

**PENERAPAN METODE K-MEANS UNTUK PEMETAAN WILAYAH  
LAYANAN DATA INTERNET**

**SKRIPSI**

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh Ujian  
Sarjana Komputer (S.Kom)**

**Oleh :**

**Rizky Husen Firmansyah**

**NPM: 14208013**

**JENJANG STRATA 1 (S1)  
PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI**



**FAKULTAS INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
UNIVERSITAS BINANIAGA INDONESIA**

**2022**

## LEMBAR PERSETUJUAN EVALUASI

Judul : Penerapan Metode K-Means Untuk Pemetaan Wilayah  
Layanan Data Internet  
Oleh : Rizky Husen Firmansyah, NPM : 14208013  
Jenjang : Strata 1 (S1)  
Fakultas : Informatika dan Komputer  
Program Studi : Sistem Informasi

Karya tulis tugas akhir ini telah diperiksa dan disetujui sebagai karya tulis ilmiah penelitian,  
Pada Maret 2022,

Disetujui Oleh :

1. Ir. Hardi Jamhur.,M.Kom  
NIDN :0417086101

---

2. Anggra Triawan, M.Kom  
NIDN : 0431088705

---

3. Adiat Paridudin, S.Kom.,M.Kom  
NIDN : 0401129

---

## LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Penerapan Metode K-Means Untuk Pemetaan Wilayah  
Layanan Data Internet  
Oleh : Rizky Husen Firmansyah  
NPM : 14208013  
Program : Strata-1 (S1)  
Program Studi : Sistem Informasi  
Fakultas : Informatika Dan Komputer

Karya tulis tugas akhir ini telah diperiksa dan disetujui sebagai karya tulis ilmiah penelitian,  
Pada Februari 2022

Pembimbing I

Pembimbing II

Irmayansyah, S.Kom., M.Kom  
NIDN : 0415118004

Derman Janner Lubis, S.Kom., MMSI  
NIDN : 0426128109

Ketua Program Studi  
Sistem Informasi

Irmayansyah, S.Kom., M.Kom  
NIDN : 0415118004

**LEMBAR PENGESAHAN KARYA PENELITIAN DAN PENULISAN  
ILMIAH TUGAS AKHIR**

Judul : Penerapan Metode K-Means Untuk Pemetaan Wilayah  
Layanan Data Internet  
Peneliti/Penulis : Rizky Husen Firmansyah, NPM : 14208013

Disetujui dan disahkan sebagai karya tulis ilmiah penelitian  
Pada Februari 2022

Disetujui Oleh :

Dekan Fakultas Informatika dan Komputer

Irmayansyah, S.Kom., M.Kom

NIDN : 0415118004

## Tentang Penyusun



Penyusun bernama lengkap Rizky Husen Firmansyah (14208013), lahir di Bogor, 8 November 1996. Penyusun merupakan anak dari Bapak Zaenal Muklis dan Ibu Hera Heriati dan saudara kandung dari Yanuar Andriansyah. Penyusun menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar pada tahun 2009 di SDN Ciomas 2 dan Sekolah Menengah Pertama pada tahun 2012 di SMPN Ciomas 1. Penyusun menyelesaikan Sekolah Menengah Kejuruan pada tahun 2014 di SMK Informatika Pesat dengan jurusan Teknik Komputer dan Jaringan. Di tahun 2017 penyusun menyelesaikan Program Diploma III (D3) di AMIK BOGOR dengan program studi Manajemen Informatika dan tahun 2020 penyusun melanjutkan Strata 1 (S1) di Universitas Binaniaga Indonesia dengan program studi Sistem Informasi.

Bogor, Maret 2022

Penyusun

## Pernyataan Keaslian Penelitian

Judul Penelitian :

Nama/Npm :

Menyatakan bahwa, penelitian yang dilakukan benar-benar merupakan hasil karya sendiri, yang belum pernah dipublikasi baik secara keseluruhan maupun sebagian, dalam bentuk jurnal atau bentuk lainnya yang di publikasi secara umum. Jika pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan, maka bersedia menanggung sanksi yang akan diberikan.



Bogor, 2021

Yang membuat pernyataan

Materai 10.000

Rizky Husen Firmansyah

NPM : 14208013

## Kata Pengantar

Puji syukur penyusun panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena dengan rahmat karunia-Nya, penyusun dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah skripsi yang berjudul “***Penerapan Metode K-Means Untuk Pemetaan Wilayah Layanan Data Internet***”.

Dalam karya tulis ilmiah ini dibahas mengenai bagaimana penerapan metode K Means yang digunakan untuk pemetaan wilayah layanan data internet, maksud dari penelitian ini adalah melakukan pemetaan layanan data internet pada setiap kecamatan agar layanan data internet bisa merata pada setiap wilayahnya

Disampaikan penghargaan kepada PT. Telkomsel, atas pemberi kesempatan dan fasilitas ini. Ibu Irmayansyah, S.Kom, M.Kom dan Bapak Derman Janner Lubis, S.Kom., MMSI selaku dosen pembimbing atas peran dan kontribusi dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan laporan penelitian ini.

Diharapkan semoga karya tulis ilmiah penelitian ini berguna bagi para pembaca dan pihak-pihak lain yang berkepentingan.

Bogor, 5 Maret 2022

Penyusun

## **Ucapan Terima Kasih**

Diucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung penyelesaian skripsi yang telah tersusun ini. Adapun pihak-pihak tersebut adalah :

1. Ibu Irmayansyah, S.Kom, M.Kom selaku Dekan Fakultas Informatika dan Komputer yang telah memberikan nasihat dan membuat penulis tetap semangat menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
2. Seluruh dosen Universitas Binaniaga Indonesia yang dengan senang hati telah membagi wawasan, pengetahuan dan ilmu yang mereka punya khususnya dalam bidang komputer serta pemrograman.
3. Kepada rekan-rekan kelas Sistem Informasi dan Teknik Informatika yang telah berjuang bersama-sama dalam menyusun tugas akhir. Serta kepada semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung mendukung penyusunan skripsi ini, semoga dukungan, saran serta kritik dari semua pihak tersebut dibalas dengan kebaikan yang lebih oleh Allah Subhanahuwata'ala. Amiin.

Serta kepada semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung yang telah mendukung penyusunan skripsi ini, semoga dukungan, saran serta kritik dari semua pihak tersebut dibalas dengan kebaikan yang lebih oleh Allah Subhanahuwata'ala, Aamiin.

Demikian ucapan terimakasih ini disampaikan, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.



## Abstrak

Judul : Penerapan Metode K Means Untuk Pemetaan Wilayah Layanan Data Internet  
Peneliti/Penulis : Rizky Husen Firmansyah, NPM : 14208013  
Tahun : 2022  
Jumlah Halaman : 177

Semua orang membutuhkan layanan data internet, begitupun masyarakat kota, desa, bahkan sampai pelosok. Tidak meratanya penyebaran penggunaan layanan data internet antara jumlah penduduk dan jumlah pengguna layanan data internet sehingga menjadi indikator suatu wilayah belum menggunakan layanan data internet secara maksimal, serta tidak merata dan kurang tepatnya penyebaran fasilitas pendukung seperti Base Transceiver Station (BTS) dan Kios. Oleh karena itu, peneliti mencoba memberikan alternatif di dalam proses pemetaan wilayah untuk layanan data internet dengan menggunakan variabel jumlah penduduk, jumlah pengguna, jumlah outlet, dan jumlah site. Salah satu cara untuk bisa memetakan wilayah untuk lokasi layanan data internet adalah dengan melakukan segmentasi dengan mengelompokkan data berdasarkan kriteria tertentu dengan membagi menjadi tiga kelompok yaitu platinum, gold, dan silver. Algoritma K-Means Clustering adalah salah satu metode pengelompokkan yang dapat mengelompokkan objek – objek berdasarkan kemiripan sifat yang dimilikinya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui penerapan metode Algoritma K-Means Clustering dapat memetakan lokasi layanan data internet. Dari pengelompokkan menggunakan Algoritma K-Means Clustering ini dibagi menjadi tiga kelompok dimana masing – masing kelompok kecamatan memperoleh total 12 kecamatan untuk kelompok platinum, 2 kecamatan untuk kelompok gold, dan 6 kecamatan untuk kelompok silver. Penelitian ini sudah melakukan uji kelayakan pada aplikasi yang dibangun dengan nilai kelayakan sebesar 87,59%, bermakna aplikasi yang dibangun dan juga sudah dilakukan pengukuran melalui MATLAB dengan *Silhouette Index* dengan nilai 0,7702 (*Strong Structure*).

**Kata Kunci** : *Clustering, Pemetaan, Wilayah, Algoritma K-Means Clustering, Silhouette Index*

## Daftar Isi

LEMBAR PERSETUJUAN EVALUASI .....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN KARYA PENELITIAN DAN PENULISAN ILMIAH TUGAS AKHIR .....	iv
Tentang Penyusun .....	v
Pernyataan Keaslian Penelitian .....	vi
Kata Pengantar.....	vii
Ucapan Terima Kasih .....	viii
Abstrak .....	ix
Daftar Isi .....	x
Daftar Tabel.....	xiii
Daftar Gambar.....	xv
Daftar Lampiran.....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Permasalahan .....	4
1. Identifikasi Masalah.....	6
2. Rumusan Masalah .....	6
C. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	6
D. Spesifikasi Produk yang diharapkan.....	7
E. Signifikansi Penelitian .....	7
F. Asumsi dan Keterbatasan.....	7
G. Definisi Istilah dan Definisi Operasional .....	8
<b>BAB II KERANGKA TEORITIS.....</b>	<b>9</b>
A. Landasan Teori .....	9
1. Data Mining .....	9
2. Clustering .....	10
3. Business Process Model and Notation (BPMN) .....	11

4.	Unified Modelling Language (UML) .....	14
5.	Mysql.....	21
6.	System Development Life Cycle (SDLC).....	21
7.	Structure Query Language (SQL).....	21
8.	Web Server .....	22
9.	Bahasa Pemograman .....	22
10.	Intranet.....	23
B.	Metode K-Means .....	23
C.	Pemetaan wilayah layanan data internet.....	29
D.	Tinjauan Pustaka .....	30
E.	Kerangka Pemikiran .....	39
F.	Hipotesis Penelitian .....	40
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN .....</b>		<b>41</b>
A.	Metode Penelitian .....	41
B.	Metode/Model Yang Diusulkan.....	41
C.	Prosedur Pengembangan.....	43
D.	Uji Coba Produk.....	44
1.	Desain Uji Coba .....	44
2.	Subjek Uji Coba .....	45
E.	Jenis Data .....	45
1.	Sumber Data.....	45
2.	Variabel Penelitian.....	45
F.	Instrumen Pengumpulan Data .....	45
1.	Instrumen Ahli .....	45
2.	Instrumen Pengguna.....	46
3.	Skala Penilaian .....	48
G.	Teknik Analisis Data .....	50
1.	Uji Produk.....	50
2.	Uji Hasil .....	51

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	53
A.    Deskripsi Objek Penelitian .....	53
B.    Hasil dan Pengembangan.....	53
1.    Analisis Kebutuhan dan Hasil Analisis Kebutuhan .....	53
2.    Desain .....	83
3.    Membangun Prototipe .....	92
4.    Uji Kelompok .....	96
5.    Produk Akhir.....	101
C.    Uji Hasil .....	102
BAB V Kesimpulan dan Saran .....	107
A.    Kesimpulan .....	107
B.    Saran.....	107
DAFTAR RUJUKAN .....	109
LAMPIRAN .....	111

## Daftar Tabel

Tabel 1. 1 Jumlah Penduduk dan Jumlah Penggunaan Layanan Data Internet Tahun 2019 .....	5
Tabel 2. 1 Business Process Model and Notation (BPMN).....	11
Tabel 2. 2 Use Case Diagram.....	15
Tabel 2. 3 Class Diagram.....	16
Tabel 2. 4 Activity Diagram .....	17
Tabel 2. 5 Sequence Diagram .....	18
Tabel 2. 6 Component Diagram.....	19
Tabel 2. 7 Deployment Diagram .....	20
Tabel 2. 8 Dataset Contoh .....	25
Tabel 2. 9 Jarak Euclidean.....	26
Tabel 2. 10 Matriks Penempatan Cluster.....	26
Tabel 2. 11 Jarak Euclidean.....	27
Tabel 2. 12 Matriks Penempatan Cluster.....	27
Tabel 2. 13 Keterangan Nilai Silhouette Coefficient .....	29
Tabel 3. 1 Test Case Black-Box .....	46
Tabel 3. 2 Post-Study System Usability Questionnaire (PSSUQ) Versi 3 .....	47
Tabel 3. 3 Aturan Perhitungan Skor PSSUQ .....	48
Tabel 3. 4 Skala Likert .....	49
Tabel 3. 5 Skala Guttman .....	49
Tabel 3. 6 Kategori Kelayakan.....	51
Tabel 4. 1 Dataset Perhitungan K-Means Pemetaan Wilayah Layanan Data Internet .....	56
Tabel 4. 2 Titik Centroid Awal .....	57
Tabel 4. 3 Hasil Pengelompokkan Data Iterasi Pertama .....	59
Tabel 4. 4 Titik Centroid Baru Iterasi 2 .....	61
Tabel 4. 5 Hasil Pengelompokkan Data Iterasi Kedua .....	63
Tabel 4. 6 Titik Centroid Baru Iterasi 3 .....	65
Tabel 4. 7 Hasil Pengelompokkan Data Iterasi Ketiga .....	67
Tabel 4. 8 Titik Centroid Baru Iterasi 4 .....	68
Tabel 4. 9 Hasil Pengelompokkan Data Iterasi Keempat .....	70
Tabel 4. 10 Titik Centroid Baru Iterasi 5 .....	72
Tabel 4. 11 Hasil Pengelompokkan Data Iterasi Kelima.....	73
Tabel 4. 12 Titik Centroid Baru Iterasi 6 .....	76
Tabel 4. 13 Hasil Pengelompokkan Data Iterasi Keenam .....	77
Tabel 4. 14 Titik Centroid Baru Iterasi 7 .....	79

Tabel 4. 15 Hasil Cluster 1 .....	81
Tabel 4. 16 Hasil Cluster 2 .....	81
Tabel 4. 17 Hasil Cluster 3 .....	82
Tabel 4. 18 Hasil Uji Coba Pengguna .....	96
Tabel 4. 19 Hasil Perhitungan Aturan PSSUQ Berdasarkan Kategori.....	97
Tabel 4. 20 Hasil Uji Coba Ahli.....	99
Tabel 4. 21 Tabel Dataset Layanan Data Internet .....	102
Tabel 4. 22 Hasil Silhouette Index Dengan Perhitungan MATLAB.....	105

## Daftar Gambar

Gambar 2. 1 SDLC Konsep Mcleod Raymond, Schell George.....	21
Gambar 2. 2 Kerangka Pemikiran.....	39
Gambar 3. 1 Metode Penelitian.....	41
Gambar 3. 2 Alur Proses K-Means .....	42
Gambar 3. 3 Prosedur Pengembangan .....	43
Gambar 4. 1 Proses Bisnis Lama Untuk Pemetaan Wilayah Layanan Data Internet .....	54
Gambar 4. 2 Proses Bisnis Baru Untuk Pemetaan Wilayah Layanan Data Internet.....	55
Gambar 4. 3 Diagram Use Case.....	83
Gambar 4. 4 Diagram Sequence Login .....	84
Gambar 4. 5 Diagram Sequence Logout .....	84
Gambar 4. 6 Diagram Sequence Import Data Kecamatan .....	85
Gambar 4. 7 Diagram Sequence Input Titik Centroid .....	85
Gambar 4. 8 Diagram Sequence Lihat Hasil Pengelompokkan .....	86
Gambar 4. 9 Class Diagram.....	87
Gambar 4. 10 Mockup Tampilan Login .....	88
Gambar 4. 11 Mockup Tampilan Menu Utama .....	88
Gambar 4. 12 Mockup Tampilan Import Data Kecamatan .....	89
Gambar 4. 13 Mockup Tampilan Input Titik Centroid .....	89
Gambar 4. 14 Mockup Tampilan Lihat Hasil Pengelompokkan.....	90
Gambar 4. 15 Diagram Komponen .....	91
Gambar 4. 16 Diagram Deployment .....	92
Gambar 4. 17 Tampilan Login.....	92
Gambar 4. 18 Koding Terkait Tampilan Login .....	93
Gambar 4. 19 Tampilan Menu Utama.....	93
Gambar 4. 20 Tampilan Import Data Kecamatan .....	94
Gambar 4. 21 Tampilan Input Titik Centroid .....	94
Gambar 4. 22 Koding Program Terkait Tampilan Input Titik Centroid.....	94
Gambar 4. 23 Tampilan Lihat Hasil Pengelompokkan .....	95
Gambar 4. 24 Koding Terkait Tampilan Lihat Hasil Pengelompokkan .....	95
Gambar 4. 25 Tampilan Hasil Sebelum Diberikan Saran Oleh Responden.....	102
Gambar 4. 26 Tampilan Hasil Sesudah Diberikan Saran Oleh Responden.....	102
Gambar 4. 27 Script MATLAB Terkait Algoritma K-Means Clustering .....	103
Gambar 4. 28 Plot Clustering.....	104
Gambar 4. 29 Script Terkait Silhouette Index .....	104
Gambar 4. 30 Silhouette Index .....	105

## Daftar Lampiran

Lampiran 1 Data Wilayah .....	111
Lampiran 2 Koding Terkait Login (1) .....	122
Lampiran 3 Koding Terkait Login (2) .....	123
Lampiran 4 Koding Terkait Login (3) .....	124
Lampiran 5 Koding Terkait Login (4) .....	125
Lampiran 6 Koding Terkait Input Titik Centroid (1) .....	126
Lampiran 7 Koding Terkait Input Titik Centroid (2) .....	127
Lampiran 8 Koding Terkait Input Titik Centroid (3) .....	128
Lampiran 9 Koding Terkait Input Titik Centroid (4) .....	129
Lampiran 10 Koding Terkait Input Titik Centroid (5) .....	130
Lampiran 11 Koding Terkait Input Titik Centroid (6) .....	131
Lampiran 12 Koding Terkait Input Titik Centroid (7) .....	132
Lampiran 13 Koding Terkait Input Titik Centroid (8) .....	133
Lampiran 14 Koding Terkait Input Titik Centroid (9) .....	134
Lampiran 15 Koding Terkait Input Titik Centroid (10) .....	135
Lampiran 16 Koding Terkait Input Titik Centroid (11) .....	136
Lampiran 17 Koding Terkait Input Titik Centroid (12) .....	137
Lampiran 18 Koding Terkait Input Titik Centroid (13) .....	138
Lampiran 19 Koding Terkait Input Titik Centroid (14) .....	139
Lampiran 20 Koding Terkait Lihat Hasil Pengelompokkan (1) .....	140
Lampiran 21 Koding Terkait Lihat Hasil Pengelompokkan (2) .....	141
Lampiran 22 Koding Terkait Lihat Hasil Pengelompokkan (3) .....	142