

**IMPLEMENTASI ALGORITMA *K-MEANS* DALAM
PENGELOMPOKAN DAERAH KRIMINALITAS DI JAWA
TIMUR**

SKRIPSI

disusun sebagai salah satu syarat

untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer

Program Studi Teknik Informatika

Oleh

Ach Sirojul Munir
2120200390

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA SUNAN
GIRI BOJONEGORO**

2024

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas plagiat dari standart keputusan yang telah ditentukan dan apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat melebihi standart yang telah ditentukan dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan.

Bojonegoro, 20 Juli 2024



Ach Sirojul Munir

NIM.2120200390

HALAMAN PERSETUJUAN

Nama : Ach Sirojul Munir
NIM : 2120200390
Judul : Implementasi Algoritma *K-Means* dalam pengelompokan daerah kriminalitas di Jawa Timur

Telah disetujui dan juga memenuhi syarat untuk diajukannya dalam sidang skripsi.

Bojonegoro, 08 Juli 2024

Pembimbing 1



Ucta Pradema Sanjaya, M.Kom

NIDN. 0729128903

Pembimbing 2



Agus Sulistawan, S.Pd.M.T.

NIDN. 0724099101

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Ach Sirojul Munir

Nim : 2120200390

Prodi : Teknik Informatika

Judul : Implementasi Algoritma *K-Means* dalam pengelompokan daerah
Kriminalitas di Jawa Timur

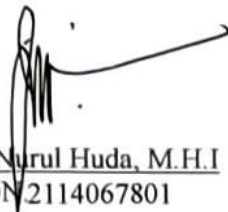
Telah diujikan dalam ujian skripsi pada tanggal 13 Juli 2024

Dewan Penguji
Penguji I



Afta Ramadhan Zayn, M.Kom
NIDN.0708048903

Penguji II



Dr. Nurul Huda, M.H.I
NIDN.2114067801

Mengetahui,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi



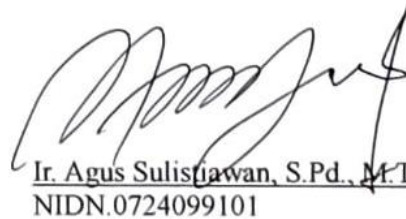
Muliandani Jauhar Vikri, M.Kom
NIDN.0712078803

Tim Pembimbing
Pembimbing I



Ucta Pradema Sanjaya, M.Kom
NIDN.0729128903

Pembimbing II



Ir. Agus Sulistijawan, S.Pd., M.T
NIDN.0724099101

Mengetahui,
Ketua Program Studi



Mula Asung Barata, S.S.T., M.Kom
NIDN.0711049301

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

"tatas,titis,tetes (tuntas,teliti,menghasilkan)"

"Tujuan pendidikan itu untuk mempertajam kecerdasan, memperkukuh kemauan serta memperhalus perasaan."

(Tan Malaka)

"Pendidikan adalah investasi terbaik yang bisa kamu berikan kepada dirimu sendiri"

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan sepuh hati kepada :

1. Bapak **Mujiono** dan Ibu **Durrotun Nasikhah**, orang tua tercinta, yang tanpa henti memberikan semangat, doa, nasihat serta pengorbanan tanpa batas. Dengan cinta dan dukungan kalian, saya mampu menyelesaikan skripsi ini. Segala pencapaian ini tak akan berarti tanpa kalian.
2. **M.Arfa Maulana, Bunaya Rahmad Kamil dan Bunaya Kumala Putri (Alm)**, saudara-saudaraku tersayang. Kalian selalu menjadi sumber dukungan dan inspirasi di setiap langkah penulis. Terima kasih atas kehadiran dan semangat yang tak pernah padam diberikan.
3. Teman-teman yang selalu hadir di setiap suka dan duka, yang tidak hanya menemani, tapi juga berbagi cerita, ide dan menjadi teman diskusi. Terima kasih telah menjadi bagian dalam perjalanan ini.
4. Semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah membantu dan mendukung setiap langkah saya menyelesaikan skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, nikmat, taufiq, hidayah dan inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi dengan judul ” Implementasi Algoritma *K-Means* dalam pengelompokan Daerah Kriminalitas di Jawa Timur”.

Skripsi ini diajukan dalam rangka menempuh ujian akhir untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom) Program Sarjana (S1) Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan Skripsi ini tidak akan terwujud tanpa adanya dukungan dari berbagai pihak. Ucapan terimakasih penulis haturkan kepada :

1. Bapak Dr. H. Yogi Prana Izza, Lc., M.A selaku Plt.Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri.
2. Bapak M. Jauhar Vikri, M.Kom selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri.
3. Bapak Mula Agung Barata, S.S.T., M.Kom selaku Ketua Program studi Teknik Informatika Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri.
4. Bapak Ucta Pradema Sanjaya, M.Kom selaku dosen pembimbing I Skripsi yang senantiasa memberikan ilmu, bimbingan, dukungan, dan motivasi untuk penulis menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Ir.Agus Sulistiawan, S.Pd., M.T selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan ilmu, arahan, dukungan,dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Seluruh pihak yang telah membantu dan terlibat dalam pembuatan proposal skripsi yang tidak dapat penulis sebutkan satu-satu.

Penulis menyadari masih kekurangan dalam penelitian dan penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, Kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan guna perbaikan penelitian selanjutnya

Bojonegoro, 13 Juli 2024

Ach Sirojul Munir

ABSTRACT

Ach Sirojul Munir 2024. Implementation of k-means algorithm algorithm in clustering crime areas in East Java. Thesis of Informatics Engineering Study Programme Informatics. Faculty of Science and Technology. Nahdlatul Ulama Sunan Giri University. Main Supervisor Ucta Pradema Sanjaya, M.Kom and accompanying Supervisor Ir.Agus Sulistiawan, S.Pd.M.T.

Crime and poverty are two interrelated social problems that have significant impacts in East Java, damaging the region's image and economy. Although various efforts have been made to address these issues, East Java with 38 districts and cities shows significant fluctuations in crime rates from year to year. The need for a more dynamic and adaptive approach in crime data analysis to respond to rapid changes in high crime rates requires a new approach to cluster and analyse crime data more effectively. This research uses the K-Means Clustering algorithm which is a data analysis method in the unsupervised learning domain. With the basic principle of grouping objects based on similar characteristics, this algorithm divides the data into groups or clusters used to group 38 districts and cities in East Java into three groups with the final result C1 there are 15 regions, C2 there are 7 regions, and C3 there are 16 regions, the clustering process requires 3 iterations to reach convergence with a low DBI value, indicating good group quality in terms of relative distance. With the information obtained from this research, it is hoped that it can be a consideration for the provincial government in formulating more targeted and efficient policies, as well as increasing preventive measures in law enforcement in order to create a safer and more conducive environment in East Java.

Keywords : *Crime, Poverty, Data Mining, Clustering, K-means Algorithm.*



UNUGIRI

ABSTRAK

Ach Sirojul Munir 2024. Implementasi algoritma k-means dalam pengelompokan daerah kriminalitas di Jawa Timur. Skripsi Program Studi Teknik Informatika. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri. Pembimbing Utama Ucta Pradema Sanjaya, M.Kom dan Pembimbing pendamping Ir.Agus Sulistiawan,S.Pd.M.T.

Kriminalitas dan kemiskinan adalah dua permasalahan sosial yang saling terkait dan berdampak signifikan di Jawa Timur, permasalahan ini merusak citra dan ekonomi daerah. Meskipun berbagai upaya telah dilakukan untuk mengatasi masalah ini, Jawa Timur dengan 38 kabupaten dan kota menunjukkan fluktuasi tingkat kriminalitas yang signifikan dari tahun ke tahun. kebutuhan akan pendekatan yang lebih dinamis dan adaptif dalam analisis data kriminalitas untuk merespon perubahan cepat dalam tingginya tingkat kriminalitas memerlukan pendekatan baru untuk mengelompokkan dan menganalisis data kriminalitas secara lebih efektif. Penelitian ini menggunakan algoritma *K-Means Clustering* yang merupakan metode analisis data dalam domain *unsupervised learning*. dengan prinsip dasar pengelompokan objek-objek berdasarkan kesamaan karakteristik, algoritma ini membagi data menjadi kelompok atau cluster yang digunakan untuk mengelompokkan 38 kabupaten dan kota di Jawa Timur menjadi tiga kelompok dengan hasil akhir C1 terdapat 15 daerah, C2 terdapat 7 daerah, dan C3 terdapat 16 daerah, proses pengelompokan memerlukan 3 iterasi hingga mencapai konvergensi dengan nilai DBI yang rendah, menunjukkan kualitas kelompok yang baik dalam hal jarak relatif. Dengan informasi yang diperoleh dari penelitian ini diharapkan bisa menjadi pertimbangan pemerintah provinsi dalam merumuskan kebijakan yang lebih terarah dan efisien, serta meningkatkan langkah-langkah preventif dalam penegakan hukum guna menciptakan lingkungan yang lebih aman dan kondusif di Jawa Timur.

Keywords : Kriminalitas, Kemiskinan, Data Mining, Clustering, Algoritma K-means.



UNUGIRI

DAFTAR ISI

	Halaman
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRACT	viii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Batasan Masalah.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	8
2.1 Penelitian terkait.....	8
2.2 Dasar Teori	15
2.2.1 Kriminalitas dan Kemiskinan	15
2.2.2 Data Mining	17
2.2.3 <i>Clustering</i>	19
2.2.4 Algoritma <i>K-Means</i>	19
2.2.5 <i>Unified Modeling Language (UML)</i>	21
2.2.6 XAMPP.....	23
2.2.7 PHP (<i>Hypertext Preprocessor</i>).....	23
2.2.8 <i>MySQL (My Struktur Query Language)</i>	24
2.2.9 SDLC (<i>System Development life cycle</i>)	24
BAB III METODE PENELITIAN	27
3.1 Data dan Sumber Data.....	27

3.2 Atribut dan Data Penelitian	27
3.2.1 Atribut	27
3.2.2 Data Penelitian.....	27
3.3 Kerangka Penelitian.....	28
3.4 Tahap Penelitian	29
3.5 Metode Yang Diusulkan	31
3.5.1 Algoritma <i>K-Means</i>	31
3.6 Metode Pengembangan Sistem.....	36
3.7 Analisis Kebutuhan.....	37
3.7.1 <i>System Request</i>	37
3.7.2 Analisis.....	37
3.7.3 Deskripsi Kebutuhan <i>User</i>	38
3.7.4 Kebutuhan Fungsional	38
3.7.5 Kebutuhan Non Fungsional	41
3.7.6 Kebutuhan Perangkat Lunak.....	41
3.7.7 Kebutuhan Perangkat Keras.....	42
3.8 Desain Antar Muka.....	42
3.9 Mockup.....	43
3.10 <i>Use Case</i>	49
3.11 <i>Acitivity</i> Diagram.....	51
3.12 Rencana Pengujian	57
3.13 Pengujian <i>Blackbox</i>	57
3.14 Jadwal Penelitian.....	60
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	62
4.1 Implementasi Sistem	62
4.1.1 Tampilan Untuk <i>User</i>	62
4.1.2 Tampilan Untuk Admin.....	64
4.2 Implementasi Perhitungan Data	67
4.2.1 <i>Preprocessing</i> data.....	67
4.2.2 Perhitungan menggunakan Microsoft Excel.....	72
4.2.3 Uji akurasi dengan <i>Davies-Boulding Index</i> (DBI).....	78
4.3 Hasil Pengujian <i>Blackbox</i>	79
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	82
5.1 Kesimpulan.....	82

5.2 Saran.....	83
DAFTAR PUSTAKA.....	84
LAMPIRAN.....	89



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Penelitian terkait	12
Tabel 3. 1 Dataset Kemiskinan	31
Tabel 3. 2 Dataset Kriminalitas	31
Tabel 3. 3 Dataset setelah preproccesing.....	32
Tabel 3. 4 Centroid awal.....	32
Tabel 3. 5 Hasil perhitungan centroid.....	33
Tabel 3. 6 Hasil pengelompokan data.....	33
Tabel 3. 7 Pusat Cluster baru	34
Tabel 3. 8 Hasil Iterasi 1,2,3	34
Tabel 3. 9 Nilai Rasio	35
Tabel 3. 10 Hasil Clustering K-Means	35
Tabel 3. 11 System Request.....	37
Tabel 3. 12 Analisis	37
Tabel 3. 13 Deskripsi Kebutuhan user	38
Tabel 3. 14 Analisis Kebutuhan Fungsional	39
Tabel 3. 15 Kebutuhan non-fungsional.....	41
Tabel 3. 16 Kebutuhan Perangkat Lunak.....	41
Tabel 3. 17 Kebutuhan Perangkat Keras	42
Tabel 3. 18 Rencana pengujian Blackbox	58
Tabel 3. 19 Tabel pengujian Blackbox	58
Tabel 3. 20 Jadwal Penelitian	60
Tabel 4. 1 Dataset Kemiskinan	67
Tabel 4. 2 Dataset Kriminalitas	68
Tabel 4. 3 Gabungan Dataset Kriminalitas dan Kemiskinan.....	69
Tabel 4. 4 Dataset Setelah Preprocessing	71
Tabel 4. 5 Centroid Iterasi 1	72
Tabel 4. 6 Hasil Iterasi 1	72
Tabel 4. 7 Rasio Iterasi 1	73
Tabel 4. 8 Centroid Iterasi 2	74
Tabel 4. 9 Hasil Iterasi 2	74
Tabel 4. 10 Rasio Iterasi 2	75
Tabel 4. 11 Centroid Iterasi 3.....	75
Tabel 4. 12 Hasil Iterasi 3	76
Tabel 4. 13 Rasio Iterasi 3	77
Tabel 4. 14 Jarak antar cluster	77
Tabel 4. 15 Hasil Pengelompokan manual	78
Tabel 4. 16 Hasil Pengujian Blackbox.....	79

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Flowchart K-Means	20
Gambar 2. 2 SDLC	25
Gambar 3. 1 Kerangka Penelitian.....	28
Gambar 3. 2 Tahap Penelitian.....	29
Gambar 3. 3 Proses K-Means	31
Gambar 3. 4 Model Penelitian Waterfall	36
Gambar 3. 5 Mockup Dashboard awal user	43
Gambar 3. 6 Mockup Latar belakang user	43
Gambar 3. 7 Mockup Halaman Clustering	44
Gambar 3. 8 Mockup Halaman Login	44
Gambar 3. 9 Mockup Halaman Dashboard Admin	45
Gambar 3. 10 Mockup Halaman Kelola data	45
Gambar 3. 11 Mockup Halaman data daerah	46
Gambar 3. 12 Mockup halaman data penilaian	46
Gambar 3. 13 Mockup Halaman Proses Data.....	47
Gambar 3. 14 Mockup halaman Clustering.....	47
Gambar 3. 15 Mockup halaman Hasil	48
Gambar 3. 16 Mockup Halaman tambah data	48
Gambar 3. 17 Mockup edit data	49
Gambar 3. 18 Use case	50
Gambar 3. 19 Activity diagram login	51
Gambar 3. 20 Activity diagram masuk kelola data daerah.....	52
Gambar 3. 21 Activity diagram tambah data daerah	52
Gambar 3. 22 Activity diagram edit data daerah	53
Gambar 3. 23 Activity diagram hapus data daerah.....	54
Gambar 3. 24 Activity diagram kelola data penilaian	54
Gambar 3. 25 Activity diagram edit data penilaian.....	55
Gambar 3. 26 Activity diagram hapus data penilaian	55
Gambar 3. 28 Activity diagram Clustering.....	56
Gambar 3. 29 Activity diagram hasil.....	57
Gambar 4. 1 Tampilan Halaman Dashboard User.....	62
Gambar 4. 2 Tampilan Halaman Latar Belakang	63
Gambar 4. 3 Tampilan Halaman Hasil Pembagian Cluster	63
Gambar 4. 4 Tampilan halaman Cetak Hasil Clustering	64
Gambar 4. 5 Tampilan Halaman Login.....	64
Gambar 4. 6 Tampilan halaman Dashboard admin	65
Gambar 4. 7 Tampilan halaman kelola data Daerah.....	65
Gambar 4. 8 Tampilan halaman kelola data penilaian.....	66
Gambar 4. 9 Tampilan Halaman Clustering.....	66
Gambar 4. 10 Tampilan halaman hasil.....	67
Gambar 4. 11 Hasil Clustering website.....	78
Gambar 4. 12 Hasil Davies-Boulding Index	79

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Uji <i>Blackbox</i> 1	89



UNUGIRI