



LAPORAN SKRIPSI

**APLIKASI DATA MINING PENGELOMPOKAN RUMAH KESEHATAN
BERDASARKAN JUMLAH SDM TENAGA KESEHATAN KABUPATEN
JEPARA MENGGUNAKAN ALGORITMA *K-MEANS CLUSTERING***

AFFAN GHOFUR

NIM. 201751193

DOSEN PEMBIMBING I

EVANITA, S. Kom, M. Kom

NIDN. 0611088901

DOSEN PEMBIMBING II

ADITYA AKBAR RIADI, S. Kom, M. Kom

NIDN. 0912078902

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MURIA KUDUS

2022

HALAMAN PERSETUJUAN

**APLIKASI DATA MINING PENGELOMPOKAN RUMAH KESEHATAN
BERDASARKAN JUMLAH SDM TENAGA KESEHATAN KABUPATEN
JEPARA MENGGUNAKAN ALGORITMA *K-MEANS CLUSTERING***

AFFAN GHOFUR

NIM. 201751193

Kudus, 07 Februari 2022

Menyetujui

Dosen Pembimbing Utama



Evanita, S. Kom, M. Kom
NIDN. 0611088901

Dosen Pembimbing Pendamping



Aditya Akbar Riadi, S. Kom, M. Kom
NIDN. 0912078902

HALAMAN PENGESAHAN

**APLIKASI DATA MINING PENGELOMPOKAN RUMAH KESEHATAN
BERDASARKAN JUMLAH SDM TENAGA KESEHATAN KABUPATEN
JEPARA MENGGUNAKAN ALGORITMA *K-MEANS CLUSTERING***

AFFAN GHOFUR

NIM. 201751193

Kudus, 24 Februari 2022

Menyetujui

Ketua Penguji	Anggota Penguji I	Anggota Penguji II
		
Endang Supriyati, S.Kom, M.Kom NIDN. 0629077402	Tri Listyorini, S.Kom, M.Kom NIDN. 0616088502	Evanita, S. Kom, M.Kom NIDN. 0611088901

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik	Ketua Program Studi Teknik Informatika
	
Mohammad Dahlan, S.T., M.T NIS. 061070100001141	Mukhamad Nurkamid, S.Kom, M.Cs NIS. 0610701000001212

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Affan Ghofur
NIM : 201751193
Tempat & Tanggal Lahir : Jepara, 29 November 1998
Judul Skripsi : Aplikasi Data Mining Pengelompokan Rumah Kesehatan Berdasarkan Jumlah Sdm Tenaga Kesehatan Kabupaten Jepara Menggunakan Algoritma *K-Means Clustering*

Dengan ini Menyatakan dengan sejujurnya bahwasannya, penyusunan laporan Skripsi ini, berlandaskan oleh hasil pengamatan penulis, gagasan serta penjelasan asli dari penulis, baik itu, dokumen laporan ataupun aktivitas lain yang terlampir sebagai tambahan dari laporan skripsi ini. Semua ide, anggapan maupun bahan ajar dari sumber bahan lain sudah diambil di dalam Skripsi ini dengan kaidah penyusunan pustaka yang ada.

Sebagai itu, penulis membuat pernyataan ini dengan sebenar-benarnya dan jika di kemudian hari ditemukan penyimpangan serta ketidakbenaran di dalam pernyataan ini, untuk itu penulis siap menerima sanksi akademik yaitu berupa pembatalan gelar serta hukuman lain yang sesuai oleh peraturan yang ditetapkan oleh pihak Universitas Muria Kudus.

Selanjutnya, pernyataan ini penulis buat dalam keadaan sadar tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 24 Februari 2022

Yang Meml



Affan Ghofur

NIM-201751193

APLIKASI DATA MINING PENGELOMPOKAN RUMAH KESEHATAN BERDASARKAN JUMLAH SDM TENAGA KESEHATAN KABUPATEN JEPARA MENGGUNAKAN ALGORITMA *K-MEANS CLUSTERING*

Nama mahasiswa : Affan Ghofur

NIM : 201751193

Pembimbing :

1. Evanita, S. Kom., M. Kom

2. Aditya Akbar Riadi, S. Kom, M. Kom

RINGKASAN

Rumah Kesehatan adalah suatu tempat yang digunakan untuk menyelenggarakan upaya pelayanan kesehatan, baik promotif, preventif, kuratif maupun rehabilitatif yang dilakukan oleh pemerintah, pemerintah daerah dan/atau masyarakat. Jenis-jenis rumah kesehatan antara lain Puskesmas, Rumah Sakit dan Klinik.

Dalam penelitian ini akan membahas tentang penerapan Data Mining algoritma *K-means clustering* dalam pengelompokan rumah kesehatan berdasarkan jumlah sumber daya manusia tenaga kesehatan Kabupaten Jepara. Dalam pengumpulan data dalam penelitian ini bersumber dari *website* milik Badan PPSDM Kesehatan Informasi SDM Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Variabel* dalam penelitian ini, meliputi Jumlah Dokter Umum, Jumlah Dokter Spesialis, dan Jumlah Dokter Gigi di setiap rumah kesehatan.

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan pengelompokan rumah kesehatan berdasarkan jumlah sdm tenaga kesehatan sehingga diperoleh *cluster* rumah kesehatan yang terbaik, *cluster* rumah kesehatan agak baik dan *cluster* rumah kesehatan agak baik. Penelitian ini melakukan percobaan dengan sampel 42 data yang menghasilkan 7 iterasi, serta menghasilkan kelompok *cluster* 1 sebanyak 3 data, *cluster* 2 sebanyak 3 data, dan *cluster* 3 sebanyak 36 data dengan *centroid* awal, Puskesmas Pecangaan sebagai *centroid* 1, Rs Umum Daerah R.A. Kartini sebagai *centroid* 2 dan Klinik Rawat Jalan Jepara sebagai *centroid* 3. Untuk pengujian evaluasi *cluster* menggunakan metode *Davies Bouldin Index* dengan mencoba pengujian 2 *cluster*, 3 *cluster* dan 4 *cluster*, yang menghasilkan nilai DBI yaitu 0,194 dibandingkan dengan 4 *cluster* yang menghasilkan nilai DBI sebesar 0,2056 sedangkan dengan 4 *cluster* menghasilkan nilai DBI sebesar 0,259. Karena semakin rendah nilai DBI maka semakin baik *cluster* mencapai optimal.

Kata Kunci: Pengelompokan Rumah Kesehatan, Metode *K-means Clustering*, Evaluasi *Davies Bouldin Index*

Data Mining Application Of Health House Grouping Based On The Number Of Health Personnel, Jepara Regency Using K-Means Clustering Algorithm

Student Name : Affan Ghofur

ID : 201751193

Supervisor :

1. Evanita, S. Kom., M. Kom

2. Aditya Akbar Riadi, S. Kom, M. Kom

ABSTRACT

Health house is a place used to organize health service efforts, whether promotive, preventive, curative or rehabilitative carried out by the government, local government and/or the community. The types of health homes include Puskesmas, Hospitals and Clinics.

In this study, we will discuss the application of the K-means clustering algorithm Data Mining in the grouping of health homes based on the number of human resources for health workers in Jepara Regency. In collecting data in this study sourced from the website owned by the PPSDM Agency for Health Human Resources Information Health Ministry of Health of the Republic of Indonesia. The variables in this study include the number of general practitioners, the number of specialist doctors, and the number of dentists in each health house.

This study aims to produce a grouping of health homes based on the number of human resources for health workers in order to obtain the best cluster of health homes, clusters of relatively good health homes and clusters of relatively good health homes. This study conducted an experiment with a sample of 42 data that resulted in 7 iterations, and resulted in cluster 1 with 3 data, cluster 2 with 3 data, and cluster 3 with 36 data with initial centroid, Pecangaan Health Center as centroid 1, Regional General Hospital R.A. Kartini as centroid 2 and Jepara Outpatient Clinic as centroid 3. For cluster evaluation testing using the Davies Bouldin Index method by testing 2 clusters, 3 clusters and 4 clusters, which resulted in a DBI value of 0.194 compared to 4 clusters which resulted in a DBI value of 0.2056 while with 4 clusters the DBI value is 0.259. Because the lower the DBI value, the better the cluster will achieve optimally.

Keywords: Grouping of Health Houses, K-means Clustering Method, Evaluation of Davies Bouldin Index

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat serta hidayahnya yang selalu melimpahkannya kepada penulis, sehingga dapat merampungkan laporan skripsi ini, dengan judul " Aplikasi Data Mining Pengelompokan Rumah Kesehatan Berdasarkan Jumlah Sdm Tenaga Kesehatan Kabupaten Jepara Menggunakan Algoritma *K-Means Clustering* ". yang menjadi syarat untuk merampungkan Program Sarjana (S1) pada Program Sarjana Fakultas Teknik Jurusan Teknik Informatika Universitas Muria Kudus.

Penulis mengalami banyak hambatan serta rintangan dalam penulisan skripsi ini, tapi pada akhirnya penulis bisa melewati semuanya berkat bimbingan serta bantuan dari banyak pihak. Baik itu moral ataupun spiritual, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Darsono, M. Si., selaku Rektor Universitas Muria Kudus.
2. Bapak Mohammad Dahlan, ST., MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
3. Bapak Mukhamad Nurkamid, S. Kom., M. Cs., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Muria Kudus.
4. Ibu Ratih Nindyasari, M. Kom. selaku Koordinator Skripsi Program Studi Teknik Informatika Universitas Muria Kudus.
5. Ibu Evanita, S. Kom., M. Kom., selaku Pembimbing I yang telah memberikan pengarahan dan masukan selama penyusunan skripsi ini.
6. Bapak Aditya Akbar Riadi, S. Kom., M. Kom., selaku Pembimbing II yang telah memberikan pengarahan dan masukan selama penyusunan skripsi ini.

Kudus, 24 Februari 2022

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
RINGKASAN	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR PERSAMAAN RUMUS.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Penelitian yang Berhubungan	4
2.2 Landasan Teori.....	5
2.2.1 Pengertian Rumah Kesehatan	5
2.2.2 Pengertian Puskesmas	6
2.2.3 Pengertian Rumah Sakit.....	6
2.2.4 Pengertian Klinik	6
2.2.5 Pengertian Tenaga Kesehatan	6
2.2.6 Pengertian KDD (<i>Knowledge Discovery In Database</i>)	6
2.2.7 Pengertian <i>K-means Clustering</i>	13
2.2.8 Pengertian <i>MySQL</i>	15
2.2.9 Pengertian <i>Database</i>	15
2.2.10 Pengertian <i>Website</i>	15

2.2.11	Pengertian Framework Codeigniter	15
2.2.12	Pengertian <i>Bootstrap</i>	16
2.2.13	Pengertian <i>Flowchart</i>	16
2.2.14	Pengertian <i>Data Flow Diagram</i> atau <i>DFD</i>	17
2.2.15	Pengertian <i>Entity Relationship Diagram</i> atau <i>ERD</i>	18
2.2.16	Pengertian Metode <i>Waterfall</i>	19
2.2.17	Pengertian Metode <i>Black Box Testing</i>	19
2.2.18	Pengertian Metode <i>Davies Bouldin Index</i>	19
BAB III METODOLOGI.....		22
3.1	Metodologi Penelitian	22
3.1.1	Identifikasi Masalah	22
3.1.2	Studi Literatur	23
3.1.3	Pengumpulan Data	23
3.1.4	Analisa Terhadap Algoritma <i>K-means Clustering</i>	23
3.1.5	Desain Sistem.....	23
3.1.6	Implementasi Sistem	24
3.1.7	Pengujian Sistem.....	24
3.1.8	Pengujian Validitas	24
3.2	Perancangan Model Bisnis	24
3.2.1	Alur Proses (<i>Flowchart</i>).....	24
3.2.2	<i>Data Flow Diagram</i> (<i>DFD</i>)	25
3.2.3	<i>Entity Relationship Diagram</i> (<i>ERD</i>).....	27
3.2.4	Struktur <i>Database</i>	28
3.2.5	Tabel Berelasi.....	29
3.3	Perancangan Halaman Antarmuka (<i>Interface</i>).....	30
3.3.1	Halaman <i>Login</i>	30
3.3.2	Halaman <i>Dashboard</i>	30
3.3.3	Halaman Tambah Data Awal	31
3.3.4	Halaman Proses <i>Clustering</i>	32
3.3.5	Halaman Hasil <i>Clustering</i>	32
3.3.6	Halaman Grafik.....	33
3.3.7	Halaman <i>User</i>	34

3.4	Kebutuhan Sistem	34
3.4.1	Kebutuhan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	34
3.4.2	Kebutuhan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		36
4.1	Perhitungan <i>K-means Clustering</i>	36
4.1.1	Pusat Titik Awal (<i>Centroid</i> Awal)	38
4.1.2	Iterasi 1	39
4.1.3	Keanggotaan Pada Iterasi 1	51
4.1.4	<i>Centroid</i> Iterasi 2.....	53
4.1.5	Iterasi 2.....	55
4.1.6	Keanggotaan Pada Iterasi 2	59
4.1.7	<i>Centroid</i> Iterasi 3.....	60
4.1.8	Iterasi 3.....	61
4.1.9	Keanggotaan Pada Iterasi 3	64
4.1.10	<i>Centroid</i> Iterasi 4.....	66
4.1.11	Iterasi 4.....	66
4.1.12	Keanggotaan Pada Iterasi 4.....	69
4.1.13	<i>Centroid</i> Iterasi 5.....	71
4.1.14	Iterasi 5.....	71
4.1.15	Keanggotaan Pada Iterasi 5	75
4.1.16	<i>Centroid</i> Iterasi 6	76
4.1.17	Iterasi 6.....	77
4.1.18	Keanggotaan Pada Iterasi 6.....	80
4.1.19	<i>Centroid</i> Iterasi 7.....	81
4.1.20	Iterasi 7.....	82
4.1.21	Keanggotaan Pada Iterasi 7	85
4.1.22	<i>Centroid</i> Iterasi 8.....	87
4.1.23	Hasil Pengelompokkan dengan Menggunakan <i>K-means</i>	87
4.2	Implementasi Halaman Antarmuka (<i>Interface</i>)	88
4.2.1	Halama <i>Login</i>	88
4.2.2	Halaman <i>Dashboard</i>	89
4.2.3	Halaman Data Awal	90

4.2.4	Halaman Tambah Data Awal	90
4.2.5	Halaman Proses <i>Clustering</i> Iterasi	91
4.2.6	Halaman Proses <i>Clustering</i> Iterasi 2	91
4.2.7	Halaman Proses <i>Clustering</i> Iterasi 3	92
4.2.8	Halaman Hasil <i>Clustering</i>	92
4.2.9	Halaman Cetak Hasil <i>Clustering</i>	93
4.2.10	Halaman Pengguna Sistem (<i>User</i>)	93
4.2.11	Halaman Grafik <i>Clustering</i>	94
4.3	Pengujian Sistem	95
4.3.1	Studi Kasus (<i>Data Valid</i>)	95
4.3.2	Studi Kasus (<i>Data Invalid</i>)	97
4.4	Evaluasi <i>Clustering</i>	97
4.4.1	Evaluasi Dua <i>Cluster</i>	97
4.4.2	Evaluasi Tiga <i>Cluster</i>	102
4.4.3	Evaluasi Empat <i>Cluster</i>	108
4.4.4	Perbandingan Nilai DBI	113
BAB V PENUTUP		115
5.1	Kesimpulan	115
5.2	Saran	115
DAFTAR PUSTAKA		116
BIODATA PENULIS		118

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Data Awal Jumlah Dokter	7
Gambar 2. 2 Data Awal Jumlah Ners.....	8
Gambar 3. 1 Kerangka Kerja Penelitian	22
Gambar 3. 2 Flowchart pada K-means Pengelompokan Rumah Kesehatan.....	25
Gambar 3. 3 Conteks Diaram pada K-means Pengelompokan Rumah Kesehatan	26
Gambar 3. 4 DFD Level 1 pada K-means Pengelompokan Rumah Kesehatan...	26
Gambar 3. 5 DFD Level 2 pada K-means Pengelompokan Rumah Kesehatan...	27
Gambar 3. 6 ERD pada K-means Pengelompokan Rumah Kesehatan	27
Gambar 3. 7 Relasi Tabel.....	29
Gambar 3. 8 Perancangan Halaman Login	30
Gambar 3. 9 Perancangan Halaman Dashboard.....	31
Gambar 3. 10 Perancangan Halaman Data Awal.....	31
Gambar 3. 11 Perancangan Halaman Proses Clustering.....	32
Gambar 3. 12 Perancangan Halaman Hasil Clustering.....	33
Gambar 3. 13 Perancangan Halaman Grafik.....	33
Gambar 3. 14 Perancangan Halaman User	34
Gambar 4. 1 Halaman Antarmuka Login.....	89
Gambar 4. 2 Halaman Antarmuka Dashboard	89
Gambar 4. 3 Halaman Antarmuka Data Awal	90
Gambar 4. 4 Halaman Antarmuka Tambah Data Awal	90
Gambar 4.5 Halaman Antarmuka Proses <i>Clustering</i> Iterasi	91
Gambar 4. 6 Halaman Antarmuka Proses <i>Clustering</i> Iterasi 2	91
Gambar 4. 7 Halaman Antarmuka Proses <i>Clustering</i> Iterasi 3	92
Gambar 4. 8 Halaman Antarmuka Hasil <i>Clustering</i>	92
Gambar 4. 9 Halaman Antarmuka Cetak Hasil <i>Clustering</i>	93
Gambar 4. 10 Halaman Antarmuka Pengguna Sistem (User).....	93
Gambar 4. 11 Halaman Antarmuka Grafik Per-Cluster.....	94

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Penelitian Terkait dengan Sistem yang diusulkan	5
Tabel 2. 2 Data Awal	8
Tabel 2. 3 Data Awal yang sudah di transformasikan	11
Tabel 2. 4 Simbol – simbol Flowchart	16
Tabel 2. 5 Simbol Data Flow Diagram	17
Tabel 2. 6 Simbol Entity Relation Diagram	18
Tabel 3. 1 Tabel Data Awal	28
Tabel 3. 2 Tabel Centroid Awal	28
Tabel 3. 3 Tabel User	29
Tabel 4. 1 Data yang Siap di Proses K-Means	36
Tabel 4. 2 Centroid Awal (Centroid 1)	38
Tabel 4. 3 Pengelompokan Data dengan Cluster pada Iterasi 1	51
Tabel 4. 4 Pencarian Centroid Baru Cluster 1	53
Tabel 4. 5 Pencarian Centroid Baru Cluster 2	54
Tabel 4. 6 Pencarian Centroid Baru Cluster 3	54
Tabel 4. 7 Centroid Baru pada Iterasi 2	55
Tabel 4. 8 Perhitungan Iterasi 2	56
Tabel 4. 9 Keanggotaan Cluster Pada Iterasi 2	59
Tabel 4. 10 Centroid Pada Iterasi 3	60
Tabel 4. 11 Perhitungan Iterasi 3	61
Tabel 4. 12 Pengelompokan Data dengan Cluster pada Iterasi 3	64
Tabel 4. 13 Centroid pada Iterasi 4	66
Tabel 4. 14 Perhitungan Iterasi 4	66
Tabel 4. 15 Pengelompokan Data dengan Cluster pada Iterasi 4	69
Tabel 4. 16 Centroid pada Iterasi 5	71
Tabel 4. 17 Perhitungan Iterasi 5	72
Tabel 4. 18 Pengelompokan Data dengan Cluster pada Iterasi 5	75
Tabel 4. 19 Centroid pada Iterasi 6	76
Tabel 4. 20 Perhitungan Iterasi 6	77
Tabel 4. 21 Pengelompokan Data dengan Cluster pada Iterasi 6	80
Tabel 4. 22 Centroid pada Iterasi 7	82

Tabel 4. 23 Perhitungan Iterasi 7	82
Tabel 4. 24 Pengelompokan Data dengan Cluster pada Iterasi 7.....	85
Tabel 4. 25 Centroid pada Iterasi 8	87
Tabel 4. 26 Hasil Pengelompokan Rumah Kesehatan	88
Tabel 4. 27 Pengujian Sistem dengan Studi Kasus Data Valid.....	95
Tabel 4. 28 Pengujian Sistem dengan Studi Kasus Data Invalid	97
Tabel 4. 29 Centroid Iterasi 3 pada 2 Cluster.....	98
Tabel 4. 30 Perhitungan SSW Dua Cluster.....	98
Tabel 4. 31 Hasil SSW 2 Cluster	100
Tabel 4. 32 Centroid Iterasi 3 pada 2 Cluster.....	101
Tabel 4. 33 Perhitungan SSB untuk Dua Cluster.....	101
Tabel 4. 34 Perhitungan Rasio Dua Cluster	101
Tabel 4. 35 Centroid Iterasi 7 Pada Tiga Cluster	102
Tabel 4. 36 Perhitungan SSW Tiga Cluster	102
Tabel 4. 37 Hasil SSW Tiga Cluster	106
Tabel 4. 38 Centroid Iterasi 7 Pada Tiga Cluster.....	106
Tabel 4. 39 Perhitungan SSB Uuntuk Tiga Cluster	106
Tabel 4. 40 Perhitungan Rasio Tiga Cluster	107
Tabel 4. 41 Centroid Iterasi 4 Pada Empat Cluster.....	108
Tabel 4. 42 Perhitungan SSW Empat Cluster	108
Tabel 4. 43 Hasil SSW Tiga Cluster	111
Tabel 4. 44 Centroid Iterasi 4 Pada Empat Cluster.....	111
Tabel 4. 45 Perhitungan SSB Empat Cluster	111
Tabel 4. 46 Perhitungan rasio Empat Cluster.....	113
Tabel 4. 47 Perbandingan Nilai DBI.....	114

DAFTAR PERSAMAAN RUMUS

(1)	Rumus Data Transformasi.....	10
(2)	Rumus Menentukan Centroid Awal.....	14
(3)	Rumus Jarak Euclidean	14
(4)	Rumus SSW	20
(5)	Rumus SSB	20
(6)	Rumus Rasio	20
(7)	Rumus DBI.....	20



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Biodata Penulis	118
Lampiran 2. Bimbingan Skripsi	119
Lampiran 3. Lembar Revisian.....	123

