

**PENERAPAN METODE K-MEANS CLUSTERING UNTUK
PEMETAAN DAERAH RAWAN KECELAKAAN LALU
LINTAS DI KOTA MALANG BERBASIS WEBSITE**

SKRIPSI



Disusun Oleh :

ARNINDA AGNES VERNANDA

17.18.005

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2021

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN

**PENERAPAN METODE K-MEANS CLUSTERING UNTUK
PEMETAAN DAERAH RAWAN KECELAKAAN LALU LINTAS DI
KOTA MALANG BERBASIS WEBSITE**

SKRIPSI

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

Disusun Oleh :

Arninda Agnes Vernanda

17.18.005

Diperiksa Dan Disetujui,



**Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Informatika S-1**

Survo Adi Wibowo, ST, MT

NIP.F 1031100438

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2021

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN
PENERAPAN METODE K-MEANS CLUSTERING UNTUK
PEMETAAN DAERAH RAWAN KECELAKAAN LALU LINTAS DI
KOTA MALANG BERBASIS WEBSITE

SKRIPSI

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

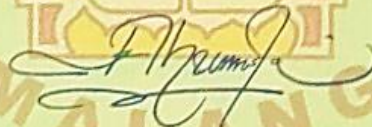
Disusun Oleh :

Arninda Agnes Vernanda

17.18.005

Diperiksa Dan Disetujui,

Dosen Pembimbing I



Ahmad Faisol, ST, MT

NIP.P 1031000431

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

2021

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN

**PENERAPAN METODE K-MEANS CLUSTERING UNTUK
PEMETAAN DAERAH RAWAN KECELAKAAN LALU LINTAS DI
KOTA MALANG BERBASIS WEBSITE**

SKRIPSI

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

Disusun Oleh :

Arninda Agnes Vernanda

17.18.005

Diperiksa Dan Disetujui,

Dosen Pembimbing II

23/08/2021

Nurhaily Vendvansyah, ST, MT

NIP.P 1031900557

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2021

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 : Aminda Agnes Vernanda
NIM : 17.18.005
Program Studi : Teknik Informatika S-1
Fakultas : Fakultas Teknologi Industri

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya dengan judul *Penerapan Metode K-Means Clustering Untuk Pemetaan Daerah Rawan Kecelakaan Lalu Lintas Di Kota Malang Berbasis Website* ” 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, Juli 2021

Yang membuat pernyataan



Aminda Agnes Vernanda

PENERAPAN METODE K-MEANS CLUSTERING UNTUK PEMETAAN DAERAH RAWAN KECELAKAAN LALU LINTAS DI KOTA MALANG BERBASIS WEBSITE

Arninda Agnes Vernanda (1718005)
Teknik Informatika – ITN Malang
Email : arnindaagnes1@gmail.com

ABSTRAK

Kecelakaan Lalu Lintas atau yang biasa disebut dengan laka lintas di Kota Malang pada tahun 2019, telah mengalami peningkatan yang sangat pesat. Yakni telah terjadi kasus sebanyak 174 kejadian, dan menewaskan sebanyak 34 korban meninggal dunia. Sedangkan di tahun 2020, kasus kecelakaan lalu lintas yang terjadi lebih sedikit dibandingkan tahun 2019, di tahun 2020 terjadi sebanyak 49 kasus dan korban meninggal dunia ada 3 orang. Selain itu di Kota Malang saat ini belum memiliki sistem untuk menunjukkan lokasi daerah rawan kecelakaan lalu lintas.

Dari permasalahan yang diuraikan tersebut, perlu adanya *website* pemetaan daerah rawan kecelakaan lalu lintas di Kota Malang. Pengelompokan tiap daerah dibagi menjadi 3 *cluster* yakni Sangat Rawan(SR), Rawan(R), dan Cukup Rawan (CR) dengan menggunakan metode *K-Means Clustering*. Hasil dari pengelompokan ini berdasarkan 5 kecamatan di Kota Malang. 5 Kecamatan tersebut Kecamatan Blimbing, Kecamatan Kedungkandang, Kecamatan Klojen, Kecamatan Sukun, dan Kecamatan Lowokwaru dan 6 ruas jalan pada setiap kecamatan.

Data yang diolah dalam penelitian ini bersumber dari Satlantas Polresta Malang Kota. Pembuatan peta untuk *webiste* ini menggunakan aplikasi *QGIS versi* 2.18, dengan menggunakan bahasa pemrograman *PHP Nativ*, dan memakai *framework* CSS Bootstrap, dan *MySQL* sebagai *databasenya*. Pengujian metode *K-Means* pada *website* ini menggunakan bidang *unsupervised learning*, yaitu *lift ratio*. Berdasarkan pengujian metode *K-Means* dengan menggunakan *lift ratio* menunjukkan hasil 2,5. Hasil pemetaan menunjukkan terdapat satu kecamatan masuk ke dalam kelompok Sangat Rawan(SR) yaitu Kecamatan Lowokwaru.

Kecamatan Blimbing, Kecamatan Klojen, dan Kecamatan Sukun masuk dalam *cluster* Rawan(R), dan yang terakhir Kecamatan Kedungkandang masuk pada *cluster* Cukup Rawan(CR).

Kata Kunci : *Pemetaan, Daerah Rawan Kecelakaan Lalu lintas, Kota Malang, K-Means, Lift Ratio*

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 **Penerapan Metode *K-Means Clustering* Dalam Pemetaan Daerah Rawan Kecelakaan Lalu Lintas Di Kota Malang Berbasis Website**

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 dan kelancaran selama proses penyusunan skripsi.
2. Kedua orang yang paling aku sayang Ayah dan Mama selaku orang tua terbaik di dunia ini atas segala bentuk perjuangannya yang telah diberikan hingga sekarang. Baik doa, semangat, dan dukungan berupa moral dan materiil.
3. Prof Dr Eng Ir Abraham Lomi MSEE, 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 Ahmad Faisol, ST, MT selaku Dosen Pembimbing I
7. Ibu Nurlaily Vendyansyah, ST, MT selaku Dosen pembimbing II.
8. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Informatika S-1 selaku pengamat dan penguji.
9. Oliver Januardi Ababil selaku my boyfriend sudah membantu, menemani, mensupport mulai awal cari data penelitian sampai proses pengerjaan skripsi hingga saat sekarang.
10. Ratih Eka Yosanti, S.E selaku saudara tersayang yang telah memberikan suport selama proses pengerjaan skripsi dan tempat curhat selama mental down.
11. Dysvan Meru Gawa Al Fitra, S.T selaku kakak dari bangku SMP hingga sekarang alumni teknik geodesi yang telah membantu dalam proses pengerjaan

skripsi dan memberikan semangat.

12. Eka Nur Wahyuni, S.T selaku teman kos tersayang dan terbaik alumni dari teknik elektro yang telah memberikan suport, bantuan dalam proses pengerjaan skripsi dan menjadi pendengar sekaligus tempat curhat saat mental down.
13. Ramadanti Karimatan Nisa selaku teman kos tersayang dan terbaik teman seperjuangan skripsi, teman keluh kesah saat drama skripsi di semester ini dari teknik industri. Telah memberikan suport dan bantuan dalam proses pengerjaan skripsi.
14. Jesika Nursudinda selaku teman kos tersayang dan terbaik teman seperjuangan skripsi, teman ngerjakan skripsi bareng bareng di kos an tiap malem dari teknik industri. Telah memberikan suport dan bantuan dalam proses pengerjaan skripsi.
15. Prilia Dwi Army selaku sahabat ku dari bangku SMP hingga sekarang yang telah memberikan semangat selama proses pengerjaan skripsi.

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

Malang, 23 Juli 2021

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR KEASLIAN	iv
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat.....	4
1.6 Metodologi Penelitian.....	5
1.7 Sistematika Penulisan	6
BAB II	7
TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terkait.....	7
2.2 Dasar Teori	9
2.2.1 Kecelakaan Lalu Lintas.....	9
2.2.2 Daerah Rawan Kecelakaan	11
2.2.3 Kota Malang.....	13
2.2.3 Polresta Malang Kota.....	14
2.2.4 Sistem Informasi Geografis (SIG)	15
2.2.5 Model Data Dalam SIG.....	16

2.2.6	<i>QGIS</i>	18
2.2.7	Pemetaan	18
2.2.8	Algoritma K-Means	18
2.2.9	<i>Website</i>	20
2.11	My SQL	20
2.12	<i>Boostrap</i>	21
2.13	<i>Lift Ratio</i>	22
BAB III.....		24
ANALISIS DAN PERANCANGAN.....		24
3.1	Analisis Sistem	24
3.2	Sistem Yang Akan Dibangun	24
3.3	Analisis Kebutuhan Fungsional.....	24
3.4	Struktur Menu.....	26
3.5	Diagram Blok	29
3.6	<i>Use Case</i>	30
3.7	Flowchart Sistem	31
3.8	Desain Tampilan.....	35
3.9	Perancangan Database	39
3.10	Metode K-Means Clustering	43
3.10.1	Menentukan centroid awal / iterasi 1	44
3.10.2	Menentukan jarak pada iterasi 1	44
3.10.3	Mengelompokkan setiap data.....	45
3.10.4	Menghitung Jumlah Rata-Rata Tiap <i>Cluster</i>	46
3.10.5	Menentukan <i>centroid</i> baru iterasi 2.....	47
3.10.6	Menentukan jarak pada iterasi 2	47
3.10.7	Mengelompokkan setiap data.....	48
3.10.8	Menentukan <i>centroid</i> baru iterasi 3.....	48
3.10.9	Menentukan jarak pada iterasi ke -3	49
3.10.10	Mengelompokkan setiap data.....	49

BAB IV	53
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	53
4.1 Implementasi Sistem	53
4.2 Pengujian Browser.....	60
4.3 Pengujian Black Box	61
4.4 Pengujian Metode	62
4.2 Kuisisioner Pengujian <i>User</i> (Masyarakat Umum)	64
BAB V.....	67
PENUTUP.....	67
5.1 Kesimpulan.....	67
5.2 Saran	68
DAFTAR PUSTAKA	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kota Malang.....	14
Gambar 2.2 Polresta Malang Kota.....	15
Gambar 2.3 Komponen GIS	16
Gambar 2.4 Data Raster.....	17
Gambar 2.5 Data Vector	17
Gambar 3.1 Struktur Menu Halaman User	26
Gambar 3.2 Struktur Menu Halaman Admin.....	27
Gambar 3.3 Diagram Blok Sistem.....	29
Gambar 3.4 Use Case System.....	30
Gambar 3.5 Flowchart User.....	31
Gambar 3.6 Flowchart Admin	33
Gambar 3.7 Tampilan Halaman Home	35
Gambar 3.8 Tampilan Halaman Laka Lantas	36
Gambar 3.9 Tampilan Menu Peta.....	37
Gambar 3.10 Form Login Admin	38
Gambar 3.11 Tampilan Menu Dashboard Admin.....	39
Gambar 4.1 Halaman Home	53
Gambar 4.2 Halaman Laka Lantas.....	54
Gambar 4.3 Halaman formulir pelaporan	54
Gambar 4.4 Halaman login admin	55
Gambar 4.5 Halaman Dashboard Admin.....	56
Gambar 4.6 Halaman Jenis Luka Korban	56
Gambar 4.7 Halaman Kecamatan	57
Gambar 4.8 Halaman Pihak Terkait.....	58
Gambar 4.9 Halaman Kriteria.....	58
Gambar 4.10 Halaman Data Kecelakaan	59
Gambar 4.11 Tampilan Hasil Perhitungan.....	59
Gambar 4.12 Tampilan Pemetaan Daerah Rawan Kecelakaan.....	60

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Struktur Tabel <i>Login Admin</i>	39
Tabel 3.2 Struktur Tabel Kecamatan	40
Tabel 3.3 Struktur Tabel Jenis Luka Korban	40
Tabel 3.4 Struktur Tabel Jenis Luka Korban	41
Tabel 3.5 Struktur Tabel Kriteria	41
Tabel 3.6 Struktur Tabel Kecelakaan	42
Tabel 3.7 Data Kasus Kecelakaan Lalu Lintas di Kota Malang Tahun 2019-2020	43
Tabel 3.8 Centroid Awal	44
Tabel 3.9 Jarak <i>Eucliden Distance</i> Pada Iterasi ke-1	45
Tabel 3.10 Hasil Pengelompokkan Dari Masing-Masing Data	46
Tabel 3.11 Hasil <i>Centroid</i> Baru Pada Iterasi 2	47
Tabel 3.12 Jarak <i>Eucliden</i> Pada Iterasi ke-2	47
Tabel 3.13 Hasil Pengelompokkan Data Pada Iterasi 2	48
Tabel 3.14 Hasil Centroid Baru Iterasi 3	48
Tabel 3.15 Jarak <i>Eucliden Distance</i> dan Hasil <i>Cluster</i> Iterasi ke-3	49
Tabel 3.15 Hasil Pengelompokkan Data Pada Iterasi ke 3	50
Tabel 3.16 Hasil Pembulatan <i>Centroid</i> Pada Iterasi 3	50
Tabel 4.1 Pengujian Browser	61
Tabel 4.2 Pengujian Black Box	61
Tabel 4.4 Hasil pengujian <i>user</i> (masyarakat umum)	64