

**PEMETAAN DAERAH RAWAN PENCURIAN DENGAN
KEKERASAN (BEGAL) DI KABUPATEN LUMAJANG**

SKRIPSI



oleh

**Nofita Safira Anggraini
E41172160**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI
POLITEKNIK NEGERI JEMBER
2021**

**PEMETAAN DAERAH RAWAN PENCURIAN DENGAN
KEKERASAN (BEGAL) DI KABUPATEN LUMAJANG**

SKRIPSI



sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains Terapan
(S.Tr.Kom) di Program Studi Teknik Informatika
Jurusan Teknologi Informasi

oleh

Nofita Safira Anggraini
E41172160

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI
POLITEKNIK NEGERI JEMBER
2021

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JEMBER
JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI**

HALAMAN PENGESAHAN

**Pemetaan Daerah Rawan Pencurian Dengan Kekerasan
(Begal) Di Kabupaten Lumajang**

Nofita Safira Anggraini (E41172160)

Telah diuji pada tanggal 14 Juni 2021 dan

Dinyatakan Memenuhi Syarat

Ketua Penguji



Elly Antika, ST, M.Kom
NIP. 19781011 200501 2 002

Sekretaris Penguji

Anggota Penguji



Denny Trias Utomo, S.Si, MT
NIP. 19711009 200312 1 001



Ika Widiastuti, S.ST, MT
NIP : 19780819 200501 2 001

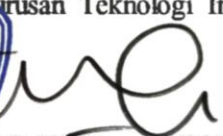
Dosen Pembimbing



Denny Trias Utomo S.Si, MT
NIP. 19711009 200312 1 001

Mengesahkan

Ketua Jurusan Teknologi Informasi



Yufit Riskiawan, S.Kom, M.Cs
NIP. 19830203 200604 1 003

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nofita Safira Anggraini

NIM : E41172160

menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa segala pernyataan dalam Laporan Skripsi saya yang berjudul “ Pemetaan Daerah Rawan Pencurian dengan Kekerasan (*Begal*) di Kabupaten Lumajang” merupakan gagasan dan hasil karya saya sendiri dengan arahan komisi pembimbing, dan belum pernah diajukan dalam bentuk apa pun pada perguruan tinggi mana pun.

Semua data dan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan dapat diperiksa kebenarannya. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam naskah dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir Laporan Skripsi ini.

Jember, 01 Mei 2020



Nofita Safira Anggraini
E41172160



**PERNYATAAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN
AKADEMIS**

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama : Nofita Safira Anggraini
Nim : E41172160
Program Studi : Teknik Informatika
Jurusan : Teknologi Informasi

Demi pengembangan Ilmu Pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada UPT.Perpustakaan Politeknik Negeri Jember, Hak Bebas Royalti NonEksklusif (Non-Exclusive Royalty Free Right) atas Karya Ilmiah **berupa Laporan Skripsi saya yang berjudul :**

**PEMETAAN DAERAH RAWAN PENCURIAN DENGAN
KEKERASAN (*BEGAL*) DI KABUPATEN LUMAJANG**

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusifini UPT. Perpustakaan Politeknik Negeri Jember berhak menyimpan, mengalih media atau format, mengelola dalam bentuk Pangkalan Data (Database), mendistribusikan karya dan menampilkan atau mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Jember, Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas Pelanggaran Hak Cipta dalam Karya ilmiah ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jember
PadaTanggal : 1 Mei 2020
Yang menyatakan,

Nama :Nofita Safira A
NIM. : E41172160

MOTTO

1. Allah tidak melihat bentuk rupa dan harta benda kalian, tapi Dia melihat hati dan amal kalian.
(Nabi Muhammad SAW)
2. Waktu itu bagaikan pedang, jika kamu tidak memanfaatkannya menggunakan untuk memotong, ia akan memotongmu (menggilasmu).
(H.R Muslim)
3. Harga kebaikan manusia adalah diukur menurut apa yang telah dilaksanakan
(Ali Bin Abi Thalib)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Orang tua saya tercinta Bapak Sulasman dan Ibu Gusti Ayu Tatik Sadnyani, terima kasih atas semua kasih sayang dan cintanya, dukungan baik moril maupun materil, serta doa yang tak henti dan pengorbanan yang tak terhingga. Putrimu ini tak akan pernah bisa membalas seluruh keringat dan pengorbanan yang Bapak dan Ibu berikan, hanya ini yang mampu putrimu persembahkan.
2. Ibu Trismayanti Dwi P, S.Kom, M.Cs selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika yang telah memberikan support dan motivasi kepada penulis.
3. Bapak Denny Trias Utomo, S.Si, MT selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arah dan motivasi kepada penulis dengan teliti dan sabar.
4. Ibu Elly Antika, ST, M.Kom dan Ibu Ika Widiastuti, S.ST, MT selaku dosen penguji yang telah memberikan bantuan, saran dan masukan.
5. Sahabat (Rizmawan, Sasqia, dan Khansa) yang telah berbagi informasi dan memberikan bantuan kepada penulis.
6. Seluruh teman seperjuangan angkatan 2017 TIF Politeknik Negeri Jember.
7. Seluruh pihak yang telah membantu penulis dalam segala hal terutama yang berkaitan dengan kelancaran penulisan skripsi.

(MAPPING OF AREAS PRONE TO THEFT WITH VIOLENCE(BEGAL)
IN LUMAJANG REGENCY)
AS CHIEF COUNSELOR (DENNY TRIAS UTOMO S.SI, MT)

Nofita Safira Anggraini
*Study Program Of Informatics Engineering
Majoring Of Information Technology*

ABSTRACT

Lumajang city is known as the city of crime. Why is it called the city of crime because there are many criminal incidents that often occur including theft, cheating, stealing, gambling, etc. One of the crimes that often disturbs the Lumajang community. Of course, this is very disturbing to the community. Curas is synonymous with violent activities, individual or group threats to harm, seize other people's property.

Therefore, the solution to this problem is to design a system for Mapping Areas Prone to Violent Theft (Begal) in Lumajang Regency which aims to determine the location of areas prone to violent theft (Begal) and their level of vulnerability. To assist the analysis process using the waterfall method and for mapping using GIS software. The method used is the K-Means Clustering method where grouping is carried out to determine the level of vulnerability of an area. The grouping is taken based on the density of the crime scene from the crime that occurred, so that the resulting output is expected to make it easier for users to distinguish the level of vulnerability between one area and another.

Keywords: Theft with violence, GIS, Clustering K-Means

PEMETAAN DAERAH RAWAN PENCURIAN DENGAN KEKERASAN (BEGAL) DI KABUPATEN LUMAJANG

Nofita Safira Anggraini
Program Studi Teknik Informatika
Jurusan Teknologi Informasi

ABSTRAK

Kota lumajang terkenal dengan sebutan kota kriminalitas. Kenapa disebut kota kriminalitas karena banyak kejadian kriminalitas yang sering terjadi diantaranya curanmor, curhewan, curat, judi dll. Salah satu kriminalitas yang sering meresahkan masyarakat lumajang. Tentunya hal ini sangat meresahkan masyarakat. Curas ini identik dengan kegiatan kekerasan, ancaman secara individu atau kelompok untuk menyakiti, merampas barang milik orang lain.

Maka dari itu solusi dari permasalahan tersebut merancang system Pemetaan Daerah Rawan Pencurian Dengan Kekerasan (*Begal*) Di Kabupaten Lumajang yang bertujuan untuk mengetahui lokasi daerah rawan pencurian dengan kekerasan (*Begal*) beserta tingkat kerawannya. Untuk membantu proses analisis menggunakan metode waterfall dan untuk pemetaan menggunakan software SIG. Metode yang digunakan adalah metode Clustering K-Means di mana dilakukan pengelompokan untuk menentukan tingkat kerawanan suatu daerah. Pengelompokan diambil berdasarkan kerapatan/density TKP dari tindak kejahatan yang terjadi, sehingga output yang dihasilkan diharapkan akan memudahkan pengguna dalam membedakan tingkat kerawanan antara daerah satu dan lainnya.

Kata Kunci : Pencurian dengan kekerasan, SIG, Clustering K-Means

RINGKASAN

Pemetaan Daerah Rawan Pencurian dengan Kekerasan (*Begal*) di Kabupaten Lumajang, Nofita Safira Anggraini, NIM E41172160, 115 hlm, Teknik Informatika, Politeknik Negeri Jember, Denny Trias Utomo, S,Si, M,Kom (Pembimbing 1).

Lumajang merupakan sebuah kota kecil namun sangat indah akan kekayaan alam dan budaya yang dimiliki. Lumajang dikenal dengan sebutan kota pisang, Selain Lumajang sebagai kota pisang banyak sekali kekayaan alam yang dimiliki salah satunya yaitu kekayaan akan wisata yang alami dan asri kalian yang menyukai atau hobi travelling dan adventure. Selain terkenal dengan ciri khas buah pisang, dan tempat wisatanya Lumajang juga terkenal sebagai kota kriminalitas, yakni pencurian dengan kekerasan atau masyarakat Lumajang sendiri menyebutnya dengan *begal*. Hampir setiap hari kapolres sektor lumajang mendapat laporan terjadinya pencurian dengan kekerasan tersebut dari data yang didapat sepanjang tahun 2018-2020 tercatat 101 aksi pencurian dengan kekerasan yang terjadi di kabupaten Lumajang.

Pencurian dengan kekerasan sendiri identik dengan kegiatan kekerasan, ancaman, secara individu atau kelompok untuk menyakiti, merampas barang, bahkan membunuh orang lain, korban tidak hanya kehilangan barang yang dimilikinya, akan tetapi juga mengalami luka fisik, psikologis dan ada juga yang sampai kehilangan nyawanya. Pencurian dengan kekerasan ini mengakibatkan trauma yang mendalam bagi sang korban dikarenakan korban mengalami suatu kejadian yang tanpa sengaja dan ditambah lagi dengan kekerasan yang menyimpannya.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Swt. atas berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulisan karya tulis ilmiah berjudul “ Pemetaan Daerah Rawan Pencurian Dengan Kekerasan (*Begal*) Di Kabupaten Lumajang ” dapat diselesaikan dengan baik.

Tulisan ini adalah laporan hasil penelitian yang dilaksanakan mulai tanggal 01 Maret sampai dengan 8 Juni 2020 bertempat Kabupaten Lumajang, sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Saint Terapan (S.Tr.Kom) di Program Studi Teknik Informatika Jurusan Teknologi Informasi.

Penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya sebagai berikut :

1. Orangtua penulis, atas segala pengorbanan, kasih sayang, dukungan, serta doa tiada henti yang diberikan kepada penulis.
2. Ibu Trismayanti Dwi P, S.Kom, M.Cs selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika yang telah memberikan support dan motivasi kepada penulis.
3. Bapak Denny Trias Utomo, S.Si, MT selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arah dan motivasi kepada penulis dengan teliti dan sabar.
4. Seluruh pihak yang telah membantu penulis dalam segala hal terutama yang berkaitan dengan kelancaran penulisan skripsi.

Laporan Karya Tulis Ilmiah ini masih kurang sempurna, mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun guna perbaikan di masa mendatang. Semoga tulisan ini bermanfaat.

Jember, 01 Mei 2020



Penulis

DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
MOTTO.....	vi
PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRACT	viii
RINGKASAN.....	x
PRAKATA	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian yang Mendahului.....	5
2.2 Teori Dasar	7
2.3 State Of The Art.....	13
BAB 3. METODELOGI PENELITIAN.....	17
3.1 Alat dan Bahan.....	17
3.2 Tempat dan Waktu Pelaksanaan.....	18
3.3 Metode Penelitian.....	20

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	55
4.1 Proses Penentuan tingkat kerawanan (<i>Begal</i>) Suatu Daerah dengan Metode K-Means Clustering.....	55
4.2 Hasil Pemetaan Menggunakan Aplikasi SIG	66
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	67
5.1 Kesimpulan	67
5.2 Saran	67
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ilustrasi Uraian Sub-sistem.....	9
Gambar 3. 1 Metode Penelitian	20
Gambar 3. 2 Algoritma Clustering K-Means	23
Gambar 3. 3 Metode Pengembangan Waterfall.....	26
Gambar 3. 4 ERD	28
Gambar 3. 5 DFD Level 0	29
Gambar 3. 6 DFD Level 1 (Input)	30
Gambar 3. 7 DFD Level 1 (Output)	31
Gambar 3. 8 Flowchart Sistem	32
Gambar 3. 9 Diagram Konteks	33
Gambar 3. 10 Mock Up Login Admin	33
Gambar 3. 11 Mock Up Dashboard Admin.....	33
Gambar 3. 12 Mock Up List Data Kecamatan	34
Gambar 3. 13 Mock Up Add Data Kecamatan.....	34
Gambar 3. 14 Mock Up List Data Curas	34
Gambar 3. 15 Mock Up Add Data Curas	34
Gambar 3. 16 Mock Up List Data Detail Curas	35
Gambar 3. 17 Mock Up Edit Data Detail Curas	35
Gambar 3. 18 Mock Up List Admin Yang Telah Melakukan Perhitungan	35
Gambar 3. 19 Mock Up Add Perhitungan Admin.....	35
Gambar 3. 20 Mock Up List Data Berita.....	36
Gambar 3. 21 Mock Up Add Data Berita	36
Gambar 3. 22 Mock Up List Data Profil	36
Gambar 3. 23 Mock Up Add Profil	36
Gambar 3. 24 Mock Up Page Home.....	37
Gambar 3. 25 Mock Up Page About	37
Gambar 3. 26 Mock Up Page Clustering.....	37
Gambar 3. 27 Mock Up Page Grafik.....	37
Gambar 3. 28 Mock Up Page Berita.....	38

Gambar 3. 29 Mock Up Page Contact	38
Gambar 3. 30 Page Login Admin	38
Gambar 3. 31 Page Dashboard Admin	39
Gambar 3. 32 Page List Kecamatan	39
Gambar 3. 33 Page Add Data Kecamatan	40
Gambar 3. 34 Page Edit Data Kecamatan	40
Gambar 3. 35 Page List Data Curas	41
Gambar 3. 36 Page Add Data Curas	41
Gambar 3. 37 Page Edit Data Curas	41
Gambar 3. 38 Page List Data Detail Curas	42
Gambar 3. 39 Page Edit Data Detail Curas	42
Gambar 3. 40 Page List Perhitungan Yang telah dilakukan	43
Gambar 3. 41 Page Add New Perhitungan	43
Gambar 3. 42 Page List Data Berita	44
Gambar 3. 43 Page Add Data Berita	44
Gambar 3. 44 Page Edit Data Berita	45
Gambar 3. 45 Page List profil	45
Gambar 3. 46 Page Add Profil	46
Gambar 3. 47 Page Edit Profil	46
Gambar 3. 48 Page Home	47
Gambar 3. 49 Page About	48
Gambar 3. 50 Page Clustering	48
Gambar 3. 51 Page Grafik Per Tahun	49
Gambar 3. 52 Page Grafik Detail Curas	49
Gambar 3. 53 Page Berita Terbaru	50
Gambar 3. 54 Page Contact Person	50
Gambar 3. 55 Kode Program Data Awal	51
Gambar 3. 56 Kode Program Centroid	51
Gambar 3. 57 Kode Program Variabel Perhitungan	51
Gambar 3. 58 Penentuan Cluster	52
Gambar 3. 59 Perbandingan Centoid	52

Gambar 3. 60 Kode Program Ngeload Google Maps API	52
Gambar 3. 61 Kode Program Ngeload Data Geojeson.....	52
Gambar 3. 62 Kode Program Untuk Menampilkan Warna Dari Peta	53
Gambar 3. 63 Kode Program Untuk Menampilan Marker dan InfoWindow Pada Peta	53

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 State Of The Art	13
Tabel 3.1 Pelaksanaan Kegiatan	18
Tabel 3.2 Data Curas 2018-2020	22
Tabel 4.1 Tabel Centroid Awal	55
Tabel 4.2 Tabel Hasil Perhitungan Iterasi 1	57
Tabel 4.3 Tabel Iterasi 1	58
Tabel 4.4 Tabel Cluster 1 Pada Iterasi 1	59
Tabel 4.5 Tabel Cluster 2 Pada Iterasi 1	59
Tabel 4.6 Tabel Cluster 3 Pada Iterasi 1	59
Tabel 4.7 Tabel Centroid Baru	61
Tabel 4.8 Tabel Iterasi 2	61
Tabel 4.9 Tabel Cluster 1 Pada Iterasi 2	62
Tabel 4.10 Tabel Cluster 2 Pada Iterasi 2	62
Tabel 4.11 Tabel Cluster 3 Pada Iterasi 2	62
Tabel 4.12 Tabel Data Yang Berpindah Tempat	63
Tabel 4.13 Tabel Centroid Baru	63
Tabel 4.14 Tabel Iterasi 3	63
Tabel 4.15 Kategori Zona Rawan	65

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.1 Kode Program Login Admin.....	70
Lampiran 1.2 Kode Program Dashboard	70
Lampiran 1.3 Kode Program List Data Kecamatan.....	71
Lampiran 1.4 Code Program Add Data Kecamatan	71
Lampiran 1.5 Kode Program Fungsi Simpan dan Hapus Data Kecamatan	72
Lampiran 1.6 Kode Program Fungsi Update atau edit Data Kecamatan.	72
Lampiran 1.7 Kode Program List Data Curas.	73
Lampiran 1.8 Kode Program Fungsi Tambah Data Curas.....	73
Lampiran 1.9 Kode Program Fungsi Simpan dan Hapus Data Curas.....	74
Lampiran 1.10 Kode Program Fungsi Update atau edit Data Curas.....	74
Lampiran 1.11 Kode Program List Data Detail Curas.....	75
Lampiran 1.12 Kode Program Fungsi Tambah Data Detail Curas	75
Lampiran 1.13 Kode Program Fungsi Simpan dan Hapus Data Detail Curas	76
Lampiran 1.14 Kode Program Fungsi Update atau edit Data Detail Curas	76
Lampiran 1.15 Kode Program List Data Berita.....	77
Lampiran 1.16 Kode Program Fungsi Tambah Data Berita	77
Lampiran 1.17 Kode Program Fungsi Simpan dan Hapus Data Berita	78
Lampiran 1.18 Kode Program Fungsi Update atau edit Data Berita	78
Lampiran 1.19 Kode Program List Profil	79
Lampiran 1.20 Kode Program Fungsi Tambah Profil	79
Lampiran 1.21 Kode Program Fungsi Simpan dan Hapus Profil	80
Lampiran 1.22 Kode Program Fungsi Update atau edit Profil	80
Lampiran 1.23 Kode Program Page Home 1	81
Lampiran 1.24 Kode Program Page Home 2.....	81
Lampiran 1.25 Kode Program Page About.....	81
Lampiran 1.26 Kode Program Ngeload Grafik	81
Lampiran 1.27 Kode Program Untuk Menampilkan Grafik.....	81
Lampiran 1.28 Kode Program Untuk Menampilan InfoWindow Pada Grafik.....	81
Lampiran 1.29 92 Kode Program Menampilkan Detail Grafik	81

Lampiran 1.30 Kode Program InfoWindow Pada Grafik Detail	81
Lampiran 1.31 Kode Program Menampilkan Berita	81
Lampiran 1.32 Code Program Menampilkan Contact	81
Lampiran 1.33 Foto Bersama Kasat Reskrim.....	81

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lumajang adalah sebuah kota yang terletak di Provinsi Jawa Timur, Indonesia. Ibukotanya adalah Lumajang. Kabupaten ini berbatasan dengan kabupaten Probolinggo di utara, Kabupaten Jember di timur, Samudra Hindia di selatan, serta Kabupaten Malang di barat. Kabupaten Lumajang termasuk dalam daerah tapal kuda. Secara astronomis kota Lumajang terletak pada posisi 112°5' - 113°22' Bujur Timur dan 7°52' - 8°23' Lintang Selatan, dengan wilayah seluas 1.790.90 km². Kabupaten lumajang terdiri dari 21 kecamatan yaitu : Yosowilangun, Kunir, Tempeh, Pasirian, Candipuro, Pronojiwo, Tempursari, Rowokangkung, Tekung, Lumajang, Sumbersuko, Sukodono, Senduro, Pasrujambe, Padang, Gucialit, Jatiroto, Randuagung, Kedungjajang, Klakah dan Ranuyoso.

Lumajang merupakan sebuah kota kecil namun sangat indah akan kekayaan alam dan budaya yang dimiliki. Lumajang dikenal dengan sebutan kota pisang karena disini banyak sekali terdapat jenis-jenis pisang yang sangat enak, pisang yang terkenal di kota Lumajang yaitu pisang agung yang ukurannya sangat besar. Jika kalian memasuki kota Lumajang maka tidak heran jika banyak sekali orang berjualan pisang di jalanan, karena itulah Lumajang dikenal sebagai "Kota Pisang" dan menjadi ciri khas kota sepanjang masa.

Selain Lumajang sebagai kota pisang banyak sekali kekayaan alam yang dimiliki salah satunya yaitu kekayaan wisata yang alami dan asri, Lumajang memiliki banyak objek wisata yang mengagumkan yaitu puncak B29, Padang Savana, Pantai Bambang, Goa Tetes, Candi Mandaragiri, Gunung Semeru, Watu Godeg, Danau Ranu Kumbolo, Pantai Dampar, Pantai Watu Pecak, Perkebunan Teh Kertowono, Wisata Sejarah Situs Biting, Tubing Adventure, Air Terjun Coban Sewu, Ranu Klakah, Ranu Pane, Coban Pawon, dan masih banyak lagi wisata lainnya.

Selain terkenal dengan ciri khas buah pisang, dan tempat wisatanya Lumajang juga terkenal sebagai kota kriminalitas. Lumajang disebut sebagai kota

kriminalitas karena banyak kejadian kriminalitas yang sering terjadi diantaranya curanmor (pencurian kendaraan bermotor), pencurian hewan, penipuan, curat (pencurian dengan pemberatan), penadiah, perjudian, sajam, dan lain-lain. Dan salah satu tindak kriminal yang saat ini meresahkan warga lumajang yakni Curas (pencurian dengan kekerasan) atau masyarakat Lumajang sendiri menyebutnya dengan *begal*. Hampir setiap hari kapolres sektor lumajang mendapat laporan terjadinya curas tersebut.

Pencurian dengan kekerasan sendiri identik dengan kegiatan kekerasan, ancaman, secara individu atau kelompok untuk menyakiti, merampas barang, bahkan membunuh orang lain, korban tidak hanya kehilangan barang yang dimilikinya, akan tetapi juga mengalami luka fisik, psikologis dan ada juga yang sampai kehilangan nyawanya. Pencurian dengan kekerasan ini mengakibatkan trauma yang mendalam bagi sang korban dikarenakan korban mengalami suatu kejadian yang tanpa sengaja dan ditambah lagi dengan kekerasan yang menimpanya. Dari data yang didapat sepanjang tahun 2018-2020 tercatat 101 aksi pencurian dengan kekerasan yang terjadi di kabupaten Lumajang.

Pencurian dengan kekerasan terjadi di titik - titik tertentu, sasaran utamanya yakni jalan yang sepi, dan minim penerangan serta banyak jalur yang digunakan untuk melarikan diri. Modus pencurian dengan kekerasan sendiri beragam seperti mencabut kunci motor saat kendaraan sedang melaju di jalanan dengan mencabut kunci kendaraan si pemilik, mereka dengan mudah melancarkan aksinya. Korban pencurian dengan kekerasan tidak hanya berasal dari Lumajang saja, tapi luar Lumajang bisa menjadi sasarannya. Maka dari itu solusi dari permasalahan tersebut adalah dengan merancang system “Pemetaan Daerah Rawan Pencurian dengan Kekerasan (*Begal*) Di Kabupaten Lumajang” untuk membantu memecahkan masalah kriminalitas di perkotaan terutama kota Lumajang ini, yang bertujuan untuk mengetahui lokasi daerah rawan pencurian dengan kekerasan (*Begal*) beserta tingkat kerawannya.

Cara kerja sistem ini dengan cara menampilkan daerah rawan pencurian dengan kekerasan setiap kecamatan. Untuk daerah rawannya diklasifikasikan menjadi 3 macam yaitu rawan, sedang, dan aman. Paramenter yang digunakan

untuk menentukan daerah rawannya adalah data jumlah kejadian curas perkecamatan dan data koodinat tempat kejadian curas. Untuk analisis dan menentukan tingkat kerawannya menggunakan algoritma clustering k-means. Penggunaan metode k-means diperlukan untuk menanggulangi masalah tersebut. Metode K-Means diperlukan karena mampu menentukan pengelompokkan terhadap daerah kecamatan yang rawan *begal*.

Hak Akses untuk system ini diberikan kepada polres kota Lumajang, sehingga memudahkan untuk proses mengupdate data jika ada kejadian curas yang baru. Sehingga dengan menggunakan sistem ini diharapkan pihak Kepolisian dapat mengklasifikasikan daerah rawan curas dan memungkinkan pihak Kepolisian dalam upaya melakukan tindak lanjut penanganan seperti peningkatan keamanan, pencegahan dan pemberantasan tindak kriminalitas dan untuk masyarakat dapat lebih waspada terhadap potensi tindak kriminalitas dapat terjadi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Daerah manakah yang berpotensi tinggi terhadap pencurian dengan kekerasan?
2. Bagaimana penerapan metode SIG dalam pembuatan peta rawan pencurian dengan kekerasan?
3. Bagaimana tingkat kerawanan pencurian dengan kekerasan (Begal) di Kabupaten Lumajang?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menerapkan SIG dapat membantu memetakan daerah tindak pencurian dengan kekerasan.
2. Mengetahui daerah rawan pencurian dengan kekerasan, serta mengetahui tingkat kerawannya.

3. Menghitung tingkat kerawanan pencurian dengan kekerasan dengan menggunakan metode Clustering K-Means.

1.4 Batasan Masalah

1. Dalam penelitian ini kami membatasi kejadian pencurian dengan kekerasan (*begal*) mulai tahun 2018 sampai dengan 2020
2. Dalam penelitian ini faktor yang diamati ditinjau dari lokasi dan waktu kejadian di mana data kriminalitas dikhususkan pada tindak kejahatan pencurian dengan kekerasan (*begal*).
3. Perancangan aplikasi sistem informasi geografis dalam menyajikan informasi tindak kriminal di Kota Lumajang dengan 2 metode yaitu :
 - Metode *Waterfall* untuk pengembangan system.
 - Metode *Clustering K-Means* algoritma untuk menyelesaikan permasalahan.

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada beberapa pihak yaitu sebagai berikut:

1. Memberikan informasi kepada Polres Kota Lumajang terkait dengan pantauan daerah yang berpotensi terjadi tindak pencurian dengan kekerasan, sehingga dapat menjadi masukan tentang perkiraan lokasi yang aman dan rawan akibat tindak pencurian dengan kekerasan yang terjadi.
2. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan akan membantu masyarakat untuk lebih waspada ketika berkendara ketika melewati daerah yang sepi hingga minim penerangan.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian yang Mendahului

Penyusunan tugas akhir ini diperlakukan sebuah perbandingan studi literature yang berhubungan dengan tema penulisan tugas akhir ini. Perbandingan studi literature yang sejenis diperlukan sebagai referensi pengerjaan tugas akhir ini dan menjadi pelengkap dari studi literature yang telah dilaksanakan sebelumnya.

2.1.1 Pemetaan Daerah Rawan Kriminilitas Di Wilayah Hukum POLTABES Semarang Tahun 2013 Dengan Menggunakan Metode Clustering.

Penelitian ini dibuat karena masyarakat yang berada di Kota Semarang tidak sedikit yang memilih untuk melakukan tindakan kriminal demi mendapatkan uang lebih agar kehidupan ekonominya lebih sejahtera/layak. Kemungkinan faktor - faktor yang mempengaruhi timbulnya masalah-masalah kemacetan yang terjadi di perkotaan sangat beragam, antara lain ledakan penduduk, tingginya jumlah kendaraan bermotor, urbanisasi, dan adanya pusat industri atau perdagangan di daerah sekitar kemacetan.

Untuk membantu proses analisis menggunakan software statistika dan untuk pemetaan menggunakan software SIG. Metode yang digunakan adalah cluster di mana dilakukan pengelompokan untuk menentukan tingkat kerawanan suatu daerah. Pengelompokan diambil berdasarkan kerapatan/density TKP dari tindak kejahatan yang terjadi sehingga output yang dihasilkan diharapkan akan memudahkan pengguna dalam membedakan tingkat kerawanan antara daerah satu dan lainnya. Sistem Informasi Geografis Pemetaan Daerah Rawan Begal Berbasis Web Di Kota Pekanbaru. Penelitian ini dibuat karena Kota Pekanbaru merupakan salah satu kota yang kaya di Indonesia namun tidak semua warga sejahtera. Masih banyak pengangguran, gelandangan dan pengemis, bahkan masih banyak preman-preman yang sering membuat warga resah. Hal ini merupakan salah satu faktor tingginya tingkat kejahatan di kota Pekanbaru. Kasus yang paling menonjol adalah pencurian dengan pemberatan (Curat) yakni sebanyak 381 kasus. Kedua

adalah kasus narkoba dan obat-obatan terlarang dengan 234 kasus. Sedangkan peringkat ketiga adalah kasus pencurian kendaraan bermotor (Curanmor) dan pembegalan yang saat ini kembali marak di Kota Pekanbaru karena hampir setiap hari ada kabar tentang kasus pembegalan yang terjadi di Kota Pekanbaru. Peneliti menggunakan metode waterfall. (Hilman et al., 2015)

2.1.2 Pemetaan Daerah Rawan Kriminal Berbasis Web di Wilayah Hukum Pengadilan Negeri Tasikmalaya

Penelitian ini dibuat karena Pemetaan daerah rawan kriminal ini sendiri bertujuan agar mengembangkan pendataan kasus perkara serta memudahkan dan membantu penegak hukum untuk mengantisipasi terjadinya tindakan kriminal. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dan metode pengembangan sistemnya menggunakan model waterfall. Adapun metode atau teknologi yang digunakan adalah Google Maps API dan berbasis web. Dengan menggunakan metode Waterfall maka rancangan sistem informasi geografis dapat memberikan informasi mengenai data dan lokasi tindakan kriminal. Hasil yang dicapai berupa Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk persebaran titik kriminal pada wilayah hukum Pengadilan Negeri Tasikmalaya. Simpulan sistem ini dapat membantu institusi negara untuk menyimpan dan mengelola data data yang masuk, menampilkan daerah-daerah rawan kriminal, mengetahui letak persebaran dan statistik titik kriminal di Tasikmalaya. (Sudarsono et al., n.d.)

2.1.3 Sistem Informasi Geografis Daerah Rawan Kriminalitas Di Kota Pontianak Berbasis Web

Penelitian ini dibuat karena Berbagai macam bentuk tindak kriminalitas sudah demikian merebak dan meresahkan banyak orang dalam kehidupan sehari-hari, untuk wilayah Kota Pontianak sendiri, kasus yang paling sering terjadi adalah kasus pencurian. kasus pencurian yang sering terjadi adalah pencurian kendaraan bermotor (curanmor), pencurian dengan kekerasan (curas) dan pencurian dengan pemberatan (curat). Setiap tahunnya selalu terjadi peningkatan pada setiap kasus

pencurian tersebut dikarenakan hampir seluruhnya hanya dicatat tanpa memvisualisasikannya ke dalam bentuk digital untuk dapat diolah.

Analisis dilakukan dengan menggunakan metode untuk Estimasi Area Kecil (EAK) dan Emperical Bayes (EB) untuk memperoleh indicator data dan mengelompokkan hasil EB sehingga dapat menentukan prioritas masing masing kabupaten. (Septiandari, n.d.)

2.1.4 The Spatial Distribution of Robberies in Makassar City

Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi pola persebaran kriminalitas geng motor (begal) di Kota Makassar dengan menggunakan crime mapping yang ada pada program system informasi geografi untuk menemukan solusi dalam mengatasi begal motor. Penelitian ini menggunakan spatial analisis and snowball sampling untuk menganalisis and mengumpulkan data-data kriminal begal motor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pola sebaran spasial kejadian begal motor pada tahun 2015 dan 2016 yaitu mengelompok (cluster) yang terdiri atas 3 kategori yaitu high, medium dan low crime density dimana terdapat peningkatan jumlah kriminalitas begal motor yaitu dari 76 kasus di tahun 2015 menjadi 140 kasus di tahun 2016. Berdasarkan analisis time series menunjukkan bahwa bulan Agusuts, September dan April adalah bulan dengan tingkat kasus kriminal begal tertinggi high crime, sedangkan untuk low crime terjadi pada bulan Januari, Oktober, November dan Desember. Pada tahun 2016, bulan Maret, September dan Oktober adalah bulan dimana kasus kriminal begal sangat tinggi (high crime), pada bulan Januari, April, Mei, Juni, Juli dan Agustus adalah bulan dimana kejadian kasus kriminal begal masuk dalam kategori medium, sedangkan tipe low crime density di tahun 2016 tidak ada. (Abidin et al., 2018)

2.2 Teori Dasar

2.2.1 SIG

Definisi SIG kemungkinan besar masih berkembang, bertambah, dan sedikit bervariasi. Hal ini terlihat dari banyaknya definisi SIG yang telah beredar di berbagai sumber pustaka. Berikut adalah beberapa definisi SIG

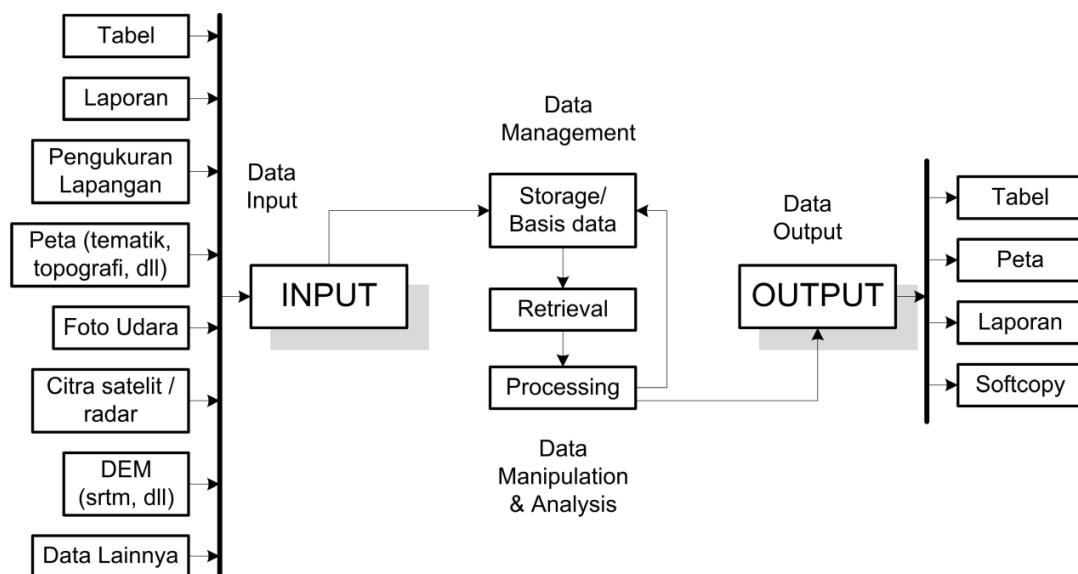
yang telah beredar :

- a. **Marbel et al (1983)**, SIG merupakan sistem penanganan data keruangan.
- b. **Burrough (1986)**, SIG adalah sistem berbasis komputer yang digunakan untuk memasukan, menyimpan, mengelola, menganalisis dan mengaktifkan kembali data yang mempunyai referensi keruangan untuk berbagai tujuan yang berkaitan dengan pemetaan dan perencanaan.
- c. **Berry (1988)**, SIG merupakan sistem informasi, referensi internal, serta otomatisasi data keruangan.
- d. **Aronoff (1989)**, SIG adalah suatu sistem berbasis komputer yang memiliki kemampuan dalam menangani data bereferensi geografi yaitu pemasukan data, manajemen data (penyimpanan dan pemanggilan kembali), manipulasi dan analisis data, serta keluaran sebagai hasil akhir (output). Hasil akhir (output) dapat dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan pada masalah yang berhubungan dengan geografi.
- e. **Gistut (1994)**, SIG adalah sistem yang dapat mendukung pengambilan keputusan spasial dan mampu mengintegrasikan deskripsi-deskripsi lokasi dengan karakteristik-karakteristik fenomena yang ditemukan di lokasi tersebut. SIG yang lengkap mencakup metodologi dan teknologi yang diperlukan yaitu data spasial, perangkat keras, perangkat lunak dan struktur organisasi.
- f. **Chrisman (1997)**, SIG adalah sistem yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, data, manusia (brainware), organisasi dan lembaga yang digunakan untuk mengumpulkan, menyimpan, menganalisis, dan menyebarkan informasi-informasi mengenai daerah-daerah di permukaan bumi.

SIG mempunyai kemampuan untuk menghubungkan berbagai data pada suatu titik tertentu di bumi, menggabungkannya, menganalisa, dan akhirnya memetakan hasilnya. Data yang diolah pada SIG adalah data spasial yaitu

sebuah data yang berorientasi geografis dan merupakan lokasi yang memiliki sistem koordinat tertentu, sebagai dasar referensinya. Sehingga aplikasi SIG dapat menjawab beberapa pertanyaan seperti lokasi, kondisi, tren, pola dan pemodelan. Kemampuan inilah yang membedakan SIG dengan sistem informasi lainnya. (*SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS - 1.Pdf*, n.d.)

Sub-sistem SIG di atas dapat diilustrasikan sebagai berikut :



Gambar 2. 1 Ilustrasi Uraian Sub-sistem

➤ **Komponen SIG**

1. Perangkat keras Perangkat keras yang sering digunakan antara adalah Digitizer, scanner, Central Processing Unit (CPU), mouse, printer, plotter
2. Perangkat lunak (Arc View, Idrisi, ARC/INFO, ILWIS, MapInfo dan lain lain)
3. Data dan informasi geografi Data dan informasi yang diperlukan baik secara tidak langsung dengan cara meng import-nya dari perangkat-perangkat lunak SIG yang lain maupun secara langsung dengan cara menjitisi data spasial dari peta dan memasukkan data atributnya dari table-tabel dan laporan dengan menggunakan keyboard
4. Pengguna (user), Teknologi GIS tidaklah bermanfaat tanpa manusia yang mengelola sistem dan membangun perencanaan yang dapat diaplikasikan

sesuai kondisi nyata Suatu proyek SIG akan berhasil jika di manage dengan baik dan dikerjakan oleh orang-orang yang memiliki keahlian yang tepat pada semua tingkatan. (Aini, n.d.)

2.2.2 Pemetaan

Pengertian pemetaan secara harfiah menurut kamus besar Bahasa Indonesia (1987 : 859) adalah suatu proses, cara, perbuatan membuat peta, kegiatan pemotretan yang dilakukan melalui udara dimana dalam kegiatan tersebut bertujuan meningkatkan hasil pencitraan yang baik tentang suatu daerah. (Yusuf, et. al, 1957 : 452).

Pengertian lain tentang pemetaan adalah pengelompokan suatu kumpulan wilayah yang berkaitan dengan beberapa letak geografis wilayah yang meliputi dataran tinggi, pegunungan, sumber daya dan potensi penduduk yang berpengaruh terhadap sosial kultural yang memiliki ciri khas khusus dalam penggunaan skala yang tepat. (soekidjo,1994 : 34).*(BAB_II_TINJAUAN_PUSTAKA_II.1._Pengertian.Pdf, n.d.)*

2.2.3 Pencurian dengan Kekerasan

Pencurian merupakan suatu perbuatan dengan tujuan mengambil barang milik orang lain secara tidak sah tanpa seizin pemilik. Kata “pencurian” juga digunakan sebagai sebutan informal untuk sejumlah kejahatan terhadap barang orang lain, seperti pencurian dengan kekerasan rumah, penggelapan, larseni, perampokan, pencurian toko, penipuan dan kadang pertukaran kriminal. Dalam yurisdiksi tertentu, pencurian perampokan dianggap sama dengan larseni, sedangkan yang lain menyebutkan bahwa pencurian menggantikan larseni. Seseorang yang melakukan perbuatan pencurian disebut pencuri dan perbuatannya disebut mencuri.⁵⁰ Tindak pidana pencurian dengan kekerasan merupakan suatu perbuatan yang menyimpang. Menyimpang merupakan suatu perbuatan yang tidak sesuai dengan norma yang berlaku dalam sistem sosial dan dapat dikenai sanksi bagi pelakunya. Pasal 362 KUHP menegaskan bahwa, “pengambilan suatu barang,

yang seluruh atau sebagian kepunyaan orang lain, dengan maksud untuk dimiliki secara melawan hukum diancam karena pencurian”. Tindak pidana pencurian dengan kekerasan sebagaimana yang diatur dalam Pasal 365 KUHP berbeda dengan tindak pidana pencurian. Akan tetapi, substansi yang ada dalam tindak pidana pencurian dengan kekerasan sama dengan tindak pidana pencurian. Perbedaannya adalah dalam realitasnya yang terjadi di kehidupan masyarakat. Tindak pidana pencurian dengan kekerasan ini diketahui oleh korban dan pelaku berusaha melukai korban dengan tujuan barang yang diambil tetap berada di tangannya. Sedangkan, tindak pidana pencurian identik terjadi tanpa sepengetahuan korban. (*Pencurian Dengan Kekerasan.Pdf*, n.d.)

Pencurian dengan kekerasan (Pembegalan) adalah sebuah aksi merampas di tengah jalan dengan menghentikan pengendaranya. Biasanya, pembegalan terjadi di jalanan yang jauh dari keramaian, perampok, penyamun, penggarong. Dalam bahasa fiqih Begal dimaknai sebagai segerombolan orang yang saling tolong menolong dan bantu membantu dalam melaksanakan maksud mereka, mengganggu orang-orang di jalanan, merampas harta benda dan tidak segan-segan membunuh. Demikianlah definisi qutthout thariq dalam at-Tadzhib fi adillati matnil ghayah wat taqrib. (Irawan, 2019)

2.2.4 Kabupaten Lumajang

Secara astronomis Kota Lumajang terletak pada posisi 112°5’-113°22’ Bujur Timur dan 7°52’-8°23’ Lintang Selatan. Dengan wilayah seluas 1.790.90 km² kota ini terbagi menjadi 20 wilayah kecamatan dan 202 desa/kelurahan dengan batasbatas wilayah sebagai berikut :

- Sebelah utara : Desa Selokbesuki, Kutorenon, atau Kecamatan Sukodono.
- Sebelah timur : Desa Sumberejo, Selokbondang, Urang Gantung (Kecamatan Lumajang)
- Sebelah selatan : Desa Labruklor, Labrukkidul, Grati (Kecamatan

Lumajang).

- Sebelah barat : Desa Kebonagung, Babakan, Klanting (Kecamatan Sukodono)

Sisi belahan Kota Lumajang sebelah utara merupakan daerah perbukitan dan poegunungan yang kering dan tandus, sedangkan di bagian tengah-selatan berupa dataran rendah hingga tinggi yang subur dengan iklim basah, dan belahan beratselatan merupakan dataran rendah dan tinggi dimana kondisinya kurang subur dan kering. Kota Lumajang pada tahun 1999 mempunyai curah hujan mencapai 2.180. (*Lumajang.Pdf*, n.d.)

2.3 State Of The Art

Tabel 2. 1 State Of The Art

No	Judul	Penulis	Tahun	Metode	Tujuan	Universitas
1	Pemetaan Daerah Rawan Kriminilitas Di Wilayah Hukum POLTABES Semarang Tahun 2013 Dengan Menggunakan Metode Clustering	Hilman Gilang Yudhistira	2015	Menggunakan metode Cluster	monitoring tindak kriminal.	Universitas Diponegoro
2	Sistem Informasi Geografis Pemetaan Daerah Rawan Begal Berbasis Web Di Kota Pekanbaru	Yuda Irawan	2019	Menggunakan Metode Waterfall	Untuk mendapat infomasi dan mengetahui lokasi rawan begal di kota Pekanbaru.	STMIK Hang Tuah Pekanbaru
3	Sistem Informasi Geografis	Sisilia Aveati	2014	metode untuk	membantu	Universitas

	Daerah Rawan Kriminalitas Di Kota Pontianak Berbasis Web	Septiandari		Estimasi Area Kecil (EAK) dan Emperical Bayes (EB) untuk memperoleh indicator data dan mengelompokkan hasil EB sehingga dapat menentukan prioritas masing masing kabupaten.	pihak kepolisian menganalisa suatu daerah rawan tindak kriminalitas.	Tanjungpura
4	Pemetaan Daerah Rawan Kriminal Berbasis Web di Wilayah Hukum Pengadilan Negeri Tasikmalaya	Nono Sudarsono	2017	metode deskriptif dan metode pengembangan sistemnya menggunakan model waterfall	Agar mengembangkan pendataan kasus perkara serta memudahkan	STMIK Tasikmalaya

					dan membantu penegak hukum untuk mengantisipasi terjadinya tindakan criminal	
5	The Spatial Distribution of Robberies in Makassar City	Muhammad Rais Abidin	2018	metode survey dengan jenis penelitian yaitu kuantitatif	Mengatasi Kriminalitas yang semakin kompleks	Universitas Negeri Makassar
6	Pemetaan Daerah Rawan Pencurian Dengan Kekerasan Di Kabupaten Lumajang	Nofita Safira Anggraini	Belum Ter-Rancang	Metode Waterfall dan Clustering K-Means	Mengetahui lokasi daerah rawan begal di kabupaten Lumajang, serta mengetahui tingkat kerawanan begal di	Politeknik Negeri Jember

					kabupaten Lumajang.	
--	--	--	--	--	------------------------	--

BAB 3. METODELOGI PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan

3.1.1 Alat

a) Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan dalam pembuatan program ini antara lain:

1. Laptop Asus Core i5

- *Processor* : *Intel(R) Core(TM) i5-7200U*
- *Memory* : *RAM 4 GB*
- *Hardisk* : *1TB*
- *Monitor* : *Generic PnP Monitor*

2. Flashdisk Sandisk 16GB

3. Kertas A4 80 gram

b) Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan program ini antara lain:

1. Sistem Operasi : Windows 10
2. Editor Web : Framework
3. Web Server : CodeIgniter (CI) 36
4. Database Server : MySQL
5. Pengelola Database : PHPMyAdmin
6. Browser : Google Chrome
7. Software Pendukung : Microsoft Word 2010
8. Sublime Text 3

3.1.2 Bahan

1. Data Tentang Pencurian dengan kekerasan (Begal) di Kabupaten Lumajang
2. Data Detail Tempat Kejadian Pencurian dengan Kekerasan di Kabupaten Lumajang

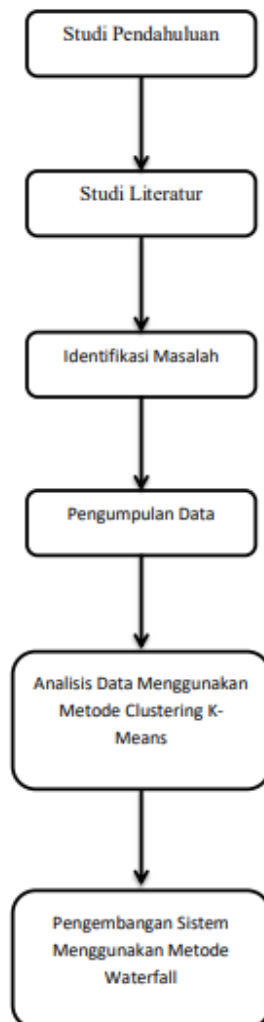
	system Waterfall dengan metode Clustering K- Means																
9	Hasil dan Pembahasan																

Penjabaran Kegiatan dan Waktu Pelaksanaan Tabel:

1. Pada minggu pertama hingga minggu kedua pada bulan Maret dilakukan Studi Pendahuluan untuk mencari permasalahan yang akan diangkat menjadi topik proposal skripsi dengan datang ke Polres Kabupaten Lumajang.
2. Pada minggu kedua bulan Maret dilakukan Studi Literatur dengan mencari jurnal terkait dengan topik proposal skripsi yang diangkat, dan melakukan identifikasi masalah yang diangkat menjadi topik proposal skripsi mengenai Pengembangan Sistem Informasi Geografis Pemetaan Daerah Rawan Pencurian dengan Kekerasan di Kabupaten Lumajang.
3. Pada minggu ketiga bulan Maret menetapkan Tujuan Penelitian, dan Instrumen Penelitian.
4. Pada minggu ketiga pada bulan Maret hingga minggu pertama bulan April dilakukan Pengumpulan Data primer dan sekunder mengenai data koordinat tentang pencurian dengan kekerasan di Kabupaten Lumajang.

3.3 Metode Penelitian

Pada model metode penelitian kali ini terdapat beberapa tahap seperti pada gambar berikut:



Gambar 3. 1 Metode Penelitian

Penjelasan dari setiap proses dari metode penelitian ini diantaranya adalah:

3.3.1 Studi Pendahuluan

Pada tahapan ini peneliti mempersiapkan surat survey dan koordinasi pihak polres Lumajang.

3.3.2 Studi Literatur

Pada Tahapan ini peneliti mempelajari sumber tertulis seperti jurnal dengan judul sebagai berikut :

- Pemetaan Daerah Rawan Kriminlitas Di Wilayah Hukum POLTABES Semarang Tahun 2013 Dengan Menggunakan Metode Clustering
- Sistem Informasi Geografis Pemetaan Daerah Rawan Begal Berbasis Web Di Kota Pekanbaru
- Sistem Informasi Geografis Daerah Rawan Kriminalitas Di Kota Pontianak Berbasis Web
- Pemetaan Daerah Rawan Kriminal Berbasis Web di Wilayah Hukum Pengadilan Negeri Tasikmalaya
- The Spatial Distribution of Robberies in Makassar City
- K-means Clustering Untuk Pemetaan Daerah Rawan Demam Berdarah
- Penerapan Algoritma K-Means Untuk Mengetahui Tingkat Tindak Kejahatan Daerah Pematangsiantar
- Zonasi Daerah Rawan Pencurian Kendaraan Bermotor (CURANMOR) Di Kota Semarang Dengan Menggunakan Metode Cluster Analysis
- Implementasi Algoritma K-Means Untuk Clustering Penyakit HIV/AIDS Di Indonesia
- Pemetaan Daerah Rawan Kriminalitas Menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) Sebagai Upaya Pengendalian Keamanan Dan Ketertiban Masyarakat (KAMTIBNAS) Di Wilayah Gianyar Bali

3.3.3 Identifikasi Masalah

Salah satu tindak kriminal yang saat ini meresahkan warga lumajang yakni Curas (pencurian dengan kekerasan) atau masyarakat Lumajang sendiri menyebutnya dengan *begal*. Hampir setiap hari kapolres sektor lumajang mendapat laporan terjadinya curas tersebut.

3.3.4 Tujuan Penelitian

- Menerapkan SIG dapat membantu memetakan daerah tindak pencurian dengan kekerasan.

- Mengetahui daerah rawan pencurian dengan kekerasan, serta mengetahui tingkat kerawannya.
- Menghitung tingkat kerawanan pencurian dengan kekerasan dengan menggunakan metode Clustering K-Means.

3.3.5 Pengumpulan Data

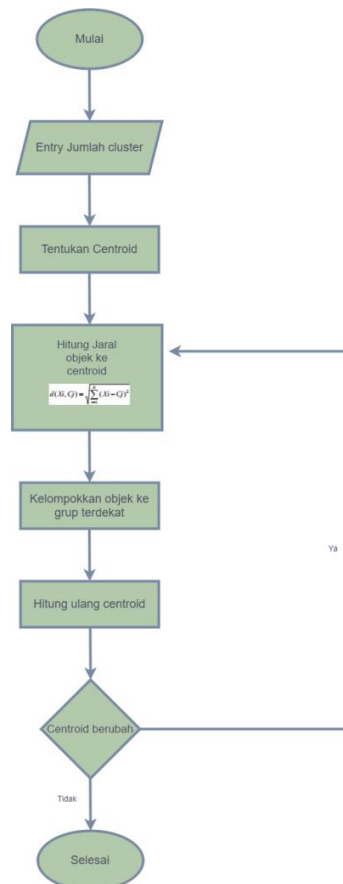
Tahapan yang dilakukan oleh peneliti dengan cara melakukan wawancara dengan pihak terkait, yaitu Polres Lumajang untuk mendukung perancangan sistem informasi geografis pemetaan daerah rawan Pencurian dengan Kekerasan di Kabupaten Lumajang dengan menggunakan metode Clustering K-Means. Berikut data-data yang diperoleh dari hasil wawancara yang didapatkan berupa data curas perkecamatan dari tahun 2018-2020 di kabupaten Lumajang. Terlihat pada tabel 3.2

Tabel 3. 2 Data Curas 2018-2020

Polsek Kecamatan	Jumlah kasus					
	2018		2019		2020	
	L	S	L	S	L	S
Res. Lumajang	6	1	2	1	0	0
Senduro	1	0	1	0	0	0
Sukodono	1	1	0	0	0	0
Gucialit	0	0	1	1	0	0
Pasirian	9	10	3	1	0	0
Tempeh	6	6	0	0	0	0
Candipuro	4	2	1	1	0	0
Pronojiwo	0	0	0	0	0	0
Tempursari	0	0	0	0	0	0
Yosowilangun	3	3	1	0	0	0
Jatiroto	3	2	1	1	0	0
Tekung	0	1	1	1	0	0
Kunir	4	3	0	0	0	0
Klakah	0	0	1	0	0	0
Ranuyoso	5	0	2	0	6	2
Randuagung	2	1	3	0	0	0
Rowokangkung	1	2	0	0	0	0
Padang	5	1	0	0	0	0
Kedungjajang	4	1	2	1	0	0
Pasrujambe	5	0	3	1	0	0
Sumbersuko	8	9	0	0	0	0
Lumajang	4	0	1	0	0	0

3.3.6 Analisis Data Menggunakan Metode Clustering K-Means

K-means clustering merupakan salah satu metode cluster analysis non hirarki yang berusaha untuk mempartisi objek yang ada kedalam satu atau lebih cluster atau kelompok objek berdasarkan karakteristiknya, sehingga objek yang mempunyai karakteristik yang sama dikelompokkan dalam satu cluster yang sama dan objek yang mempunyai karakteristik yang berbeda dikelompokkan kedalam cluster yang lain.(Khomarudin, n.d.) . Metode K-Means diperlukan karena mampu menentukan pengelompokan daerah dengan kriteria yang bisa menjadi acuan untuk menentukan keputusan terhadap daerah kecamatan yang rawan pencurian dengan kekerasan (*begal*). Berikut adalah flowchart algoritma clustering k-means:



Gambar 3. 2 Algoritma Clustering K-Means

Alur Flowchart Algoritma K-Means Pada Website Pemetaan Daerah Rawan Pencurian Dengan Kekerasan (Begal) Di Kabupaten Lumajang ialah :

1. Entry Jumlah Cluster “K”.

Dalam sistem ini akan menghasilkan 3 kelompok yang di identitaskan Cluster 1 atau level 1, Cluster 2 atau level 2 dan Cluster 3/ level 3.

2. Menentukan Centroid

Tahap selanjutnya menentukan nilai centroid awal dengan mengambil data yang mewakili Cluster yang ditentukan pada tahap 1. Pada umumnya pembentukan titik awal centroid dibangkitkan secara acak. Jumlah centroid yang dibangkitkan sesuai dengan jumlah klaster yang ditentukan di awal. Setelah k centroid terbentuk kemudian dihitung jarak tiap data.

3. Hitung Jarak Objek Ke Centroid

Setelah menentukan nilai centroid awal langkah selanjutnya adalah hitung jarak setiap data yang ada terhadap setiap Cluster. Untuk menghitung jarak data yang ada terhadap setiap Cluster dapat menggunakan rumus Euclidian Distance di bawah:

$$d(x, y) = \|x-y\|^2 = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}$$

Keterangan :

X = Objek Data

Y = Centroid

4. Kelompokkan Objek Ke Grup Terdekat

Langkah selanjutnya adalah menentukan suatu data akan menjadi anggota dari suatu Cluster yang memiliki jarak terkecil dari pusat Cluster nya. Misalkan untuk data pertama, jarak terkecil diperoleh pada C3, sehingga data pertama akan menjadi anggota dari C3. Demikian juga untuk data kedua, jarak terkecil ada pada C3, maka data tersebut akan masuk pada C3.

5. Hitung Pusat Cluster baru

Setelah menentukan termasuk Cluster mana langkah selanjutnya adalah menghitung pusat Cluster baru.

6. Ulangi Langkah ke 2 bila hingga posisi data tidak ada yang berubah.

Setelah jumlah centroid terakhir sama dengan jumlah centroid pada iterasi sebelumnya, atau data tidak ada yang berubah, maka perhitungan selesai.

Berikut Hasil Analisis Perhitungan Manual Menggunakan Metode Clustering K-Means :

Hasil Analisis menggunakan metode clustering k-means yang menghasilkan 3 cluster yaitu hijau untuk daerah aman, orange untuk tingkat keamanan sedang, dan merah untuk daerah rawan. Dan berikut adalah List kecamatan beserta tingkat kerawannya.

1. Kecamatan yang teridentifikasi sebagai daerah rawan *begal* tinggi adalah Kecamatan Pasirian, lalu diikuti oleh Tempeh dan Summersuko dengan nilai rata-rata cluster 0.270833333.
2. Kecamatan yang teridentifikasi sebagai daerah sedang adalah Res.Lumajang, Kecamatan Candipuro, Kecamatan Yosowilangun, Kecamatan Jatiroto, Kecamatan Kunir, Kecamatan Ranuyoso, Kecamatan Randuagung, Kecamatan Padang, Kecamatan Kedungjajang, Kecamatan Pasrujambe, dan Kecamatan Lumajang dengan nilai rata-rata cluster 1.333.
3. Kecamatan yang teridentifikasi sebagai daerah aman adalah Kecamatan Senduro, Kecamatan Sukodono, Kecamatan Gucialit, Kecamatan Pronojiwo, Kecamatan Tempursari, Kecamatan Tekung, Kecamatan Klakah, dan Kecamatan Rowokangkung dengan nilai rata-rata cluster 2.889.

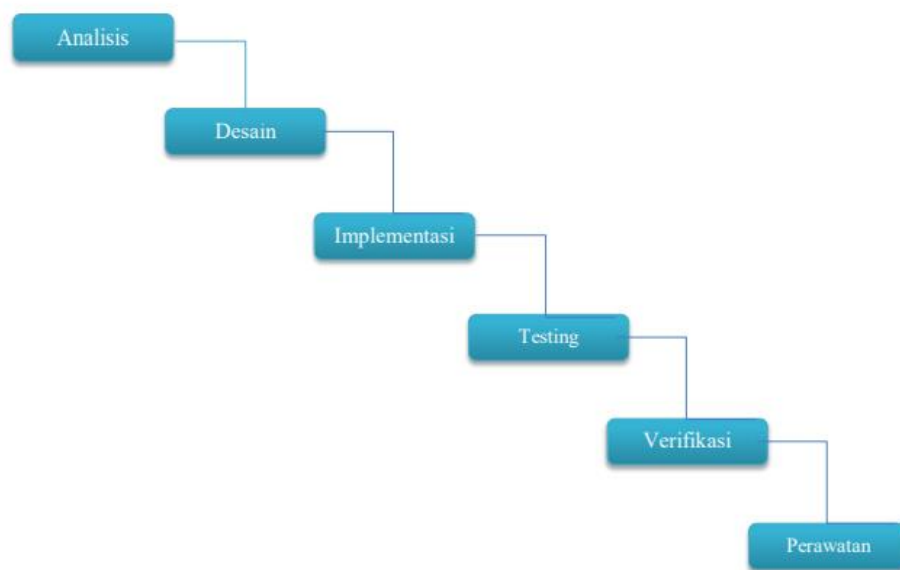
Tabel 3. 3 Kategori Kerawanan

Zona Hijau	Zona Orange	Zona Merah
Senduro	Res. Lumajang	Pasirian
Sukodono	Candipuro	Tempeh
Gucialit	Yosowilangun	Summersuko
Pronojiwo	Jatiroto	
Tempursari	Kunir	
Tekung	Ranuyoso	
Klakah	Randuagung	
Rowokangkung	Padang	

	Kedungjajang	
	Pasrujambe	
	Lumajang	

3.3.8 Pengembangan Sistem Menggunakan waterfall

Berikut ini tahapan metode pengembangan sistem menggunakan waterfall:



Gambar 3. 3 Metode Pengembangan Waterfall

Penjelasan dari setiap proses metode pengembangan sistem waterfall seperti pada gambar adalah:

3.3.8.1 Analisis

Tahap ini pengembang sistem diperlukan komunikasi yang bertujuan untuk memahami perangkat lunak yang diharapkan oleh pengguna dan batasan perangkat lunak tersebut. Informasi ini biasanya dapat diperoleh melalui wawancara, diskusi atau survei langsung. Informasi dianalisis untuk mendapatkan data yang dibutuhkan oleh pengguna.

3.3.8.2 Desain

a. Desain Sistem

- ERD

Di dalam website tersebut terdapat 7 tabel diantaranya Tabel Kecamatan, Tabel Curas, Tabel Detail Curas, Tabel Hitung, Tabel Berita, Tabel User dan Tabel Profil. Dan masing-masing tabel mempunyai primary key, dan terdapat foreign key didalamnya. Berikut penjelasan

1. Tabel Kecamatan

Didalam Tabel Kecamatan terdapat primary key yaitu Id_Kecamatan yang berelasi dengan Tabel Curas yang bertujuan untuk mengetahui jumlah kejadian curas per kecamatan.

2. Tabel Curas

Didalam Tabel Curas terdapat primary key yaitu Id_Curas yang berelasi dengan Tabel Detail Curas yang bertujuan untuk mengetahui TKP Pembegalan yang sering terjadi.

3. Tabel Detail Curas

Didalam Tabel Detail Curas tidak terdapat primary key, tetapi mempunyai foreign key yang berelasi dengan Tabel Curas yang bertujuan untuk mengetahui TKP Pembegalan yang sering terjadi.

4. Tabel Hitung

Didalam Tabel Hitung Terdapat Primary Key yaitu Id Hitung, dan memiliki Foreign Key Id User yang berelasi dengan Tabel User yang bertujuan untuk mengetahui siapa yang melakukan perhitungan clustering.

5. Tabel Berita

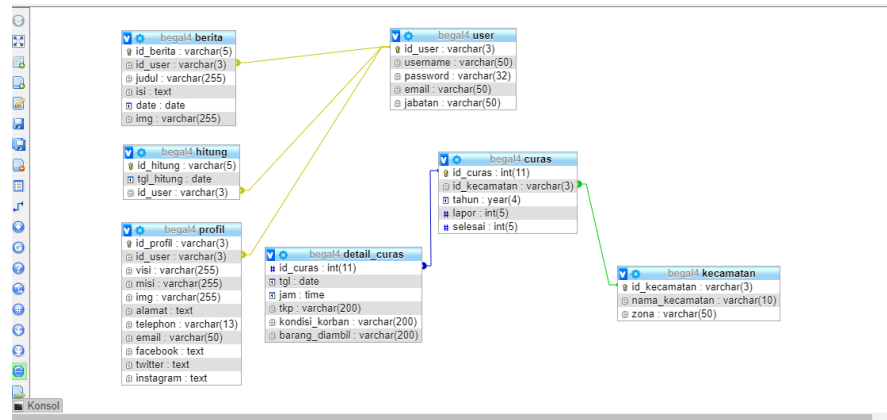
Didalam Tabel Berita Terdapat Primary Key yaitu Id Berita, dan memiliki Foreign Key Id User yang berelasi dengan Tabel User yang bertujuan untuk mengetahui siapa yang menginputkan berita kejadian curas yang baru saja terjadi.

6. Tabel User

Didalam Tabel User Terdapat Primary Key yaitu Id User yang berelasi dengan Tabel Berita, Tabel Hitung, dan Tabel Profil.

7. Tabel Profil

Didalam Tabel Profil Terdapat Primary Key yaitu Id Profil, dan memiliki Foreign Key Id User yang berlerasi dengan Tabel User yang bertujuan untuk mengetahui siapa yang sudah menginputkan data profil.

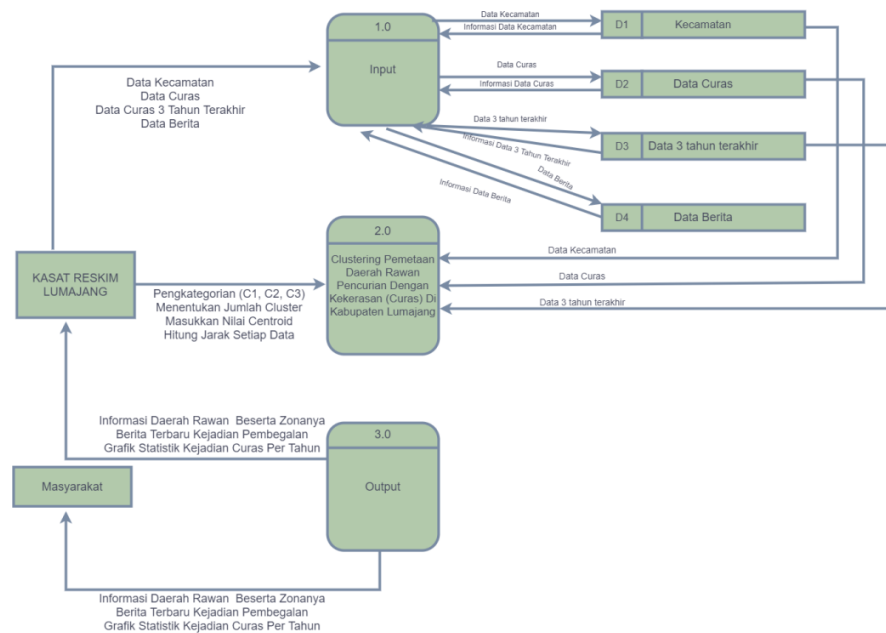


Gambar 3. 4 ERD

- DFD Level 0

Alur DFD Level 0 Pada Website Pemetaan Daerah Rawan Pencurian Dengan Kekerasan (Begal) Di Kabupaten Lumajang ialah : Admin memasukkan atau menginputkan data ke dalam database terlebih dahulu, diantaranya data curas, data kecamatan, data detail curas, dan data berita. Setelah menginputkan data selanjutnya masuk dalam tahap pengclusteringan daerah rawan curas di kabupaten lumajang lalu admin mengkategorikan daerah curas (C1, C2, C3) C1= Zona Hijau, C2= Zona Orange, C3= Zona Merah. Langkah selanjutnya admin akan menentukan jumlah cluster, lalu menentukan centroid secara acak, lalu menghitung jarak dari setiap data.

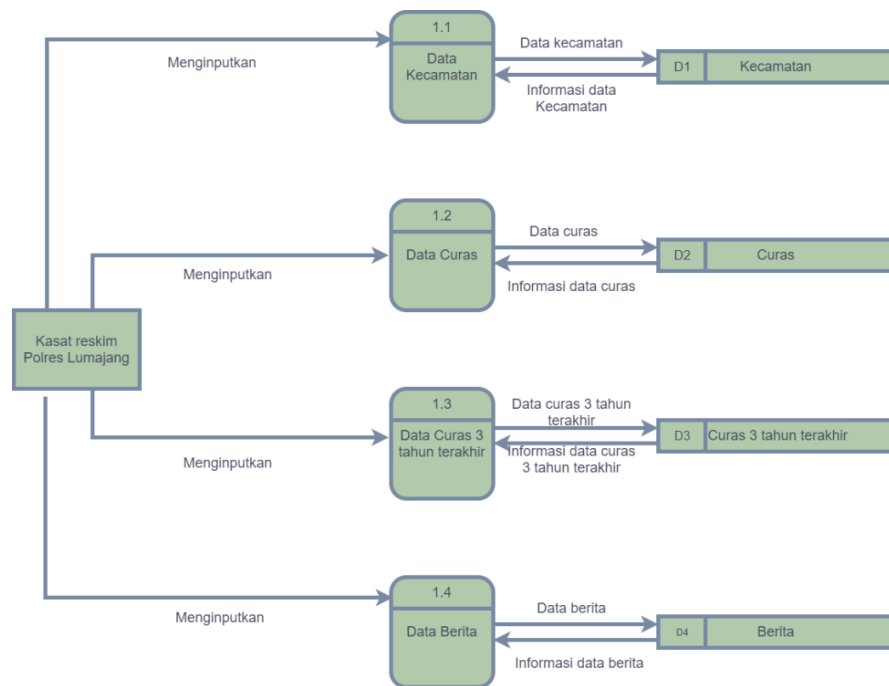
Setelah proses clustering selesai, selanjutnya akan menuju proses output. Output tersebut bisa diakses oleh admin maupun masyarakat diantaranya Informasi daerah rawan beserta zonanya, Berita terbaru kejadian pembegalan, serta Grafik statistic Kejadian curas per tahun.



Gambar 3. 5 DFD Level 0

- DFD Level 1 (Input)

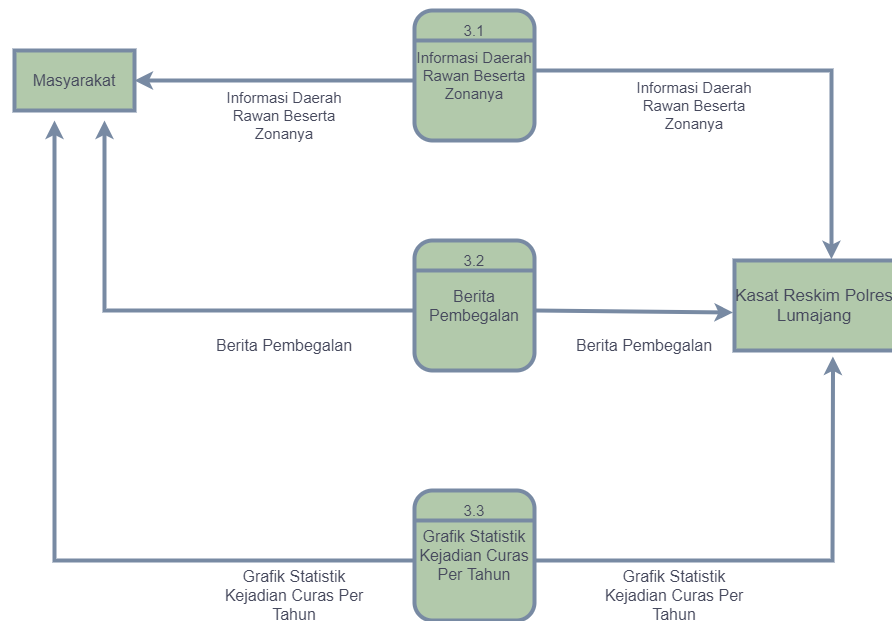
Alur DFD Level 1 (Input) Pada Website Pemetaan Daerah Rawan Pencurian Dengan Kekerasan (Begal) Di Kabupaten Lumajang ialah : seperti yang dijelaskan di DFD Level 0 sebelumnya Admin memasukkan atau menginputkan data ke dalam database terlebih dahulu, diantaranya data curas, data kecamatan, data detail curas, dan data berita.



Gambar 3. 6 DFD Level 1 (Input)

- DFD Level 1 (Output)

Alur DFD Level 1 (Output) Pada Website Pemetaan Daerah Rawan Pencurian Dengan Kekerasan (Begal) Di Kabupaten Lumajang ialah : seperti yang dijelaskan di DFD Level 0 sebelumnya Output tersebut bisa diakses oleh admin maupun masyarakat diantaranya Informasi daerah rawan beserta zonanya, Berita terbaru kejadian pembegalan, serta Grafik statistic Kejadian curas per tahun.

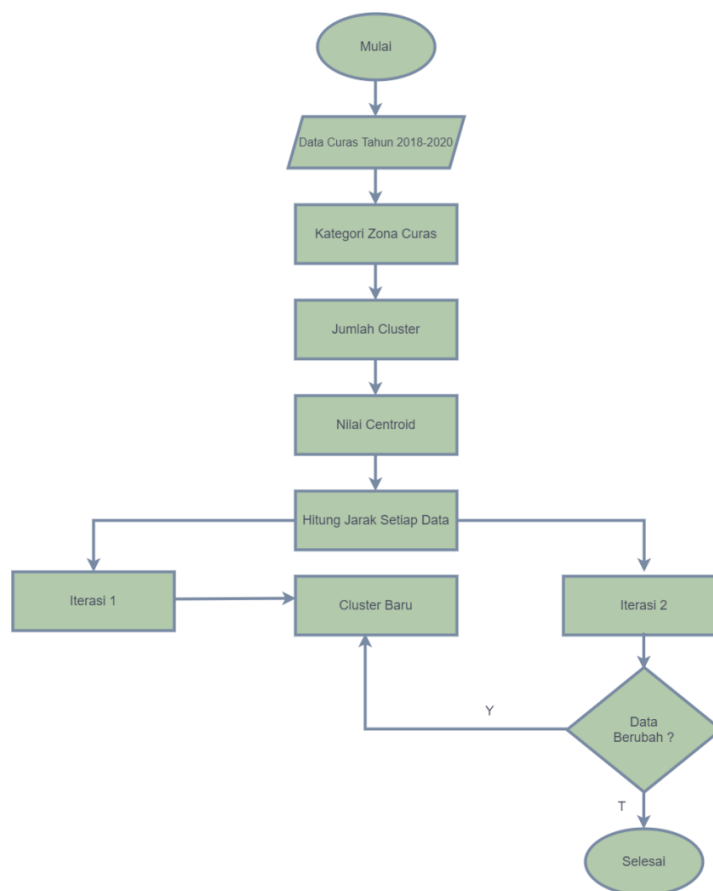


Gambar 3. 7 DFD Level 1 (Output)

- Flowchart Sistem

Alur Flowchart Sistem Pada Website Pemetaan Daerah Rawan Pencurian Dengan Kekerasan (Begal) Di Kabupaten Lumajang ialah :

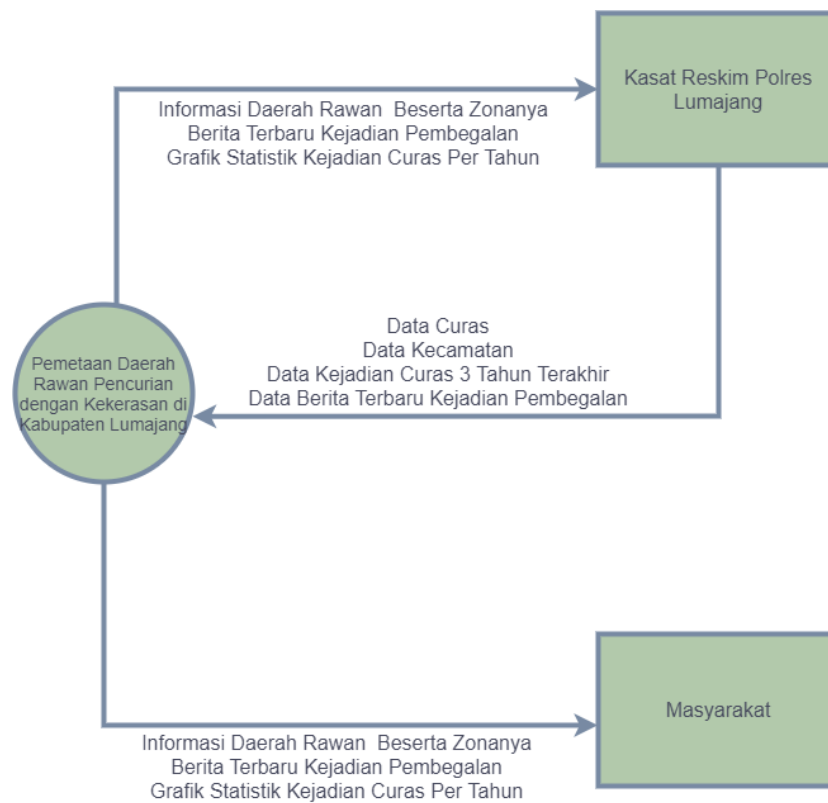
Menginputkan data kejadian curas dan data detail curas tahun 2018-2020 ke dalam database. Setelah itu kita menentukan zona kerawanannya (Merah, Kuning, dan Hijau). Setelah menentukan zona curas lalu kita menentukan centroid, centroid ditentukan secara random dari data curas. Lalu menghitung jarak disetiap data. Dari pehitungan tersebut terdapatlah iterasi dan cluster baru, lalu selanjutnya melanjutkan perhitungan ke 2 untuk mendapat iterasi 2 dengan tahapan yang sama. Perhitungan akan berhenti jika nilai centroid yang sebelumnya sama dengan nilai centroid yang baru.



Gambar 3. 8 Flowchart Sistem

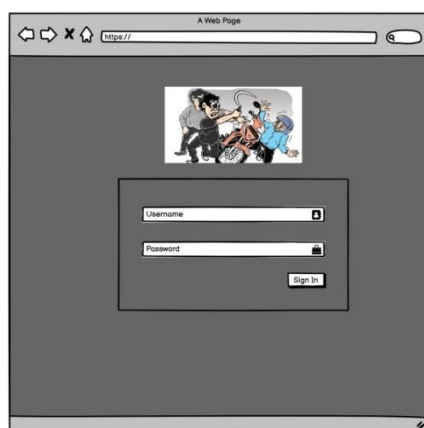
- Diagram Konteks

Alur Diagram Konteks Pada Website Pemetaan Daerah Rawan Pencurian Dengan Kekerasan (Begal) Di Kabupaten Lumajang ialah : Admin memasukkan data, diantaranya ialah :Data Curas, Data Kecamatan, Data Kejadian Curas 3 Tahun Terakhir, Data Berita Terbaru Kejadian Pembegalan. Output Dari Pemetaan Daerah Rawan Pencurian Dengan Kekerasan (Begal) Di Kabupaten Lumajang tersebut ada 2 yakni untuk Admin dan Masyarakat, diantaranya Informasi daerah rawan beserta zonanya, Berita terbaru kejadian pembegalan, serta Grafik statistic Kejadian curas per tahun.

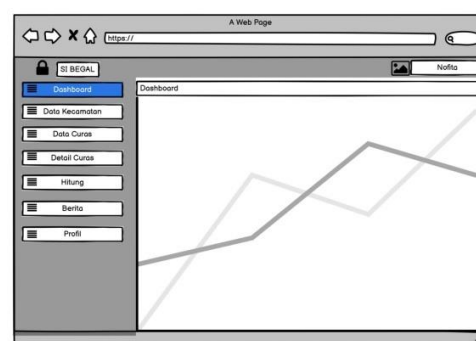


Gambar 3. 9 Diagram Konteks

b. Desain Mock Up Admin



Gambar 3. 2 Mock Up Login Admin



Gambar 3. 3 Mock Up Dashboard Admin

No	Id Kecamatan	Nama Kecamatan	Zona	Option

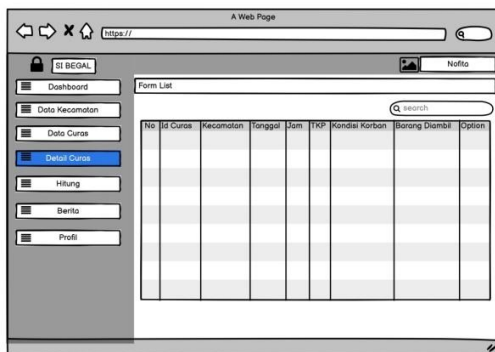
Gambar 3. 12 Mock Up List Data Kecamatan

Gambar 3. 13 Mock Up Add Data Kecamatan

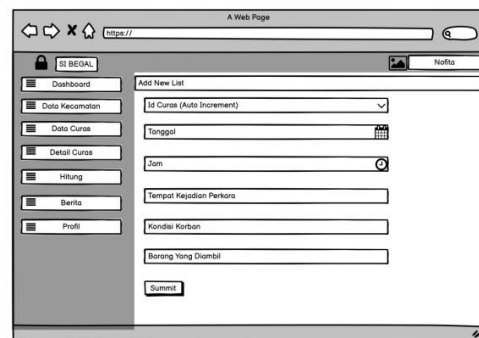
No	Id Cursus	Id Kecamatan	Tahun	Laporan	Selesai	Option

Gambar 3. 14 Mock Up List Data Cursus

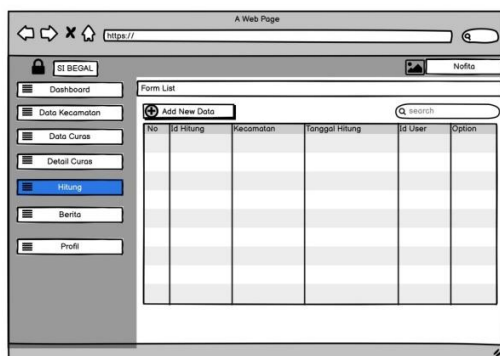
Gambar 3. 15 Mock Up Add Data Cursus



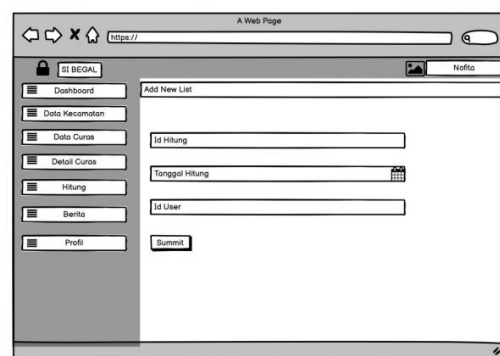
Gambar 3. 16 Mock Up List Data Detail Curas



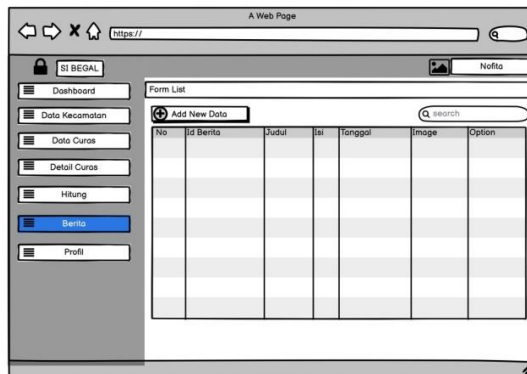
Gambar 3. 17 Mock Up Edit Data Detail Curas



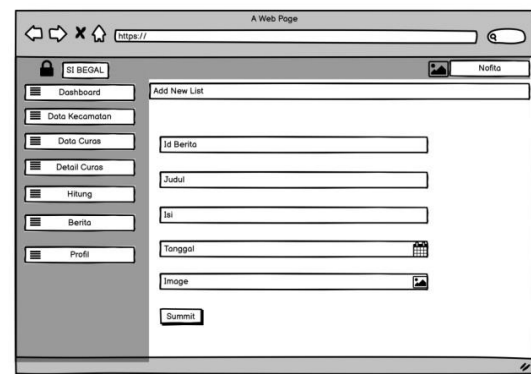
Gambar 3. 18 Mock Up List Admin Yang Telah Melakukan Perhitungan



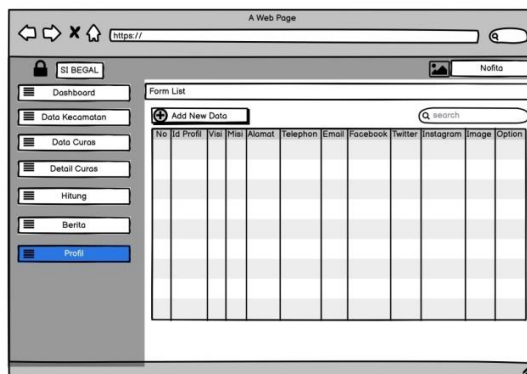
Gambar 3. 19 Mock Up Add Perhitungan Admin



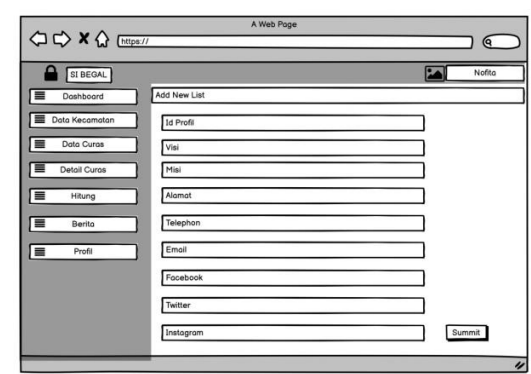
Gambar 3. 20 Mock Up List Data Berita



Gambar 3. 21 Mock Up Add Data Berita

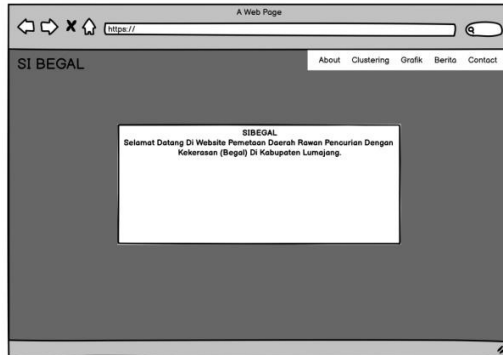


Gambar 3. 22 Mock Up List Data Profil



Gambar 3. 23 Mock Up Add Profil

c. Desain Mock Up Website



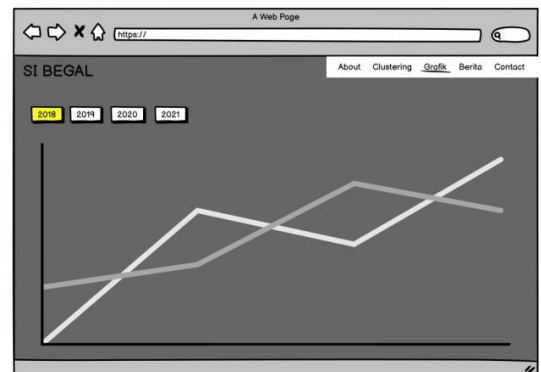
Gambar 3. 24 Mock Up Page Home



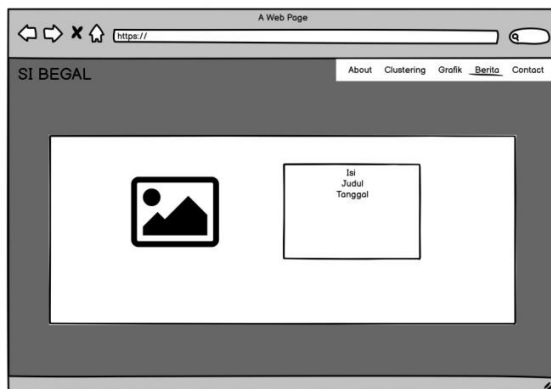
Gambar 3. 25 Mock Up Page About



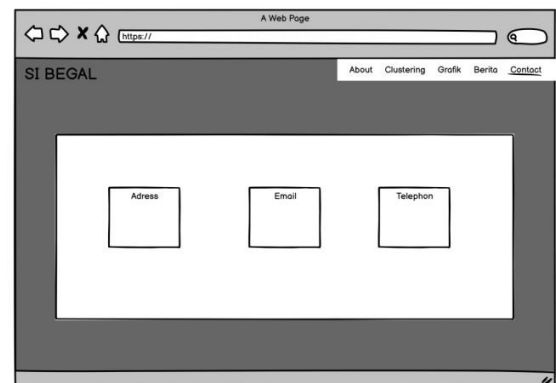
Gambar 3. 26 Mock Up Page Clustering



Gambar 3. 27 Mock Up Page Grafik



Gambar 3. 28 Mock Up Page Berita

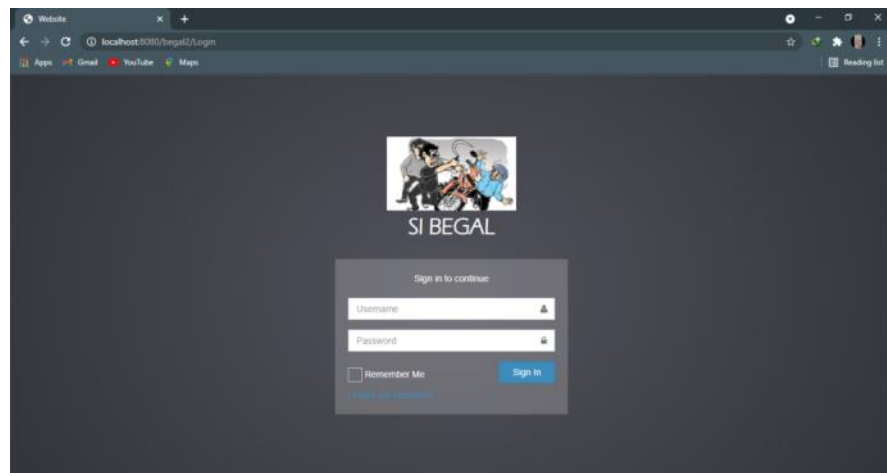


Gambar 3. 29 Mock Up Page Contact

d. Tampilan Admin

- Login

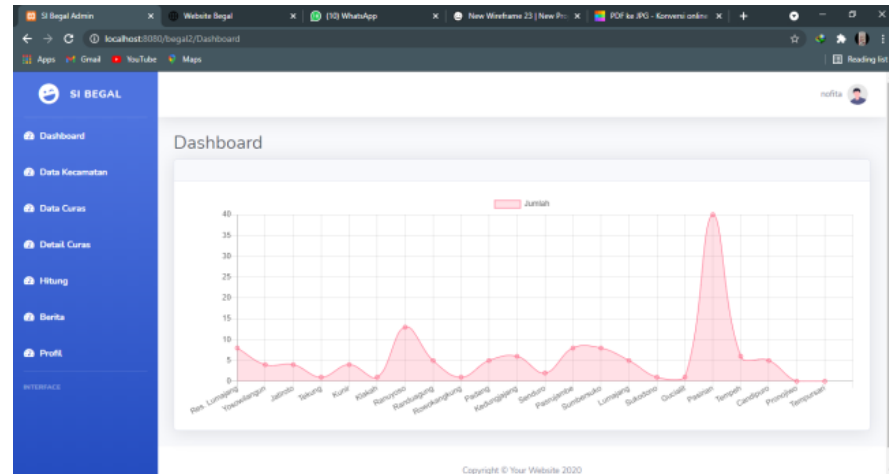
Hak akses login tersebut hanya diberikan ke pada admin saja yakni, kasat reksrim (polres) ataupun kanit reskrim (polsek). Seperti gambar berikut :



Gambar 3. 4 Page Login Admin

- Dashboard

Tampilan pada dashboard admin tersebut berisikan grafik kejadian curas selama 3 tahun terakhir, seperti gambar berikut :























Gambar 3. 5 Page Dashboard Admin

- Halaman Data Kecamatan

Pada tampilan halaman kecamatan berisikan list nama kecamatan yang ada di Kab. Lumajang, dan juga admin bisa mengedit, menghapus, serta menambahkan data kecamatan bila diperlukan, seperti gambar berikut ini :

The screenshot shows the SI BEGAL Admin 'Data Kecamatan' page. It includes a green '+ Add new data' button, a search bar, and a table listing districts. The table has columns for No., Id Kecamatan, Nama Kecamatan, Zona, and Option. The districts listed are: Res. Lumajang, Yosowilangun, Jatiroto, Tekung, Kunir, Klakah, Ranuyoso, Randuwangung, Rowokangkung, and Padang. Each district has a corresponding 'Zona' (Orange or Hijau) and an 'Option' column with edit and delete icons.

No.	Id Kecamatan	Nama Kecamatan	Zona	Option
1.	1.	Res. Lumajang	Orange	 
2.	10	Yosowilangun	Orange	 
3.	11	Jatiroto	Orange	 
4.	12	Tekung	Hijau	 
5.	13	Kunir	Orange	 
6.	14	Klakah	Hijau	 
7.	15	Ranuyoso	Orange	 
8.	16	Randuwangung	Orange	 
9.	17	Rowokangkung	Hijau	 
10.	18	Padang	Orange	 

Gambar 3. 6 Page List Kecamatan

Gambar 3. 7 Page Add Data Kecamatan

Gambar 3. 8 Page Edit Data Kecamatan

- Halaman Data Curas

Pada tampilan halaman curas berisikan list data curas dari tahun 2018 hingga 2020 yang ada di Kab. Lumajang, dan juga admin bisa mengedit, menghapus, serta menambahkan data kecamatan bila diperlukan dan juga bisa menambahkan detail curasnya, seperti gambar berikut ini :

SI BEGAL Admin

Website Begal

(11) WhatsApp

New Workframe 23 | New Pr...

PDF for JPG - Konversi online

localhost:8080/begal2/curas

Apps Gmail YouTube Maps

Reading list

noffa

Data Curas

+ Add new data

Show 10 entries

Search:

No.	Id Curas	Id Kecamatan	Tahun	Lapor	Selesai	Option
1.	1	1	2018	6	1	
2.	2	2	2018	1	0	
3.	3	3	2018	1	1	
4.	4	4	2018	0	0	
5.	5	5	2018	9	10	
6.	6	6	2018	6	6	
7.	7	7	2018	4	2	
8.	8	8	2018	0	0	
9.	9	9	2018	0	0	
10.	10	10	2018	3	3	

Gambar 3. 9 Page List Data Curas

SI BEGAL Admin

Website Begal

(11) WhatsApp

New Workframe 23 | New Pr...

PDF for JPG - Konversi online

localhost:8080/begal2/curas/add

Apps Gmail YouTube Maps

Reading list

noffa

Add New Curas

Id Curas

69

Id Kecamatan

Res. Lumajang

Tahun

Lapor

Selesai

Submit

Gambar 3. 10 Page Add Data Curas

SI BEGAL Admin

Website Begal

(11) WhatsApp

New Workframe 23 | New Pr...

PDF for JPG - Konversi online

localhost:8080/begal2/curas/edit/1

Apps Gmail YouTube Maps

Reading list

noffa

Edit Data

Id Curas

1

Id Kecamatan

Res. Lumajang

Tahun

2018

Lapor

6

Selesai

1

Submit

Gambar 3. 11 Page Edit Data Curas

- Halaman Data Detail Curas

Pada tampilan halaman detail curas berisikan list detail curas meliputi tanggal, waktu, tempat kejadian perkara, kondisi korban serta barang yang diambil. Admin bisa mengedit, menghapus bila diperlukan, seperti gambar berikut ini :

No.	Id	Curas	Kecamatan	Tanggal	Jam	TKP	Kondisi	Korban	Barang Diambil	Option
1.	1	16	Randuagung	2018-07-20	04:30:00	Jl. Raya Tikungan Kletek, Dusun Kidul Sawah, Desa Tunjung, Kec. Randuagung	Disekap	1 unit honda beat warna biru Nopoi N 4159 UZ		
2.	2	16	Randuagung	2018-10-12	03:00:00	Jl. Curah Mayit, Dusun Langsepian, Desa Randuagung (selatan kandang ayam)	Disekap	1 unit honda scoopy warna hitam N 4639 UZ		
3.	3	38	Randuagung	2019-12-04	19:30:00	Jl. Jembatan Curah Tekor, Dusun Curah Tekor, Desa ledok tempuro	Disekap	1 unit yamaha mio j warna hitam N 1341 YZ		
4.	4	38	Randuagung	2019-02-21	04:00:00	Jl. Raya Tikungan Kletek, Dusun Kidul Sawah, Desa Tunjung, Kec. Randuagung	Disekap	1 unit honda vario 150 warna hitam N 3341 UC		

Gambar 3. 12 Page List Data Detail Curas

Id Detail Curas: 16

Id Curas: 2018-07-20

Kecamatan: Res. Lumajang 2018

Tanggal: 04:30:00

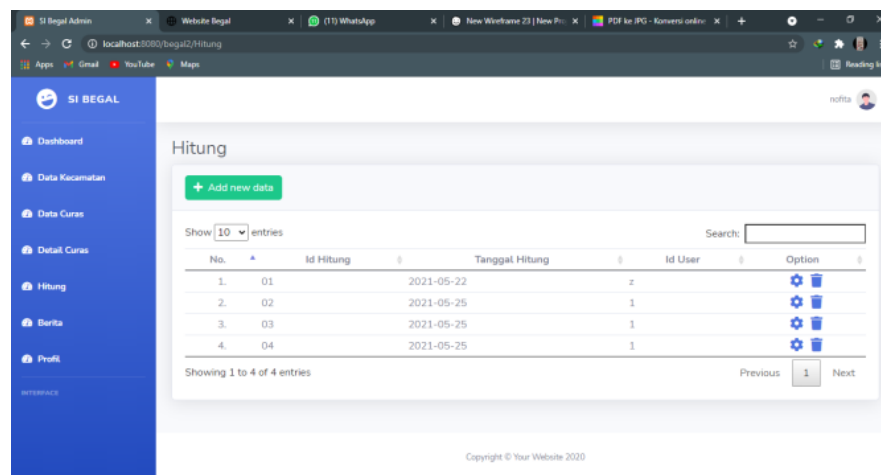
Jam: 04:30 AM

TKP: Jl. Raya Tikungan Kletek, Dusun Kidul Sawah, Desa Tunjung, Kec. Randuagung

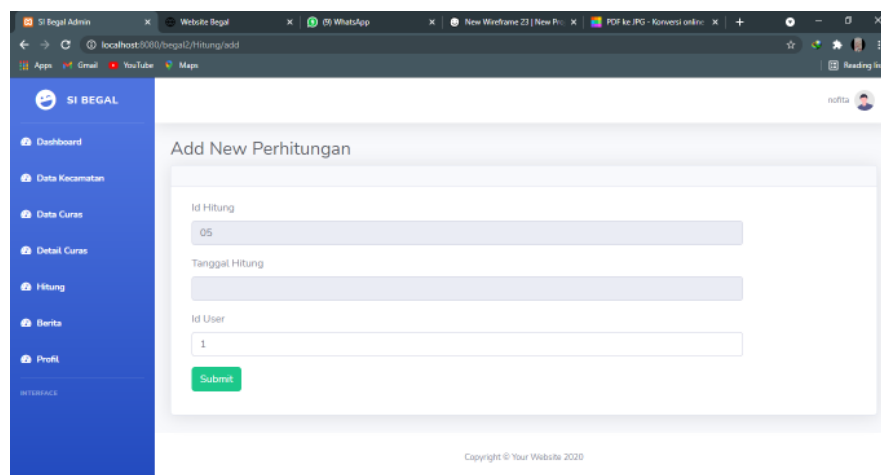
Gambar 3. 13 Page Edit Data Detail Curas

- Halaman Hitung

Pada tampilan halaman Hitung berisikan list admin yang telah melakukan perhitungan sebelumnya, dan jika admin ingin melakukan perhitungan menekan tombol add lalu memasukkan tanggal pada saat melakukan perhitungan seperti gambar berikut ini :



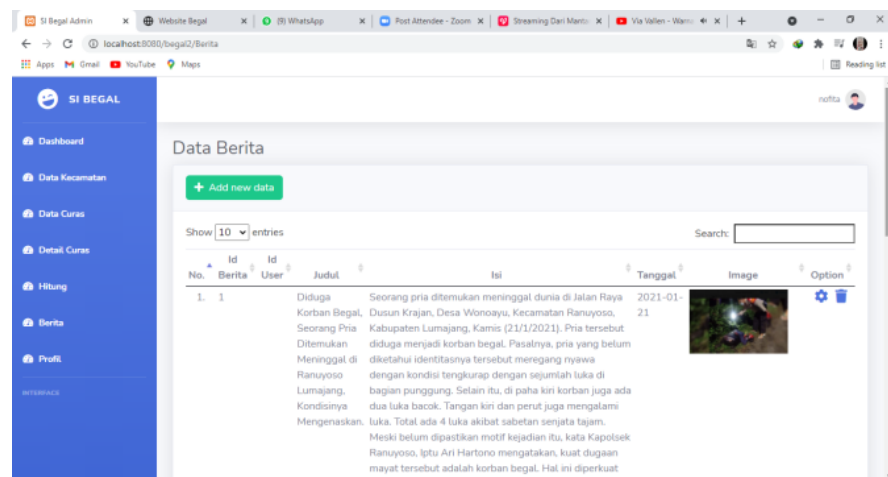
Gambar 3. 14 Page List Perhitungan Yang telah dilakukan



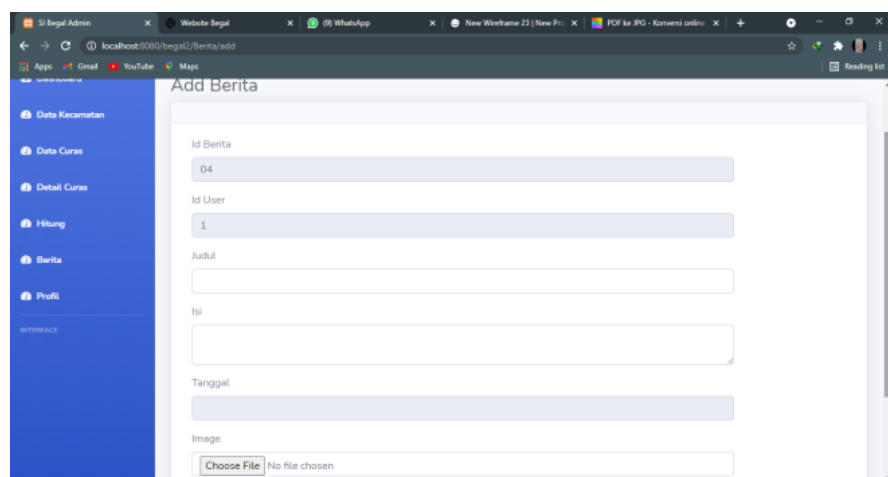
Gambar 3. 15 Page Add New Perhitungan

- Halaman Berita

Pada tampilan halaman berita berisikan list kejadian curas yang baru saja terjadi meliputi judul, isi, tanggal dan gambar. Admin bisa mengedit, menghapus, serta menambahkan data berita bila diperlukan, seperti gambar berikut ini :



Gambar 3. 16 Page List Data Berita



Gambar 3. 17 Page Add Data Berita

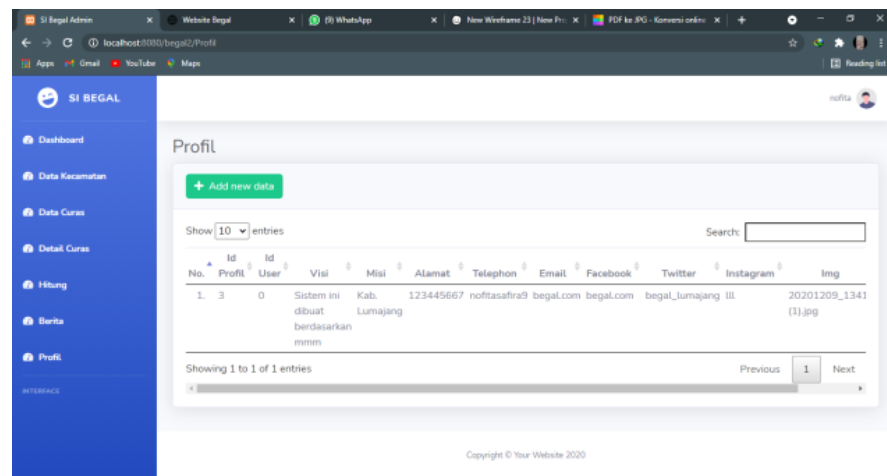
Gambar 3. 18 Page Edit Data Berita

- **Halaman Profil**

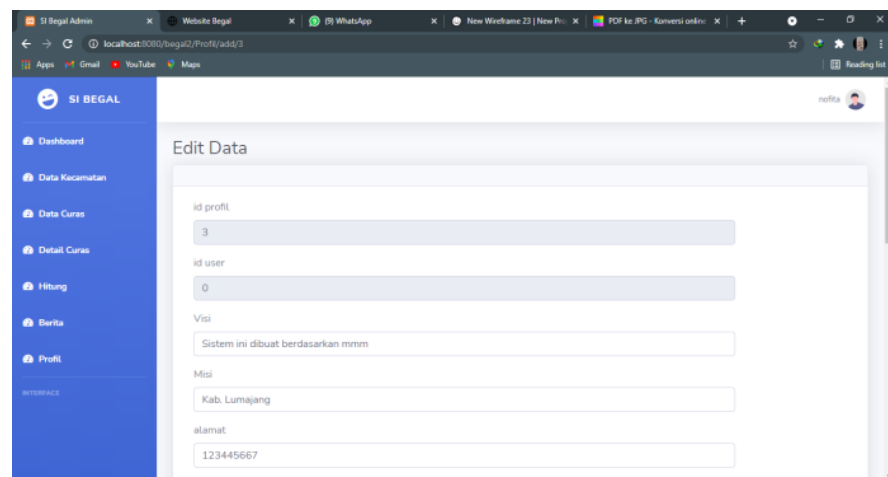
Pada tampilan halaman profil admin berisikan list profil dari website meliputi visi, misi, gambar, alamat, telephon, email, facebook, twitter, instagram. Admin bisa mengedit, menghapus, serta menambahkan data profil bila diperlukan, seperti gambar berikut ini :

No.	Profil	Id User	Visi	Misi	Alamat	Telephon	Email	Facebook	Twitter	Instagram	Img
1.	3	0	Sistem ini dibuat berdasarkan mmm	Kab. Lumajang	123445667	nofitasafira9	begal.com	begal.com	begal_lumajang	III	20201209_1341 (1).jpg

Gambar 3. 19 Page List profil



Gambar 3. 20 Page Add Profil



Gambar 3. 21 Page Edit Profil

e. Tampilan Website

- Halaman Home

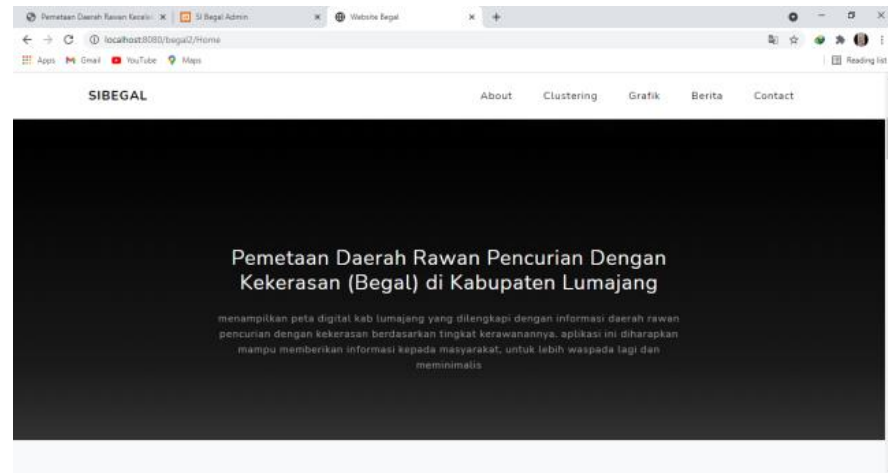
Merupakan tampilan halaman utama front end dari Website Pemetaan Daerah Rawan Pencurian Dengan Kekerasan (Begal) di Kabupaten Lumajang, dimana tampilan ini menerapkan dari desain mock up yang telah dibuat.



Gambar 3. 22 Page Home

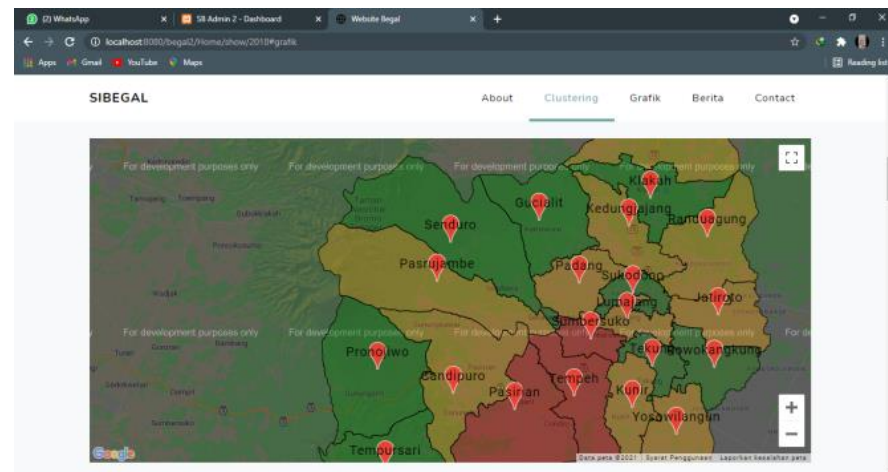
- Halaman About

Merupakan fitur yang digunakan untuk menampilkan sekilas informasi tentang website.



Gambar 3. 23 Page About

- **Halaman Clustering**
Merupakan fitur yang digunakan untuk menampilkan peta daerah rawan kejadian Pencurian Dengan Kekerasan (Begal) di Kabupaten Lumajang serta rincian jumlah data yang terjadi.

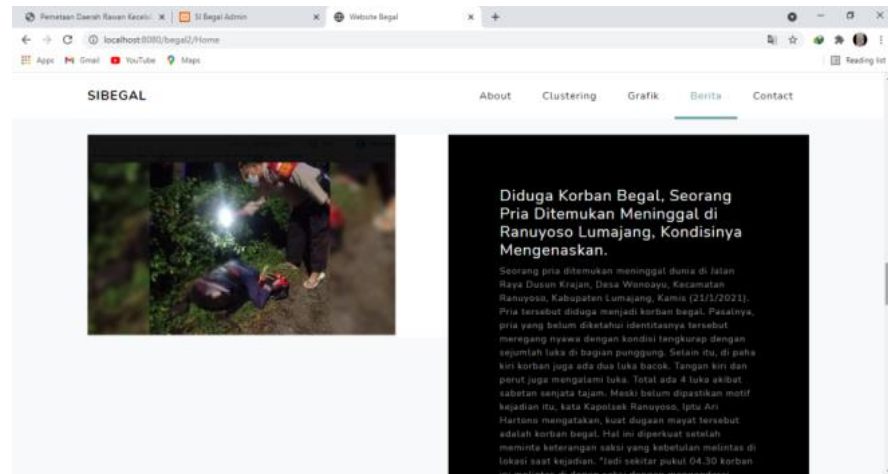


Gambar 3. 24 Page Clustering

- **Halaman Grafik**
Merupakan fitur yang digunakan untuk menampilkan grafik data kejadian Pencurian Dengan Kekerasan (Begal) di Kabupaten Lumajang setiap tahunnya.

- Halaman Berita

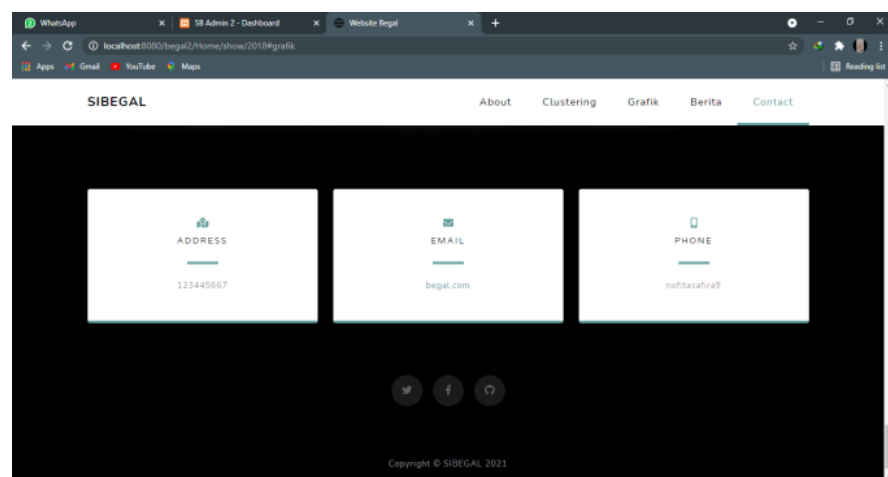
Merupakan fitur yang digunakan untuk menampilkan jika ada kejadian Pencurian Dengan Kekerasan (Begal) di Kabupaten Lumajang yang baru terjadi.



Gambar 3. 53 Page Berita Terbaru

- Halaman Kontak

Merupakan fitur yang digunakan untuk menampilkan email dari si pembuat website.



Gambar 3. 54 Page Contact Person

3.3.8.3 Implementasi

Tahapan dimana seluruh desain diubah menjadi kode kode program . Kode program yang dihasilkan masih berupa modul-modul yang akan diintegrasikan menjadi sistem yang lengkap.

A. Kode Program Implentasi Algoritma Clusrering K-Means

```

255      )c20 ON c20.id = k.id_kecamatan
256      ";
257
258      $fQuery = "
259      k.nama kecamatan as nm,
260      CASE WHEN c18.lap IS NULL THEN 0 ELSE c18.lap END AS lap_2018,
261      CASE WHEN c18.sel IS NULL THEN 0 ELSE c18.sel END AS sel_2018
262
263      ,
264      CASE WHEN c19.lap IS NULL THEN 0 ELSE c19.lap END AS lap_2019,
265      CASE WHEN c19.sel IS NULL THEN 0 ELSE c19.sel END AS sel_2019
266
267      ,
268      CASE WHEN c19.lap IS NULL THEN 0 ELSE c20.lap END AS lap_2020,
269      CASE WHEN c19.sel IS NULL THEN 0 ELSE c20.sel END AS sel_2020
270
271      ";
272      $header=Array("Kecamatan","L 2018","S 2018","L 2019","S 2019","L 2020","S 2020");
273      $headerHitung = Array("Kecamatan","L 2018","S 2018","L 2019","S 2019","L 2020","S 2020","c1","c2","c3","
274      Cluster");
275

```

Gambar 3. 26 Kode Program Data Awal

```

78
79      $chual = Array(
80          Array("Tempursari",0,0,0,0,0,0),
81          Array("Tekung",0,1,1,0,0,0),
82          Array("Pasirian",9,10,3,1,0,0)
83      );
84

```

Gambar 3. 27 Kode Program Centroid

```

361      //perhitungan_msk
362      $nil = null;
363      for($i=0;$i<count($val);$i++)
364      {
365          for($ci=0;$ci<=6;$ci++)
366          {
367              $nil[$i][$ci] = $val[$i][$ci];
368              for($j=0;$j<count($chual);$j++)
369              {
370                  $cTemp =0;
371                  for($k=1;$k<count($chual[0]);$k++)
372                  {
373                      $cTemp += pow($val[$i][$k] - $chual[$j][$k],2);
374                  }
375                  $cTemp = round(sqrt($cTemp),3);
376                  //EcTemp= round(sqrt( pow($val[$i][1] - $chual[$j][1],2) + pow($val[$i][2] - $chual[$j][2],2) +
377                  pow($val[$i][3] - $chual[$j][3],2) ),3);
378                  $nil[$i][$j+1+6] = $cTemp;
379              }
380              $cLabel = "C3";
381              if($nil[$i][1+6] < $nil[$i][2+6] && $nil[$i][1+6] < $nil[$i][3+6])
382                  $cLabel = "C1";
383              else
384              if($nil[$i][2+6] < $nil[$i][1+6] && $nil[$i][2+6] < $nil[$i][3+6])
385                  $cLabel = "C2";
386
387              $nil[$i][] = $cLabel;
388          }
389      }
390

```

Gambar 3. 28 Kode Program Variabel Perhitungan

```

    }
    $label = "C3";
    if($nil[$i][1+6] < $nil[$i][2+6] AND $nil[$i][1+6] < $nil[$i][3+6])
        $label = "C1";
    else
        if($nil[$i][2+6] < $nil[$i][1+6] AND $nil[$i][2+6] < $nil[$i][3+6])
            $label = "C2";
        else
            $label = "C3";
    $nil[$i][] = $label;

```

Gambar 3. 29 Penentuan Cluster

```

375
376 $cBaru = Array(
377     Array("C1",0,0,0,0,0),
378     Array("C2",0,0,0,0,0),
379     Array("C3",0,0,0,0,0)
380 );
381
382 $countTemp = Array(
383     Array(0,0,0,0,0),
384     Array(0,0,0,0,0),
385     Array(0,0,0,0,0)
386 );

```

Gambar 3. 30 Perbandingan Centroid

B. Kode program Penerapan SIG Pada Peta Rawan Curas

```

155 </script>
156 <script async defer
157 src="https://maps.googleapis.com/maps/api/js?key=AIzaSyCX11Gtwq50qa-F8882-t8qWYluKlYpKak&callback=initMap">
158 </script>

```

Gambar 3. 31 Kode Program Ngeload Google Maps API

```

12 //loadMap();
13 var map;
14 function initMap() {
15     map = new google.maps.Map(document.getElementById('map'), {
16         zoom: 10,
17         center: new google.maps.LatLng(-8.1239468, 112.8593008),
18         mapTypeId: 'roadmap'
19     });
20
21
22     map.data.loadGeoJson("<? base_url();>assets/maps/peta.geojson");
23

```

Gambar 3. 32 Kode Program Ngeload Data Geojeson

```

24 var iclr=1;
25 $.ajax({
26   url : "<?= site_url();?>Home/getColor",
27   success : function(s){
28     // alert(s);
29     var dt = s.split(",");
30     var nm = [];
31     var wilCount = [];
32     var nmClr = [];
33     for(var i=0;i<dt.length ; i++)
34     {
35
36       var det=dt[i].split("~");
37       nm[i] = det[0];
38       wilCount[i] = det[2];
39       //alert(wilCount[i]);
40       if(det[i]!="")
41         det[i]=~;
42       nmClr[i] = det[1];
43       //alert(det);
44     }
45
46     map.data.setStyle(function(feature) {
47       var kec = feature.getProperty('NAME_3');
48       //var coor = feature.geometry.coordinates;
49       //alert(coor);
50
51       var qty=0;
52       for(var a =0; a<nm.length ; a++)
53       {
54         if(kec == nm[a])
55         {

```

Gambar 3. 33 Kode Program Untuk Menampilkan Warna Dari Peta

```

77 // alert(s);
78 var contentString = "";
79 contentString += "<table class='table'>";
80 contentString += "<thead>";
81 contentString += "<tr>";
82 contentString += "<th>kec</th>";
83 contentString += "</tr>";
84 contentString += "</thead>";
85 contentString += "<tbody>";
86 contentString += "<tr>";
87 contentString += "<td>Total Kejadian Begal = " + qty + "</td>";
88 contentString += "</tr>";
89 contentString += "</tbody>";
90 contentString += "</table>";
91
92 const marker = new google.maps.Marker({
93   position: coor,
94   map,
95   label: {
96     text : kec,
97     color : "black",
98     fontSize : "20px"
99   }
100 });
101
102
103 const infowindow = new google.maps.InfoWindow({
104   content: contentString,
105 });
106
107 marker.addListener("click", () => {
108   infowindow.open(map, marker);
109 });
110
111

```

Gambar 3. 34 Kode Program Untuk Menampilan Marker dan InfoWindow Pada Peta

3.3.8.4 Testing

Di tahap ini telah dilakukan testing aplikasi kepada pihak Polres Kota Lumajang dan juga melakukan testing terhadap fungsi yang ada di dalam aplikasi tersebut. Dan Peneliti telah membuat kuisisioner website yang akan disebar kepada masyarakat. Respon Polres Kota Lumajang dan Masyarakat pun sangat memuaskan, mereka memahami tentang website tersebut, dan juga membantu masyarakat dan Polres Lumajang untuk meningkatkan kewaspadaan.

3.3.8.5 Verifikasi

Polres Kota Lumajang Telah Melakukan Pengujian, hasil dari pengujian tersebut sangat memuaskan dan sudah sesuai dengan fungsi-fungsi yang ada di dalamnya.

3.3.8.6 Perawatan

Ketika ada pembaharuan untuk website tersebut maka peneliti akan menghubungi pihak Polres untuk konfirmasi.

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melakukan tahapan penelitian, analisis data menggunakan metode clustering k-means maka pada tahap ini dituliskan hasil dan pembahasan sebagai berikut :

4.1 Proses Penentuan tingkat kerawanan (*Begal*) Suatu Daerah dengan Metode K-Means Clustering.

Bedasarkan data pencurian dengan kekerasan tersebut, maka dapat dilakukan perhitungan manual penentuan tingkat kerawanan suatu daerah dengan metode clustering k-means menggunakan rumus :

$$d(x, y) = \|x-y\| = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}$$

Keterangan :

X = Objek Data

Y= Centroid

Tahapan- tahapan yang dilakukan dalam proses klasterisasi adalah :

1. Tahap pertama adalah menentukan jumlah cluster

Dalam sistem ini akan menghasilkan 3 kelompok yang di identitaskan Cluster 1 atau level 1, Cluster 2 atau level 2 dan Cluster 3/ level 3.

2. Menentukan Nilai Centroid Awal

Tahap selanjutnya menentukan nilai centroid awal dengan mengambil data yang mewakili Cluster yang ditentukan pada tahap 1, seperti yang disajikan pada tabel 4.2. Pada umumnya pembentukan titik awal centroid dibangkitkan secara acak. Jumlah centroid yang dibangkitkan sesuai dengan jumlah klaster yang ditentukan di awal. Setelah k centroid terbentuk kemudian dihitung jarak tiap data.

Tabel 4. 1 Tabel Centroid Awal

Tabel Centroid							
Level	Jumlah Kasus						Keterangan
	2018		2019		2020		
	L	S	L	S	L	S	
Level 1	0	0	0	0	0	0	Tempursari
Level 2	0	1	1	1	0	0	Tekung
Level 3	9	10	3	1	0	0	Pasirian

3. Hitung jarak setiap data yang ada terhadap setiap Cluster

Setelah menentukan nilai centroid awal langkah selanjutnya adalah hitung jarak setiap data yang ada terhadap setiap Cluster. Untuk menghitung jarak data yang ada terhadap setiap Cluster dapat menggunakan rumus Euclidian Distance di bawah:

$$d(x, y) = \|x-y\|^2 = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}$$

Keterangan :

X = Objek Data

Y = Centroid

Menghitung jarak Kecamatan Res.Lumajang pada tiap cluster:

1. Kec. Res.Lumajang dengan pusat Cluster 1

$$\sqrt{(6-0)^2 + (1-0)^2 + (2-0)^2 + (1-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2}$$

$$\sqrt{36 + 1 + 4 + 1 + 0 + 0} = 42$$

$$\sqrt{42} = 6.480$$

2. Kec. Res.Lumajang dengan pusat Cluster 2

$$\sqrt{(6-0)^2 + (1-1)^2 + (2-1)^2 + (1-1)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2}$$

$$\sqrt{36 + 0 + 1 + 0 + 0 + 0} = 37$$

$$\sqrt{37} = 6.082$$

3. Kec. Res.Lumajang dengan pusat Cluster 3

$$\sqrt{(6-9)^2 + (1-10)^2 + (2-3)^2 + (1-1)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2}$$

$$\sqrt{9 + 81 + 1 + 0 + 0 + 0} = 91$$

$$\sqrt{91} = 9.539$$

Hasil perhitungan selengkap nya disajikan pada Tabel 4.3 dibawah ini :

Tabel 4. 2 Tabel Hasil Perhitungan Iterasi 1

Polsek	C1	C2	C3
Res. Lumajang	6.48	6.082	9.539
Senduro	1.414	1.732	13
Sukodono	1.414	1.732	12.449
Gucialit	1.414	1	13.601
Pasirian	13.82	12.884	0
Tempeh	8.485	7.937	5.916
Candipuro	4.69	4.123	9.643
Pronojiwo	0	1.732	13.82
Tempursari	0	1.732	13.82
Yosowilangun	4.358	3.741	9.486
Jatiroto	3.872	3.162	10.198
Tekung	1.732	0	12.884
Kunir	5	4.69	8.888
Klakah	1	1.414	13.638
Ranuyoso	8.306	8.246	12.569
Randuagung	3.741	3	10.344
Rowokangkung	2.236	1.732	11.532
Padang	5.099	5.196	10.009
Kedungjajang	4.69	4.123	10.344
Pasrujambe	5.916	5.477	10.77
Sumbersuko	12.041	11.401	3.464
Lumajang	4.123	4.242	11.401

4. Tentukan anggota dari suatu Cluster

Langkah selanjutnya adalah menentukan suatu data akan menjadi anggota dari suatu Cluster yang memiliki jarak terkecil dari pusat Cluster nya. Misalkan untuk data pertama, jarak terkecil diperoleh pada C3, sehingga data pertama akan menjadi anggota dari C3. Demikian juga untuk data kedua, jarak terkecil ada pada C3, maka data tersebut akan masuk pada C3. Posisi Cluster selengkapnya dapat di lihat di Tabel 4.4

Tabel 4. 3 Tabel Iterasi 1

Iterasi 1					
Polsek	C1	C2	C3	Pangkat terkecil	Level
Res. Lumajang	6.48	6.082	9.539	6.082	L2
Senduro	1.414	1.732	13	1.414	L1
Sukodono	1.414	1.732	12.449	1.414	L1
Gucialit	1.414	1	13.601	1	L2
Pasirian	13.82	12.884	0	0	L3
Tempeh	8.485	7.937	5.916	5.916	L3
Candipuro	4.69	4.123	9.643	4.123	L2
Pronojiwo	0	1.732	13.82	0	L1
Tempursari	0	1.732	13.82	0	L1
Yosowilangun	4.358	3.741	9.486	3.741	L2
Jatiroto	3.872	3.162	10.198	3.162	L2
Tekung	1.732	0	12.884	0	L2
Kunir	5	4.69	8.888	4.69	L2
Klakah	1	1.414	13.638	1	L1
Ranuyoso	8.306	8.246	12.569	8.246	L2
Randuagung	3.741	3	10.344	3	L2
Rowokangkung	2.236	1.732	11.532	1.732	L2
Padang	5.099	5.196	10.009	5.099	L1
Kedungjajang	4.69	4.123	10.344	4.123	L2
Pasrujambe	5.916	5.477	10.77	5.477	L2
Sumbersuko	12.041	11.401	3.464	3.464	L3
Lumajang	4.123	4.242	11.401	4.123	L1

5. Hitung pusat Cluster baru.

Tabel 4. 4 Tabel Cluster 1 Pada Iterasi 1

Cluster 1						
Senduro	1	0	1	0	0	0
Sukodono	1	1	0	0	0	0
Pronojiwo	0	0	0	0	0	0
Tempursari	0	0	0	0	0	0
Klakah	0	0	1	0	0	0
Padang	5	1	0	0	0	0
Lumajang	4	0	1	0	0	0
MEAN	1.571	0.286	0.429	0.000	0.000	0.000

Tabel 4. 5 Tabel Cluster 2 Pada Iterasi 1

Cluster 2						
Res. Lumajang	6	1	2	1	0	0
Gucialit	0	0	1	1	0	0
Candipuro	4	2	1	1	0	0
Yosowilangun	3	3	1	0	0	0
Jatiroto	3	2	1	1	0	0
Tekung	0	1	1	1	0	0
Kunir	4	3	0	0	0	0
Ranuyoso	5	0	2	0	6	2
Randuagung	2	1	3	0	0	0
Rowokangkung	1	2	0	0	0	0
Kedungjajang	4	1	2	1	0	0
Pasrujambe	5	0	3	1	0	0
MEAN	3.083	1.333	1.417	0.583	0.500	0.167

Tabel 4. 6 Tabel Cluster 3 Pada Iterasi 1

Cluster 3						
Pasirian	9	10	3	1	0	0
Tempeh	6	6	0	0	0	0
Sumbersuko	8	9	0	0	0	0
MEAN	7.667	8.333	1.000	0.333	0.000	0.000

Setelah menentukan termasuk Cluster mana langkah selanjutnya adalah menghitung pusat Cluster baru berikut merupakan penghitungan Cluster baru:

1. Untuk cluster pertama terdiri dari Senduro, Sukodono, Pronojiwo, Tempursari, Klakah, Padang. Sehingga :

$$C11 = (1+1+0+0+0+5+4) / 7 = 1,571429$$

$$C12 = (0+1+0+0+0+1+0) / 7 = 0,285714$$

$$C13 = (1+0+0+0+1+0+1) / 7 = 0,428571$$

$$C14 = (0+0+0+0+0+0+0) / 7 = 0$$

$$C15 = (0+0+0+0+0+0+0) / 7 = 0$$

$$C16 = (0+0+0+0+0+0+0) / 7 = 0$$

2. Untuk Cluster kedua terdiri dari Res.Lumajang, Gucialit, Candipuro, Yosowilangun, Jatiroto, Tekung, Kunir, Ranuyoso, Randuagung, Rowokangkung, Kedungjajang, dan Pasrujambe. Sehingga :

$$C21 = (6+0+4+3$$

$$+3+0+4+5+2+1+4+5) / 12 = 1,571429$$

$$C22 = (1+0+2+3+2+1+3+0+1+2+1+0) / 12 = 1,333333$$

$$C23 = (2+1+1+1+1+1+0+2+3+0+2+3) / 12 = 0,4166667$$

$$C24 = (1+1+1+0+1+1+0+0+0+0+1+1) / 12 = 0,5833333$$

$$C25 = (0+0+0+0+0+0+0+6+0+0+0+0) / 12 = 0,5$$

$$C26 = (0+0+0+0+0+0+0+2+0+0+0+0) / 12 = 0,1666667$$

3. Untuk cluster ketiga terdiri dari Pasirian, Tempeh, Sumbersuko. Sehingga :

$$C31 = (9+6+8) / 3 = 7,6666667$$

$$C32 = (10+6+9) / 3 = 8,3333333$$

$$C33 = (3+0+0) / 3 = 1$$

$$C34 = (1+0+0) / 3 = 0,3333$$

$$C35 = (0+0+0) / 3 = 0$$

$$C36 = (0+0+0) / 3 = 0$$

Sehingga mendapatkan nilai centroid baru seperti tabel dibawah ini :

Tabel 4. 7 Tabel Centroid Baru

Tabel Centroid							
Level	Jumlah Kasus						Keterangan
	2018		2019		2020		
	L	S	L	S	L	S	
Level 1	1.571	0.286	0.429	0.000	0.000	0.000	C1
Level 2	3.083	1.333	1.417	0.583	0.5	0.167	C2
Level 3	7.667	8.333	1	0.333	0	0	C3

6. Ulangi langkah 2 hingga posisi data sudah tidak mengalami perubahan

Tabel 4. 8 Tabel Iterasi 2

Iterasi 2					
Kecamatan	C1	C2	C3	Pangkat terkecil	Level
Res. Lumajang	4.857	3.067	7.615	3.067	L2
Senduro	0.856	2.627	10.676	0.856	L1
Sukodono	1.009	2.659	9.996	1.009	L1
Gucialit	1.968	3.45	11.343	1.968	L1
Pasirian	12.536	10.633	2.999	2.999	L3
Tempeh	7.242	5.736	3.054	3.054	L3
Candipuro	3.187	1.38	7.348	1.38	L2
Pronojiwo	1.653	3.728	11.372	1.653	L1
Tempursari	1.653	3.728	11.372	1.653	L1
Yosowilangun	3.119	1.89	7.094	1.89	L2
Jatiroto	2.51	1.035	7.894	1.035	L2
Tekung	2.074	3.199	10.63	2.074	L1
Kunir	3.667	2.498	6.557	2.498	L2
Klakah	1.695	3.474	11.328	1.695	L1
Ranuyoso	7.369	6.303	10.847	6.303	L2
Randuagung	2.702	2.098	14.278	2.098	L2
Rowokangkung	1.856	2.721	9.225	1.856	L2
Padang	3.523	2.531	7.873	2.531	L2
Kedungjajang	3.142	1.318	8.286	1.318	L2
Pasrujambe	4.41	2.899	8.999	2.899	L2
Sumbersuko	10.872	9.25	1.289	1.289	L3
Lumajang	2.511	1.845	9.11	1.845	L2

Tabel 4. 9 Tabel Cluster 1 Pada Iterasi 2

Cluster 1						
Senduro	1	0	1	0	0	0
Sukodono	1	1	0	0	0	0
Gucialit	0	0	1	1	0	0
Pronojiwo	0	0	0	0	0	0
Tempursari	0	0	0	0	0	0
Tekung	0	1	1	1	0	0
Klakah	0	0	1	0	0	0
Rowokangkung	1	2	0	0	0	0
MEAN	0.375	0.5	0.5	0.25	0	0

Tabel 4. 10 Tabel Cluster 2 Pada Iterasi 2

Cluster 2						
Res. Lumajang	6	1	2	1	0	0
Candipuro	4	2	1	1	0	0
Yosowilangun	3	3	1	0	0	0
Jatiroto	3	2	1	1	0	0
Kunir	4	3	0	0	0	0
Ranuyoso	5	0	2	0	6	2
Randuagung	2	1	3	0	0	0
Padang	5	1	0	0	0	0
Kedungjajang	4	1	2	1	0	0
Pasrujambe	5	0	3	1	0	0
Lumajang	4	0	1	0	0	0
MEAN	4.091	1.273	1.455	0.455	0.545	0.182

Tabel 4. 11 Tabel Cluster 3 Pada Iterasi 2

Cluster 3						
Pasirian	9	10	3	1	0	0
Tempeh	6	6	0	0	0	0
Sumbersuko	8	9	0	0	0	0
MEAN	7.667	8.333	1	0.333	0	0

Tabel 4. 12 Tabel Data Yang Berpindah Tempat

Data Yang Berpindah Tempat		
Kecamatan	Sebelum	Sesudah
Gucialit	Berada di Cluster 2	Berada di Cluster 1
Tekung	Berada di Cluster 2	Berada di Cluster 1
Padang	Berada di Cluster 1	Berada di Cluster 2
Lumajang	Berada di Cluster 1	Berada di Cluster 2

Tabel 4. 13 Tabel Centroid Baru

Tabel Centroid							
Level	Jumlah Kasus						Keterangan
	2018		2019		2020		
	L	S	L	S	L	S	
Level 1	0,375	0,5	0,5	0,25	0.000	0.000	
Level 2	4,091	1,273	1,455	0,455	0,545	0,182	
Level 3	7.667	8.333	1	0.333	0	0	

Tabel 4. 14 Tabel Iterasi 3

Iterasi 3						
Polsek	C1	C2	C3	Pangkat terkecil	Level	
Res. Lumajang	5,890	2,154	7,615	2,154	L2	
Senduro	0,975	3,452	10,676	0,975	L1	
Sukodono	0,952	3,504	9,966	0,952	L1	
Gucialit	1,096	4,380	11,343	1,096	L1	
Pasirian	13,093	9,963	2,999	2,999	L3	
Tempeh	7,886	5,351	3,054	3,054	L3	
Candipuro	4,025	1,157	7,348	1,157	L2	
Pronojiwo	0,848	4,583	11,372	0,848	L1	
Tempursari	0,848	4,583	11,372	0,848	L1	
Yosowilangun	3,667	2,217	7,094	2,217	L2	
Jatiroto	3,154	1,597	7,894	1,597	L2	
Tekung	1,096	4,202	10,630	1,096	L1	
Kunir	4,438	2,375	6,557	2,375	L2	
Klakah	0,837	4,346	11,328	0,837	L1	
Ranuyoso	7,996	6,001	10,847	6,001	L2	
Randuagung	3,033	2,714	14,278	2,714	L2	
Rowokangkung	1,718	3,568	9,255	1718	L1	
Padang	4,685	1,885	7,873	1885	L2	
Kedungjajang	4,025	1,002	8,286	1002	L2	

Pasrujambe	5,334	2,336	8,999	2336	L2
Sumbersuko	11,432	8,811	1,289	1289	L3
Lumajang	3,701	1,540	9,110	1540	L2

CLUSTER 1						
Senduro	1	0	1	0	0	0
Sukodono	1	1	0	0	0	0
Gucialit	0	0	1	1	0	0
Pronojiwo	0	0	0	0	0	0
Tempursari	0	0	0	0	0	0
Tekung	0	1	1	1	0	0
Klakah	0	0	1	0	0	0
Rowokangkung	1	2	0	0	0	0
MEAN	0.375	0.5	0.5	0.25	0	0

CLUSTER 2						
Res. Lumajang	6	1	2	1	0	0
Candipuro	4	2	1	1	0	0
Yosowilangun	3	3	1	0	0	0
Jatiroto	3	2	1	1	0	0
Kunir	4	3	0	0	0	0
Ranuyoso	5	0	2	0	6	2
Randuagung	2	1	3	0	0	0
Padang	5	1	0	0	0	0
Kedungjajang	4	1	2	1	0	0
Pasrujambe	5	0	3	1	0	0
Lumajang	4	0	1	0	0	0
MEAN	4.091	1.273	1.455	0.455	0.545	0.182

CLUSTER 3						
Pasirian	9	10	3	1	0	0
Tempeh	6	6	0	0	0	0
Sumbersuko	8	9	0	0	0	0
MEAN	7.667	8.333	1	0.333	0	0

Perhitungan berhenti di iterasi ke 3 karena nilai centroid di iterasi ke 3 sama dengan nilai centroid iterasi ke 2 dan juga data sudah tidak mengalami perubahan.

Sehingga didapatkan hasil kecamatan beserta tingkat kerawannya :

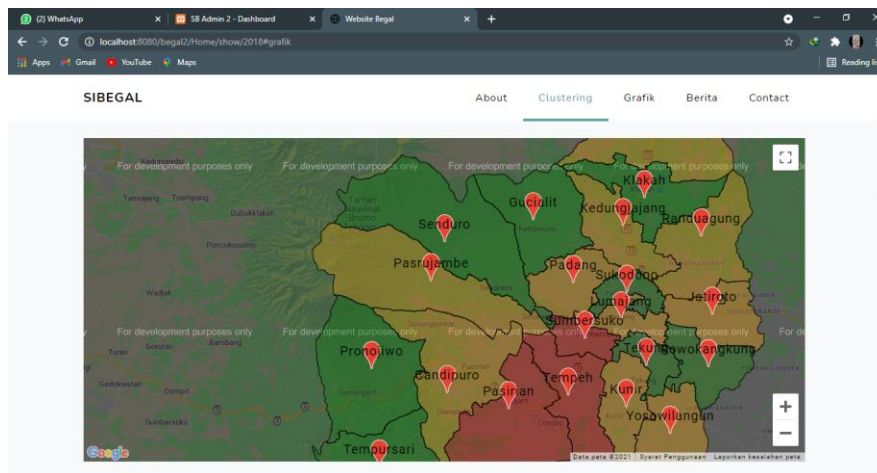
Tabel 4. 15 Kategori Zona Rawan

Zona Hijau	Zona Orange	Zona Merah
Senduro	Res. Lumajang	Pasirian
Sukodono	Candipuro	Tempeh
Gucialit	Yosowilangun	Sumbersuko
Pronojiwo	Jatiroto	
Tempursari	Kunir	
Tekung	Ranuyoso	
Klakah	Randuagung	
Rowokangkung	Padang	
	Kedungjajang	
	Pasrujambe	
	Lumajang	

Dari data di tabel tersebut bisa disimpulkan bahwa :

- Zona Hijau memiliki nilai rata-rata
 $(0,375+0,5+0,5+0,25+0+0)/7 = 0.270833333$.
- Zona Orange memiliki nilai rata-rata
 $(4,091+1,273+1,455+0,455+0,545+0,182)/6 = 1.333$
- Zona Merah memiliki nilai rata-rata
 $(7,667+8,333+1+0,333+0+0)/6 = 2.889$

4.2 Hasil Pemetaan Menggunakan Aplikasi SIG



Dari gambar diatas dapat disimpulkan bahwa terdapat 3 cluster yaitu Hijau untuk daerah aman, Orange untuk tingkat keamanan sedang, Merah untuk daerah rawan.

1. Kecamatan yang teridentifikasi sebagai daerah rawan *begal* tinggi adalah Kecamatan Pasirian, lalu diikuti oleh Tempeh dan Summersuko dengan nilai rata-rata cluster 0.270833333.
2. Kecamatan yang teridentifikasi sebagai daerah sedang adalah Res.Lumajang, Kecamatan Candipuro, Kecamatan Yosowilangun, Kecamatan Jatiroto, Kecamatan Kunir, Kecamatan Ranuyoso, Kecamatan Randuagung, Kecamatan Padang, Kecamatan Kedungjajang, Kecamatan Pasirjambe, dan Kecamatan Lumajang dengan nilai rata-rata cluster 1.333.
3. Kecamatan yang teridentifikasi sebagai daerah aman adalah Kecamatan Senduro, Kecamatan Sukodono, Kecamatan Gucialit, Kecamatan Pronojiwo, Kecamatan Tempursari, Kecamatan Tekung, Kecamatan Klakah, dan Kecamatan Rowokangkung dengan nilai rata-rata cluster 2.889.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Dari hasil analisis menggunakan metode clustering k-means terdapat 3 cluster yaitu Hijau untuk daerah aman, Orange untuk tingkat keamanan sedang, dan Merah untuk daerah rawan.
2. Kecamatan yang teridentifikasi sebagai daerah rawan *begal* tinggi adalah Kecamatan Pasirian, lalu diikuti oleh Tempeh dan Sumbersuko dengan nilai rata-rata cluster 0.270833333.
3. Kecamatan yang teridentifikasi sebagai daerah sedang adalah Res.Lumajang, Kecamatan Candipuro, Kecamatan Yosowilangun, Kecamatan Jatiroto, Kecamatan Kunir, Kecamatan Ranuyoso, Kecamatan Randuagung, Kecamatan Padang, Kecamatan Kedungjajang, Kecamatan Pasrujambe, dan Kecamatan Lumajang dengan nilai rata-rata cluster 1.333.
4. Kecamatan yang teridentifikasi sebagai daerah aman adalah Kecamatan Senduro, Kecamatan Sukodono, Kecamatan Gucialit, Kecamatan Pronojiwo, Kecamatan Tempursari, Kecamatan Tekung, Kecamatan Klakah, dan Kecamatan Rowokangkung dengan nilai rata-rata cluster 2.889.
5. Aplikasi ini dapat membantu pihak Polres Lumajang untuk memetakan daerah rawan pencurian dengan kekerasan.
6. Aplikasi ini dapat membantu masyarakat untuk meningkatkan kewaspadaan.

5.2 Saran

Saran yang dapat dijadikan masukan yang bermanfaat untuk upaya perbaikan yaitu :

1. Sistem informasi ini dapat dipertimbangkan oleh pihak polres agar dapat digunakan oleh setiap polsek, untuk memudahkan penambahan data sehingga data yang ditampilkan lebih akurat dan aktual.

2. Clustering dapat dilakukan dengan menggunakan metode lainnya agar didapatkan perbandingan metode yang paling baik dan akurat.

DAFTAR PUSTAKA

08 naskah publikasi.pdf. (n.d.).

Abidin, M. R., Sideng, U., Arfan, A., Syarif, E., Dirawan, G. D., & Azhim, M. I. (2018). The Spatial Distribution of Robberies In Makassar City. *UNM Geographic Journal*, 1(2), 85. <https://doi.org/10.26858/ugj.v1i2.5312>

Aini, A. (n.d.). *SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PENGERTIAN DAN APLIKASINYA*. 18.

BAB_II_TINJAUAN_PUSTAKA_II.1._Pengertian.pdf. (n.d.).

Hilman, G. Y., Sasmito, B., & Wijaya, A. P. (2015). *Jurnal Geodesi Undip*. 4, 11.

Irawan, Y. (2019). *SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN DAERAH RAWAN BEGAL BERBASIS WEB DI KOTA PEKANBARU*. 01, 7.

Khomarudin, A. N. (n.d.). *Teknik Data Mining: Algoritma K-Means Clustering*. 12.

Pencurian dengan kekerasan.pdf. (n.d.).

Septiandari, S. A. (n.d.). *SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DAERAH RAWAN KRIMINALITAS DI KOTA PONTIANAK BERBASIS WEB*. 6.

SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS - 1.pdf. (n.d.).

Sudarsono, N., Agustin, Y. H., & Pratama, R. (n.d.). *PEMETAAN DAERAH RAWAN KRIMINAL BERBASIS WEB DI WILAYAH HUKUM PENGADILAN NEGERI TASIKMALAYA*. 6.