

SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN DAERAH RAWAN KECELAKAAN BERBASIS WEB DI KOTA PONTIANAK

Petrus Indra Wijaya¹, Renny Puspita Sari², Ferdy Febriyanto³

^{1,2,3}Jurusan Sistem Informasi, Fakultas MIPA Universitas Tanjungpura

Jalan Prof Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak

Telp./Fax.:(0561) 577963

e-mail: ¹petrus.indra.wijaya@student.untan.ac.id, ²rennysari@sisfo.untan.ac.id,

³ferdyf@sisfo.untan.ac.id

Abstrak

Kecelakaan lalu lintas merupakan suatu peristiwa di jalan raya tidak diduga dan tidak disengaja melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pengguna jalan lain yang mengakibatkan korban manusia dan atau kerugian harta benda. Dengan pengarsipan data kecelakaan lalu lintas yang lengkap dari tahun ke tahun, sampai saat ini masih belum ada pemanfaatan dari data kecelakaan lalu lintas, misalnya dengan data tersebut pihak kepolisian dapat mengetahui lokasi-lokasi rawan kecelakaan lalu lintas di Kota Pontianak khususnya Satlantas Polresta Pontianak. Maka dari itu akan dibangun Sistem Informasi Geografis yang berfokus pada daerah yang rawan terjadi kecelakaan lalu lintas. Informasi pada website yang akan dibangun yang antara lain menyangkut daerah rawan kecelakaan berdasarkan perhitungan Angka Ekuivalen Kecelakaan (AEK) dan Upper Control Limit (UCL) yang terjadi di wilayah Kota Pontianak. Dengan dukungan sistem informasi diharapkan data kecelakaan lalu lintas yang tersedia dapat diolah menjadi data sistematis daerah rawan kecelakaan (black spot) di Kota Pontianak, sehingga dapat membantu pihak kepolisian untuk melaksanakan prosedur pencegahan kecelakaan lalu lintas untuk daerah rawan kecelakaan, serta masyarakat juga mengetahui letak daerah rawan kecelakaan tersebut agar lebih waspada ketika berkendara. Hasil perhitungan dari kedua metode yaitu AEK dan UCL didapatkan hasil tahun 2017 terdapat 69 titik rawan kecelakaan, tahun 2018 terdapat 17 titik rawan kecelakaan, dan tahun 2019 terdapat 9 titik rawan kecelakaan. Sedangkan pengujian antarmuka sistem dilakukan kepada 67 responden melalui kuesioner online memperoleh hasil persentase 85,15%.

Kata Kunci : Sistem Informasi Geografis, Angka Ekuivalen Kecelakaan, Upper Control Limit, Kecelakaan Lalu Lintas, Satlantas.

1. PENDAHULUAN

Kota Pontianak merupakan salah satu kota yang berada di Provinsi Kalimantan Barat. Secara geografis Kota Pontianak terletak pada 0°02'24" LU (Lintang Utara) sampai 0°01'37" (Lintang Selatan) dan 109°16'25" sampai 109°23'04" BT (Bujur Timur), dengan luas wilayah 107,82 km²[1]. Menurut data pertumbuhan penduduk di Kota Pontianak, Jumlah penduduk pada tahun 2019 sejumlah 669.169 jiwa yang meningkat tiap tahunnya, pada tahun 2017 sejumlah 655.857 jiwa, kemudian pada tahun 2018 sejumlah 665.694 jiwa. Seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk di Kota Pontianak tiap tahunnya

menyebabkan kebutuhan akan transportasi juga semakin meningkat[2]. Menurut data jumlah kendaraan roda dua dan empat Dinas Perhubungan di Kota Pontianak, Pada tahun 2016 sejumlah 296.683 buah dan pada tahun 2017 sejumlah 755.781 buah, yang akan berdampak pada permasalahan transportasi yaitu kecelakaan lalu lintas[3].

Kecelakaan lalu lintas menurut UU RI No. 22 tahun 2009 adalah suatu peristiwa di jalan raya tidak diduga dan tidak disengaja melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pengguna jalan lain yang mengakibatkan korban manusia dan atau kerugian harta benda. Berdasarkan data dari Satlantas Polresta

Pontianak, angka kecelakaan yang terjadi cukup bervariasi, pada tahun 2017 tercatat 498 kasus, pada tahun 2018 tercatat 424 kasus dan tahun 2019 tercatat 318 kasus, total tercatat 1.240 kasus kecelakaan lalu lintas dalam waktu waktu 3 tahun terakhir.

Dengan pengarsipan data kecelakaan lalu lintas yang lengkap dari tahun ke tahun, sampai saat ini masih belum ada pemanfaatan dari data kecelakaan lalu lintas, misalnya dengan data tersebut pihak kepolisian dapat mengetahui lokasi-lokasi rawan kecelakaan lalu lintas di Kota Pontianak khususnya Satlantas Polresta Pontianak. Di era globalisasi ini perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang dengan sangat pesat, salah satunya di bidang sistem informasi. Sistem informasi dikembangkan dengan maksud untuk membantu manusia dalam memecahkan permasalahan dari mulai yang khusus hingga yang terjadi sehari-hari. Dengan dukungan sistem informasi diharapkan data kecelakaan lalu lintas yang tersedia dapat diolah menjadi data sistematis daerah rawan kecelakaan (black spot) di Kota Pontianak, sehingga dapat membantu pihak kepolisian untuk melaksanakan prosedur pencegahan kecelakaan lalu lintas untuk daerah rawan kecelakaan, serta masyarakat juga mengetahui letak daerah rawan kecelakaan tersebut agar lebih waspada ketika berkendara.

Maka dari itu dibangun Sistem Informasi Geografis yang berfokus pada daerah yang rawan terjadi kecelakaan lalu lintas. Informasi pada website yang dibangun antara lain menyangkut daerah rawan kecelakaan berdasarkan perhitungan Angka Ekuivalen Kecelakaan (AEK) dan *Upper Control Limit* (UCL) yang terjadi di wilayah Kota Pontianak. Angka Ekuivalen Kecelakaan merupakan pembobotan angka ekuivalen kecelakaan mengacu pada daerah rawan kecelakaan lalu lintas, *Upper Control Limit* merupakan metode statistik kendali mutu untuk menentukan daerah rawan kecelakaan lalu lintas dari hasil perhitungan Angka Ekuivalen Kecelakaan.

2. LANDASAN TEORI

2.1. Sistem Informasi Geografis

Istilah geografis digunakan karena SIG dibangun berdasarkan pada geografi atau spasial. Sistem Informasi Geografis merupakan sistem komputer yang berbasis pada sistem

informasi yang digunakan untuk memberikan bentuk digital dan analisis terhadap permukaan geografi bumi. Geografi adalah informasi mengenal permukaan bumi dan semua obyek yang berada di atasnya, sedangkan Sistem Informasi Geografis atau dalam bahasa Inggris disebut *Geographic Information System* (GIS) adalah sistem informasi khusus yang mengelola data yang memiliki informasi spasial (bereferensi keruangan). Sistem informasi geografis adalah bentuk sistem informasi yang menyajikan informasi dalam bentuk grafis dengan menggunakan peta sebagai antar muka. SIG tersusun atas konsep beberapa lapisan (*layer*) dan relasi. 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[4].

2.2. Kecelakaan Lalu Lintas

Kecelakaan lalu lintas menurut UU RI Pasal 1 No. 22 tahun 2009 pasal 1 adalah suatu peristiwa di jalan raya tidak diduga dan tidak disengaja melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pengguna jalan lain yang mengakibatkan korban manusia dan kerugian harta benda. Di dalam terjadinya suatu kejadian kecelakaan selalu mengandung unsur ketidak sengajaan dan tidak disangka sangka serta akan menimbulkan perasaan terkejut, heran dan trauma bagi orang yang mengalami kecelakaan tersebut. Apabila kecelakaan terjadi dengan disengaja dan telah direncanakan sebelumnya, maka hal ini bukan merupakan kecelakaan lalu lintas, namun digolongkan sebagai suatu tindakan kriminal baik penganiayaan atau pembunuhan yang berencana[5].

2.3. Angka Ekuivalen Kecelakaan (AEK)

Salah satu metode untuk menghitung angka kecelakaan adalah dengan menggunakan metode EAN (*Equivalent Accident Number*) atau AEK (Angka Ekuivalen Kecelakaan), yang merupakan pembobotan angka ekuivalen kecelakaan mengacu pada daerah rawan

kecelakaan lalu lintas. Berdasarkan pedoman Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah tahun 2004 tentang penanganan lokasi rawan kecelakaan lalu lintas disebutkan bahwa metode angka ekuivalen kecelakaan merupakan pemeringkatan dengan pembobotan tingkat kecelakaan. Dimana lokasi rawan kecelakaan ditentukan berdasarkan pembobotan terhadap korban akibat kecelakaan tersebut. Dari pembobotan ini akan diperoleh daftar peringkat kecelakaan yang baru[6].

Metode ini menggunakan rumus 1 sebagai berikut:

$$\begin{aligned} M : B : R : K &= 12 : 3 : 3 : 1 \\ AEK &= 12M + 3B + 3R + 1K \end{aligned} \quad (1)$$

dengan :

M = Meninggal dunia

B = Luka berat

R = Luka ringan

K = Kecelakaan dengan kerugian materi

2.4. Upper Control Limit (UCL)

Upper Control Limit merupakan penentuan Prioritas Lokasi Rawan Kecelakaan menggunakan statistik kendali mutu sebagai *control-chart*. Segmen ruas jalan dengan tingkat kecelakaan yang berada di atas garis UCL didefinisikan sebagai lokasi rawan kecelakaan[7].

Pada persamaan digunakan rumus 2 UCL sebagai berikut :

$$UCL = \lambda + \psi \times \sqrt{\left(\frac{\lambda}{m}\right) + \left(\left[\frac{0,829}{m}\right] + \left[\frac{1}{2m}\right]\right)}$$

(2)

Dimana:

λ = Rata-rata angka kecelakaan AEK

ψ = Faktor probabilitas = 2.576

m = Angka kecelakaan ruas yang ditinjau

2.5. Unified Modeling Language (UML)

Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa spesifikasi standar yang dipergunakan untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan dan membangun perangkat lunak. UML merupakan metodologi dalam mengembangkan sistem berorientasi objek dan juga merupakan alat untuk mendukung pengembangan sistem.

Unified Modeling Language (UML) adalah sebuah bahasa yang berdasarkan grafik atau

gambar untuk memvisualisasi, menspesifikasikan, membangun, dan pendokumentasian dari sebuah sistem pengembangan *software* berbasis OO (*Object-Oriented*). UML sendiri juga memberikan standar penulisan sebuah sistem *blue print*, yang meliputi konsep bisnis proses, penulisan kelas-kelas dalam bahasa program yang spesifik, skema *database*, dan komponen-komponen yang diperlukan dalam sistem.

2.6. Blackbox

BlackBox testing merupakan pengujian yang berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak. Dengan demikian, pengujian *black-box* memungkinkan perekayasa perangkat lunak mendapatkan serangkaian kondisi input yang sepenuhnya menggunakan persyaratan fungsional[8].

Black Box Testing cenderung untuk menemukan hal-hal berikut[9]:

- 1) Fungsi yang tidak benar atau tidak ada.
- 2) Kesalahan antarmuka (*interface errors*).
- 3) Kesalahan pada struktur data dan akses basis data.
- 4) Kesalahan performansi (*performance errors*).
- 5) Kesalahan inisialisasi dan terminasi.

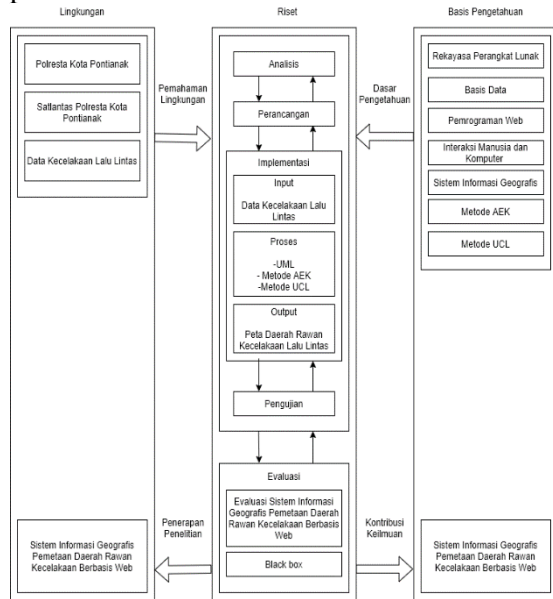
2.7. Leaflet Js

Leaflet adalah perpustakaan *JavaScript open-source* terkemuka untuk peta interaktif yang ramah mobile. Dengan ukuran hanya sekitar 38 kb, *leaflet* memiliki semua fitur pemetaan yang paling dibutuhkan pengembang. *Leaflet* di rancang dengan kesederhanaan, kinerja, dan kegunaan dalam tujuan. *Leaflet* bekerja secara efisien di semua platform desktop dan seluler utama, dapat diperluas dengan banyak plugin, memiliki *Application Programming Interface* (API) yang indah, mudah digunakan, dan terdokumentasi dengan baik serta kode sumber yang mudah dibaca dan menyenangkan untuk berkontribusi[9].

3. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian yang digunakan dalam melakukan penelitian ini adalah kerangka kerja *IS Research* yang dapat dilihat

pada Gambar 1 dibawah ini:



Gambar 1 Kerangka Kerja IS Research

Metodologi penelitian ini mengacu pada IS *Research Framework* oleh Alan Hevner. *Framework* Hevner dapat digunakan sebagai panduan menyusun dan mengevaluasi penelitian di bidang sistem informasi dan membantu dalam pemecahan suatu masalah dalam organisasi. Kerangka kerja *Framework* Hevner memiliki tahap analisis yang mengacu pada konsep Hevner itu sendiri seperti tahap penetapan perspektif pada aspek lingkungan,

tahap penyusunan dasar pengetahuan, tahap penetapan faktor pendukung, dan tahap validasi dan metodologi.

Penelitian dilakukan dari melakukan analisis sistem. Dalam tahap analisis sistem, dilakukan penganalisisan masalah yang ada dalam pemetaan daerah rawan kecelakaan lalu lintas, yang kemudian dilakukan peninjauan kembali tentang kebutuhan dan kelayakan sistem. Kemudian dilakukan tahap perancangan untuk merancang *database*, tampilan, dan diagram UML. Tahap implementasi merupakan tahap pengimplementasian sistem (*coding*) yang sesuai dengan tahap perancangan. Pada tahap implementasi, penerapan metode AEK dan UCL kemudian Sistem Informasi Geografis dilakukan dan disesuaikan dengan *input*, proses, dan *output*. Sehingga dari data yang di *input* dapat dihasilkan output berupa peta visual daerah rawan kecelakaan lalu lintas di Kota Pontianak. Pada tahap pengujian, sistem yang telah dibuat diuji untuk dapat mengetahui apakah sistem yang dibuat sesuai dengan

harapan dan kebutuhan pengguna. Dalam pengujian sistem dilakukan menggunakan teknik *Blackbox* yang berfokus pada *design user interface* dan fungsi tiap fitur.

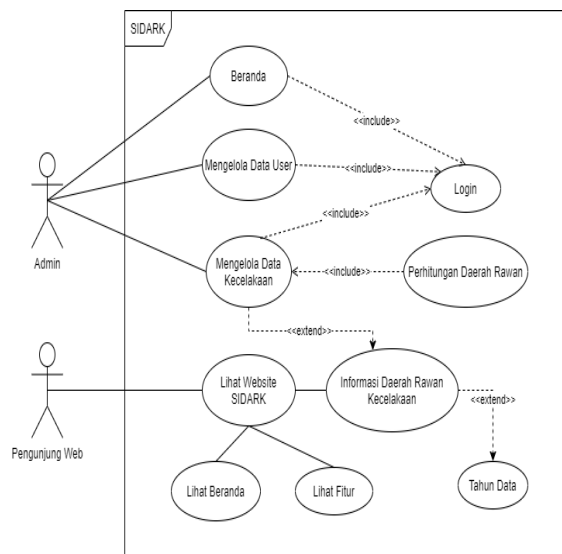
Basis pengetahuan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rekayasa Perangkat Lunak, Basis Data, Pemrograman Web, Interaksi Manusia dan Komputer, Sistem Informasi Geografis, Metode AEK dan Metode UCL.

4. PERANCANGAN SISTEM

Perancangan sistem meliputi *use case diagram*, *activity diagram*, *sequential diagram*, *class diagram*.

4.1. Perancangan Use Case Diagram

Use Case Diagram menggambarkan interaksi antara aktor dan fungsi-fungsi yang ada didalam sistem. Rancangan mengenai use case diagram dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.



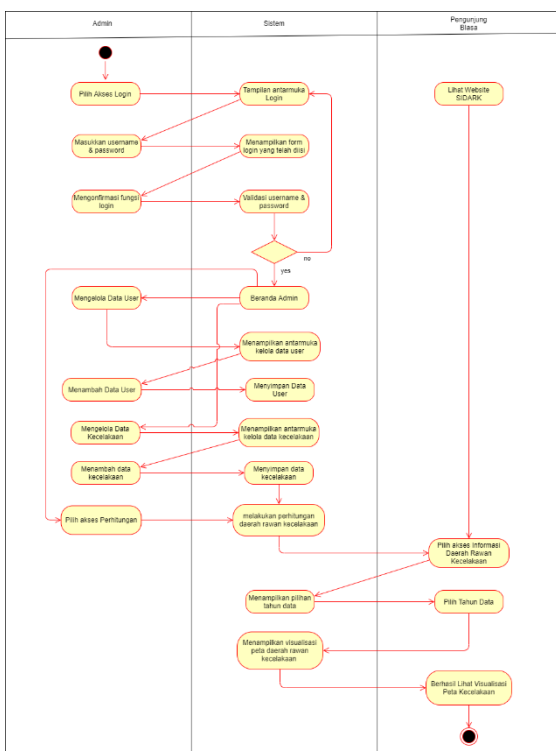
Gambar 2 Use Case Diagram Umum

Pada perancangan *use case* akan dijelaskan salah satu interaksi antara admin dan *use case* kelola data kecelakaan didalam *use case* ini terdapat operasi tambah data kecelakaan, hapus data kecelakaan, dan edit data kecelakaan. Untuk spesifikasi dan diagram lengkap *use case* dapat dilihat pada dokumen Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak (SKPL).

4.2. Perancangan Activity Diagram

Activity diagram menggambarkan tentang setiap alur aktivitas yang dilakukan aktor

didalam sistem. *Activity Diagram Umum* merupakan diagram yang menggambarkan alur aktivitas pengguna dalam berinteraksi dengan sistem, pengguna sendiri terbagi sebagai admin dan pengunjung web. Admin dapat melakukan fungsi Kelola data user, Kelola data kecelakaan serta melakukan perhitungan daerah rawan kecelakaan pada system sedangkan untuk pengunjung web hanya terbatas pada fungsi *read* pada sistem dimana pengguna tersebut hanya dapat melihat laman SIDARK dan hasil perhitungan dan visualisasi peta yang sudah di *input* oleh admin. *Activity diagram umum* dapat dilihat pada Gambar 3.

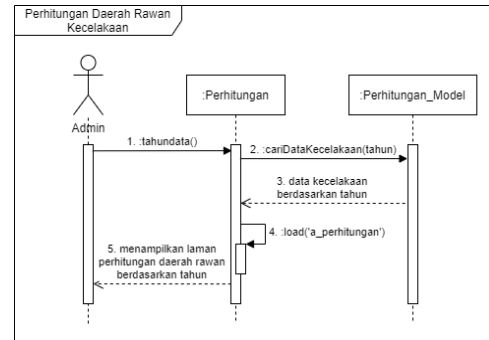


Gambar 3 Activity Diagram Umum

4.1.1. Perancangan Sequence Diagram

Sequence diagram menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan di sekitar sistem (termasuk pengguna, *display/form*) berupa *message* yang dikirim dan kapan pelaksanaannya. *Sequence* ini menggambarkan interaksi admin dengan sistem ketika melakukan perhitungan daerah rawan kecelakaan. Admin memilih tahun data yang akan dihitung oleh sistem, kemudian sistem akan mencari data yang diminta oleh admin ke *database*, jika ditemukan data tersebut akan

ditampilkan dan dihitung terlebih dahulu oleh sistem yang kemudian akan ditampilkan kepada admin. Rancangan *sequence* dapat dilihat pada Gambar 4.

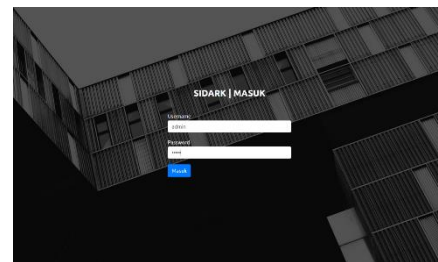


Gambar 4 Sequence Diagram Tambah Data Kecelakaan

5. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Hasil

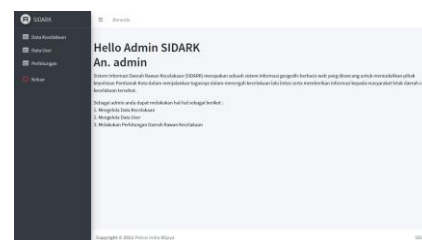
5.1.1. Implementasi Antarmuka Login



Gambar 5 Implementasi Antarmuka Login

Gambar 5 merupakan implementasi antarmuka halaman login yang digunakan oleh user untuk dapat masuk kedalam sistem. User harus memasukkan username dan password yang telah didaftarkan oleh admin sebelumnya, kemudian menekan tombol masuk.

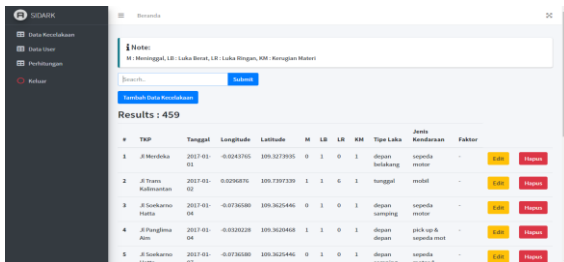
5.1.2. Implementasi Antarmuka Beranda Admin



Gambar 6 Implementasi Antarmuka Beranda Admin

Gambar 6 merupakan implementasi antarmuka halaman beranda admin yang muncul setelah admin melakukan proses *login* ke dalam sistem, halaman ini berisi informasi mengenai sistem informasi daerah rawan kecelakaan ini kemudian fungsi-fungsi yang dapat dilakukan oleh admin sistem.

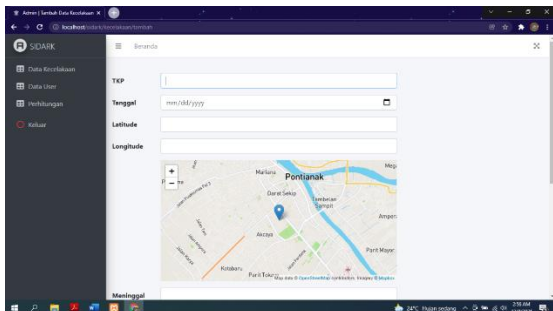
5.1.3. Implementasi Antarmuka Data Kecelakaan



Gambar 7 Implementasi Antarmuka Data Kecelakaan

Gambar 7 merupakan implementasi antarmuka halaman data kecelakaan yang dapat diakses oleh admin untuk melihat data kecelakaan yang sudah diinputkan kedalam sistem.

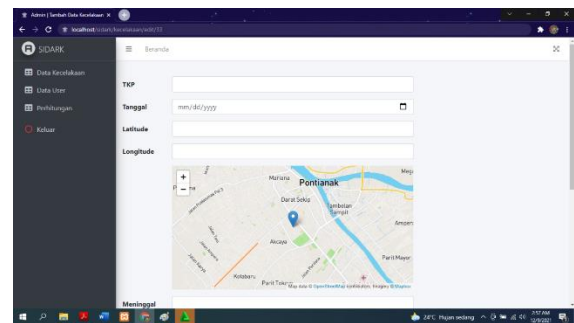
5.1.4. Implementasi Antarmuka Tambah Data Kecelakaan



Gambar 8 Implementasi Antarmuka Tambah Data Kecelakaan

Gambar 8 merupakan implementasi antarmuka halaman tambah data kecelakaan yang dapat diakses oleh admin dengan menekan tombol tambah data kecelakaan pada antarmuka data kecelakaan, kemudian admin menginputkan data kecelakaan, untuk menyimpan data yang sudah diinput admin menekan tombol tambah data, kemudian sistem akan menyimpan data dan menampilkan pesan berhasil.

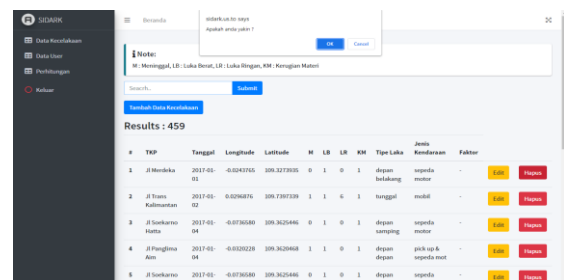
5.1.5. Implementasi Antarmuka Edit Data Kecelakaan



Gambar 9 Implementasi Antarmuka Edit Data Kecelakaan

Gambar 9 merupakan implementasi antarmuka halaman edit data kecelakaan yang dapat diakses oleh admin dengan menekan tombol edit pada halaman data kecelakaan, kemudian admin mengubah data yang sudah ada didalam form. Untuk menyimpan data yang sudah diubah, admin tinggal menekan tombol ubah data, kemudian sistem akan menyimpan data dan menampilkan pesan berhasil.

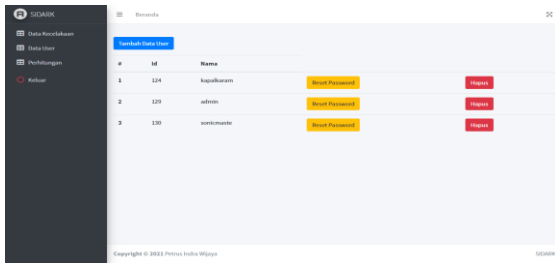
5.1.6. Implementasi Antarmuka Hapus Data Kecelakaan



Gambar 10 Implementasi Antarmuka Hapus Data Kecelakaan

Gambar 10 merupakan implementasi antarmuka halaman hapus data kecelakaan dapat diakses oleh admin pada halaman data kecelakaan, admin memilih data kecelakaan yang akan dihapus kemudian sistem akan menampilkan pesan konfirmasi yang nantinya akan dipilih oleh admin.

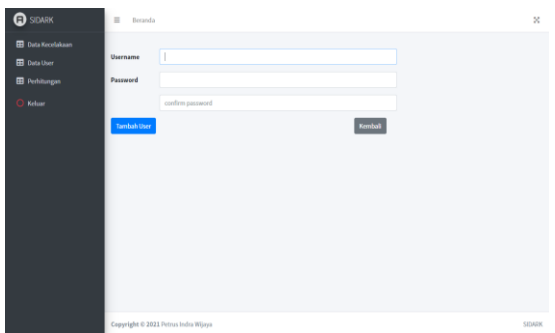
5.1.7. Implementasi Antarmuka Data User



Gambar 11 Implementasi Antarmuka Data User

Gambar 11 merupakan implementasi antarmuka halaman data user yang dapat diakses oleh admin dengan menekan menu data user pada navigasi bar bagian kiri, kemudian sistem akan menampilkan data user yang ada pada sistem.

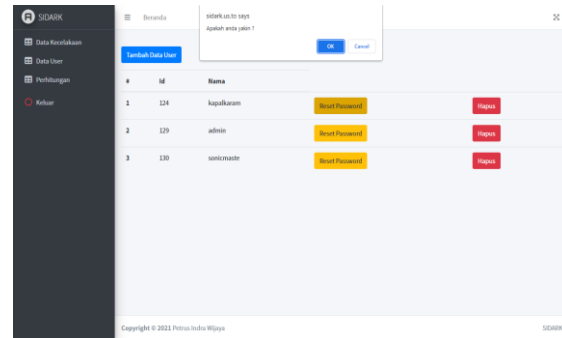
5.1.8. Implementasi Antarmuka Tambah User



Gambar 12 Implementasi Antarmuka Tambah Data User

Gambar 12 merupakan implementasi antarmuka halaman data user yang dapat diakses oleh admin dengan menekan tombol tambah user pada halaman data user, kemudian sistem akan menampilkan form yang kemudian akan diisi oleh admin, untuk menyimpan data yang sudah diisi, admin tinggal menekan tombol tambah user, lalu sistem akan menyimpan data tersebut dan menampilkan pesan berhasil.

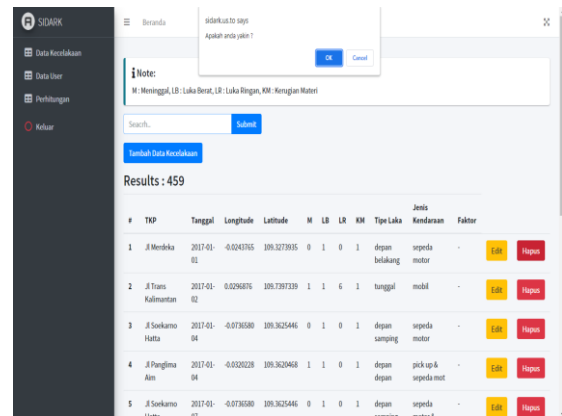
5.1.9. Implementasi Antarmuka Reset Password User



Gambar 13 Implementasi Antarmuka Reset Password User

Gambar 13 merupakan implementasi antarmuka halaman reset password user yang dapat diakses oleh admin pada halaman data user, kemudian admin memilih data user yang ingin di reset passwordnya.

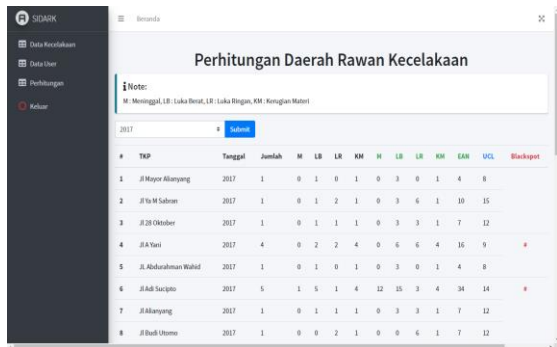
5.1.10. Implementasi Antarmuka Hapus Data User



Gambar 14 Implementasi Antarmuka Hapus Data User

Gambar 14 merupakan implementasi antarmuka halaman hapus data user yang dapat diakses oleh admin pada halaman data user, admin memilih data user yang akan dihapus kemudian menekan tombol hapus, sistem akan menampilkan pesan konfirmasi sebelum menghapus data yang dipilih oleh admin.

5.1.11. Implementasi Antarmuka Perhitungan Daerah Rawan



Gambar 15 Implementasi Antarmuka Perhitungan Daerah Rawan Kecelakaan

Gambar 15 merupakan implementasi antarmuka halaman perhitungan daerah rawan kecelakaan yang dapat diakses oleh admin. Admin memilih tahun data yang tersedia pada pilihan yang disediakan oleh sistem, kemudian sistem akan menampilkan hasil perhitungan dan visualisasi pemetaan daerah rawan kecelakaan.

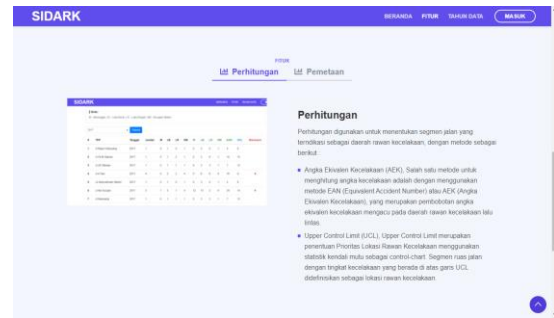
5.1.12. Implementasi Antarmuka Beranda Website SIDARK



Gambar 16 Implementasi Antarmuka Beranda Website SIDARK

Gambar 16 merupakan implementasi antarmuka halaman beranda website SIDARK yang dapat diakses pengunjung web melalui link website, beranda ini menampilkan informasi mengenai sistem informasi ini.

5.1.13. Implementasi Antarmuka Fitur



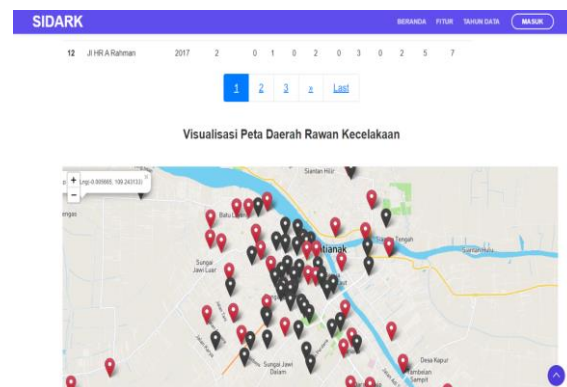
Gambar 17 Implementasi Antarmuka Fitur

Gambar 17 merupakan implementasi antarmuka halaman fitur website SIDARK yang dapat diakses oleh pengunjung web, halaman ini menampilkan informasi mengenai fitur-fitur yang disediakan oleh website SIDARK.

5.1.14. Implementasi Antarmuka Informasi Daerah Rawan Kecelakaan



Gambar 18 Implementasi Antarmuka Informasi Daerah Rawan Kecelakaan



Gambar 18 Implementasi Antarmuka Informasi Daerah Rawan Kecelakaan lanjutan

Gambar 18 merupakan implementasi antarmuka halaman informasi daerah rawan kecelakaan yang dapat diakses oleh pengunjung web, halaman ini berisi hasil perhitungan yang dapat dipilih berdasarkan tahun data yang ada

dan juga menampilkan visualisasi pemetaan daerah rawan kecelakaan.

6. Pembahasan

Penelitian ini berhasil merancang aplikasi berbasis website untuk memetakan daerah rawan kecelakaan dengan menggunakan metode Angka Ekvivalen Kecelakaan (AEK) dan *Upper Control Limit (UCL)*. Sistem bekerja dengan melakukan perhitungan secara otomatis dari data-data yang diinputkan oleh pengguna. Data yang dihitung dan hasil perhitungan ditampilkan kedalam tabel yang dapat dilihat pada Gambar 15 dan hasil dari perhitungan diubah oleh sistem kedalam bentuk visual seperti peta digital dan grafik yang dapat dilihat pada Gambar 18.

Pada pengujian sistem dilakukan menjadi dua tahap yaitu pengujian fungsional dan pengujian antarmuka sistem. Pengujian fungsional dilakukan untuk mengetahui apakah sistem sudah berjalan dengan baik sesuai yang diharapkan. Serta pengujian antarmuka sistem dilakukan pada pihak Satlantas Unit Laka Lantas Pontianak dan Masyarakat Umum dengan total responden sebanyak 67 responden yang dilakukan secara online. Berdasarkan hasil total keseluruhan pengujian antarmuka sistem didapat hasil 85,15%, dan masuk dalam rentang kategori nilai baik sekali.

6.1. Perhitungan Manual Metode AEK dan UCL

Berikut merupakan perhitungan data kecelakaan tahun 2017 yang dihitung oleh sistem, dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Data Perhitungan Tahun 2017

TKP	J u m l a h	M D	L B	L R	Ke ru gia n_ ma ter i	E A N	a	U C L	B la c k S p ot
Jl Merdeka dekat gang belibis ptk	3	0	3	0	3	1 2	4	9	x

Jl Trans Kalimanta n km 71 teluk bakung ambawang	3	3	3	1 8	3	1 0 2	3	4	x
Jl Soekarno Hatta depan kantor karantina sei raya	3	0	3	0	3	1 2	4	9	x
Jl Panglima Aim depan sdn 04 pontianak	3	3	3	0	3	4 8	1 6	2 3	x
Jl Soekarno Hatta dekat putaran pesantren khulafaur rasyidin	3	0	3	0	3	1 2	4	9	x
Jl Gs St Mahmud depan polsek utara	3	2	0	5	3	4 2	1 4	2 1	x
Jl Aliyang simpang jl gusti hamzah	2	0	2	0	2	8	4	9	
Jl Trans Kalimanta n km 42 teluk bakung ambawang	3	0	0	3	3	1 2	4	9	x
Jl A Yani dekat mapolda kalbar	4	2	4	2	4	4 6	1 1 , 5	1 7	x

7. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang berjudul "Sistem Informasi Geografis Pemetaan Daerah Rawan Kecelakaan Berbasis Web di Kota

Pontianak”, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Dengan dibangunnya sistem informasi geografis pemetaan daerah rawan kecelakaan berbasis *website* di kota Pontianak menggunakan metode Angka Ekuivalen Kecelakaan dan *Upper Control Limit*, dapat membantu pihak kepolisian untuk melaksanakan prosedur pencegahan kecelakaan lalu lintas untuk daerah rawan kecelakaan, serta masyarakat juga mengetahui letak daerah rawan kecelakaan tersebut agar lebih waspada ketika berkendara.
2. Dari perhitungan menggunakan metode Angka Ekuivalen Kecelakaan dan *Upper Control Limit* didapatkan hasil tahun 2017 terdapat 69 titik rawan kecelakaan, tahun 2018 terdapat 17 titik rawan kecelakaan, dan tahun 2019 terdapat 9 titik rawan kecelakaan.
3. Sistem yang dibangun juga menyediakan visualisasi pemetaan dan hasil perhitungan yang mudah diakses, membuat penyampaian informasi kepada pengguna lebih mudah karena dapat diakses kapanpun dan dimanapun jika terhubung dengan internet.
4. Berdasarkan pengujian fungsional sistem yang menggunakan metode *black box testing*, sistem SIDARK yang dibangun dapat berjalan sesuai dengan yang telah dirancang.
5. Hasil pengujian antarmuka sistem menggunakan kuesioner *online* pada 67 responden diperoleh hasil 85,15% yang berarti masuk kedalam kategori baik sekali.

8. SARAN

Adapun saran untuk penelitian berikutnya sebagai berikut:

1. Diharapkan penelitian berikutnya dapat menambah fitur-fitur yang baru berdasarkan analisis kebutuhan pihak kepolisian lalu lintas seiring dengan berkembangnya teknologi-teknologi baru dan perubahan yang terjadi di lapangan agar semakin mudah dalam melakukan pekerjaannya.
2. Mengembangkan data lokasi kecelakaan objek pemetaan berdasarkan segmen ruas jalan agak hasil yang didapatkan semakin akurat.
3. Diharapkan kedepannya sistem ini dapat dikembangkan dengan memberikan

antarmuka yang lebih menarik dan lebih mudah digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Fauzi, N. N, Sumiyattinah dan Azwansyah, H. 2018. “Analisis Daerah Rawan Kecelakaan (BLACK SITE) dan Titik Rawan Kecelakaan (BLACK SPOT) di Kota Pontianak pada Jalan Khatulistiwa”. Jurnal Universitas Tanjungpura Pontianak. Vol.5, No.2, 1-11.
- [2] Irni. (2020). *Jumlah Penduduk Kota Pontianak Tahun 2019 Berjumlah 669.169 Jiwa*. Pontianak: DISDUKCAPIL Kota Pontianak. Diakses dari <https://disdukcapiil.pontianakkota.go.id>. Diakses tanggal 26 Maret 2020.
- [3] Dinas Perhubungan Kota Pontianak. 2019. *Data Jumlah Kendaraan Roda Dua dan Roda Empat*. Diakses dari <https://data.pontianakkota.go.id/id/datase/t/data-jumlah-kendaraan-roda-dua-dan-roda-empat/resource/26ceddff-17b4-4d87-9271-4d0a16fbde62>. Diakses tanggal 26 Maret 2020.
- [4] Romadoni, R. 2015. “Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas Di Kota Pangkalpinang Berbasis Web”. Jurnal STMIK ATMA LUHUR PANGKALPINANG. Vol.13, No.3, 22-35.
- [5] Rozzaqiyah, R, Erlansari, A dan Anggriani, K. 2017. “Web GIS Pemetaan Lokasi Kejadian Kecelakaan Lalu Lintas Serta Perhitungan Angka Ekuivalen Kecelakaan Di Kota Bengkulu”. Jurnal Rekursif, Vol.5, No.1, 125-130.
- [6] Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, 2004. *Pedoman Penanganan Lokasi Rawan Kecelakaan lalu Lintas (Pd T-09-2004-B)*. Jakarta.
- [7] Arung, dan Widyaastuti. 2020. “Penentuan Daerah Rawan Kecelakaan Lalu Lintas di Kota Surabaya”. Jurnal

- Aplikasi Teknik Sipil, Vol.18, No.1, 17-22.
- [8] Salim, A. 2016. Aplikasi Jadwal Mata Kuliah Teknik Informatika Dan Sistem Informasi Dan Penjadwalan Ruangan Kuliah Berbasis Desktop. *Skripsi*. Makasar, Universitas Islam Negeri Alaudin Makassar.
- [9] Alia, Irwansyah, dan Novriando. 2021. “Aplikasi WebGis Fasilitas Umum Menggunakan Library Leaflet dan OpenStreetMap. Pontianak”. JUSTIN (Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi), Vol.9, No.3, 335-340.