

**PENERAPAN METODE K-MEANS PADA PEMETAAN PERSEBARAN
PENYAKIT DIABETES UNTUK REKOMENDASI PRIORITAS
PEMBERIAN PENYULUHAN**

SKRIPSI

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

OLEH :

PRISCILA

NPM : 14200023

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



**FAKULTAS INFORMATIKA DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS BINANIAGA INDONESIA**

2024

LEMBAR PERSETUJUAN EVALUASI

Judul : Penerapan Metode K-Means Pada Pemetaan Persebaran Penyakit Diabetes Untuk Rekomendasi Prioritas Pemberian Penyuluhan
Peneliti/Penyusun : Priscila, NPM: 14200023

Karya tulis Tugas Akhir ini telah diuji di depan dewan penguji karya tulis Tugas Akhir, pada tanggal : 12 September 2024

Dewan Penguji:

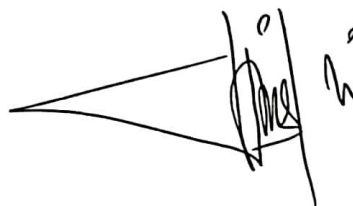
1. Irmayansyah, S.Kom., M.Kom
NIDN : 0415118004



2. Anggra Triawan, S.Kom., M.Kom
NIDN : 0431088705



3. Lis Utari, S.E., S.Kom., M.Kom
NIDN : 0406086402



LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Penerapan Metode K-Means Pada Pemetaan Persebaran Penyakit Diabetes Untuk Rekomendasi Prioritas Pemberian Penyuluhan
Peneliti/Penyusun : Priscila, NPM: 14200023

Karya tulis Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui sebagai karya tulis ilmiah penelitian.

Bogor, 6. November 2024

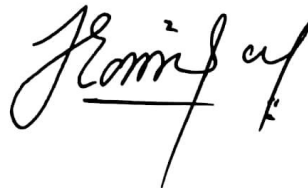
Disetujui Oleh :

Pembimbing



Ir. Hardi Jamhur, M.Kom
NIDN : 0417086101

Ketua Program Studi Sistem Informasi



Leny Tritanto Ningrum, S.Kom., M.Kom
NIDN : 0406108502

**LEMBAR PENGESAHAN KARYA PENELITIAN
DAN PENULISAN ILMIAH**

Judul : Penerapan Metode K-Means Pada Pemetaan Persebaran
Penyakit Diabetes Untuk Rekomendasi Prioritas Pemberian
Penyuluhan

Peneliti/Penyusun : Priscila, NPM: 14200023

Disetujui dan disahkan sebagai karya penelitian dan karya tulis ilmiah

Bogor, 8 - November - 2024

Disahkan oleh:

Dekan Fakultas Informatika dan Komputer,



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

TENTANG PENYUSUN



Priscila

Lahir di Jakarta, 30 Juli 2002. Pernah bersekolah di SMA Negeri 1 Bojonggede dengan jurusan IPA. Setelah itu melanjutkan pendidikan ke perguruan tinggi jenjang Strata 1 (S1) pada Fakultas Informatika dan Komputer Universitas Binaniaga Indonesia dengan program studi Sistem Informasi. Memiliki minat dalam hal mengolah data.

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang Bertanda Tangan dibawah ini adalah saya :

Nama Lengkap :
NPM :
Program Studi :
Tahun Masuk : Tahun Lulus :
Judul Skripsi :

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan *Programming* yang tercantum sebagai bagian dari skripsi ini. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karna karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Binaniaga Indonesia.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.



Bogor, 7 November 2024
Yang Membuat Pernyataan

Priscila
NPM : 14200023

Karya tulis ini dipersembahkan untuk Papa dan Mama tersayang serta keluarga besar. Terima kasih banyak atas segala doa, motivasi, semangat serta dukungan kasih dan sayangannya sehingga Priscila dapat menyelesaikan amanah Papa dan Mama ini.

ABSTRAK

Peneliti/Penulis : Priscila
Judul Skripsi : Penerapan Metode K-Means Pada Pemetaan Persebaran Penyakit Diabetes Untuk Rekomendasi Prioritas Pemberian Penyuluhan
Tahun : 2024
Halaman : xvii / 216 Halaman

Proses pemetaan persebaran penyakit diabetes merupakan pengelompokan persebaran penyakit diabetes berdasarkan dari berbagai kriteria yang nantinya dikelompokkan (klasterisasi) berdasarkan persebaran penderita diabetes baik itu tinggi, sedang, rendah guna membantu pihak tenaga kesehatan dalam menyediakan acuan data dan informasi agar dapat menentukan strategi pemberian penyuluhan mengenai penyakit diabetes di setiap kelurahan yang dapat dijalankan di periode selanjutnya. Pada penelitian ini dikembangkan sebuah aplikasi yang dapat mengetahui persebaran penderita penyakit diabetes dengan pendekatan Algoritma K-Means Clustering yaitu dengan menganalisis kelompok data awal, mentransformasi data awal dan melakukan pengelompokkan. Didalamnya diterapkan variabel-variabel yaitu merokok, kurang aktifitas fisik, gula berlebihan, garam berlebihan, lemak berlebihan kurang makan sayur dan buah, konsumsi alkohol, dan pemeriksaan gula. Hal ini dilakukan untuk melihat persebaran penyakit diabetes, supaya dapat membantu pihak tenaga kesehatan dalam menyediakan acuan. Pada aplikasi yang dibangun telah dilakukan uji kelayakan dan diperoleh presentase kelayakan 100% yang dapat dikategorikan kedalam interpretasi yang "Sangat Layak". Telah dilakukan uji pengguna dengan menggunakan kuesioner PSSUQ sesuai dengan kategori PSSUQ diantaranya yaitu Overall sebesar 73,2% , Sysuse sebesar 69,01% , Infoqual sebesar 78,6% , Interqual sebesar 71,5% , yang artinya aplikasi layak digunakan. Serta telah uji validitas cluster menggunakan Silhouette Coefficient terhadap algoritma K-Means yang diterapkan dengan nilai yang di dapat sebesar 0,503 yang berarti klaster yang dibuat termasuk dalam kategori "*weak structure*".

Kata Kunci : *Penyakit Diabetes, Klasterisasi, Persebaran, Pemberian Penyuluhan, Algoritma K-Means*

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,

Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, puji serta syukur dipanjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rezeki dan rahmat-Nya berupa ilmu pengetahuan, kesehatan dan kenikmatan yang tiada hentinya sehingga dapat diselesaikannya penulisan tugas akhir dengan judul "Penerapan Metode K-Means Pada Pemetaan Persebaran Penyakit Diabetes Untuk Rekomendasi Prioritas Pemberian Penyuluhan". Penelitian & pengembangan ini membahas penerapan algoritma K-Means ke dalam sistem pendukung keputusan untuk memetakan persebaran penyakit diabetes sehingga dapat membantu pihak tenaga kesehatan dalam mengambil kebijakan sehubungan dengan informasi yang dihasilkan dari pengembangan aplikasi ini.

Penelitian & pengembangan ini tentu tidak akan memiliki arti apa-apa tanpa bantuan, peran, dan kontribusi dari :

1. Ibu Ria dan Ibu Ai Yogiana atas pemberian kesempatan dan fasilitas penelitian & pengembangan ini. Disampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya atas segalanya yang telah diberikan demi pelaksanaan penelitian & pengembangan ini, dan berharap hasil penelitian & pengembangan ini memberi manfaat yang berarti bagi pelaksanaan tugas dan kegiatan di Dinas Kesehatan Kota Bogor dan Puskesmas Tanah Sareal;
2. Bapak Ir. Hardi Jamhur, M.Kom atas segala peran, bimbingan, dan arahan yang diberikan untuk kelengkapan pelaksanaan penelitian & pengembangan ini. Sekali lagi dihaturkan terima kasih semoga ilmu yang diberikan menjadi bekal untuk menghadapi masa panjang yang masih jauh ke depan.

Telah diusahakan sebaik mungkin dalam menyelesaikan penelitian & pengembangan ini, namun sangat disadari pula bahwa masih banyak kesalahan dan kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, untuk itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan pada penyusunan penelitian selanjutnya.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Bogor, September 2024

Priscila

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji serta syukur dipanjatkan atas kehadiran Allah SWT sebagai ucapan terima kasih atas segala berkah, rahmat dan karunia-Nya yang telah memberikan kesehatan, kekuatan, kesabaran, kemudahan, kelancaran dan kesempatan dalam menunjang proses penyusunan skripsi sehingga mampu menyelesaikan skripsi ini. Namun tidak lupa juga diucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan pada penyelesaian skripsi ini. Adapun pihak-pihak tersebut ialah:

1. Seluruh dosen Universitas Binaniaga Indonesia Fakultas Informatika dan Komputer yang senang hati membagi ilmu, wawasan dan pengetahuan khususnya dalam bidang komputer.
2. Seluruh Staff Puskomsis Universitas Binaniaga Indonesia yang telah membantu, memberikan masukan, dan saran yang membangun sehingga dapat terselesaikannya skripsi ini.
3. Kepada Asisten Laboratorium Universitas Binaniaga Indonesia yaitu Annisa Wulandari dan Nuraeni yang telah berjuang bersama dan selalu memberikan semangat pada penyusunan skripsi ini.
4. Kepada seluruh teman-teman Sistem Informasi Kelas A Tahun 2020 yang memberikan dukungan dan semangat untuk berjuang bersama dalam menyelesaikan skripsi ini.

Kepada sahabat dan seluruh teman yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang selalu memotivasi dan memberikan semangat pada penyusunan skripsi ini.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN EVALUASI.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN KARYA PENELITIAN DAN PENULISAN ILMIAH.....	iv
TENTANG PENYUSUN.....	v
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Permasalahan.....	8
1. Identifikasi Masalah.....	10
2. Rumusan Masalah.....	11
C. Maksud dan Tujuan.....	11
1. Maksud.....	11
2. Tujuan.....	11
D. Spesifikasi Hasil.....	11
E. Signifikansi Penelitian & Pengembangan.....	12
F. Asumsi dan Keterbatasan.....	12
1. Asumsi.....	12
2. Keterbatasan.....	13
G. Definisi Istilah dan Definisi Operasional.....	13
BAB II KERANGKA TEORITIS.....	15
A. Landasan Teori.....	15

B. Tinjauan Studi.....	32
C. Kerangka Berfikir	38
D. Hipotesis.....	39
BAB III METODOLOGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN	41
A. Metode Penelitian & Pengembangan	41
B. Model/Metode yang diusulkan	42
C. Prosedur Pengembangan.....	48
D. Uji Coba Produk	49
1. Desain Uji Coba.....	49
2. Subjek Uji Coba	49
3. Jenis Data.....	50
4. Instrumen Pengumpulan Data	50
5. Teknik Analisis Data	56
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	59
A. Deskripsi Objek Pengembangan	59
B. Hasil Penelitian & Pengembangan	59
1. Analisis Permasalahan dan Hasil Analisis Permasalahan	59
2. Proses Algoritma K-Means	68
3. Hasil Analisis Kebutuhan Sistem	95
4. Desain Produk	96
5. Membangun Prototype	103
6. Evaluasi	110
7. Produk Akhir	122
C. Pembahasan	123
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	131
A. Kesimpulan.....	131
B. Saran.....	131
DAFTAR RUJUKAN	133
LAMPIRAN.....	137

LAMPIRAN PLAGIARISME.....	139
LAMPIRAN DATA	143
LAMPIRAN KUESIONER UJI AHLI SISTEM	193
LAMPIRAN KUESIONER UJI PENGGUNA	197
LAMPIRAN SOURCE CODE	201
LAMPIRAN BERITA ACARA.....	209

[HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN]

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Jumlah Penderita Diabetes Kabupaten dan Kota di Jawa Barat 2019-2022.....	9
Tabel 2. 1 Contoh Tabel Pengujian Black Box.....	27
Tabel 2. 2 Contoh Tabel Pengujian White Box.....	29
Tabel 2. 3 Tinjauan Studi	33
Tabel 3. 1 Tabel Pengujian Black Box	51
Tabel 3. 2 Tabel Test Case Pengujian White Box.....	52
Tabel 3. 3 Tabel Instrumen Untuk Pengguna.....	53
Tabel 3. 4 Skala Likert.....	55
Tabel 3. 5 Skala Guttman.....	56
Tabel 3. 6 Rentang Kategori Kelayakan.....	56
Tabel 3. 7 Tabel Nilai Silhouette Coefficient.....	57
Tabel 4. 1 Data Penderita Diabetes Puskesmas Tanah Sareal Tahun 2023	61
Tabel 4. 2 Variabel Penelitian	62
Tabel 4. 3 Transformasi Data Atribut Merokok.....	64
Tabel 4. 4 Transformasi Data Atribut Kurang Aktivitas Fisik	64
Tabel 4. 5 Transformasi Data Atribut Gula Berlebihan	64
Tabel 4. 6 Transformasi Data Atribut Garam Berlebihan	64
Tabel 4. 7 Transformasi Data Atribut Lemak Berlebihan.....	64
Tabel 4. 8 Transformasi Data Atribut Kurang Makan Buah dan Sayur.....	64
Tabel 4. 9 Transformasi Data Atribut Konsumsi Alkohol	65
Tabel 4. 10 Transformasi Data Atribut Pemeriksaan Gula	67
Tabel 4. 11 Transformasi Data Atribut Kelurahan	68
Tabel 4. 12 Data Penderita Diabetes Puskesmas Tanah Sareal Tahun 2023 Hasil Transformasi	68
Tabel 4. 13 Dataset Penderita Diabetes Puskesmas Tanah Sareal Tahun 2023 untuk Perhitungan K-Means	69
Tabel 4. 14 Nilai Centroid Awal	70
Tabel 4. 15 Hasil Pengelompokkan Iterasi Pertama	76
Tabel 4. 16 Centroid Hasil Iterasi Pertama.....	78
Tabel 4. 17 Hasil Pengelompokkan Iterasi Kedua.....	84
Tabel 4. 18 Centroid Hasil Iterasi Kedua.....	86
Tabel 4. 19 Hasil Pengelompokkan Iterasi Ketiga	92
Tabel 4. 20 Hasil Klaster 0	93
Tabel 4. 21 Hasil Klaster 1	94
Tabel 4. 22 Hasil Klaster 2	94

Tabel 4. 23 Hasil Kuesioner Uji Ahli Blackbox.....	111
Tabel 4. 24 Alur Path Login.....	113
Tabel 4. 25 Test Case Login	113
Tabel 4. 26 Basis Path Halaman Upload File	114
Tabel 4. 27 Test Case Halaman Upload File.....	114
Tabel 4. 28 Basis Path Halaman Perhitungan.....	115
Tabel 4. 29 Test Case Halaman Perhitungan.....	115
Tabel 4. 30 Basis Path Halaman Persebaran Kluster	116
Tabel 4. 31 Test Case Halaman Persebaran Kluster	117
Tabel 4. 32 Basis Path Logout	118
Tabel 4. 33 Test Case Logout	118
Tabel 4. 34 Hasil Kuesioner Uji Ahli Whitebox	118
Tabel 4. 35 Hasil Kuesioner Uji Pengguna	119
Tabel 4. 36 Skala Likert.....	121
Tabel 4. 37 Rentang Kategori Kelayakan.....	121
Tabel 4. 38 Tabel Hasil Perhitungan PSSSUQ Berdasarkan Kategori	121
Tabel 4. 39 Rata-Rata Jarak Dalam Satu Kluster.....	124
Tabel 4. 40 Rata-Rata Jarak Pada Kluster Lain	126
Tabel 4. 41 Nilai Terkecil Pada Jarak Rata-Rata Kluster Lain.....	127
Tabel 4. 42 Silhouette Coefficient Semua Data.....	129

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Jumlah Kematian Berdasarkan Penyebabnya.....	3
Gambar 1. 2 Jumlah Penderita Diabetes	6
Gambar 1. 3 Pelayanan Kesehatan Penderita Diabetes Melitus Menurut Kabupaten/Kota Provinsi Jawa Barat Tahun 2022	10
Gambar 2. 1 Tahapan Proses KDD	13
Gambar 2. 2 Proses Data Mining Pada CRISP-DM	14
Gambar 2. 3 Model Prototyping	21
Gambar 2. 4 Contoh Flowchart dan Flowgraph Pengujian White Box	28
Gambar 2. 5 Kerangka Pemikiran	36
Gambar 3. 1 Langkah-Langkah Penggunaan Metode Research & Development (R&D) .	41
Gambar 3. 2 Tahapan Algoritma K-Means.....	43
Gambar 3. 3 Flowchart Euclidean Distance	44
Gambar 3. 4 Komponen Utama Sistem Pendukung Keputusan	46
Gambar 3. 5 Model Prosedural Prototyping	47
Gambar 3. 6 Prosedur Pengembangan	48
Gambar 4. 1 Proses Bisnis Lama.....	60
Gambar 4. 2 Proses Bisnis Baru	61
Gambar 4. 3 Diagram Usecase.....	95
Gambar 4. 4 Diagram Sequence – Login.....	96
Gambar 4. 5 Diagram Sequence – Melakukan Upload File	97
Gambar 4. 6 Diagram Sequence – Melihat Hasil Klaster	97
Gambar 4. 7 Diagram Sequence - Melihat Hasil Persebaran.....	98
Gambar 4. 8 Diagram Class.....	99
Gambar 4. 9 Diagram Komponen	100
Gambar 4. 10 Deployment Diagram.....	100
Gambar 4. 11 Halaman Login	101
Gambar 4. 12 Halaman Upload File.....	101
Gambar 4. 13 Halaman Hasil Klaster.....	102
Gambar 4. 14 Halaman Hasil Persebaran Klaster	102
Gambar 4. 15 Logout	102
Gambar 4. 16 Source Code K-Means	104
Gambar 4. 17 Halaman Login	105
Gambar 4. 18 Halaman Upload File.....	105
Gambar 4. 19 Halaman Perhitungan – Hasil Klaster Data Keseluruhan	106
Gambar 4. 20 Halaman Perhitungan – Hasil Data Tiap Klaster 0	106

Gambar 4. 21 Halaman Perhitungan – Hasil Data Tiap Klaster 1	107
Gambar 4. 22 Halaman Perhitungan – Hasil Data Tiap Klaster 2	107
Gambar 4. 23 Halaman Perhitungan – Jumlah Iterasi dan Centroid Tiap Iterasi.....	108
Gambar 4. 24 Halaman Perhitungan – Silhouette Coefficient	108
Gambar 4. 25 Halaman Persebaran Cluster – Scatter Plot	109
Gambar 4. 26 Halaman Persebaran Cluster – Jumlah Kelurahan per Cluster	109
Gambar 4. 27 Halaman Persebaran Cluster – Jumlah Cluster per Kelurahan	109
Gambar 4. 28 Halaman Persebaran Cluster – Pie Chart	110
Gambar 4. 29 Flowchart Halaman Login.....	112
Gambar 4. 30 Basis Path Halaman Login	112
Gambar 4. 31 Flowchart Halaman Upload File.....	113
Gambar 4. 32 Flowgraph Halaman Upload File	114
Gambar 4. 33 Flowchart Halaman Perhitungan	115
Gambar 4. 34 Flowgraph Halaman Perhitungan	115
Gambar 4. 35 Flowchart Halaman Hasil Persebaran Klaster	116
Gambar 4. 36 Flowgraph Halaman Hasil Persebaran Klaster	116
Gambar 4. 37 Flowchart Logout.....	117
Gambar 4. 38 Flowgraph Logout.....	117

