

**TUGAS AKHIR  
SISTEM PREDIKSI KEBUTUHAN BBM DAN  
CLUSTERING PELANGGAN MENGGUNAKAN  
METODE K-MEANS**



**ILHAM KRISNADI  
NPM: 18120052**

**DOSEN PEMBIMBING  
TJATURSARI WIDIARTIN, S.Kom., M.Kom.**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA  
SURABAYA  
2024**

## LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Judul : Sistem *Clustering* Pelanggan menggunakan metode *K-MEANS* guna membantu prediksi kebutuhan BBM di SPBU 5460112  
Oleh : Ilham Krisnadi  
NPM : 18120052

### Telah diuji pada

Hari : Rabu  
Tanggal : 17 Januari 2024  
Tempat : Ruang Baca

### Menyetujui:

Dosen Penguji 1



Dr. Anang Kukuh A, ST., MT  
NIK : 197802152015041001

Dosen Pembimbing :



Tjatur Sari Widiartin, S.Kom., M. Kom  
NIK : 11540A-ET

Dosen Penguji 2



Emmy Wahyuningtyas, S.Kom., M.MT.  
NIK : 09418-ET

Tugas Akhir disusun untuk memenuhi salah satu  
syarat memperoleh gelar  
Sarjana Komputer (S.Kom)

di  
Universitas Wijaya Kusuma Surabaya  
Oleh:

**Ilham Krisnadi**  
**NPM:18120052**

Hari, Tanggal Sidang: Selasa, 17 Januari 2024  
Pembimbing

  
**Tjatusari Widiartin, S.Kom., M. Kom**  
NIK : 11540A-ET

Ketua Program Studi  
Informatika

  
**Nonot Wisnu K, ST., M.Kom**  
NIK : 11563-ET

Dekan  
Fakultas Teknik

  
**Johan Paing H.W, ST., MT**  
NIK : 196903102005011002

## PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ilham krisnadi  
NPM : 18120052  
Program Studi : TEKNIK  
Fakultas/Sekolah : INFORMATIKA

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Tugas Akhir ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dengan demikian saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi dan apabila dokumen ilmiah Tugas Akhir ini di kemudian hari terbukti merupakan plagiasi dari hasil karya penulis lain dan/atau dengan sengaja mengajukan karya atau pendapat yang merupakan hasil karya penulis lain, maka penulis bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Surabaya, 12 september 2024



Ilham Krisnadi

18120052

## SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ilham krisnadi  
Tempat, Tanggal Lahir : Semarang, 19 Mei 1999  
NPM : 18120052  
Program Studi : TEKNIK INFROMATIKA  
Alamat : JL TAMBAK OSOWILANGUN  
No. Hp/WA : 089681020814

Bersama ini saya menyatakan bahwa dokumen ini SETUJU untuk di publikasikan

Demikian surat pernyataan ini saya buat.

Surabaya, 12 September 2024



Ilham krisnadi  
18120052.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah yang maha pengasih dan maha penyayang karena telah melimpahkan rahmat dan karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan proposal tugas akhir dengan judul “SISTEM *CLUSTERING* PELANGGAN MENGGUNAKAN METODE *K-MEANS* GUNA MEMBANTU PREDIKSI KEBUTUHAN BBM DI SPBU 5460112“ dengan baik guna memenuhi salah satu syarat kelulusan Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.

Penulis menyadari bahwa penulisan proposal tugas akhir ini tidak dapat diselesaikan dengan baik tanpa dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan limpah terima kasih kepada:

1. Bapak Johan Paing Heru Waskito, ST., MT selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
2. Bapak Nonot Wisnu Karyanto, ST., M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Wijaya Kusuma Surabaya
3. Ibu Tjatarsari Widiartin, S.Kom., M.Kom selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan waktunya untuk membimbing dan

memberi arahan kepada saya sampai penyusunan proposal tugas akhir ini selesai.

4. Dosen-dosen yang telah memberikan ilmu kepada saya dari awal perkuliahan sampai sekarang
5. Untuk orang tua, keluarga dan teman-teman yang selalu mensupport saya, yang selalu memberikan doa, dukungan, dan motivasi kepada saya dalam menyelesaikan laporan ini.

Penulis menyadari dalam penulisan Proposal Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis akan menerima kritik dan saran yang diberikan untuk memperbaiki tulisan ini.

Surabaya, 25 Januari 2024

Ilham Krisnadi

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>5</b>
2.1 <i>State Of Art</i>	5
2.2 <i>Machine Learning</i>	8
2.3 Data Mining	9
2.4 <i>Database</i>	10
2.5 <i>Metode Clustering</i>	11
2.5.1 <i>K-Means</i>	12
2.6 <i>Data Flow Diagram</i>	16
2.7 SPBU	17
2.7.1 Sarana Dan Prasarana	19
2.7.2 Jenis Jenis BBM	22
2.7.3 Struktur Pegawai SPBU	24
2.8 Pelanggan	26
2.9 <i>Flowchart</i>	26
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN</b>	<b>29</b>



3.1	Alur Penelitian	29
3.2	User Requirement	29
3.2.1	Kebutuhan Fungsional	30
3.2.2	Kebutuhan Non Fungsional	30
3.3	Analisa Sistem	31
3.3.1	<i>Data Flow Diagram</i>	31
3.4	Desain Sistem	35
3.4.1	Desain <i>Basis Data</i>	35
3.4.2	Desain Logaritma	39
3.4.2	Desain <i>Interface</i>	65
3.5	Membangun Sistem	70
3.6	Pengujian Sistem	70
3.6.1	<i>Black-Box Testing</i>	70
3.6.2	<i>Acceptance Test</i>	71
<b>BAB 4</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>73</b>
4.1	Uji Coba Program	73
4.1.1	Cara Memperoleh Sumber Data	73
4.1.2	Menginputkan Sumber Data Yang Diperoleh Ke Program	76
4.1.3	Menampilkan Sistem Informasi Prediksi Kebutuhan BBM	78
4.1.4	Pengujian Akurasi	82
4.1.5	Implementasi Interface K-means Pada Aplikasi	88
4.1.6	Perbandingan Hasil	91
<b>BAB 5</b>	<b>PENUTUP</b>	<b>95</b>
5.1	Kesimpulan	95
5.2	Saran	96



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 State Of Art	5
Tabel 2.2 Simbol DFD	16
Tabel 2.3 Simbol Flowchart	27
Tabel 4.1 Sampel Data Percobaan Perhitungan Manual	83
Tabel 4.2 Hasil Penghitungan Euclidean Distance	85
Tabel 4.3 Nilai Minimum	85
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Jarak Pusat Cluster	87
Tabel 4.5 Hasil Iterasi Akhir	87

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 SPBU 5460112 Surabaya	18
Gambar 2.2 Struktur Pegawai SPBU	24
Gambar 3.1 Alur Penelitian	29
Gambar 3.2 DFD Level Context	32
Gambar 3.3 DFD Level 0	33
Gambar 3.4 DFD Level 1 Proses Menghitung jumlah Penjualan BBM	34
Gambar 3.5 DFD Level 1 Proses Clustering Pelanggan	35
Gambar 3.6 Conceptual Data Model (CDM)	36
Gambar 3.7 Physical Data Model (PDM)	38
Gambar 3.8 Flowchart Login	39
Gambar 3.9 Coding Login	40
Gambar 3.10 Flowchart Import Data	42
Gambar 3.11 Hasil Download Di Website Pertamina	43
Gambar 3.12 Coding Input File Excel	44
Gambar 3.13 Coding Awal Untuk Membaca Excel	47
Gambar 3.14 Coding Mencari Kolom Di Excel	48
Gambar 3.15 Mencari Kolom Akhir	50
Gambar 3.16 Coding Data Apa Saja Yang Dapat Diimport	51
Gambar 3.17 Coding Untuk Menyimpan Di Database	53
Gambar 3.18 Flowchart Melakukan Clustering Pelanggan Agar Dapat Melakukan Prediksi Kebutuhan BBM	55
Gambar 3.19 Coding Untuk Mencari Jumlah Pelanggan	56
Gambar 3.20 Coding Menentukan Centroid Secara Random	57

Gambar 3.21 Coding Menentukan Jarak Terdekat	59
Gambar 3.22 Coding Menampilkan Hasil Cluster	61
Gambar 3.23 Coding menentukan prediksi BBM	64
Gambar 3.24 Halaman Login	66
Gambar 3.25 Halaman Utama	67
Gambar 3.26 Halaman Penjualan Peralite	68
Gambar 3.27 Halaman Prediksi Kebutuhan Penjualan Peralite Dan Clustering	69
Gambar 4.1 Halaman Login	73
Gambar 4.2 Halaman Main Menu Dashboard SPBU	74
Gambar 4.3 Halaman Laporan Detail Volume	75
Gambar 4.4 Laporan Data Pelanggan dan Penjualan	76
Gambar 4.5 Laporan Data Penjualan Peralite	77
Gambar 4.6 Laporan Data Pelanggan Dan Penjualan	77
Gambar 4.7 Laporan Data Pelanggan	78
Gambar 4.8 Halaman Utama Login	79
Gambar 4.9 Halaman Prediksi Kebutuhan BBM	79
Gambar 4.10 Halaman Data Penjualan Peralite3	80
Gambar 4.11 Halaman Prediksi Kebutuhan Penjualan Peralite Dan Clustering Bagian 1	81
Gambar 4.12 Halaman Prediksi Kebutuhan Penjualan Peralite Dan Clustering Bagian 2	81
Gambar 4.13 Halaman Prediksi Kebutuhan Penjualan Peralite Dan Clustering Bagian 3	82
Gambar 4.14 Halaman Prediksi Pemesanan Kebutuhan Peralite	82
Gambar 4.15 Halaman Prediksi Kebutuhan Penjualan Peralite Dan Clustering	88
Gambar 4.16 Halaman Klasterisasi K-Means	89
Gambar 4.17 Halaman Iterasi Ke 1	90

Gambar 4.18 Halaman Iterasi Ke 2	90
Gambar 4.19 Grafik Clustering Dari Iterasi K-Means	91
Gambar 4.20 Hasil Iterasi Manual 1	92
Gambar 4.21 Hasil Iterasi Otomatis 1	92
Gambar 4.22 Hasil Iterasi Manual 2	93
Gambar 4.23 Hasil Iterasi Kedua Jumlah Minimum Dan Clustering	93

# **SISTEM *CLUSTERING* PELANGGAN MENGUNAKAN METODE K-MEANS GUNA MEMBANTU PREDIKSI KEBUTUHAN BBM DI SPBU 5460112**

Ilham Krisnadi

Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik  
Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

[Eyeshield 37@gmail.com](mailto:Eyeshield37@gmail.com)

## **ABSTRAK**

SPBU 54.601.12 merupakan salah satu penyedia jasa penjualan BBM di kota Surabaya. Seiring berjalanya waktu jumlah pelanggan mulai mengalami kenaikan sehingga penjualan BBM mulai meningkat. Pihak SPBU sering mengalami kesalahan perhitungan dalam menentukan jumlah pembelian BBM dikarenakan meningkatnya jumlah penjualan BBM yang dapat mempengaruhi perencanaan pembelian sehingga perhitungan tidak akurat sehingga mengakibatkan stok BBM kehabisan dan akhir-akhir ini beberapa jenis BBM mulai diminati oleh pelanggan, akan tetapi pihak SPBU tidak dapat mengetahui apa saja jenis BBM yang diminati pelanggan.

Maka dari itu diperlukan suatu cara agar pihak SPBU dapat mengetahui jumlah BBM yang dibeli supaya tidak kehabisan stok dan pihak SPBU bisa mengetahui jenis BBM mana saja yang diminati oleh pelanggan. salah satu caranya adalah dengan metode *K-Means*, dengan metode tersebut bisa membantu untuk menghitung jumlah BBM yang ingin dibeli dan mengelompokan pelanggan berdasarkan BBM yang diminati. Hasil dari metode *K-Means* ternyata dapat meningkatkan keberhasilan dalam perhitungan pembelian BBM dan lebih akurat, maka dari itu metode *K-Means* dapat mendukung sistem dengan baik.

**Kata kunci** : BBM , *K-Means*, Perencanaan Pembelian