

**IMPLEMENTASI ALGORITME *K-MEANS++* UNTUK
CLUSTERING PRIORITAS PELAYANAN KESEHATAN
PESERTA POSYANDU LANSIA
("STUDI KASUS POSYANDU LANSIA DESA TIREM")**

Skripsi



Disusun Oleh :
Muhammad Iqbal Firdaus

190602028

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK**

2023

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur ke hadirat Allah yang telah memberikan rahmat, nikmat dan kesehatan sehingga skripsi yang berjudul ‘Implementasi Algoritme *K-Means++* Untuk *Clustering* Prioritas Pelayanan Kesehatan Peserta Posyandu Lansia (“Studi Kasus Posyandu Lansia Desa Tirem”)’ dapat dilaksanakan dengan cukup baik.

Terselesainya skripsi ini dengan baik dapat terjadi berkat dukungan, motivasi, petunjuk, bimbingan dan do’a dari berbagai pihak. Oleh karena itu, ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada:

1. Allah SWT atas segala nikmat, ridho dan kuasanya.
2. Nabi Muhammad SAW sebagai panutan teladan dalam menjadi insan manusia yang baik dan benar.
3. Keluarga. Ayah Sudadi, Ibu Siti Fatimah yang selalu terus mendo’akan, memberikan semangat, dan terus mendukung penuh hingga detik ini.
4. Bapak Harunur Rosyid, St, M.Kom. selaku Dekan Fakultas Teknik
5. Ibu Henny Dwi Bhakti, S.Si., M.Si. selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika.
6. Ibu Umi Chotijah, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Wali Mahasiswa Teknik Informatika Angkatan 2019.
7. Ibu Putri Aisyiyah Rakhma Devi, S.Pd., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing yang senantiasa meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, arahan serta masukan bagi penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
8. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Informatika yang telah memberikan segenap ilmu pengetahuan kepada penulis.
9. Petugas Posyandu Lansia Desa Tirem yang telah meluangkan waktu dan tempatnya untuk dijadikan objek penelitian pada skripsi ini.
10. Rekan-rekan seperjuangan mahasiswa Teknik Informatika angkatan 2019 dan Himpunan Mahasiswa Teknik Informatika yang telah menjadi rumah dan keluarga baru yang selalu bersemangat dan berjuang dalam mewujudkan visi-

misi bersama selama menjadi mahasiswa aktif Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Gresik.

11. Laptop yang menjadi saksi perjuangan penulis dalam menempuh perkuliahan dan menemani sejak awal menjadi mahasiswa aktif Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Gresik hingga detik ini.

12. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan dan dukungan serta do'a selama menjalani perkuliahan.

Permohonan maaf yang sebesar-besarnya jika dalam pengembangan program serta penulisan skripsi ini terdapat kekurangan dan keterlambatan baik yang penulis sengaja maupun tidak penulis sengaja. Sehingga saran dan kritik yang sifatnya membangun dari semua pihak berguna bagi penulis untuk memperbaiki skripsi ini. Sejatinya tidak ada yang sempurna di muka Bumi ini, sehingga dengan belajarnya melalui kesalahan-kesalahan yang didahului semoga menjadikannya esok yang lebih baik lagi. Aamiin Yarabbalalamin.

Gresik, 12 Desember 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR PERSAMAAN	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. LATAR BELAKANG.....	1
1.2. RUMUSAN MASALAH	3
1.3. TUJUAN.....	4
1.4. BATASAN MASALAH	4
1.5. MANFAAT PENELITIAN	4
1.6. METODOLOGI PENELITIAN	5
1.7. SISTEMATIKA PENULISAN	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. DATA MINING	7
2.2. <i>CLUSTERING</i>	8
2.3. ALGORITME <i>K-MEANS</i>	9
2.4. <i>ALGORITME K-MEANS++</i>	10
2.5. <i>EUCLIDEAN DISTANCE</i>	11
2.6. <i>DAVIES BOULDIN INDEX (DBI)</i>	12

2.7.	<i>SILHOUETTE COEFFICIENT</i>	13
2.8.	METODE <i>WATERFALL</i>	15
2.9.	<i>BLACK BOX TESTING</i>	16
2.10.	PENYAKIT KRONIS	16
2.11.	PENELITIAN TERKAIT	16
BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM		24
3.1.	ANALISIS SISTEM	24
3.2.	PERANCANGAN SISTEM	25
3.2.1.	Flowchart	25
3.2.2.	Diagram Konteks Sistem	26
3.2.3.	Diagram Jenjang Sistem	27
3.2.4.	<i>Data Flow Diagram</i> (DFD) Sistem	28
3.3.	PERANCANGAN BASIS DATA	30
3.3.1.	Tabel Admin	30
3.3.2.	Tabel Objek	30
3.3.3.	Tabel <i>Centroid</i>	31
3.4.	PERANCANGAN ANTARMUKA SISTEM	31
3.4.1.	Halaman <i>Login</i>	31
3.4.2.	Halaman Registrasi	32
3.4.3.	Halaman Panduan Penggunaan Aplikasi	33
3.4.4.	Halaman Tabel Transformasi Data	34
3.4.5.	Halaman Input Data	35
3.4.6.	Halaman Lakukan <i>Clustering</i>	36
3.4.7.	Halaman Hasil <i>Clustering</i>	37
3.5.	TAHAP PENELITIAN	37
3.5.1.	Tabel Transformasi Data Umur	38
3.5.2.	Tabel Transformasi Data Penyakit	38
3.5.3.	Tabel Transformasi Lama Mengidap Penyakit	38
3.5.4.	Tabel Transformasi Tingkat Ekonomi	39
3.5.5.	Tabel Transformasi Kepesertaan Asuransi	39

3.5.6. Perhitungan Pusat Awal Cluster dengan Metode <i>K-Means++</i>	40
3.5.7. Perhitungan Algoritme <i>K-Means++ Clustering</i>	43
3.6. SKENARIO PENGUJIAN SISTEM	46
3.6.1. Skenario Pengujian <i>Black Box</i>	46
3.6.2. Skenario Evaluasi <i>Davies Bouldin Index (DBI)</i>	49
3.6.3. Skenario Uji Validitas <i>Silhouette Coefficient</i>	50
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM	52
4.1. IMPLEMENTASI	52
4.1.1. Halaman Login	52
4.1.2. Halaman Registrasi	53
4.1.3. Halaman Panduan Penggunaan Aplikasi	54
4.1.4. Halaman Tabel Transformasi Data	55
4.1.5. Halaman Input Data	56
4.1.6. Halaman Lakukan Clustering	57
4.1.7. Halaman Hasil Clustering	58
4.2. PENGUJIAN SISTEM	58
4.2.1. Pengujian <i>Black Box</i>	58
4.2.2. Pengujian Evaluasi <i>Davies Bouldin Index (DBI)</i>	61
4.2.3. Uji Validitas <i>Silhouette Coefficient</i>	64
4.2.4. Grafik Hasil Pengujian	66
BAB 5 PENUTUP	68
5.1. KESIMPULAN	68
5.2. SARAN	68
DAFTAR PUSTAKA	70
LAMPIRAN	74

DAFTAR GAMBAR

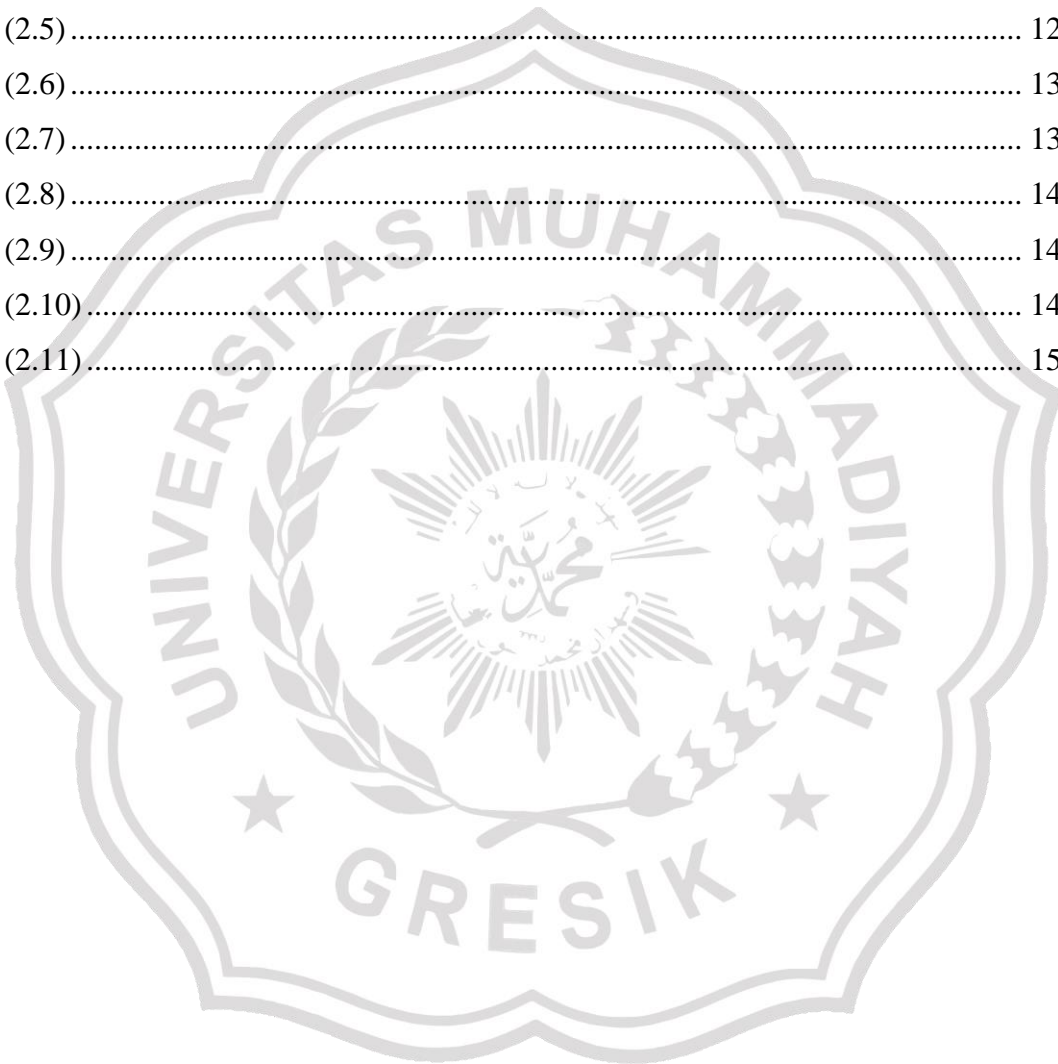
Gambar 2.1. Flowchart Algoritme K-Means	9
Gambar 2.2. Ilustrasi <i>Model Waterfall</i>	16
Gambar 3.1. Flowchart Sistem Penentuan Prioritas Pelayanan Kesehatan	25
Gambar 3.2. Diagram konteks Sistem Penentuan Prioritas Pelayanan Kesehatan Peserta Posyandu Lansia	26
Gambar 3.3. Diagram jenjang Sistem Penentuan Prioritas Pelayanan Kesehatan Peserta Posyandu Lansia	27
Gambar 3.4. DFD Level 1 Pada Sistem Penentuan Prioritas Pelayanan Kesehatan Peserta Posyandu Lansia.....	28
Gambar 3.5. DFD Level 2 Pada Sistem Penentuan Prioritas Pelayanan Kesehatan Peserta Posyandu Lansia.....	29
Gambar 3.6. <i>ERD</i> Sistem Penentuan Prioritas Pelayanan Kesehatan Peserta Posyandu Lansia	30
Gambar 3.7. Halaman <i>Login</i>	31
Gambar 3.8. Halaman Registrasi	32
Gambar 3.9. Halaman Panduan Penggunaan Aplikasi.....	33
Gambar 3.10. Halaman Tabel Transformasi Data	34
Gambar 3.11. Halaman Input Data	35
Gambar 3.12. Halaman Lakukan <i>Clustering</i>	36
Gambar 3.13. Halaman Hasil <i>Clustering</i>	37
Gambar 4.1. Halaman <i>Login</i>	52
Gambar 4.2. Halaman Registrasi	53
Gambar 4.3. Halaman Panduan Penggunaan Aplikasi.....	54
Gambar 4.4. Halaman Tabel Transformasi Data	55
Gambar 4.5. Halaman Input Data	56
Gambar 4.6. Halaman Lakukan <i>Clustering</i>	57
Gambar 4.7. Halaman Hasil <i>Clustering</i>	58
Gambar 4.8. Grafik Pengujian Sistem.....	66

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Interpretasi Nilai <i>Silhouette Coefficient</i>	15
Tabel 2.2. Penelitian Terkait	17
Tabel 3.1. Tabel Admin	30
Tabel 3.2. Tabel Objek.....	30
Tabel 3.3. Tabel Centroid.....	31
Tabel 3.4. Tranformasi Data Umur	38
Tabel 3.5. Tranformasi Data Penyakit	38
Tabel 3.6. Tranformasi Lama Mengidap Penyakit.....	38
Tabel 3.7. Tranformasi Tingkat Ekonomi.....	39
Tabel 3.8. Tranformasi Kepesertaan Asuransi.....	39
Tabel 3.9. Data Peserta Posyandu Lansia	39
Tabel 3.10. Inisialisasi awal <i>Centroid</i> secara acak	41
Tabel 3.11. Hasil perhitungan penentuan titik <i>centroid 2</i>	41
Tabel 3.12. Titik <i>Centroid</i> terpilih	43
Tabel 3.13. Hasil Perhitungan Jarak Data Pada Iterasi 1	44
Tabel 3.14. Pusat <i>Cluster</i> baru 1	45
Tabel 3.15. Skenario Pengujian <i>Black Box</i>	46
Tabel 3.16. Tabel Skenario Perhitungan <i>SSW</i>	49
Tabel 3.17. Tabel Skenario Perhitungan <i>Silhouette Coefficient</i>	51
Tabel 4.1. Tabel Pengujian <i>Black Box</i>	58
Tabel 4.2. Tabel Perhitungan <i>SSW</i>	61
Tabel 4.3. Nilai <i>centroid</i> akhir sistem.....	62
Tabel 4.4. Tabel Uji Validitas <i>Silhouette Coefficient</i>	65
Tabel 4.5. Tabel <i>Centroid</i> Hasil Pengujian.....	66

DAFTAR PERSAMAAN

(2.1).....	10
(2.2).....	11
(2.3).....	11
(2.4).....	12
(2.5).....	12
(2.6).....	13
(2.7).....	13
(2.8).....	14
(2.9).....	14
(2.10).....	14
(2.11).....	15



ABSTRAK

Posyandu lansia Desa Tirem merupakan salah satu pos pelayanan terpadu untuk warga lansia, warga lansia bisa mendapatkan pelayanan kesehatan secara tepat. Namun pelayanan kesehatan posyandu lansia Desa Tirem masih dilakukan secara bergiliran berdasarkan kedatangan awal peserta posyandu lansia. Sehingga model pelayanan ini memiliki risiko terhadap peserta posyandu lansia yang memiliki riwayat penyakit kronis serta tingkat keparahan penyakit yang harus segera dilakukan penanganan secara cepat. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis data kesehatan peserta posyandu lansia Desa Tirem untuk mengetahui prioritas pelayanan kesehatan peserta posyandu lansia. Analisis data tersebut bisa dilakukan dengan berbagai macam cara, salah satunya yaitu menggunakan teknik *Data Mining* metode *Clustering* dengan menggunakan Algoritme *K-Means++* yang merupakan improvisasi *K-Means* dengan harapan dapat memberikan hasil yang lebih baik untuk performa *Clustering* yang dihasilkan. Hasil pengujian *black box* telah berhasil dilakukan dengan keterangan *success* sebesar 100%. Hasil evaluasi performa menggunakan *DBI* didapatkan hasil 0,7706. Dan hasil uji validitas menggunakan *Silhouette Coefficient* didapatkan hasil 0,2243.

Kata Kunci : Algoritme *K-Means++*; *Clustering*; *Data Mining*; Pelayanan Kesehatan

ABSTRACT

Elderly Posyandu in Tirem Village is one of the integrated service posts for the elderly, so that the elderly can get proper health services. However, health services for the elderly Posyandu in Tirem Village are still carried out in rotation based on the initial arrival of the elderly Posyandu participants. So that this service model has a risk for elderly Posyandu participants who have a history of chronic disease and the severity of the disease that must be treated quickly. Therefore, it is necessary to analyze the health data of elderly posyandu participants in Tirem Village to find out the priority of health services for elderly posyandu participants. Data analysis can be done in various ways, one of which is using the Data Mining technique using the Clustering method using the K-Means++ Algorithm which is an improvised K-Means with the hope of providing better results for the resulting clustering performance. The black box test results have been successfully carried out with success rate of 100%. The results of the performance evaluation using DBI obtained the result of 0,7706. And the results of the validity test using the Silhouette Coefficient obtained the result of 0,2243.

Keywords : *K-Means++ Algorithm; Clustering; Data Mining; Health Service*