
PENERAPAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PELAPORAN KECELAKAAN LALU LINTAS DI KOTA MEDAN BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE HAVERSINE FORMULA

Carles Juliandy ^[1], Andy ^[2], Agus Maringan Siahaan ^[3]

STMIK TIME

Jl. Merbabu No.32 AA-BB Medan 20212

E - mail: carlesjuliandy@stmik-time.ac.id¹

Abstrak – Menurut data yang dirilis oleh Badan Pusat Statistik (BPS) kecelakaan lalu lintas yang terjadi di Provinsi Sumatera Utara pada tahun 2017 – 2019 meningkat 5-7% setiap tahunnya. Terkait hal ini, diperlukan pelaporan kecelakaan lalu lintas yang terjadi di suatu lokasi tertentu ke kantor polisi terdekat, sehingga pihak kepolisian mengetahui bahwa ada kejadian di lokasi tersebut dan mengambil tindakan lanjut terhadap pelaporan tersebut. Kondisi saat itu ketika terjadi kecelakaan, korban atau masyarakat di sekitarnya tidak mengetahui kantor polisi terdekat untuk melakukan pelaporan kasus kecelakaan lalu lintas. Keadaan seperti ini membuat respon dari kepolisian tidak bisa secepat seharusnya yang membuat beberapa kerugian karena lamanya bantuan datang, sehingga dibutuhkan sebuah sistem informasi berupa layanan pelaporan kecelakaan lalu lintas ke kantor polisi terdekat. Dibuat sebuah model sistem informasi geografis berbasis website pelaporan kecelakaan lalu lintas ke kantor polisi terdekat dengan menggunakan pemanfaatan map leaflet API dan metode *Haversine Formula*. Hasil dari penelitian skripsi ini adalah sebuah model sistem informasi pelaporan kecelakaan lalu lintas yang dapat mempermudah pengguna dalam melakukan proses pelaporan serta dapat membantu pihak kepolisian dalam memproses laporan-laporan tersebut.

Kata Kunci : Sistem Informasi Geografis, Kecelakaan Lalu Lintas, *Website*, *Metode Haversine Formula*

1. LATAR BELAKANG

Seiring berjalannya waktu, teknologi informasi pada zaman ini sudah berkembang begitu cepat. Teknologi informasi secara umum adalah suatu studi perancangan, implementasi, pengembangan, dukungan atau manajemen sistem informasi berbasis komputer untuk membantu manusia dalam membuat, mengubah, menyimpan, mengkomunikasikan dan menyebarkan informasi. Tujuannya adalah untuk memecahkan suatu masalah, membuka kreativitas, meningkatkan, efektivitas dan efisiensi dalam manusia. Teknologi informasi bisa dimanfaatkan dalam kehidupan masyarakat misalnya memberikan informasi yang berguna mengenai pelaporan kecelakaan lalu lintas yang terjadi di suatu tempat tertentu ke kantor polisi terdekat, sehingga pihak kepolisian mengetahui bahwa ada laporan di lokasi tersebut terjadi sebuah kecelakaan lalu lintas dan mengambil tindakan lebih lanjut untuk proses kejadian kecelakaan lalu lintas. Akibat terjadinya kecelakaan karena pertumbuhan penduduk dan transportasi yang semakin banyak di jalan raya dan masyarakat yang tidak tertib berlalu lintas, dapat diketahui bahwa jumlah kecelakaan di Kota Medan semakin meningkat. Dilansir dari laman sumut.bps.go.id yaitu Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Utara, dapat dilihat bahwa kasus kecelakaan yang terjadi di Provinsi Sumatera Utara pada tahun 2017 – 2019 mengalami peningkatan. Pada tahun 2017 terdapat sebanyak 5.380 kasus, pada tahun 2018 terdapat sebanyak 5.990 kasus dan pada tahun 2019 terdapat 6.580 kasus. Pada tahun 2019, kasus kecelakaan yang paling banyak terjadi adalah di Kota Medan sebanyak 1.334 kasus kecelakaan, diantaranya korban meninggal sebanyak 211 jiwa, luka berat sebanyak 667 orang, luka ringan sebanyak 939 orang dan kerugian dari kejadian ini mencapai 2,558 miliar rupiah. Kondisi saat ini sering terjadinya kecelakaan di suatu tempat, korban kecelakaan atau masyarakat di sekitarnya tidak mengetahui kantor polisi terdekat untuk melakukan pelaporan tentang kasus kecelakaan lalu lintas. Pada kejadian seperti ini tentunya membutuhkan pihak kepolisian untuk melakukan tindakan penyelidikan atau investigasi lebih cepat, sehingga dibutuhkan sebuah sistem informasi berupa layanan pelaporan kecelakaan lalu lintas ke kantor polisi terdekat, maka dibangun sebuah aplikasi berbasis *website* yang dapat mempermudah masyarakat untuk melakukan pelaporan kecelakaan lalu lintas. Sistem informasi ini menggunakan *map leaflet API* untuk memberitahukan titik lokasi kecelakaan lalu lintas. Untuk mengetahui jarak antara lokasi kejadian ke kantor polisi dilakukan dengan menggunakan metode *Haversine Formula*. *Haversine Formula* adalah persamaan yang penting dalam bidang navigasi dimana formula ini dapat memberikan jarak yang jauh lingkaran antara dua titik pada sebuah bentuk dari garis lintang (*latitude*) dan garis bujur (*longitude*).

2. LANDASAN TEORI

A. Perancangan

Perancangan merupakan tahap persiapan untuk rancang bangun implementasi suatu web, yang menggambarkan bagaimana suatu web dibentuk yang dapat berupa penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi termasuk mengkonfigurasi komponen-komponen perangkat lunak dan perangkat keras dari suatu web. Perancangan web dalam skala besar membutuhkan strategi yang tepat agar perancangan web berjalan dengan baik, tepat waktu, dan sesuai dengan sasaran yang ditargetkan. Web skala besar merupakan sebuah web dengan banyak fungsi yang diakses banyak orang. Semakin besar suatu web maka akan semakin kompleks pemeliharaan dan pengembangannya lebih lanjut [2]. Terdapat 3 hal yang harus diperhatikan dalam proses perancangan antara lain sebagai berikut:

- a. Aktivitas dengan maksud tertentu.
- b. Sasaran pada pemenuhan kebutuhan manusia.
- c. Berdasarkan pada pertimbangan teknologi [3]

B. Website

Website atau situs dapat diartikan sebagai kumpulan halaman yang menampilkan informasi data teks, data gambar diam atau gerak, data animasi suara, video, dan atau gabungan dari semuanya. Baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk satu rangkaian bangunan yang saling terkait dimana masing-masing dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman [4].

C. Kecelakaan

Kecelakaan merujuk kepada peristiwa yang terjadi secara tidak sengaja. Sebagai contoh kecelakaan lalu lintas, kecelakaan tertusuk benda tajam dan sebagainya. Perkataan “kecelakaan” diambil dari kata dasar “celaka” [5]. Penambahan imbuhan “ke”... dan “...an” menunjukkan nasib buruk yang terjadi atau menimpa. Secara teknis, “kecelakaan” tidak termasuk dalam kejadian yang disebabkan oleh kesalahan seseorang, contohnya jika dia lengah dan gagal mengambil langkah berjaga-jaga. Jika yang akan terjadi diketahui akibat kelengahannya, peristiwa itu bukanlah “kecelakaan” pada peringkat itu, dan orang yang lengah tersebut harus bertanggung jawab atas kerugian dan kecelakaan orang lain. Dalam “kecelakaan” yang sebenarnya, tak satupun pihak yang dapat dipersalahkan, karena peristiwa tersebut tidak dapat diperkirakan atau kemungkinan terjadinya amat rendah. Contohnya, seorang ahli farmasi salah memberi label obat dan pasien yang memakannya keracunan [6]. Kecelakaan lalu-lintas adalah kejadian di mana sebuah kendaraan bermotor tabrakan dengan benda lain dan menyebabkan kerusakan. Kadang kecelakaan ini dapat mengakibatkan luka-luka atau kematian manusia atau binatang. Kecelakaan lalu-lintas menelan korban jiwa sekitar 1,2 juta manusia setiap tahun menurut *WHO*. Ada tiga faktor utama yang menyebabkan terjadinya kecelakaan, pertama adalah faktor manusia, kedua adalah faktor kendaraan dan yang terakhir adalah faktor jalan. Kombinasi dari ketiga faktor itu bisa saja terjadi, antara manusia dengan kendaraan misalnya berjalan melebihi batas kecepatan yang ditetapkan kemudian ban pecah yang mengakibatkan kendaraan mengalami kecelakaan. Di samping itu masih ada faktor lingkungan, cuaca yang juga bisa berkontribusi terhadap kecelakaan [6]. Didalam undang-undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, di mana kecelakaan digolongkan menjadi tiga bagian. Pada paragraph 2, mengenai penggolongan dan Penanganan Perkara Kecelakaan Lalu Lintas, pasal 229 ayat satu sampai empat, kecelakaan lalu lintas digolongkan atas:

- a. Kecelakaan Lalu Lintas ringan, dimana mengakibatkan kerusakan kendaraan dan (atau) barang.
- b. Kecelakaan Lalu Lintas sedang, yaitu kecelakaan yang mengakibatkan luka ringan dan juga kerusakan kendaraan dan (atau) barang.
- c. Kecelakaan Lalu Lintas berat, mengakibatkan korban meninggal dunia atau luka berat [7].

D. Aplikasi

Aplikasi merupakan program yang berisikan perintah-perintah untuk melakukan pengolahan data. Jadi aplikasi secara umum adalah suatu proses dari cara manual yang ditransformasikan ke komputer dengan membuat sistem atau program agar data diolah lebih berdaya guna secara optimal [8]. Kumpulan aplikasi komputer yang digabungkan menjadi suatu paket disebut sebagai *suite* aplikasi (*application suite*). Contohnya: *Microsoft Office* dan *OpenOffice.org*, yang menggabungkan aplikasi pengolah kata, lembar kerja dengan beberapa aplikasi lainnya. Antar muka pengguna pada aplikasi-aplikasi dalam suatu paket, umumnya memiliki kesamaan sehingga memudahkan pengguna dalam mempelajari dan menggunakan tiap aplikasi [9].

E. Use Case Diagram

Use Case Diagram secara grafis menggambarkan interaksi antara sistem, sistem eksternal, dan pengguna [10]. Dengan kata lain *Use Case Diagram* secara grafis mendeskripsikan siapa yang akan menggunakan sistem dan dalam cara apa pengguna (*user*) mengharapkan interaksi dengan sistem itu. *Use Case* secara naratif digunakan untuk secara tekstual menggambarkan sekuensi langkah-langkah dari setiap interaksi.

F. Basis Data/*Entity Relationship Diagram* (ERD)

Basis Data adalah sekumpulan data maupun deskripsi tentang data yang secara logis saling berhubungan untuk digunakan bersama dalam rangka memenuhi kebutuhan informasi dari suatu organisasi [11]. Basis Data adalah kumpulan data yang berhubungan secara logis dan deskripsi data tersebut, yang dirancang untuk memenuhi informasi yang dibutuhkan oleh suatu organisasi. Artinya, basis data merupakan tempat penyimpanan data besar yang dapat digunakan oleh banyak pengguna. Seluruh item basis data tidak lagi dimiliki oleh satu departemen, tetapi menjadi sumber daya perusahaan yang dapat digunakan bersama [12].

G. Twitter Bootstrap

Twitter Bootstrap adalah sebuah *toolkit* yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi berbasis *web*. *Toolkit* ini sangat membantu pengembangan aplikasi khususnya *web* dalam mendesain sebuah *user interface*. Platform ini awalnya dikembangkan pada ajang *Hackweek*, sebuah perhelatan pengembang aplikasi yang ada di *twitter*. *Bootstrap* digambarkan sebagai *CSS* sederhana namun dibangun dengan *pre-processor* yang menyediakan lebih banyak daya dan fleksibilitas dari pada *CSS* standar. *Bootstrap* sangat mudah di implementasikan. Hanya dengan meletakkan kode-kodenya kedalam *website* yang sedang dikembangkan. Setelah selesai *Bootstrap* hanya akan berisi *CSS*. Artinya tidak akan ada gambar, *Flash*, atau *Javascript* yang berlebihan. Yang ada hanyalah *CSS* yang sederhana namun *powerful* untuk kebutuhan pengembangan *web* [13].

H. Metode Haversine Formula

Metode *Haversine Formula* merupakan rumus yang menentukan besar jarak lingkaran antara 2 titik pada bola yang diberikan garis bujur dan garis lintang. Rumus ini sangat penting digunakan dalam bidang navigasi. Formula ini pertama kali diterbitkan oleh James Andrew di tahun 1805, dan digunakan pertama kali oleh Josef de Mendoza y Ríos di tahun 1801. Istilah *haversine* ini sendiri diciptakan pada tahun 1835 oleh Prof. James Inman [14].

3. METODE PENELITIAN

Adapun metode pengumpulan data analisis sistem, dan perancangan sistem yang digunakan oleh peneliti antara lain:

A. Metode Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data yang berhubungan dengan proses pelaporan kecelakaan lalu lintas yakni dengan melakukan observasi langsung mengenai cara pelaporan terjadinya kecelakaan lalu lintas di Kota Medan dan melakukan studi pustaka dengan mengumpulkan bahan-bahan referensi, baik dari buku, artikel *paper*, jurnal, makalah maupun situs-situs internet.

B. Analisis Sistem

Pada tahap ini, peneliti melakukan analisis sistem yang akan dikembangkan sesuai dengan pengetahuan tentang pembuatan *Map leaflet API*. Penulis melakukan analisis tentang cara pembuatan sistem informasi pelaporan, mengukur jarak antara dua titik pada peta dan jarak antara beberapa titik pada permukaan untuk proses peletakan lokasi. Perhitungan *Haversine Formula* digunakan untuk mengetahui jarak antara lokasi kecelakaan lalu lintas ke kantor polisi dan sebaliknya.

C. Perancangan Sistem

Pada tahap ini dilakukan perancangan sistem dengan perincian sebagai berikut:

- a. Wilayah yang disurvei hanya berfokus di Kota Medan yang terdiri dari 21 kecamatan dan 151 kelurahan dengan jumlah 11 jajaran polisi sektor (polsek) di bawah Polrestabes Medan [1].
- b. Perancangan *user interface* menggunakan *Balsamiq Wireframes*.
- c. Untuk perancangan basis data menggunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut adalah rincian dari beberapa tampilan yang terdapat pada aplikasi:

A. Tampilan Awal Pengguna

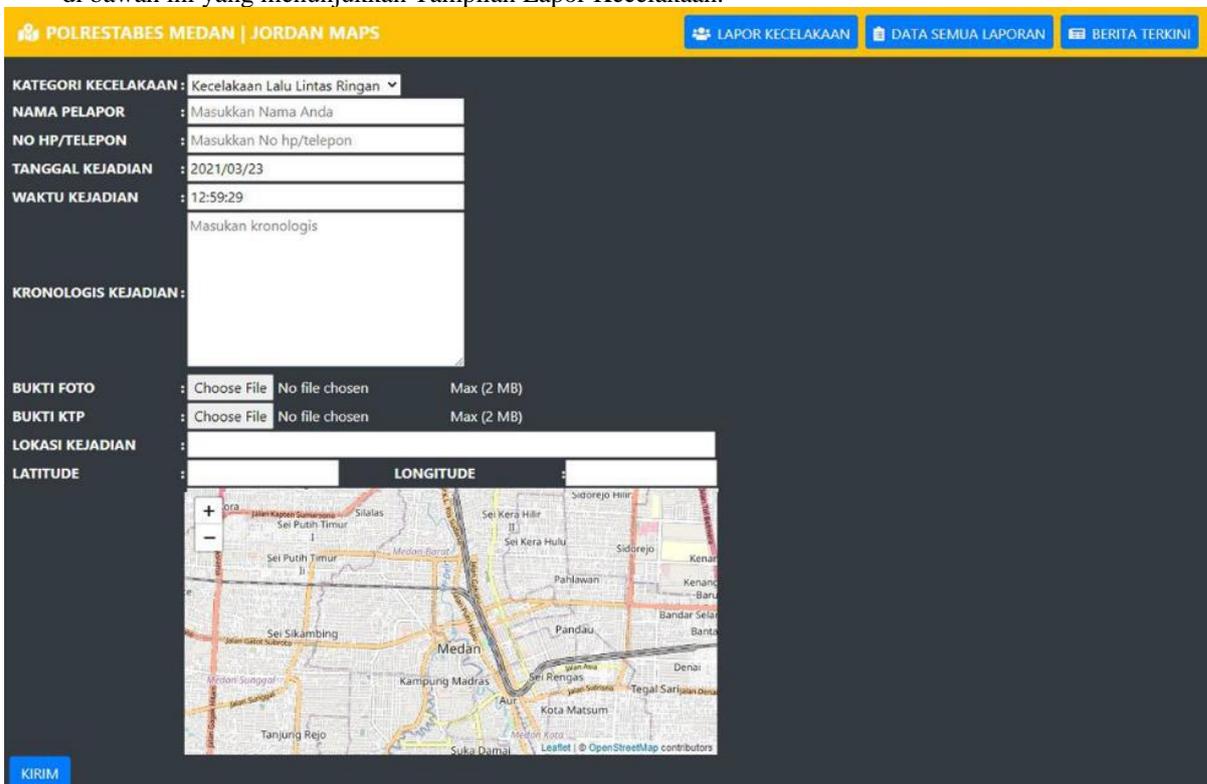
Tampilan ketika pertama kali ketika menjalankan aplikasi *website* dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Tampilan Awal Pengguna

B. Tampilan Laporan Kecelakaan

Tampilan untuk membuat laporan kecelakaan yang dilaporkan oleh pengguna dapat dilihat pada Gambar 2 di bawah ini yang menunjukkan Tampilan Laporan Kecelakaan.



Gambar 2. Tampilan Laporan Kecelakaan

C. Tampilan Data Laporan untuk Admin Utama

Tampilan data laporan merupakan tampilan yang berisikan informasi *list* laporan yang telah dilaporkan oleh pengguna/pelapor. Untuk tampilan ini dapat dilihat pada Gambar 3. berikut

ID LAPORAN	KATEGORI KECELAKAAN	NAMA PELAPOR	STATUS LAPORAN	PETUGAS LAPORAN	AKSI
21	Kecelakaan Lalu Lintas Sedang	Amat Faozi	Laporan sedang diproses	POLSEK MEDAN AREA	Lihat
22	Kecelakaan Lalu Lintas Ringan	Wawan Saputra	Laporan di tolak	POLSEK MEDAN AMPLAS	Lihat
27	Kecelakaan Lalu Lintas Berat	Yasir Nadem	Laporan sedang diproses	POLSEK MEDAN BELAWAN	Lihat
28	Kecelakaan Lalu Lintas Ringan	Sugandi	Laporan Diterima, Sedang Diproses	POLSEK MEDAN BELAWAN	Lihat
29	Kecelakaan Lalu Lintas Sedang	Sugandi	Selesai Diproses	POLRESTABES MEDAN	Lihat

Gambar 3. Tampilan Detail Laporan untuk Admin Utama

D. Tampilan Detail Laporan

Tampilan detail laporan merupakan tampilan yang berisikan informasi detail terkait laporan yang dikirimkan oleh pelapor. Gambar 4 di bawah ini menunjukkan Tampilan Detail Laporan untuk Admin Utama.

INFO	KETERANGAN
ID LAPORAN	21
KATEGORI KECELAKAAN	Kecelakaan Lalu Lintas Sedang
NAMA PELAPOR	Amat Faozi
NO HP/TELEPON	085293422352
TANGGAL KEJADIAN	2021-02-22
WAKTU KEJADIAN	20:55:27
KRONOLOGIS	Mobil menabrak belkang truk, mobil mengalami kerusakan korban selamat
BUKTI FOTO	
BUKTI KTP	
LOKASI KEJADIAN	Jl. Gatot Subroto
LATITUDE	3.590814
LONGITUDE	98.661552
LOKASI	

FORM PEMBERITAHUAN

STATUS LAPORAN : Laporan Ditolak

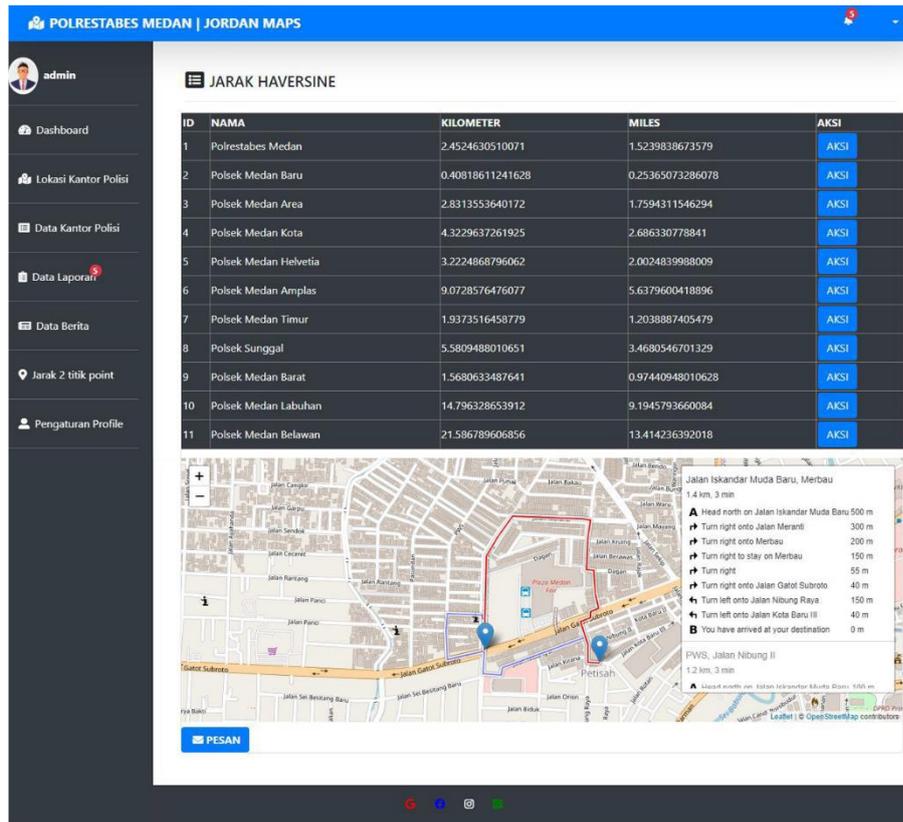
PETUGAS KEPOLISIAN : 1-POLRESTABES MEDAN

Lapor

Gambar 4. Tampilan Detail Laporan untuk Admin Utama

E. Tampilan Jarak Haversine untuk Admin Utama

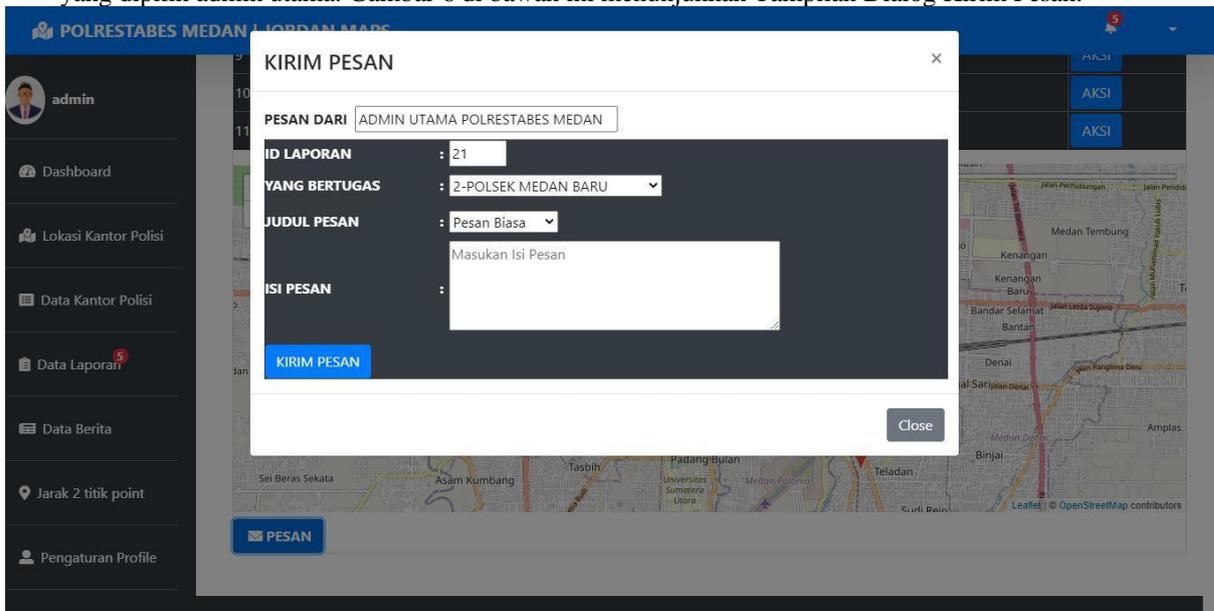
Tampilan jarak *haversine* merupakan tampilan perhitungan terdekat antara lokasi kantor polisi ke lokasi terjadinya kecelakaan. Gambar 5 di bawah ini menunjukkan Tampilan Jarak *Haversine* untuk Admin Utama.



Gambar 5. Tampilan Jarak *Haversine* untuk Admin Utama

F. Tampilan Dialog Kirim Pesan

Tampilan kirim pesan merupakan kirim pesan kepada semua admin kantor polisi dengan laporan tugas yang dipilih admin utama. Gambar 6 di bawah ini menunjukkan Tampilan Dialog Kirim Pesan.



Gambar 6. Tampilan Dialog Kirim Pesan

5. KESIMPULAN

Setelah seluruh proses penelitian dan pengembangan aplikasi selesai dilakukan, maka akan dipaparkan kesimpulan dari hasil penelitian dan pengembangan aplikasi antara lain:

1. Aplikasi sistem informasi geografis untuk lokasi kecelakaan lalu lintas dapat dibangun dengan menggunakan *map leaflet API*.
2. Aplikasi *website* yang dibangun terdapat perhitungan jarak terdekat antara lokasi kejadian ke kantor polisi terdekat yang dapat dilihat dengan visualisasi menggunakan peta digital untuk melakukan perhitungan *Haversine Formula*.
3. Aplikasi *website* yang dibangun dapat mempermudah pengguna dalam melakukan pelaporan kecelakaan lalu lintas, terdapat fitur visualisasi menggunakan peta digital untuk mendapatkan titik lokasi kejadian dan juga mempermudah bagi admin dalam melakukan proses laporan terhadap lokasi kejadian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] "POLRESTABES MEDAN," [Online]. Available: <https://www.polrestabesmedan.net/polsek/>. [Accessed 5 Februari 2021].
- [2] D. Darmawan and N. K. Fauzi, *Sistem Informasi Manajemen*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2014.
- [3] F. K. Alexsander, *Web Programming Power Pack*, Yogyakarta: MediaKom, 2015.
- [4] R. Abdulloh, *Easy dan Simple Web Programming*, Jakarta: Elex Media Komputindo, 2016.
- [5] "KBBI Daring," [Online]. Available: <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/celaka>. [Accessed 5 Februari 2021].
- [6] Tarwaka, *Keselamatan dan Kesehatan Kerja: Manajemen dan Implementasi K3 di Tempat Kerja*, Surakarta: Harapan Press, 2014.
- [7] G. M. Nayazri, "Kenali Kecelakaan Lalu Lintas di 'Mata Hukum'," [Online]. Available: <https://otomotif.kompas.com/read/2016/09/28/084200215/kenali.level.kecelakaan.lalu.lintas.di.mata.hukum..> [Accessed 8 Maret 2021].
- [8] H. M. Jugiyanto, *Analisa dan Desain Sistem Informasi: Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktik Aplikasi Bisnis*, Yogyakarta: ANDI, 2015.
- [9] H. Hendrayudi, *Pengertian Aplikasi*, Yogyakarta: ANDI, 2016.
- [10] A. S. Rosa and M. Shalahuddin, "Rekayasa Perangkat Lunak" 2nd ed, Bandung: Informatika, 2014.
- [11] T. Connolly and C. Begg, "Database Systems: a practical approach to design, implementation, and management", 5th Edition, America: Pearson Education, 2016.
- [12] Indrajani, *Database Design (Case Study All in One)*, Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2015.
- [13] N. Ramadhan, "Aplikasi Akuntansi Masjid Berbasis Web Portal," [Online]. Available: <http://digilib.its.ac.id/public/ITS-paper-28634-5206100074-Paper.pdf>. [Accessed 5 Februari 2021].
- [14] P. N. R.Chopde and M. K. Nichat, "Landmark Based Shortest Path Detection by Using A* and Haversine Formula," *International Journal of Innovative Research in Computer and Communication Engineering*, vol. 1, no. 2, p. 5, 2014.