

Web-Based Mapping of Crime-Prone Areas in Samarinda Seberang and Loa Janan Iilir Districts, Samarinda City

Syafei Karim ^{1*}, F.V. Astrolabe Sian Prasetya ^{2**}, Anisa Sundarti ^{3*}

* Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda

** Teknologi Geomatika, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda

syfei.karim@gmail.com¹, astrolabesp@politanisamarinda.ac.id², sundartianisa@gmail.com³

Article Info

Article history:

Received 2023-02-05

Revised 2024-04-08

Accepted 2024-05-15

Keyword:

Geographic Information System (GIS),
Crime-prone areas,
Samarinda Seberang,
Theft data,
Scoring technique.

ABSTRACT

The development of Geographic Information System (GIS) technology has provided significant benefits in various fields, including the monitoring of crime-prone areas. GIS is used to minimize the traces of these crimes. This study aims to map crime-prone areas in the Samarinda Seberang and Loa Janan Iilir Districts to identify which areas are potentially vulnerable, allowing for analysis for prevention and handling. The data used were collected from theft cases that occurred in these districts in 2019 and 2020. The research employs a scoring technique where each parameter is rated according to its classification. The results of the scoring process are then analyzed to determine the level of crime-prone areas, categorizing them as very vulnerable, vulnerable, or not vulnerable. Based on respondents' feedback, the application facilitates users in locating crime-prone areas, with 94.34% of responses indicating agreement or strong agreement. These results suggest that the application is feasible for implementation.



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

I. PENDAHULUAN

Kota Samarinda memiliki wilayah seluas 718 km² dengan kondisi geografi daerah berbukit dengan ketinggian bervariasi dari 10 sampai 200-meter dari permukaan laut. Kota Samarinda dibelah oleh Sungai Mahakam dan menjadi gerbang menuju pedalaman Kalimantan Timur melalui jalur sungai, darat maupun udara [1]. Kota Samarinda memiliki 10 kecamatan 2 diantaranya yang rawan terjadi tindak kriminal ialah Kecamatan Samarinda Seberang dan Kecamatan Loa Janan Iilir. Sebagian besar tindak kejahatan terjadi di waktu tertentu. Kejadian tindak kriminal kejahatan jalanan terjadi berkisar antara malam hingga dini hari. Pada jam tersebut kondisi sangat gelap dan beberapa lokasi kejadian tidak memiliki Lampu Penerangan Jalan Umum (LPJU) yang meningkatkan risiko terjadinya tindak kriminal kejahatan jalanan dan menimbulkan rasa tidak aman bagi pengguna jalan. Tindak kriminal yang terjadi seperti pencurian kendaraan bermotor, pencurian biasa, pembegalan dan lain sebagainya [2].

Kriminalitas sendiri berasal dari kata “*crimen*” yang artinya kejahatan, tindak kriminal, atau juga diartikan suatu tindakan kejahatan yang bersifat negatif. Tindak pidana ringan akhir-akhir ini menjadi perhatian publik. Tindak pidana ringan tidak hanya mencakup pelanggaran saja, tetapi juga mencakup kejahatan-kejahatan ringan yang terletak dalam Buku II KUHP yang terdiri dari penganiayaan ringan, penghinaan ringan, penganiayaan ringan, pencurian ringan, penggelapan ringan, penipuan ringan, perusakan ringan, dan penadahan ringan [3]. Salah satu cara penyajian informasi data geografis daerah rawan kejahatan itu sendiri adalah dengan pemanfaatan Sistem Informasi Geografis.

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah suatu sistem yang dirancang untuk menangkap, menyimpan, memanipulasi, menganalisa, mengatur, dan menampilkan seluruh jenis data geografis dengan menampilkan informasi-informasi yang berhubungan dengan data spasial [4]. SIG juga memvisualisasikan dan menginterpretasikan data ke dalam sejumlah cara yang akan menyajikan hubungan, tren, dan pola dalam bentuk yang lebih mudah dipahami seperti peta, bagan, dan laporan [5].

Dengan memanfaatkan SIG ini dapat mempermudah masyarakat untuk mengetahui lokasi-lokasi yang rawan dengan kejahatan. Telah terdapat beberapa penelitian yang berkaitan dengan penelitian ini seperti yang telah dilakukan Hilman et.al [6] dengan judul Pemetaan Daerah Rawan Kriminalitas di Wilayah Hukum Poltabes Semarang Tahun 2013 dengan menggunakan Metode *Clustering*. Peneliti menggunakan metode tersebut untuk mengelompokkan tingkat 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.

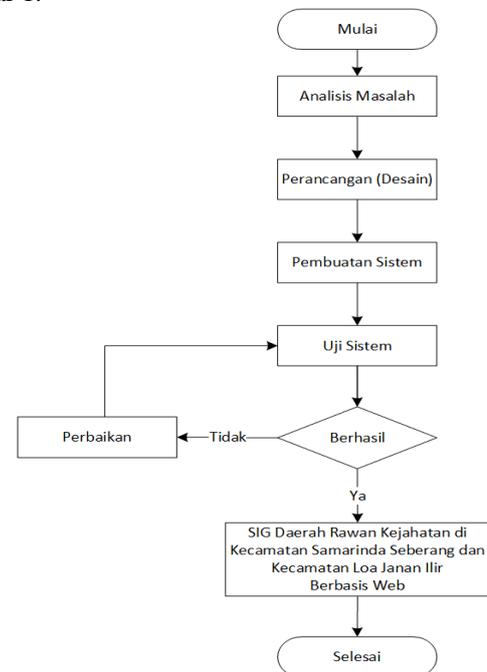
Penelitian yang juga berhubungan dengan lokasi kriminalitas pernah dilakukan oleh [7] dengan judul penelitian Pemetaan Sosial Sebaran Kriminalitas di Kota Samarinda Berbasis *Single Exponential Smoothing* dan Sistem Informasi Geografis. Hasil yang dicapai dari penelitian ini menerapkan metode peramalan dalam SIG yang dapat memberikan informasi mengenai kriminalitas yang ada di 10 Kecamatan Kota Samarinda sebagai acuan untuk meningkatkan kewaspadaan masyarakat dalam menghadapi bahaya kriminalitas di Kota Samarinda. Septiandari [8] juga melakukan penelitian daerah rawan kriminalitas di Kota Pontianak dengan menggunakan metode *Small Area Estimation* (SAE) dan *Empirical Bayes*. Metode tersebut untuk mendapatkan hasil prioritas kecamatan yang rawan kriminalitas di Kota Pontianak.

Dalam penelitian ini, daerah rawan kejahatan diidentifikasi menggunakan metode skoring dimana setiap parameter-parameter yang digunakan diberi nilai sesuai dengan pengklasifikasiannya masing-masing. Hasil dari proses skoring kemudian dilakukan proses analisa di setiap parameter untuk mengetahui tingkat daerah rawan kejahatan di Kecamatan Samarinda Seberang dan Kecamatan Loa Janan Ilir. Parameter daerah rawan kejahatan yang digunakan antara lain penerangan dan tutupan lahan. Data utama yang digunakan adalah data *history* kasus pencurian pada Tahun 2019 dan Tahun 2020. Informasi spasial direpresentasikan dalam bentuk gambar peta. Hasil dari pengolahan menunjukkan tingkat daerah rawan kejahatan di Kecamatan Samarinda Seberang dan Kecamatan Loa Janan Ilir yang terbagi menjadi tiga kelas tingkat kerawanan yakni tingkat kerawanan “Tidak Rawan”, tingkat kerawanan “Rawan” dan tingkat kerawanan “Sangat Rawan”. Faktor penerangan dan permukiman menjadi faktor utama daerah ini rawan dengan kejahatan.

Teknik skoring pernah digunakan [9] untuk menganalisa daerah rawan banjir di Kabupaten Sampang. Daerah rawan banjir dapat diidentifikasi melalui peta kerawanan banjir dengan memanfaatkan Sistem Informasi Geografis [10-15] dengan metode skoring dan pembobotan pada setiap parameter. Hasil penelitian yang di dapatkan pada pengolahan kerawanan banjir di Kabupaten Sampang dibagi menjadi 3 kelas yaitu kelas Rendah sebesar 55%, kelas Sedang sebesar 42% dan kelas Tinggi sebesar 3%.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *System Development Life Cycle* (SDLC) merupakan pola yang diambil untuk mengembangkan sistem perangkat lunak. Berikut merupakan diagram alir dari prosedur penelitian ini yang di unjukan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Prosedur Penelitian

Berikut adalah penjelasan tahapan diagram alir dari Gambar 1.

1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk mengumpulkan data dan informasi mengenai hal-hal yang berkaitan dengan topik penelitian, yaitu meliputi data spasial dan non spasial. Mengumpulkan data dari Polsek Samarinda Seberang dan menyusun secara sistematis mengenai data yang diperlukan seperti letak koordinat atau lokasi daerah rawan kejahatan dengan turun kelapangan langsung untuk pengambilan titik koordinat dan mengumpulkan keterangan detail mengenai kejadian dilokasi.

2. Analisis Masalah

Analisis kebutuhan merupakan penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya, dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan serta hambatan yang terjadi dan kebutuhan - kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan. Sistem yang dikembangkan ini tidak terlepas dari kebutuhan informasi yang diperlukan.

Metode yang digunakan untuk memodelkan daerah rawan kejahatan adalah menggunakan analisis spasial dengan teknik overlay. Data yang digunakan dalam metode analisis spasial ini adalah: 1) data tutupan lahan, dalam analisis daerah rawan

kejahatan, salah satu faktor berpengaruh adalah kondisi tutupan lahan yang ada pada daerah yang dikaji, dimana semakin jauh dari wilayah pemukiman maka semakin rawan daerah tersebut; 2) data spasial posisi titik penerangan pada jalan utama, dalam analisis posisi penerangan sangat berpengaruh pada potensi kemunculan tindak kejahatan, dimana semakin sedikit penerangan yang pada daerah kejadian maka semakin rawan daerah tersebut; dan 3) data historis kejadian tindak kejahatan di daerah kajian pada tahun 2019 dan 2020, dalam analisis data historis ini menjadi parameter penguat dalam penentuan keputusan daerah rawan kejahatan, dimana dengan adanya rekam jejak tindak kejahatan pada daerah kajian, maka akan menguatkan penilaian terhadap daerah rawan kejahatan. Dalam mendapatkan spasial historis kejahatan, digunakan metode buffer spatial analysis pada setiap data historis kejahatan dengan ukuran radius 50 meter, sehingga dari proses tersebut dapat dihasilkan daerah ruas jalan yang memiliki tingkat kerawanan rawan atau tidak rawan.

3. Perancangan (Desain)

Desain Sistem disajikan dalam bentuk *Data Flow Diagram (DFD)*. *Data Flow Diagram (DFD)* dimulai dari bentuk yang paling umum yaitu diagram konteks (*context diagram*), kemudian dari diagram konteks ini diturunkan menjadi bentuk yang lebih detail, desain sistem membantu dalam perangkat keras (*hardware*) dan sistem persyaratan dan juga membantu dalam mendefinisikan arsitektur sistem.

4. Pembuatan sistem

Penjelasan dari pembuatan sistem ini sesuai dengan analisis yang telah dilakukan. Perancangan ini meliputi perancangan antar muka *website*, perancangan *database*, dan perancangan sistem. Pada tahap ini juga dilakukan proses penyesuaian data yang berisikan tentang lokasi daerah rawan kejahatan serta jenis kejahatan yang terjadi dan mengabungkan data dari Polsek Samarinda Seberang dengan *webGIS* yang akan dibuat nantinya sehingga menjadi suatu sistem informasi pemetaan berbasis *web*.

5. Pengujian (Testing)

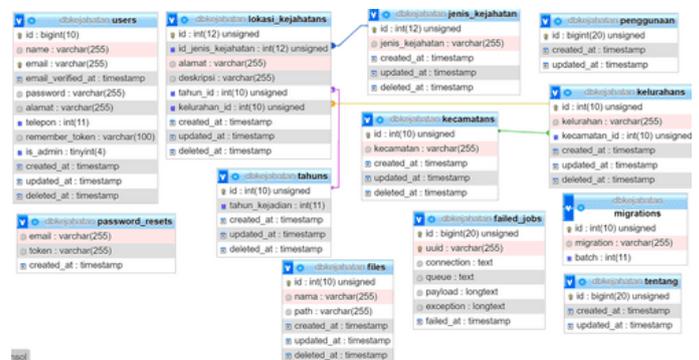
Testing adalah pengujian yang dilakukan hanya mengamati hasil eksekusi melalui data uji dan memeriksa fungsional dari perangkat lunak. Jadi mengevaluasi hanya dari tampilan luarnya (*interface*) fungsionalitasnya saja, tanpa mengetahui apa sesungguhnya yang terjadi dalam proses detailnya (hanya mengetahui *input* dan *output*). Pengujian ini akan dilakukan dengan metode *black box* yang merupakan metode pengujian yang menguji fungsi-fungsi di dalam sistem untuk menentukan apakah fungsi-fungsi tersebut sudah berjalan sesuai harapan atau tidak. Serta dengan menggunakan kuisioner dilakukan dengan mencari responden untuk mencoba menjalankan sistem, lalu memberikan pernyataan berupa kuisioner. Tujuan dari pengujian ini adalah mengetahui bagaimana kualitas sistem dilihat dari sisi pengguna.

6. Implementasi

Implementasi bertujuan untuk menterjemahkan keperluan perangkat lunak ke dalam bentuk sebenarnya yang dimengerti oleh komputer atau dengan kata lain tahap implementasi ini merupakan tahapan lanjutan dari tahap perancangan yang sudah dilakukan. Dalam tahap implementasi ini akan dijelaskan mengenai perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) yang digunakan dalam membangun sistem ini, *file-file* yang digunakan dalam membangun sistem, tampilan *web* beserta potongan-potongan script program untuk menampilkan halaman *web*.

A. Entity Relationship Diagram

Rancangan ERD dari Sistem Informasi Geografis Daerah Rawan Kejahatan adalah suatu kesatuan sistem yang mengelola informasi lokasi dan jenis kejahatan. Rancangan ERD Sistem Informasi Geografis Daerah Rawan Kejahatan ini dapat dilihat pada Gambar 2.

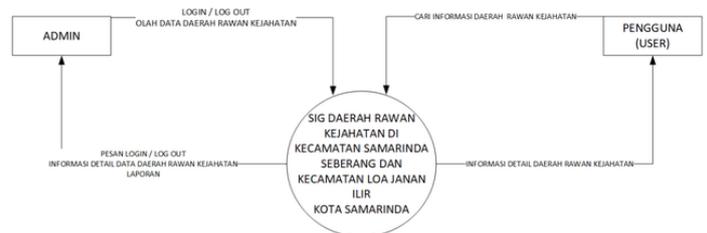


Gambar 2. Entity Relationship Diagram

B. Analisis Sistem

Tahapan analisis sistem menjelaskan keadaan sistem saat ini yang dimodelkan menggunakan *Data Flow Diagram (DFD)*.

Berdasarkan Gambar 3 dibawah ini terdapat satu proses yaitu Sistem Informasi Geografis Daerah Rawan Kejahatan di Kota Samarinda dan terdapat dua entitas yaitu admin dan user (pengguna) yang bisa mendapatkan informasi detail tentang lokasi daerah rawan kejahatan.



Gambar 3. Data Flow Diagram Level 0

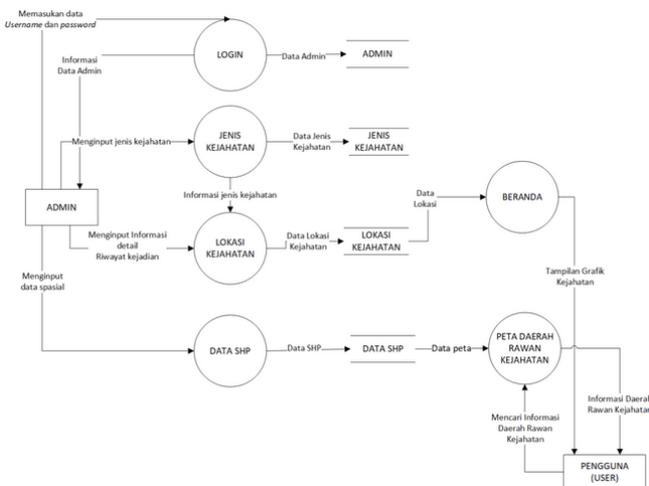
Berikut penjelasan entitas dari DFD level 0 yang terdapat pada Tabel 1.

TABEL I
DESKRIPSI DFD LEVEL 0

No.	Entitas Luar	Keterangan
1.	Pengguna (user)	Pengguna dapat melakukan pencarian informasi terkait lokasi daerah rawan serta jenis kejahatan yang terjadi melalui system yang akan dibangun, maka dari itu entitas ini akan mengirimkan masukan (input) berupa data pencarian informasi daerah rawan kejahatan dan menerima keluaran (output) berupa informasi yang dicari lokasi dan jenis kejahatan.
2.	Admin	Admin dapat melakukan login dan mengelola data informasi yang berupa lokasi dan jenis kejahatan, maka dari itu aliran data yang masuk (input) berupa: - Data login untuk proses login. - Data lokasi untuk proses mengelola data lokasi. - Data jenis kejahatan untuk proses mengelola data jenis kejahatan. Aliran data keluaran (output) berupa: - Pesan login/logout dari proses login/logout. - Data lokasi dari proses mengelola data lokasi. - Data jenis kejahatan dari proses mengelola data jenis kejahatan. - Admin mendapatkan laporan dari proses yang ada.

TABEL II
ENTITAS DFD LEVEL 1

No.	Nama Entitas	Keterangan
1.	Admin	<ul style="list-style-type: none"> Admin menginput username dan password data admin yang dijadikan sebagai akun login oleh admin dan akan diproses oleh sistem login selanjutnya kemudian diteruskan ke dalam data penyimpanan admin. Admin menginput data jenis kejahatan yang ada disistem kemudian akan diproses dan diteruskan ke dalam proses lokasi kejahatan serta ke data penyimpanan jenis kejahatan. Admin menginput informasi Riwayat kejahatan yang akan diteruskan kedalam proses lokasi kejahatan kemudian di teruskan kedalam data penyimpanan lokasi kejahatan selanjutnya akan masuk kedalam proses tampilan beranda. Dari proses ini pengguna dapat melihat data kejahatan yg ada di dalam sistem berupa grafik kejahatan per tahun. Admin dapat melakukan penginputan, pengeditan, penghapusan, penambahan serta pengupdatean data spasial dan non spasial yang akan diproses kedalam data shp kemudian diteruskan kedalam penyimpanan data shp. Selanjutnya akan masuk kedalam proses peta daerah rawan kejahatan dan akan diteruskan kepada pengguna.
2.	Pengguna (user)	Pengguna/user dapat melakukan pencarian informasi tentang daerah rawan kejahatan yang akan diteruskan ke proses peta daerah rawan kejahatan. Setelah data yang dicari ditemukan maka sistem peta daerah rawan kejahatan akan memberikan informasi detail dari daerah yang termasuk rawan kejahatan tindak kasus pencurian.



Gambar 4. Data Flow Diagram Level 1

Pada gambar 4 dapat dilihat terdapat dua entitas yaitu admin dan pengguna/user, ada enam proses yaitu login, jenis kejahatan, lokasi kejahatan, data shp, beranda dan peta daerah rawan kejahatan. Berikut ini penjelasan dari entitas pada DFD level 1 yang terdapat pada Tabel 2.

Tabel 3 merupakan penjelasan dari tempat penyimpanan pada DFD Level 1.

TABEL III
PENYIMPANAN DFD LEVEL 1

No.	Nama Penyimpanan	Keterangan
1.	Admin	Sebuah store dalam sistem untuk penyimpanan data admin.
2.	Jenis Kejahatan	Sebuah store dalam sistem untuk penyimpanan data jenis-jenis kejahatan.
3.	Lokasi Kejahatan	Sebuah store dalam sistem untuk penyimpanan data informasi detail mengenai riwayat kejahatan yang sudah pernah terjadi.
4.	Data Shp	Sebuah store dalam sistem untuk penyimpanan data spasial dan non spasial.

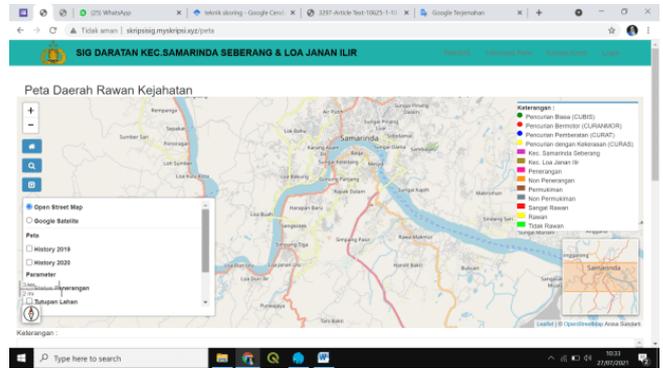
Proses-proses yang terdapat pada DFD Level 1 dijelaskan pada Tabel 4.

TABEL IV
PROSES DFD LEVEL 1

No.	Nama Proses	Aliran Data Masuk (Input)	Aliran Data Keluar (Output)	Keterangan
1.	Login	Memasukan data <i>username</i> dan <i>password</i>	Informasi data admin	Admin melakukan <i>login</i> untuk validasi pengelolaan data
2.	Jenis Kejahatan	Menginput jenis kejahatan	-	Admin dapat melakukan penambahan data jenis kejahatan
3.	Lokasi Kejahatan	Menginput informasi detail riwayat kejadian	-	Admin dapat menambahkan, mengedit, menghapus dan mengupdate data riwayat kejahatan
4.	Beranda	-	-	Dengan melakukan aktifitas di proses lokasi kejahatan, pada proses ini dibagian grafik kejahatan akan otomatis melakukan penambahan maupun pengurangan nilai data
5.	Data SHP	Menginput data spasial	-	Admin dapat menambahkan, mengedit, menghapus dan mengupdate data shp pada system
6.	Peta Daerah Rawan Kejahatan	Mencari informasi daerah rawan kejahatan	Informasi daerah rawan kejahatan	Pengguna/ <i>user</i> dapat melakukan pencarian informasi dan akan mendapatkan informasi mengenai daerah rawan kejahatan

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian yang telah dilakukan adalah menampilkan daerah yang rawan kejahatan dalam bentuk peta spasial.



Gambar 5. Tampilan Aplikasi

Pada Gambar 5 merupakan tampilan awal *webgis* terdapat *button webgis* pada pojok kanan atas yang akan membawa pengguna ke tampilan utama, tampilan peta utama terdapat tampilan peta daerah rawan kejahatan di Kecamatan Samarinda Seberang dan Kecamatan Loa Janan Ilir yang didalamnya memiliki beberapa fungsi seperti *button zoom in*, *button zoom out*, *button home*, *button search*, *button toggle*, *button basemap*, skala peta, arah mata angin peta, legenda peta dan tampilan *mini map* dan tampilan informasi terdapat informasi dan prosedur tata cara penggunaan *webgis* yang disajikan didalam peta.

Selain itu, penelitian ini juga melakukan analisis terhadap data daerah rawan yang terjadi pada tahun 2019-2020, daerah tutupan lahan dan juga status penerangan. Untuk data historis kejahatan yang digunakan dalam analisis adalah jenis kejahatan: 1) pencurian kendaraan bermotor (*curanmor*); 2) pencurian dengan pemberatan (*curat*); dan 3) pencurian dengan kekerasan (*curas*). Berikut ini hasil analisis yang dilakukan:

A. Data Daerah Rawan Kejahatan

Analisa data spasial daerah rawan kejahatan melalui beberapa tahap diantaranya sebagai berikut:

1. Data History Tahun 2019-2020

Data *history* ini merupakan kumpulan informasi dari kejadian kejahatan yang pernah terjadi di Kecamatan Samarinda Seberang dan Kecamatan Loa Janan Ilir pada Tahun 2019 dan 2020 yang disajikan dalam bentuk data spasial *point*. Jika suatu daerah masih dalam lingkup *buffer* dari *history* kejadian maka daerah tersebut memiliki *history* kejadian.

Tindak kejahatan yang terjadi diantaranya pencurian biasa (*cubis*), pencurian kendaraan bermotor (*curanmor*), pencurian dengan pemberatan (*curat*) dan pencurian dengan kekerasan (*curas*). Berikut merupakan data *history* Tahun 2019 dan Tahun 2020 yang dapat dilihat pada Tabel 5 dan Tabel 6.

TABEL V
DATA HISTORY TAHUN 2019

No	Nama Jalan	Kelurahan	Kecamatan	Jenis Kejahatan	History
1.	Jl.Pattimura	Mangkup alas	Samarinda Seberang	Curat	RKH
2.	Jl.Mas Penghulu	Masjid	Samarinda Seberang	Curat	RKH
3.	Jl.H.M.Riffadin	Tani Aman	Loa Janan Ilir	Curan mor	RKH
4.	Jl.H.M.Riffadin	Harapan Baru	Loa Janan Ilir	Curas	RKH
5.	Jl.Apt Pranoto	Gunung Panjang	Samarinda Seberang	Curat	RKH
6.	Jl.Cipto Mangunkusumo	Sengkotek	Loa Janan Ilir	Curan mor	RKH
7.	Jl.Abdul Rasyid	Masjid	Samarinda Seberang	Curat	RKH
8.	Jl.Bung Tomo	Sungai Keledang	Samarinda Seberang	Curan mor	RKH
9.	Jl.Kurnia Makmur	Harapan Baru	Loa Janan Ilir	Curat	RKH
10.	Jl.Cipto Mangunkusumo	Sengkotek	Loa Janan Ilir	Curat	RKH

*RKH=Radius Kerawanan Historis

TABEL VI
DATA HISTORY TAHUN 2020

No	Nama Jalan	Kelurahan	Kecamatan	Jenis Kejahatan	History
1.	Jl.Bung Tomo	Sungai Keledang	Samarinda Seberang	Curan mor	RKH
2.	Jl.Mangkupalas	Masjid	Samarinda Seberang	Curan mor	RKH
3.	Jl.Rukun	Rapak Dalam	Loa Janan Ilir	Curat	RKH
4.	Jl.Cipto Mangunkusumo	Gunung Panjang	Samarinda Seberang	Curan mor	RKH
5.	Jl.Apt Pranoto	Gunung Panjang	Samarinda Seberang	Curas	RKH
6.	Jl.H.M Riffadin	Harapan Baru	Samarinda Seberang	Curat	RKH
7.	Jl.Cipto Mangunkusumo	Sengkotek	Loa Janan Ilir	Curan mor	RKH

8.	Jl.KH.Harun Nafsi	Rapak Dalam	Loa Janan Ilir	Curan mor	RKH
9.	Jl.Cipto Mangunkusumo	Harapan Baru	Loa Janan Ilir	Curat	RKH
10.	Jl.Rukun	Rapak Dalam	Loa Janan Ilir	Curat	RKH

*RKH=Radius Kerawanan Historis

2. Tutupan Lahan dan Status Penerangan

Parameter pada penelitian ini menggunakan data spasial penerangan dan tutupan lahan. Jarak radius untuk analisis data daerah rawan kejahatan menggunakan *buffer* 3 km dari titik lokasi kejadian tindak kriminal [10].

Analisa data penelitian ini menggunakan teknik skoring. Teknik ini menggunakan pemahaman kesesuaian lahan yang merupakan penilaian mengenai kesesuaian suatu bentang tanah terhadap penggunaan tertentu pada tingkat pengelolaan dan hasil yang wajar, dengan tetap memperhatikan kelestarian produktifitas dan lingkungannya. Teknik dalam kesesuaian lahan diantaranya *Boolean Overlay*. Teknik ini disebut juga dengan operasi biner (*binary*) yang hanya mengenal angka 0 dan 1. Didalam konteks kesesuaian terdapat angka 1 = sesuai dan 0 = tidak sesuai.

Pada data spasial penerangan dikelompokkan menjadi dua kategori yaitu ada penerangan yang disimbolkan dengan angka 2 dan tidak ada penerangan yang disimbolkan dengan angka 1. Dan pada data spasial permukiman dikategorikan menjadi dua kategori yaitu ada permukiman disimbolkan dengan angka 2 dan tidak ada permukiman disimbolkan dengan angka 1. Berikut merupakan hasil analisa data penerangan dan tutupan lahan yang dapat dilihat pada Tabel 7.

TABEL VII
HASIL ANALISA TUTUPAN LAHAN DAN DATA PENERANGAN

Permukiman (Skor)	Penerangan (Status)		
		2	1
2	Tidak Bahaya	Bahaya	
1	Bahaya	Bahaya	

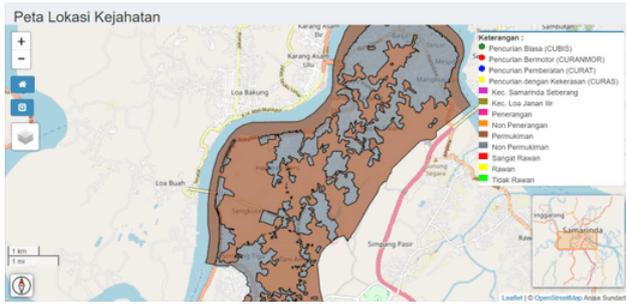
Berikut merupakan keterangan dari Tabel 7:

- 1) *IF* ada penerangan *AND* ada permukiman *THEN* "Tidak Bahaya".
- 2) *IF* ada penerangan *AND* tidak ada permukiman *THEN* "Bahaya".
- 3) *IF* tidak ada penerangan *AND* ada permukiman *THEN* "Bahaya".
- 4) *IF* tidak ada penerangan *AND* tidak ada permukiman *THEN* "Bahaya".

Berikut data parameter penerangan dan permukiman yang dapat dilihat pada Gambar 6 dan Gambar 7.



Gambar 6. Data Parameter Penerangan



Gambar 7. Data Parameter Tutupan Lahan

3. Daerah Rawan Kejahatan

Teknik penilaian tingkat daerah rawan kejahatan menggunakan teknik clustering, dimana dilakukan dalam 2 tahap penilaian: 1) penentuan potensi spasial bahaya rawan kejahatan, dengan menggunakan matrix penilaian tutupan lahan dan posisi titik penerangan; dan 2) penentuan kelas tingkat kerawanan kejahatan dengan menggunakan matrix penilaian potensi spasial bahaya kejahatan dengan data historis kejahatan. Hasil penilaian didapatkan daerah dengan tingkat kerawanan: 1) Sangat Rawan (SR); 2) Rawan (R); dan 3) Tidak Rawan (TR). Hasil Analisa data disajikan pada Tabel 8.

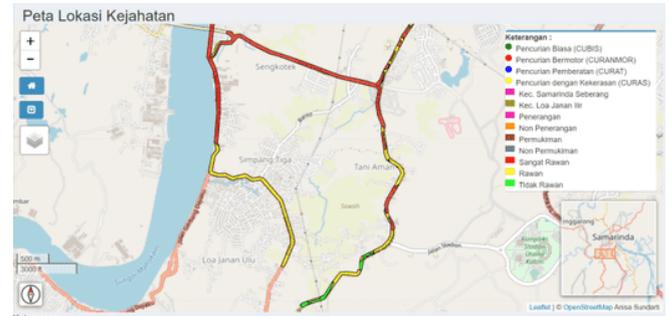
TABEL VIII
HASIL ANALISA DAERAH RAWAN

History	Kerawanan		Keterangan :
	B	TB	
Ada	SR	R	B = Bahaya TB = Tidak Bahaya SR = Sangat Rawan R = Rawan
Tidak	R	TR	TR = Tidak Rawan

Berikut merupakan keterangan dari hasil analisa data daerah rawan yang dapat dilihat pada tabel 13 diatas.

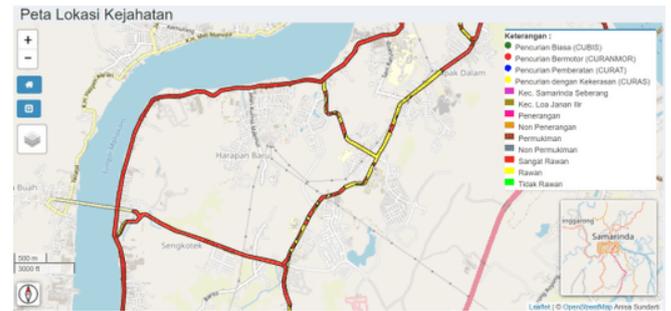
- 1) IF daerah tersebut Bahaya AND ada history THEN "Sangat Rawan".
- 2) IF daerah tersebut Bahaya AND tidak ada history THEN "Rawan".
- 3) IF daerah tersebut Tidak Bahaya AND ada history THEN "Rawan".
- 4) IF daerah tersebut Tidak Bahaya AND tidak ada history THEN "Tidak Rawan".

Berikut merupakan data daerah rawan di Kecamatan Samarinda Seberang dan Kecamatan Loa Janan Ilir pada Tahun 2019 dan Tahun 2020 yang dapat dilihat pada Gambar 8 dan Gambar 9.



Gambar 8. Data Daerah Rawan Kejahatan Tahun 2019

Pada Gambar 8 menampilkan tiga warna yaitu merah, kuning, dan hijau. Warna merah melambangkan daerah yang "Sangat Rawan" sedangkan warna kuning melambangkan daerah yang "Rawan" dan warna hijau melambangkan daerah yang "Tidak Rawan".



Gambar 9. Data Daerah Rawan Kejahatan Tahun 2020

Pada Gambar 9 menampilkan daerah rawan kejahatan tahun 2020. Hanya ada dua warna yang ditampilkan pada gambar tersebut yaitu merah dan kuning.

B. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk menjamin berjalannya aplikasi dengan baik. Dengan adanya pengujian ini juga bisa mengetahui kelemahan dari sistem ini. Sehingga, jika terdapat adanya kesalahan dari sistem dapat dilakukan perbaikan. Pada pengujian ini digunakan metode *black box* dan kuesioner.

1) Pengujian Halaman Peta

Pengujian pada halaman ini dilakukan untuk menguji tampilan dan proses-proses yang ada didalamnya apakah sudah berfungsi sesuai dengan program yang dibuat, hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 9. Terdapat lima pengujian dengan keluaran yang diinginkan oleh peneliti. Berdasarkan hasil yang diujikan, pengujian memiliki status yang sesuai dengan yang diinginkan.

TABEL IX
HASIL PENGUJIAN HALAMAN PETA

No	Pengujian	Keluaran Yang Diinginkan	Status
1.	Menampilkan Peta	User dapat melihat lokasi titik kejadian pada peta	Sesuai
2.	Menampilkan Detail Informasi	User dapat melihat Pop up dari lokasi kejadian, parameter peta dan legenda peta	Sesuai
3.	Button Home	User dapat kembali ketitik peta utama setelah melakukan zoom pada peta	Sesuai
4.	Button Toggle	User dapat mengubah tampilan peta saat membuka aplikasi menggunakan <i>smartphone</i>	Sesuai

2) Hasil Pengujian Kuesioner

Hasil pengujian *responden* ditujukan kepada masyarakat dan pihak kepolisian terkait penggunaan aplikasi *website* yang dapat dilihat pada Tabel 10.

Berdasarkan tanggapan dari 60 *responden* yang terdiri dari (masyarakat umum dan kepolisian) terhadap hasil uji coba aplikasi sistem informasi geografis daerah rawan kejahatan Kecamatan Samarinda Seberang dan Kecamatan Loa Janan Ilir berbasis web diperoleh nilai 6,7% untuk jawaban Tidak Setuju (TS) dalam pertanyaan kuesioner Apakah aplikasi mudah digunakan? Beberapa *responden* mengeluhkan mengapa tampilan webgis pada aplikasi lelet terbuka saat mengakses aplikasi ini menggunakan *smartphone*. Hal ini terjadi karena sistem hosting yang dipakai di aplikasi menggunakan hosting yang murah dan saling berbagi alamat hosting sehingga menimbulkan proses loading saat pengguna membuka halaman webgis. Serta diperoleh nilai tertinggi yaitu 54,50% dengan jawaban setuju (S) dan 39,84% dengan jawaban sangat setuju (SS), maka aplikasi ini dinyatakan layak untuk digunakan.

TABEL X
HASIL PENGUJIAN KUESIONER RESPONDEN

No	Pertanyaan	Nilai			
		SS	S	KS	TS
1.	Apakah informasi yg disediakan oleh aplikasi website ini mudah dipahami?	43,3%	53,3%	-	3,3%
2.	Apakah tampilan aplikasi menarik?	41,7%	48,3%	6,7%	3,3%
3.	Informasi yg disajikan relevan?	31,7%	63,3%	5%	-
4.	Sistem ini dapat meningkatkan pengetahuan pengguna?	46,7%	53,3%	-	-
5.	Apakah aplikasi mudah digunakan?	40%	53,3%	-	6,7%
6.	Apakah aplikasi bermanfaat bagi pengguna?	43,3%	51,7%	1,7%	3,3%
7.	Apakah aplikasi ini menampilkan informasi yang sangat jelas?	40%	56,7%	-	3,3%
8.	Struktur menu yg disajikan mudah dimengerti pengguna?	36,7%	53,31%	3,3%	6,7%
9.	Apakah aplikasi ini sesuai dengan kebutuhan anda?	35%	60%	1,7%	3,3%
10.	Secara keseluruhan apakah penggunaan aplikasi ini memuaskan?	40%	51,7%	3,3%	5%
Rata-rata		39,84%	54,50%	2,17%	3,49%

Keterangan: Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Kurang Setuju (KS), Tidak Setuju(TS)

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil tinjauan dan implementasi yang telah dilakukan maka diperoleh kesimpulan aplikasi sistem informasi geografis daerah rawan kejahatan di Kecamatan Samarinda Seberang dan Kecamatan Loa Janan Ilir berbasis Web dapat dibangun dengan mengumpulkan data tindak kasus kejahatan pencurian yang pernah terjadi, kemudian melakukan pengamatan unsur yang mempengaruhi daerah tersebut menjadi rawan kejahatan dan selanjutnya analisa semua data spasial maka akan menghasilkan sebuah daerah yang rawan kejahatan.

Berdasarkan hasil dari tanggapan *responden*, aplikasi ini dapat mempermudah pengguna dalam pencarian lokasi daerah rawan kejahatan dengan hasil penilaian *responden* didapatkan 94,34% dari jumlah jawaban setuju (S) dan jawaban sangat setuju (SS), dari hasil *presentase* tersebut dinyatakan aplikasi ini layak diterapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Samarinda, "Kondisi Geografis," *Pemerintah Kota Samarinda*, 2017.
- [2] Mitha Ayu Tamara and Andri Kurniawan, "Pola Spasial Kejadian Kejahatan Jalanan (Street Crime) Berdasarkan Faktor Ekologi Kriminal di Kota Samarinda," *Jurnal Bumi Indonesia*, 2018.
- [3] A. Tatumpe, "Penegakan Hukum dalam Penanganan Tindak Pidana Ringan (TIPIRING) di Indonesia," *Scientia De Lex*, vol. 7, no. 2, 2019.
- [4] Syafei Karim and Bahrul Muhid, "Sistem Informasi Geografis Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS) di Provinsi Kalimantan Timur Berbasis Website," in *Prosiding Seminar Nasional Teknologi V*, 2019, pp. 51–59.
- [5] S. H. Zamri and N. M. Abdullah, "An Overview of GIS Used in Oil Palm Plantation MALAYSIA *Corresponding Author Designation," *Recent Trends in Civil Engineering and Built Environment*, vol. 3, no. 1, pp. 1231–1236, 2022, doi: 10.30880/rtcebe.2022.03.01.140.
- [6] Gilang Yudistira Hilman, Bandi Sasmito, and Arwan Putra Wijaya, "Pemetaan Daerah Rawan Kriminalitas di Wilayah Hukum Poltabes Semarang Tahun 2013 dengan Menggunakan Metode Clustering," *Jurnal Geodesi Undip*, vol. 4, no. 1, pp. 32–42, 2015.
- [7] Indah Fitri Astuti, Ekky Fardinan, and Addy Suyatno, "Pemetaan Sosial Sebaran Kriminalitas di Kota Samarinda Berbasis Exponential Smoothing dan Sistem Informasi Geografis," *Sebatik*, vol. 19, no. 1, 2018.
- [8] Sisilia Aveati Septiandari, "Sistem Informasi Geografis daerah Rawan Kriminalitas di Kota Pontianak Berbasis Web," *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi*, vol. 3, no. 1, 2015.
- [9] Sarah Jeihan IP, "Analisa Daerah Rawan Banjir di Kabupaten Sampang menggunakan Sistem Informasi Geografis dengan Metode Data Multi Temporal," Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, 2017.
- [10] Resti Cahyani Putri and Bowo Susilo, "Pola Spasiotemporal Pencurian Kendaraan Bermotor (CURANMOR) Di Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2018," Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, 2019.
- [11] D. E. Kurniawan and A. Fatulloh, "Clustering of Social Conditions in Batam, Indonesia Using K-Means Algorithm and Geographic Information System," *International Journal of Earth Sciences and Engineering (IJEE)*, vol. 10, no. 5, pp. 1076–1080, 2017.
- [12] A. Ariyanto, D. Kurniawan, and A. Fatulloh, "Rancang Bangun Aplikasi WebGIS untuk Pemetaan Kondisi Sosial Ekonomi Kota Batam", *JAIC*, vol. 2, no. 1, pp. 27-30, Jan. 2019.
- [13] M. V. Shenoy, S. Sridhar, G. Salaka, A. Gupta and R. Gupta, "A Holistic Framework for Crime Prevention, Response, and Analysis With Emphasis on Women Safety Using Technology and Societal Participation," in *IEEE Access*, vol. 9, pp. 66188-66207, 2021, doi: 10.1109/ACCESS.2021.3076016.
- [14] M. A. Kaif, S. Samaiya, R. A. Purnima, T. Sivasankar, A. Roy and A. Poojitha, "Development of an interactive web-based geovisual analytics platform for analysing crime data," 2023 IEEE Symposium on Wireless Technology & Applications (ISWTA), Kuala Lumpur, Malaysia, 2023, pp. 158-162, doi: 10.1109/ISWTA58588.2023.10249483.
- [15] P. TSAGKIS and Y. PHOTIS, "Perceived safety and fear of crime: A web-based GIS platform", *EJG*, vol. 12, no. 1, Jun. 2021.