

**ANALISIS KLASTERISASI PELANGGAN PADA
PENGUNAAN AIR DI PDAM SURYA SEMBADA KOTA
SURABAYA MENGGUNAKAN METODE K-MEANS**

PRAKTIK KERJA LAPANGAN



Oleh:

Aulia Nur Fitriani

NPM. 21083010051

**PROGRAM STUDI SAINS DATA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR**

2023

Handwritten signature and date:
19/01
ace
2024

**ANALISIS KLASTERISASI PELANGGAN PADA
PENGUNAAN AIR DI PDAM SURYA SEMBADA KOTA
SURABAYA MENGGUNAKAN METODE K-MEANS**

PRAKTIK KERJA LAPANGAN



Oleh:

Aulia Nur Fitriani

NPM. 21083010051

PROGRAM STUDI SAINS DATA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

2023

LEMBAR PENGESAHAN
PRAKTIK KERJA LAPANGAN
(Semester: 5 TA: 2023/2024)

**Judul : ANALISIS KLASTERISASI PELANGGAN PADA
PENGUNAAN AIR DI PDAM SURYA SEMBADA KOTA
SURABAYA MENGGUNAKAN METODE K-MEANS**

Oleh : Aulia Nur Fitriani (21083010051)

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Pembimbing Lapangan

Amri Muhaimin S.Stat, M.Stat, M.S.
NIP. 2119950723270

Mukti Nasrullah, S.T.
NIP. 1.14.01607

Mengetahui,

**Dekan
Fakultas Ilmu Komputer**

**Koordinator Program Studi
Sains Data**

Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie,
MT
NIP. 19681126 199403 2001

Dr. Eng. Ir. Dwi Arman Prasetya,
ST., MT., IPU., Asean. Eng
NIP. 1980120 5200501 1002

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Aulia Nur Fitriani

NPM : 21083010051

Menyatakan bahwa kegiatan PKL yang dilakukan memang benar-benar telah dilakukan di perusahaan/instansi:

Nama Perusahaan/Instansi : PDAM Surya Sembada Kota Surabaya

Alamat : Jl. Prof. DR. Moestopo No.2, Pacar Keling, Kec. Tambaksari, Surabaya, Jawa Timur 60131

Valid, dan perusahaan/instansi tempat kami PKL benar adanya dan dapat dibuktikan kebenarannya. Jika kami menyalahi surat pernyataan yang kami buat maka kami siap mendapatkan konsekuensi akademik maupun non-akademik. Berikut surat pernyataan kami buat sebagai syarat laporan PKL di prodi Sains Data, Fakultas Ilmu Komputer, UPN "Veteran" Jawa Timur.

Hormat saya,



Aulia Nur Fitriani

NPM. 21083010051

ABSTRAK

Judul : Analisis Klasterisasi Pelanggan Pada Penggunaan Air di PDAM
Surya Sembada Kota Surabaya Menggunakan Metode K-Means
Studi Kasus : PDAM Surya Sembada Kota Surabaya
Penulis : Aulia Nur Fitriani
Pembimbing : Amri Muhaimin, S.Stat., M.Stat., M.S.

Abstrak

Praktik Kerja Lapangan (PKL) di PDAM Surya Sembada Kota Surabaya menghasilkan proyek Analisis Klasterisasi Pelanggan menggunakan Metode K-Means. Dengan berhasil mengidentifikasi tiga kelompok pelanggan berdasarkan pola konsumsi air, penulis mengembangkan solusi untuk meningkatkan efektivitas pengelolaan sumber daya air. Untuk kelompok pelanggan dengan penggunaan air rendah, disarankan promosi penggunaan yang lebih efisien; kelompok pengguna air sedang dapat didukasi tentang pentingnya pengelolaan sumber daya air, sementara kelompok pengguna air tinggi dapat mendapatkan penagihan yang lebih tepat sasaran. Meskipun menghadapi tantangan seperti kurangnya pengalaman dan kendala teknis, penulis berhasil mengatasi dengan kerja keras dan semangat belajar, berharap pengalaman ini membuka peluang karir dan memberikan wawasan berharga untuk pekerjaan masa depan.

Kata kunci : Praktik Kerja Lapangan, PDAM Surya Sembada Kota Surabaya, Analisis Klasterisasi Pelanggan, K-Means, Pola Konsumsi Air.

ABSTRACT

Title : Customer Clustering Analysis of Water Use in PDAM
Surya Sembada Surabaya City Using the K-Means Method
Study Case : PDAM Surya Sembada Kota Surabaya
Writer : Aulia Nur Fitriani
Mentor : Amri Muhaimin, S.Stat., M.Stat., M.S.

Abstract

Field Work Practices (PKL) at PDAM Surya Sembada, Surabaya City resulted in a Customer Clustering Analysis project using the K-Means Method. By successfully identifying three customer groups based on water consumption patterns, the author developed a solution to increase the effectiveness of water resource management. For customer groups with low water use, promotion of more efficient use is recommended; Medium water user groups can be educated about the importance of water resource management, while high water user groups can receive more targeted billing. Despite facing challenges such as lack of experience and technical obstacles, the author managed to overcome hard work and a passion for learning, hoping that this experience will open up career opportunities and provide valuable insights for future work.

Keywords : *Field Work Practices, PDAM Surya Sembada Surabaya City, Customer Clustering Analysis, K-Means, Water Consumption Patterns.*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, berkat petunjuk dan rahmat Allah SWT, Penulis berhasil menyelesaikan proyek penelitian yang telah Penulis jalani selama empat bulan, pada periode PKL 14 Agustus - 29 Desember 2023 yang dilakukan secara offline.

Selama menjalani Praktek Kerja Lapangan, Penulis menyadari bahwa pengalaman ini tidak hanya sekadar pekerjaan, tetapi juga sebuah perjalanan pembelajaran yang sangat berharga. Di tengah tantangan yang dihadapi, Penulis belajar mengenai kemandirian, ketekunan, dan bagaimana menghadapi situasi yang kompleks di dunia kerja. Selain itu, melalui interaksi dengan rekan kerja dan mentor, Penulis mendapat pemahaman mendalam tentang pentingnya komunikasi yang efektif, kepercayaan, serta kerjasama tim yang solid. Semua pelajaran berharga ini tidak hanya meningkatkan keterampilan profesional Penulis, tetapi juga membentuk karakter dan sikap Penulis terhadap kehidupan.

Laporan Akhir Kegiatan Praktek Kerja Lapangan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pembelajaran pada semester 5 di program studi Sains Data. terselesaikannya Laporan Akhir Kegiatan Praktek Kerja Lapangan ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Bapak Dr. Eng. Ir. Dwi Arman Prasetya.,ST.,MT.,IPU., Asean. Eng , selaku Koordinator Program Studi Sains Data Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Amri Muhaimin, S.Stat., M.Stat., M.S., selaku Dosen Pembimbing MBKM.
4. Kak Mukti dan Kak Yuan selaku pembimbing mata kuliah pada program Data Analyst di PDAM Surya Sembada Kota Surabaya.
5. Kedua orang tua, keluarga, dan teman-teman yang selalu mendoakan, mendukung, dan memberikan semangat.

Dengan demikian, Penulis berharap Laporan Akhir Kegiatan Praktek Kerja Lapangan ini dapat memberikan manfaat kepada pembaca. Meskipun demikian, penulis menyadari adanya kekurangan dalam penyusunan laporan ini. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca sangat dihargai demi peningkatan kualitas laporan ini kedepannya. Terima kasih atas masukan yang konstruktif.

Surabaya, 16 Januari 2024

Penulis

UCAPAN TERIMAKASIH

Dengan tulus hati, kami ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada PDAM Surya Sembada Kota Surabaya atas kesempatan berharga yang diberikan melalui Program Praktik Kerja Lapangan (PKL). Pengalaman yang kami dapatkan dalam proyek Analisis Klasterisasi Pelanggan menggunakan Metode K-Means benar-benar memperkaya pengetahuan dan keterampilan kami. Kami merasa sangat beruntung dapat terlibat dalam pengembangan solusi untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi pengelolaan sumber daya air di PDAM. Melalui metode K-Means, kami berhasil mengidentifikasi tiga kelompok pelanggan dengan pola konsumsi air yang berbeda, membuka peluang bagi PDAM untuk menerapkan strategi yang lebih tepat dan efektif.

Meskipun dihadapkan pada berbagai tantangan, seperti kurangnya pengalaman, batasan waktu, dan kendala teknis, kami berhasil mengatasinya dengan kerja keras dan semangat belajar yang tinggi. Pengalaman ini tidak hanya memberikan pelajaran berharga tetapi juga mengasah kemampuan adaptasi dan kolaborasi tim. Semoga solusi yang kami kembangkan dapat bermanfaat bagi PDAM Surya Sembada Kota Surabaya dalam meningkatkan efektivitas pengelolaan sumber daya air. Terima kasih atas bimbingan, dukungan, dan pengalaman yang luar biasa selama PKL ini. Kami berharap dapat memberikan kontribusi lebih besar lagi di masa depan dan mempererat hubungan kerja sama yang telah terjalin. Terima kasih.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iv
UCAPAN TERIMAKASIH.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Praktik Kerja Lapangan	4
1.4 Manfaat Praktik Kerja Lapangan.....	4
BAB II GAMBARAN UMUM TEMPAT PKL	6
2.1 Sejarah Perusahaan / Instansi	6
2.2 Struktur Organisasi.....	12
2.3 Bidang Usaha	16
BAB III PELAKSANAAN DAN PEMBAHASAN.....	21
3.1 Waktu dan Tempat PKL.....	21
3.2 Pembahasan	24
3.2.1 Tinjauan Pustaka	24
3.2.2 Pembahasan PKL	27
BAB IV PENUTUP	59
4.2 Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN.....	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Logo PDAM.....	6
Gambar 2. 2 Susunan Dewan Pengawas PDAM	12
Gambar 2. 3 Susunan Direksi PDAM.....	12
Gambar 2. 4 Struktur Organisasi PDAM.....	13
Gambar 2. 5 Produksi dan Distribusi Air.....	16
Gambar 2. 6 Pemeliharaan Infrastruktur.....	17
Gambar 2. 7 Pengembangan Fasilitas	18
Gambar 2. 8 Pengelolaan Kualitas Air.....	18
Gambar 2. 9 Penertiban Pemakaian Air.....	19
Gambar 2. 10 Pelayanan Pelanggan.....	19
Gambar 3. 1 Surat Penerimaan Magang	21
Gambar 3. 2 Desain Sistem.....	27
Gambar 3. 3 Menghapus dan menambah variabel baru.....	30
Gambar 3. 4 Menggabungkan Data	30
Gambar 3. 5 Menampilkan frekuensi variabel JNS_PELANGGAN.....	31
Gambar 3. 6 Menampilkan frekuensi pada variabel ZONA_BAGI	32
Gambar 3. 7 Cek Tipe Data	32
Gambar 3. 8 Ubah Tipe Data	33
Gambar 3. 9 Mendeteksi data duplikat	33
Gambar 3. 10 Mendeteksi missing value.....	34
Gambar 3. 11 Mendeteksi Outlier.....	34
Gambar 3. 12 Visualisasi Outlier.....	34
Gambar 3. 13 Mengatasi Outlier dengan IQR	35
Gambar 3. 14 Outlier Teratasi.....	35
Gambar 3. 15 Statistika Deskriptif.....	36
Gambar 3. 16 Normalisasi Data.....	37
Gambar 3. 17 Kolom Zona_Bagi Ternormalisasi	39
Gambar 3. 18 Kolom THBL Ternormalisasi	40
Gambar 3. 19 Kolom NO_PLG Ternormalisasi	40
Gambar 3. 20 Kolom KD_TARIF Ternormalisasi	41

Gambar 3. 21 Kolom RP_TAGIHAN Ternormalisasi.....	41
Gambar 3. 22 Kolom PAKAI Ternormalisasi	42
Gambar 3. 23 feature selection.....	43
Gambar 3. 24 Flowchart K-Means.....	43
Gambar 3. 25 Number of Cluster K.....	44
Gambar 3. 26 Visualisasi K-Means Konsumsi Air PDAM	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Sejarah PDAM	7
Tabel 3. 1 Kegiatan PKL.....	22
Tabel 3. 2 Distance Objects to Centroids.....	48
Tabel 3. 3 Clustering Based on Minimum Distance	50
Tabel 3. 4 No Object Move Group.....	52