah, mudah dalam belajar, kuat dalam ingatan. Tingkatkan takwamu kepada Allah maka Allah akan ajarkan ada pengetahuan (ilmu).”

Ustadz Dr. (H.C.) Adi Hidayat Lc., M.A.

“Ketika mimpi kita pikirkan, maka mimpi berubah bentuk menjadi rencana. Ketika rencana kita ucapkan, maka rencana berubah bentuk lagi menjadi komitmen. Ketika komitmen kita lakukan, maka komitmen berubah lagi menjadi kenyataan.”

William Tanuwijaya (Mantan CEO Tokopedia)

“Tidak percaya dengan keberuntungan, karena keberuntungan adalah ketika kesempatan bertemu dengan kemampuan. Kemampuan bisa diasah, kesempatan bisa dicari. Jadi pada dasarnya keberuntungan bisa diciptakan.”

Dzawin Nur Ikram (Komika Stand Up Comedy Indonesia Season 4)

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan banyak kenikmatan dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “IMPLEMENTASI DATA MINING UNTUK PENENTUAN KELOMPOK PELANGGAN LISTRIK SUBSIDI ATAU NON SUBSIDI” dengan baik. Sholawat dan salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW yang mengantarkan manusia dari zaman kegelapan sampai zaman yang terang seperti ini. Penyusunan skripsi ini ditujukan untuk memenuhi syarat-syarat guna mencapai gelar Sarjana Komputer di Universitas Teknologi Digital Indonesia Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih kurang sempurna dikarenakan keterbatasan pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan segala bentuk saran yang membangun dari berbagai pihak. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan semua pihak khususnya dalam segala bidang.

Yogyakarta, 14 Juni 2023



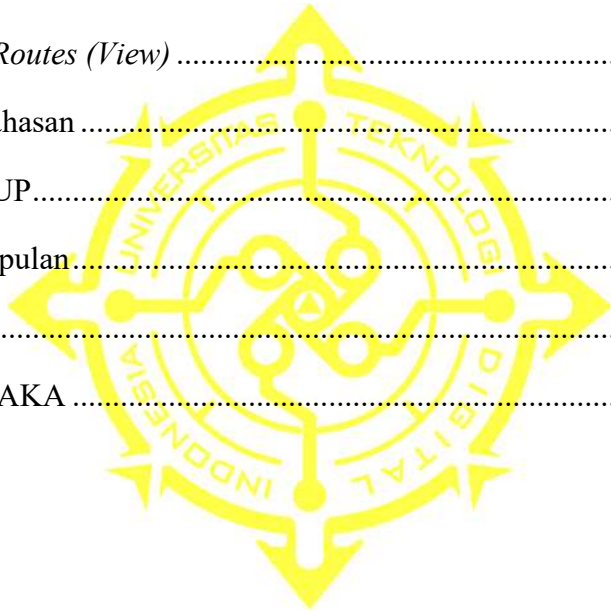
Idham Kholid Ramadhani

DAFTAR ISI

HALAMAN COVER.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR RUMUS	xv
INTISARI.....	xvi
ABSTRACT.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	5
1.3. Ruang Lingkup	5
1.4. Tujuan Penelitian.....	5
1.5. Manfaat Penelitian.....	6
1.6. Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	9
2.1. Tinjauan Pustaka.....	9
2.2. Dasar Teori	13

2.2.1. Data Mining	13
2.2.2. Klasterisasi K-Medoids.....	17
2.2.3. <i>K-Nearest Neighbor</i> (K-NN)	19
2.2.4. Daya Listrik Rumah Tangga	20
2.2.5. Subsidi Listrik.....	21
2.2.6. Framework	21
2.2.7. Laravel.....	22
2.2.8. Bootstrap	24
2.2.9. Python	24
2.2.10. MySQL.....	25
BAB III METODE PENELITIAN.....	26
3.1. Analisis Kebutuhan Penelitian	26
3.1.1. Kebutuhan Data.....	26
3.1.2. Kebutuhan Masukan Sistem.....	26
3.1.3. Kebutuhan Keluaran Sistem.....	27
3.1.4. Kebutuhan Perangkat Keras	27
3.1.5. Kebutuhan Perangkat Lunak	27
3.2. Prosedur dan Pengumpulan Data.....	28
3.3. Perancangan Sistem.....	28
3.3.1. <i>Use Case Diagram</i>	29
3.3.2. <i>Activity Diagram</i>	30
3.4. Perancangan Database	42
3.4.1. Rancangan Tabel.....	42
3.4.2. Relasi Tabel.....	46
3.5. Rancangan Antarmuka (<i>Interface</i>)	46

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN	55
4.1. Implementasi dan Uji Coba Sistem	55
4.1.1. <i>Model</i>	55
4.1.2. <i>Controller</i>	58
4.1.3. <i>Routes (View)</i>	73
4.2. Pembahasan	76
BAB V PENUTUP.....	86
5.1. Kesimpulan.....	86
5.2. Saran.....	87
DAFTAR PUSTAKA	88
LAMPIRAN	



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Use Case Diagram Sistem.....	29
Gambar 3.2 Activity Diagram Login	31
Gambar 3.3 Activity Diagram Upload Data	32
Gambar 3.4 Activity Diagram Klasterisasi Data Menjadi Dataset	34
Gambar 3.5 Activity Diagram K-Medoids.....	36
Gambar 3.6 Activity Diagram Prediksi Data Pelanggan Baru.....	37
Gambar 3.7 Activity Diagram K-NN.....	39
Gambar 3.8 Activity Diagram Data Data dan Cetak Data	40
Gambar 3.9 Activity Diagram Pelanggan	41
Gambar 3.10 Relasi Tabel.....	46
Gambar 3.11 Halaman Antarmuka Login.....	47
Gambar 3.12 Halaman Antarmuka Dashboard	48
Gambar 3.13 Halaman Antarmuka Upload.....	49
Gambar 3.14 Halaman Antarmuka Auto Labeling Kmedoids.....	50
Gambar 3.15 Halaman Antarmuka Training KNN	51
Gambar 3.16 Halaman Antarmuka Hasil Data	52
Gambar 3.17 Halaman Antarmuka Cetak Data.....	53
Gambar 3.18 Halaman Antarmuka Hasil Prediksi Kelas Pelanggan PLN.....	54
Gambar 4.1 Model User.....	56
Gambar 4.2 Model Data Raw.....	57
Gambar 4.3 Model Data Result Cluster	58
Gambar 4.4 Fungsi Excel to Array	59
Gambar 4.5 Controller Import.....	60
Gambar 4.6 Fungsi Upload Data ke Storage.....	60
Gambar 4.7 Fungsi Upload Data ke Database	61
Gambar 4.8 Fungsi Median.....	62
Gambar 4.9 Transformasi Nilai SKTM	63
Gambar 4.10 Proses Euclidean K-Medoids	64
Gambar 4.11 Proses Perbandingan Euclidean Titik 1 Dengan Titik 2	65

Gambar 4.12 Proses Deklarasi Perulangan 2 Medoid.....	66
Gambar 4.13 Deklarasi Hitung 2 Titik Medoid Dan Simpangan Baku	67
Gambar 4.14 Proses Seleksi Hasil Kmedoids	68
Gambar 4.15 Fungsi Validasi Request.....	69
Gambar 4.16 Proses Transformasi Value SKTM	70
Gambar 4.17 Proses Hitung Jarak Data Baru Dengan Masing-Masing Data	70
Gambar 4.18 Proses Sorting Data Dan Cek Data Dengan Paramater K.....	71
Gambar 4.19 Proses Menyimpan Data Baru Ke Database	72
Gambar 4.20 Proses Search Pada Landing Page.....	73
Gambar 4.21 Route Admin Dinas Sosial.....	74
Gambar 4.22 Route Admin PLN.....	75
Gambar 4.23 Route Pelanggan PLN	75
Gambar 4.24 Halaman Upload.....	76
Gambar 4.25 Halaman Auto Labeling Kmedoids.....	77
Gambar 4.26 Halaman Training KNN.....	78
Gambar 4.27 Halaman Hasil Prediksi Kelas Pelanggan PLN.....	79
Gambar 4.28 Import Library Python.....	80
Gambar 4.29 Load Data	80
Gambar 4.30 DataFrame File Excel.....	81
Gambar 4.31 Transformasi Data SKTM dan Kategori	81
Gambar 4.32 Dataframe Hasil Transformasi Data.....	82
Gambar 4.33 Seleksi Data Yang Akan Digunakan.....	82
Gambar 4.34 Membagi Data Training Dsn Data Testing	83
Gambar 4.35 Inisialisasi Scaling Data	83
Gambar 4.36 Implementasi K-NN Pada Python	83
Gambar 4.37 Hasil Akurasi K=3.....	84
Gambar 4.38 Hasil Akurasi K=5.....	84
Gambar 4.39 Hasil Akurasi K=7.....	84

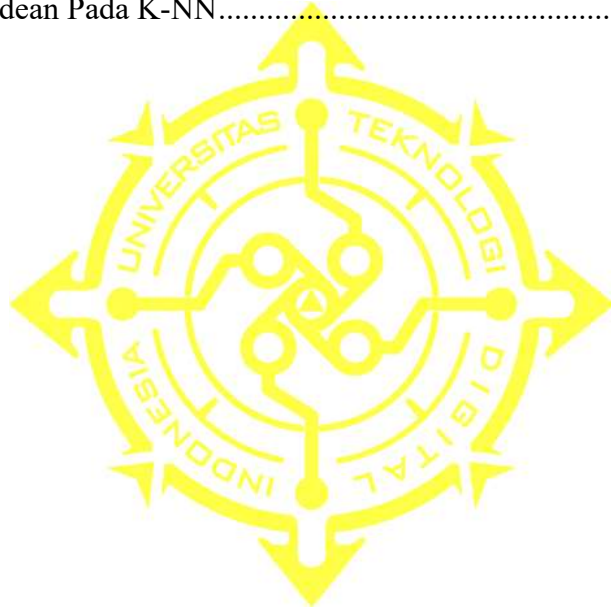
DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Tinjauan Pustaka.....	11
Tabel 3.1 Tabel Users	43
Tabel 3.2 Tabel Data Raw.....	44
Tabel 3.3 Tabel Hasil Data.....	45



DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1 Euclidean Pada K-Medoids	18
Rumus 2.2 Simpangan Baku K-Medoids.....	18
Rumus 2.3 Euclidean Pada K-NN.....	19



INTISARI

Penggunaan data mining dalam melakukan klasterisasi ataupun prediksi data berdaya guna untuk pengambilan keputusan yang berbasis data historis. Penelitian ini menggunakan algoritma data mining untuk melakukan proses pencarian pengetahuan terhadap data pelanggan PLN di Kebumen khususnya untuk penentuan pelanggan PLN.

Terdapat 2 tahapan penerapan data mining yang dikerjakan pada penelitian ini yaitu proses auto labeling pelanggan PLN menggunakan k-medoids dan proses prediksi status pelanggan menggunakan K-NN. Dataset yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 8.737 data dan diberikan 2 label menggunakan k-medoids yaitu subsidi dan non-subsidi. Proses training dataset yang telah mempunyai label akan menghasilkan model yang digunakan untuk prediksi data pelanggan baru. Akurasi prediksi metode KNN pada penelitian ini dihasilkan 99% pada k bernilai 3, nilai tersebut sudah diuji dengan melakukan perbandingan akurasi pada k=3 dengan *accuracy score* 0.9995, k=5 dengan *accuracy score* 0.9990 dan k=7 dengan *accuracy score* 0.9990, sehingga disimpulkan bahwa nilai k yang diimplementasikan pada prediksi status pelanggan PLN menghasilkan nilai mendekati akurat dan tepat.

Proses klasterisasi ataupun prediksi status pelanggan PLN secara auto label, bermanfaat dalam menghemat waktu pengerjaan pengambilan keputusan pelanggan subsidi dan non-subsidi. Hasil keputusan tersebut dapat dialihkan ke pihak PLN dan diharapkan dengan hasil tersebut pembagian listrik subsidi dapat terbagi secara merata dan tepat sasaran.

Kata kunci: *Data mining, K-medoids, Klaster, PLN, Prediksi.*

ABSTRACT

The use of data mining in clustering or predicting data is powerful for decision making based on historical data. This research uses data mining algorithms to perform a knowledge search process on PLN customer data in Kebumen, especially for determining PLN customers.

There are 2 stages of data mining application carried out in this study, namely the process of auto-labeling PLN customers using k-medoids and the process of predicting customer status using K-NN. The dataset used in this research is 8,737 data and is given 2 labels using k-medoids, namely subsidies and non-subsidies. The dataset training process that already has a label will produce a model that is used for predicting new customer data. The prediction accuracy of the KNN method in this study is 99% at k value 3, this value has been tested by comparing the accuracy at k = 3 with an accuracy score of 0.9995, k = 5 with an accuracy score of 0.9990 and k = 7 with an accuracy score of 0.9990, so it is concluded that the value of k implemented in the prediction of PLN customer status produces a value close to accurate and precise.

The process of clustering or predicting the status of PLN customers by auto label is useful in saving time in making decisions on subsidized and non-subsidized customers. The results of the decision can be transferred to the PLN and it is hoped that with these results the distribution of subsidized electricity can be evenly distributed and right on target.

Keyword : *Data Mining, K-Medoids, Cluster, PLN, Prediction*