

**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

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
BAB I PENDAHULUAN	1
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
BAB II KERANGKA TEORITIS.....	9
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
BAB III METODOLOGI PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN		41
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