

**PENERAPAN METODE K-MEANS UNTUK PENENTUAN POLA
PELAYANAN JEMAAT DALAM GEREJA**

SKRIPSI

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

Oleh :

Jesaya Christofel Takaria

NPM: 14200030

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



**FAKULTAS INFORMATIKA DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS BINANIAGA INDONESIA**

2024

LEMBAR PERSETUJUAN EVALUASI

Judul : Penerapan Metode K-Means Untuk Penentuan Pola
Pelayanan Jemaat Gereja

Peneliti/Penyusun : Jesaya Christofel Takaria, NPM : 14200030

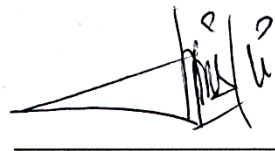
Karya tulis tugas akhir ini telah diperiksa dan disetujui oleh dewan penguji karya
tulis tugas akhir (Skripsi) pada tanggal, _____

Dewan Penguji:

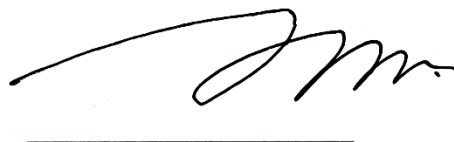
1. Irmayansyah, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0415118004



2. Lis Utari, SE., S.Kom., M.Kom
NIDN. 0406086402



3. Anggra Triawan, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0431088705



LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Penerapan Metode K-Means Untuk Penentuan Pola
Pelayanan Jemaat Gereja

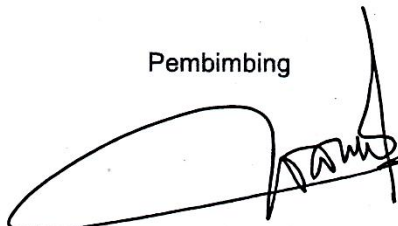
Peneliti/Penyusun : Jesaya Christofel Takaria, NPM : 14200030

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

Bogor, _____ 2024

Disetujui Oleh:

Pembimbing



Julio Warmansyah, S.Kom, M.Msi

NIDN. 0401077302

Ketua Program Studi



Leny Tritanto Ningrum, S.Kom., M.Kom.

NIDN. 0406108502

**LEMBAR PENGESAHAN KARYA PENELITIAN
DAN PENULISAN ILMIAH**

Judul : Penerapan Metode K-Means Untuk Penentuan Pola
Pelayanan Jemaat Gereja
Peneliti/Penyusun : Jesaya Christofel Takaria, NPM : 14200030

Disetujui dan disahkan sebagai karya penelitian dan karya tulis ilmiah

Bogor, _____ 2024

Disahkan oleh:
Dekan Fakultas Informatika dan Komputer,

Irmayansyah, S.Kom, M Kom
NIDN. 0415118004

*Sebagai tanda bakti, hormat dan rasa terima kasih yang tiada terhingga
kupersembahkan karya tulis ini kepada kedua Orang tua Ibu dan Ayah saya yang
saya cintai yang sudah mendukung semua keputusan dan pilihan dalam hidup saya
tidak pernah putus dalam mendoakan saya dan selalu memberikan kasih sayang, serta
cinta kasih yang tiada terhingga*

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

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 pribadi, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan *programming* yang tertera 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 kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya menerima sanksi akademik yang berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan saksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku dalam Universitas Binaniaga Indonesia

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

Bogor, 24 Juli 2024

Jesaya Christofel Takaria

NPM: 14200030

ABSTRAK

Peneliti/Penyusun : Jesaya Christofel Takaria, NPM : 14200030
Judul : Penerapan Metode K-Means Untuk Penentuan Pola Pelayanan Jemaat Gereja
Tahun : 2024
Halaman : xvii/140 halaman

Pada penelitian ini permasalahan yang dihadapi adalah kurangnya akurasi dan efektivitas dalam penentuan kelompok pelayan jemaat gereja, serta belum berjalannya pola pelayanan jemaat secara optimal. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan prototipe aplikasi yang dapat menentukan pola pelayanan jemaat gereja dengan akurat, serta mengukur efektivitas penerapan algoritma K-Means dalam proses tersebut. Metode K-Means digunakan untuk mengklasifikasikan data jemaat berdasarkan kriteria tertentu, yang dimana kriteria yang dipakai adalah data lama bergereja, data usia, data pemilihan pelayan dengan tujuan mengidentifikasi pola pelayanan yang dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas pelayanan gereja. Selain itu, penelitian ini juga mengembangkan prototipe aplikasi yang menggunakan algoritma K-Means untuk mendukung analisis dan visualisasi data, serta mengukur tingkat akurasi dan efektivitas metode yang digunakan. Klaster yang ditentukan berjumlah 3 sesuai dengan tingkatannya yaitu tingkat prioritas tinggi, sedang, dan rendah. Pada aplikasi yang telah dibangun telah dilakukan uji hasil dengan kuesioner kepada pengguna sebesar 89%, yang berarti "Sangat Layak", serta hasil kuesioner kepada ahli sistem dan materi menggunakan silhouette coefficient sebesar 0.7448 yang berarti termasuk kedalam kategori "Strong Structure".

Kata Kunci : *Algoritma K-Means, Analisis Data, Klustering, Pelayanan Jemaat, Visualisasi Data*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa telah memberikan rahmat dan berkatnya sehingga dapat diselesaikannya tugas akhir penelitian yang berjudul **“Penerapan Metode K-Means Untuk Penentuan Pola Pelayanan Jemaat Dalam Gereja”**. Adapun maksud dan tujuan pembuatan tugas akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan dalam skripsi Strata 1 (S1) Universitas Binaniaga Indonesia pada program studi Sistem Informasi. Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari hambatan dan rintangan, namun berkat bimbingan, bantuan, dan nasihat, serta saran dari semua pihak akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya.

Dalam penelitian ini dibahas mengenai bagaimana penerapan Algoritma K-Means untuk menentukan prioritas terbaik terhadap pola pelayanan jemaat. Klustering merupakan cara yang digunakan dalam penelitian ini yang nantinya akan menghasilkan penentuan untuk mengetahui pola pelayanan terbaik yang akan dipakai pada sebuah gereja.

Penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu dengan kerendahan hati, mohon maaf atas segala kekurangan.

Bogor, 24 Juli 2024



Jesaya Christofel Takaria
NPM: 14200030

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa telah memberikan rahmat dan berkatnya sehingga proposal penelitian yang berjudul **“Penerapan Metode K-Means Untuk Penentuan Pola Pelayanan Jemaat Dalam Gereja”** ini dapat diselesaikan. Adapun maksud dan tujuan pembuatan skripsi ini adalah untuk memenuhi persyaratan dalam mengajukan skripsi Strata 1 (S1) Universitas Binaniaga Indonesia pada program studi Sistem Informasi. Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari hambatan dan rintangan, namun berkat bimbingan, bantuan, dan nasihat, serta saran dari semua pihak akhirnya tugas akhir skripsi ini dapat diselesaikan. Dalam Skripsi ini dibahas mengenai bagaimana penerapan Algoritma K-Means untuk menentukan prioritas terbaik terhadap pola pelayanan jemaat. Pada Kesempatan kali ini akan mengucapkan terima kasih kepada banyak pihak yang tidak bisa saya sebutkan namanya satu persatu tetapi sudah banyak membantu dalam penyusunan skripsi ini hingga dapat selesai pada tahap ini.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN EVALUASI	ii
LEMBAR PENGESAHAN KARYA PENELITIAN DAN PENULISAN ILMIAH.....	iv
TENTANG PENYUSUN	vi
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN.....	vii
ABSTRAK.....	viii
KATA PENGANTAR	ix
UCAPAN TERIMAKASIH	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Permasalahan	6
C. Maksud dan Tujuan Penelitian	8
D. Spesifikasi Produk Yang Diharapkan.....	8
E. Signifikansi Penelitian.....	8
F. Asumsi dan Keterbatasan.....	9
G. Definisi Istilah atau Definisi Operasional	9
BAB II KERANGKA TEORITIS	11
A. Landasan Teori.....	11
B. Tinjauan Pustaka	38
C. Kerangka Pemikiran	45
D. Hipotesis.....	46
BAB III METODOLOGI PENILITAN & PENGEMBANGAN	47
A. Metode Penelitian & Pengembangan	47
B. Model/Metode yang diusulkan	47
C. Prosedur Pengembangan.....	55
D. Uji Coba Produk	57
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	63
A. Deskripsi Objek Penelitian.....	63
B. Hasil Penelitian dan Pengembangan.....	64
C. Pembahasan	101

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	107
A. Kesimpulan.....	107
B. Saran.....	107
DAFTAR RUJUKAN	109

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Pendukung Permasalahan	6
Tabel 2.1 Persentase wanita umur 15 s/d 49 tahun yang menggunakan alat kontrasepsi untuk KB	13
Tabel 2.2 Nilai Rata-rata.....	15
Tabel 2.3 Centroid awal iterasi 1	16
Tabel 2.4 Hasil Perhitungan Centroid pada setiap Kluster (Iterasi 1)	16
Tabel 2.5 Hasil Perhitungan Jarak Data pada Iterasi 1	17
Tabel 2.6 Hasil Kluster pada Iterasi 1	18
Tabel 2.7 Nilai Centroid Baru.....	19
Tabel 2.8 Hasil Perhitungan Centroid pada Setiap Kluster (Iterasi 2).....	19
Tabel 2.9 Hasil Perhitungan Jarak data pada Iterasi 2	20
Tabel 2.10 Hasil Kluster Iterasi 2.....	21
Tabel 2.11 Nilai Centroid Baru (Iterasi 3).....	21
Tabel 2.12 Hasil Perhitungan Centroid pada setiap Kluster (Iterasi 3)	22
Tabel 2.13 Hasil Perhitungan jarak data pada Iterasi 3	22
Tabel 2.14 Hasil Kluster pada Iterasi 3.....	23
Tabel 2.15 Nilai Centroid Baru (Iterasi 4).....	24
Tabel 2.16 Hasil Perhitungan centroid pada setiap Kluster (Iterasi 4)	24
Tabel 2.17 Hasil Perhitungan jarak Data pada Iterasi 4	25
Tabel 2.18 Tinjauan Pustaka	43
Tabel 3.1 Skenario Pengujian Blackbox	58
Tabel 3.2 Saran & Pendapat Pengguna	58
Tabel 3.3 Kuesioner PSSUQ	59
Tabel 3.4 Score PSSUQ.....	60
Tabel 3.5 Skala Likert.....	61
Tabel 3.6 Skor Skala Guttman.....	61
Tabel 3.7 Kategori Kelayakan.....	61
Tabel 3.8 Uji Hasil	62
Tabel 4.1 Data Jemaat GSJA Elim	66
Tabel 4.2 Bobot penilaian Untuk Variabel Pemilihan Data Pelayan.....	67
Tabel 4.3 Data Jemaat GSJA Elim Hasil Transformasi dan Normalisasi	68
Tabel 4.4 Variabel Penelitian	68
Tabel 4.5 Dataset Pelayanan Jemaat Gereja untuk Perhitungan K-Means.....	69
Tabel 4.6 Titik Centroid Awal Data.....	69

Tabel 4.7 Hasil Pengelompokan Data Iterasi Pertama	72
Tabel 4.8 Titik Centroid Baru Untuk Iterasi 2	74
Tabel 4.9 Hasil Pengelompokan Data Iterasi Kedua	77
Tabel 4.10 Data Hasil Pengelompokkan Klaster 1	78
Tabel 4.11 Data Hasil Pengelompokkan Klaster 2.....	78
Tabel 4.12 Data Hasil Pengelompokkan Klaster 3	79
Tabel 4.13 Hasil Kuesioner Uji Coba Ahli	95
Tabel 4.14 Hasil Kuesioner Uji Pengguna	97
Tabel 4.15 Skala Likert.....	98
Tabel 4.16 Rentang Kategori Kelayakan	98
Tabel 4.17 Hasil Perhitungan PSSUQ Berdasarkan Kategori	99
Tabel 4.18 Rata-rata Jarak Dalam Satu Klaster	102
Tabel 4.19 Rata-rata Jarak Pada Klaster Lain.....	103
Tabel 4.20 Nilai Terkecil pada Jarak Rata-rata Klaster Lain	104
Tabel 4.21 Silhouette Coefficient Semua Data	105

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Grafik Persentase Pemeluk Agama di Indonesia	2
Gambar 1.2 Grafik Persentase Jumlah tempat Ibadah di Jawa Barat.....	3
Gambar 1.3 Jumlah Pemeluk Agama Kristen di Jawa Barat dan Kota Bogor	4
Gambar 2.1 Bagan UML	26
Gambar 2.2 Model Siklus Pengembangan Sistem	28
Gambar 2.3 Ilustrasi Model Prototipe menurut Roger S. Pressman.....	29
Gambar 2.4 Notasi BPMN.....	31
Gambar 2.5 Lambang Event	32
Gambar 2.6 Lambang Activity	32
Gambar 2.7 Lambang Gateway	32
Gambar 2.8 Lambang Sequence Flow.....	32
Gambar 2.9 Lambang Message Flow	32
Gambar 2.10 Lambang Association	33
Gambar 2.11 Proses Data Mining CRISP-DM.....	33
Gambar 2.12 Fase-Fase Pengambilan Keputusan/Proses Pemodelan SPK.....	36
Gambar 2.13 Model Konseptual SPK	37
Gambar 2.14 Kerangka Pemikiran	45
Gambar 3.1 Langkah-langkah penggunaan Metode Research and Development (R&D)	47
Gambar 3.2 Flowchart Algoritma K-Means.....	48
Gambar 3.3 Flowchart Langkah 1	50
Gambar 3.4 Flowchart Langkah 2	51
Gambar 3.5 Flowchart Langkah 3	52
Gambar 3.6 Flowchart Langkah 4	53
Gambar 3.7 Model Konseptual SPK	54
Gambar 3.8 Ilustrasi Model Prototype	55
Gambar 3.9 Flowchart Prosedur Pengembangan	56
Gambar 4.1 Proses Bisnis Lama Untuk Penentuan Pola Pelayanan Jemaat Dalam Gereja	65
Gambar 4.2 Proses Bisnis Baru Penentuan Pola Pelayanan Jemaat dalam Gereja	66
Gambar 4.3 Diagram Use Case	80
Gambar 4.4 Diagram Sequence Login	81
Gambar 4.5 Diagram Sequence Logout.....	81
Gambar 4.6 Diagram Sequence View Data Jemaat	82

Gambar 4.7 Diagram Sequence Import Data CSV	82
Gambar 4.8 Diagram Sequence View Hasil Pengelompokkan Data Awal.....	83
Gambar 4.9 Diagram Sequence Input Data Pendaftar	83
Gambar 4.10 Class Diagram	84
Gambar 4.11 Component Diagram	85
Gambar 4.12 Deployment Diagram	85
Gambar 4.13 Login.....	86
Gambar 4.14 Tampilan User	86
Gambar 4.15 Tampilan Input Data	87
Gambar 4.16 Tampilan Admin	87
Gambar 4.17 Tampilan Unggah Data CSV	88
Gambar 4.18 Tampilan Data CSV dan Kolom Analisis	88
Gambar 4.19 Tampilan Hasil Perhitungan K-Means dengan cluster	89
Gambar 4.20 Tampilan Titik Centroid dan Plot	89
Gambar 4.21 Tampilan Cluster dan Silhoutte Coefficient	90
Gambar 4 22 Source Code Perhitungan K-Means.....	90
Gambar 4.23 Tampilan Login.....	91
Gambar 4.24 Tampilan Awal User.....	91
Gambar 4.25 Tampilan Input Data	92
Gambar 4.26 Tampilan Admin	92
Gambar 4.27 Tampilan Unggah Data CSV	93
Gambar 4.28 Tampilan Data CSV dan Kolom Analisis	93
Gambar 4.29 Tampilan Hasil Perhitungan K-Means dengan Cluster	93
Gambar 4 30 Tampilan Titik Centroid dan Plot	94
Gambar 4.31 Tampilan Cluster dan Silhoutte Coefficient	94

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Plagiarisme.....	113
Lampiran 2 Uji Ahli Sistem dan Ahli Metode.....	115
Lampiran 3 Pengkodean Aplikasi	120
Lampiran 4 Keseluruhan Data.....	132