

**SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PENGELOMPOKAN
TINGKAT KRIMINALITAS KOTA MALANG
MENGGUNAKAN METODE K-MEANS**

SKRIPSI



Disusun oleh:

DANANG SUTEJO

16.18.133

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2020**

**LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN
SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PENGELOMPOKAN
TINGKAT KRIMINALITAS KOTA MALANG
MENGGUNAKAN METODE K-MEANS**

SKRIPSI

*Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer Strata Satu (S-1)*

Disusun Oleh:

Danang Sutejo

16.18.133

Diperiksa dan Disetujui,

Dosen Pembimbing I

Yosep Agus Pranoto, ST, MT

NIP.P. 1031000432

Dosen Pembimbing II

Hani Zulfia Zahro', S.Kom, M.Kom

NIP.P. 1031500480

Mengetahui,

Program Studi Teknik Informatika S-1

Ketua

Surve Adi Wibowo, ST, MT

NIP.P 1031100438

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2020

LEMBAR KEASLIAN

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Informatika S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Danang Sutejo

NIM : 16.18.133

Program Studi : Teknik Informatika S-1

Fakultas : Fakultas Teknologi Industri

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya dengan judul "*Sistem Informasi Geografis Pengelompokan Tingkat Kriminalitas Kota Malang Menggunakan Metode K-Means*" merupakan karya asli dan bukan merupakan duplikat dan mengutip seluruhnya karya orang lain. Apabila di kemudian hari, karya asli saya disinyalir bukan merupakan karya asli saya, maka saya akan bersedia menerima segala konsekuensi apapun yang diberikan Program Studi Teknik Informatika S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Malang, Januari 2020

Yang membuat pernyataan



SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PENGELOMPOKAN TINGKAT KRIMINALITAS KOTA MALANG MENGGUNAKAN METODE K-MEANS

Danang Sutejo (1618133)
Teknik Informatika – ITN Malang
Email : danangsutejo78@gmail.com

ABSTRAK

Kota malang menjadi salah satu kota pendidikan dengan jumlah perguruan tinggi lebih dari 80 lokasi, hal ini membuat padatnya tingkat penduduk dan membuka peluang tinggi terjadinya kriminalitas terutama bagi masyarakat umum dan khususnya para mahasiswa baru yang belum banyak mengetahui mengenai daerah rawan kriminal di Kota Malang. Sebagai solusi masalah ini diperlukan sistem informasi geografis yang secara khusus menampilkan informasi mengenai daerah persebaran lokasi yang mempunyai kerawanan kriminal.

Sistem yang akan dibangun yaitu sebuah sistem informasi geografis Pengelompokan tingkat kriminalitas di Kota Malang ini dibuat menggunakan *QGIS 2.18* dengan mengkombinasikan metode *clustering*. Salah satu metode *Clustering* adalah dengan menggunakan metode *K-Means* dengan menggunakan pengujian keakuratan menggunakan *Davies-Boudin Index*.

Penerapan dari hasil *clustering* yang dilakukan menunjukkan bahwa hasil *clustering* menggunakan *K-Means* menghasilkan percobaan 3 *cluster* yang memiliki hasil analisis keakuratan terkecil menggunakan *Davies Bouldin Index* yaitu sebesar 2,401 dengan pembagian daerah intensitas aman(C1) yaitu Kecamatan Kedungkandang, dalam *cluster* (C2) cukup rawan yaitu Kecamatan Blimbings, dalam *cluster* (C3) rawan yaitu kecamatan Klojen, Sukun dan dalam *cluster* sangat rawan (C4) yaitu kecamatan Lowokwaru. Pada pengujian user yang telah dilakukan, user memilih sangat baik adalah 32%, memilih baik 55%, memilih cukup baik 13% dan memilih kurang baik 0% dan hasil pengujian fungsionalitas pada *browser* berbeda sudah menghasilkan *output* yang sesuai.

Kata Kunci : Sistem Informasi Geografis, Kriminalitas, K-Means, Kota Malang.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur Kehadirat Allah SWT atas berkat rahmat dan hidayah-Nya yang telah diberikan selama ini sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan Judul **Sistem Informasi Geografis Pengelompokan Tingkat Kriminalitas Kota Malang Menggunakan Metode K-Means.**

Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program pendidikan Strata Satu (S-1) Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri di Institut Teknologi Nasional Malang.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT atas segala rahmatNya yang telah memberikan kemudahan selama proses penyusunan skripsi.
2. Bapak dan Ibu atas perjuangannya selama ini yang telah banyak memberikan doa, semangat, dan dukungan baik secara moral maupun materil selama ini.
3. Dr. Ir. Kustamar, MT, selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Dr. Ellysa Nursanti, ST, MT, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.
5. Bapak Suryo Adi Wibowo, ST, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
6. Bapak Yosep Agus Pranoto, ST, MT selaku Sekertaris Program Studi Teknik Informatika S-1 Institut Teknologi Nasional Malang Sekaligus Dosen Pembimbing I.
7. Ibu Hani Zulfia Zahro', S.Kom, M.Kom selaku Dosen pembimbing II.
8. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Informatika S-1 selaku pengamat dan penguji.
9. Serta Orang tua, semua teman atau pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca.

Malang, 09 Januari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR KEASLIAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
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
1.6 Metode Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terkait	5
2.2 Landasan Teori.....	6
2.2.1 Sistem Informasi Geografis.....	6
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN.....	15
3.1 Analisis Sistem.....	15
3.2 Sistem yang Akan Dibangun	15
3.3 Analisis Kebutuhan.....	15
3.4 Desain Arsitektur Sistem	16
3.5 <i>Flowchart SIG</i>	17
3.6 <i>Use Case Diagram</i>	17
3.7 Struktur Menu	18
3.8 DFD (Data Flow Diagram)	19
3.9 Perancangan Database	20
3.10 Rancangan Antarmuka Sistem	21
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....	26
4.1 Clustering K-Means	26

4.2 Hasil Pembentukan <i>Cluster</i>	30
4.3 Perbandingan Keakuratan <i>Clustering</i>	32
4.4 Hasil Implementasi	35
4.5 Hasil Implementasi Program.....	38
4.5.1 Halaman <i>Login</i> Admin.....	38
4.5.2 Halaman <i>Dashboard</i> Admin	38
4.5.3 Halaman input data kasus kriminalitas	39
4.5.4 Halaman ubah/ <i>edit</i> data kasus.....	39
4.5.6 Halaman <i>list user</i>	40
4.5.7 Halaman <i>tambah user</i>	40
4.5.8 Halaman <i>edit user</i>	41
4.5.9 Halaman <i>list kecamatan</i>	41
4.5.10 Halaman <i>tambah kecamatan</i>	42
4.5.11 Halaman <i>edit kecamatan</i>	42
4.5.12 Halaman <i>map</i> kriminalitas	43
4.5.13 Halaman Database Kasus.....	43
4.5.14 Halaman <i>Home</i>	44
4.5.15 Halaman <i>About</i>	44
4.5.16 Halaman <i>Chart</i>	45
4.5.17 Pengujian Fungsional Sistem	46
4.5.18 Kuisioner Pengujian user	46
4.4.2 Pengujian Black-Box	48
BAB V KESIMPULAN	50
5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA.....	51
LAMPIRAN	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Desain Arsitektur <i>Sistem</i>	16
Gambar 3.2 Flowchart <i>SIG</i>	17
Gambar 3.3 Struktur Menu user	18
Gambar 3.4 Struktur Menu <i>user</i>	19
Gambar 3.5 Struktur Menu <i>Admin</i>	19
Gambar 3.6 DFD Level 0	20
Gambar 3.7 Halaman <i>database</i> kasus.....	21
Gambar 3.9 Halaman <i>About</i>	22
Gambar 3.10 Halaman <i>Kasus</i>	23
Gambar 3.11 Halaman Admin kecamatan.....	23
Gambar 3.12 Halaman <i>user</i>	24
Gambar 3.13 Halaman Home	24
Gambar 3.14 Halaman <i>chart</i> kasus.....	25
Gambar 4.1 Tampilan <i>peta administrasi</i>	36
Gambar 4.2 Pengolahan data kriminal.....	36
Gambar 4.3 <i>atribut</i> pada tabel <i>map</i>	37
Gambar 4.4 <i>analisis map</i> tingkat kerawanan.....	37
Gambar 4.5 Halaman <i>login admin</i>	38
Gambar 4.6 Halaman Tampilan <i>dashboard admin</i>	39
Gambar 4.7 Halaman <i>Form input</i> kasus	39
Gambar 4.8. Tampilan <i>edit data kasus</i>	40
Gambar 4.9 Tampilan list user.....	40
Gambar 4.10. Tampilan <i>tambah</i> User.....	41
Gambar 4.11. Tampilan edit <i>user</i>	41
Gambar 4.12 Tampilan <i>list</i> kecamatan	42
Gambar 4.13. Tampilan <i>tambah</i> Kecamatan	42
Gambar 4.14 Tampilan <i>edit</i> kecamatan	43
Gambar 4.15 <i>map</i> persebaran kriminalitas	43
Gambar 4.16 <i>informasi</i> database kasus kriminalitas	44
Gambar 4.17 tampilan <i>home</i>	44
Gambar 4.18 tampilan <i>About</i>	45
Gambar 4.19 tampilan <i>chart</i>	45

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Struktur Tabel Admin	20
Tabel 3.2 Struktur Tabel Data Kriminalitas	21
Tabel 3.3 Struktur Tabel Data Kecamatan	21
Tabel 4.1 Data Kasus Kriminalitas Kota Malang Tahun 2019.....	26
Tabel 4.2 Centroid Awal.....	26
Tabel 4.3 Jarak <i>Euclidian</i> dan Hasil <i>Cluster Iterasi</i> ke-1	27
Tabel 4.4 Centroid Pada <i>Iterasi</i> ke-2	29
Tabel 4.5 Jarak <i>Euclidian</i> dan Hasil <i>Cluster Iterasi</i> ke-2	29
Tabel 4.6 Hasil Pembulatan	29
Tabel 4.7 Hasil centroid 2 <i>cluster</i>	30
Tabel 4.8 Anggota tiap <i>cluster</i> pada percobaan 2 <i>cluster</i>	30
Tabel 4.9 Anggota tiap <i>cluster</i> pada percobaan 3 <i>cluster</i>	31
Tabel 4.10 Anggota tiap <i>cluster</i> pada percobaan 3 <i>cluster</i>	31
Tabel 4.11 Anggota tiap <i>cluster</i> pada percobaan 4 <i>cluster</i>	31
Tabel 4.12 Anggota tiap <i>cluster</i> pada percobaan 4 <i>cluster</i>	32
Tabel 4.13 Jarak Terdekat Pada <i>Iterasi</i> Terakhir.....	32
Tabel 4.14 <i>Centroid Iterasi</i> Terakhir.....	33
Tabel 4.15 rasio cluster maksimum	34
Tabel 4.16 Perbandingan nilai <i>Davies-Bouldin Index</i> per- <i>cluster</i>	35
Tabel 4.15 Hasil pemetaan <i>cluster</i>	37
Tabel 4.16 Pengujian Fungsional	46
Tabel 4.17 Pengujian User.....	47
Tabel 4.18 Pengujian Menggunakan <i>Black-Box</i>	48