

SISTEM INFORMASI KEMACETAN LALU LINTAS BERBASIS TEKNOLOGI MOBILE DENGAN TEKNIK GEOFENCING MENGGUNAKAN METODE CROWDSOURCING

Taufiqurrahman, Apriansyah Putra, Ali Bardadi

Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Sriwijaya

Jl. Palembang – Prabumulih KM.32 Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan - Indonesia 30662

e-mail :taufiqurrahman@gmail.com

ABSTRACT

Traffic incidents refer to events occurring on highways unrelated to recurring events that interfere with the smoothness and safety of traffic. Congestion is one of the most widespread incidents and has become a problem in big cities. Existing applications do not currently support reporting for favorable conditions of congestion, accidental congestion or other visible incidents on the highways that may help drivers whether to keep picking up stalled routes or alternate routes. In this research, presented a system that supports reporting on the condition or events on the highway that is not only about congestion but also other incidents such as potholes, criminal acts that occur on the highway. The information presented is not the only location but can also be a video or image to show the actual state in visual form. So it can help the user to avoid the congestion area and reduce the buildup of vehicles in the congestion area.

Keywords-Information Systems, Traffic Congestion, Geofencing, Crowdsourcing

ABSTRAK

Insiden lalu lintas mengacu kepada kejadian yang terjadi di jalan raya yang tidak terkait dengan kejadian berulang yang mengganggu kelancaran dan keselamatan lalu lintas. Kemacetan merupakan salah satu insiden yang marak terjadi dan menjadi permasalahan di kota besar. Aplikasi yang ada saat ini belum mendukung pelaporan untuk kondisi baik itu kemacetan biasa, kemacetan karena kecelakaan ataupun insiden lain di jalan raya yang ditampilkan secara visual yang dapat membantu pengendara apakah tetap mengambil rute macet atau rute alternatif. Dalam penelitian ini, disajikan suatu sistem yang mendukung pelaporan mengenai kondisi ataupun peristiwa di jalan raya yang tidak hanya mengenai kemacetan tetapi juga insiden-insiden lain seperti jalan berlubang, tindak kriminal yang terjadi di jalan raya. Informasi yang disajikan tidak hanya lokasi tetapi juga dapat berupa video atau gambar untuk menampilkan keadaan yang sebenarnya dalam bentuk visual. Sehingga dapat membantu pengguna untuk menghindari area kemacetan dan mengurangi penumpukan kendaraan pada area kemacetan.

Kata Kunci—Sistem Informasi, Kemacetan Lalu Lintas, Geofencing, Crowdsourcing

1. PENDAHULUAN

Kemacetan merupakan masalah serius yang sering dihadapi oleh kota-kota besar di seluruh dunia. Secara umum, kemacetan merupakan suatu kondisi menumpuknya volume kendaraan di jalan dalam suatu periode tertentu. Terdapat 26 faktor penyebab kemacetan[1] yang secara garis besar terbagi menjadi dua jenis kemacetan yaitu kemacetan yang terjadi berulang dan kemacetan yang tidak terjadi secara berulang[2]. Sehingga dengan terjadinya kemacetan, masyarakat menerima dampak negative seperti pemborosan bahan bakar, terbuangnya waktu secara sia-sia serta rusaknya lingkungan yang diakibatkan oleh polusi udara[3].

Salah satu langkah yang dapat ditempuh dalam upaya mengatasi kemacetan lalu lintas adalah peran serta masyarakat dalam berbagi informasi mengenai titik macet. Sehingga dengan adanya informasi tersebut masyarakat lain dapat mencari jalan alternative sehingga dapat mengurangi penumpukan volume kendaraan di suatu lokasi. Selain itu, informasi ini juga bermanfaat bagi kepolisian untuk dapat bergerak cepat kelokasi yang terjadi kemacetan sehingga dapat dicegah sebelum kemacetan tersebut menjadi semakin parah. Sehingga diperlukan suatu teknologi yang

memungkinkan bagi masyarakat untuk membuat suatu laporan singkat mengenai kondisi di jalan raya. Solusi yang mungkin untuk teknologi tersebut adalah dengan pemanfaatan telepon pintar yang saat ini telah digunakan secara luas. Telepon pintar ini dapat digunakan oleh masyarakat untuk mengirimkan lokasi dimana terjadinya kemacetan beserta informasi singkat mengenai kemungkinan penyebab dari terjadinya kemacetan.

Perputaran informasi yang berasal dari peran serta masyarakat ini disebut sebagai metode crowdsourcing. Metode crowdsourcing mengacu pada pemberdayaan orang banyak untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Dalam penelitian ini, metode crowdsourcing digunakan sebagai tulang punggung system untuk mendapatkan informasi mengenai kemacetan di jalan. Sedangkan teknik yang dapat digunakan dalam membangun aplikasi berbasis lokasi adalah geofencing. Geofencing merupakan teknik pengawasan untuk terhadap area geografis yang dikelilingi oleh pagar virtual, yang secara otomatis mendeteksi saat objek bergerak memasuki atau keluar dari area tersebut[4] dan telah digunakan sejak beberapa tahun terakhir. Teknik ini telah banyak digunakan dalam berbagai aplikasi, antara lain aplikasi untuk monitoring pergerakan kendaraan yang membawa logistic [5], aplikasi pertahanan

dan keamanan dan penyelamatan korban [6].

Pada penelitian ini, teknik geofencing digunakan untuk menentukan area yang mungkin terjadi kemacetan menurut laporan masyarakat. Masyarakat yang berada pada lokasi kemacetan akan menekan suatu tombol di dalam aplikasi yang kemudian mengirimkan posisi dari area kemacetan. Masyarakat lainnya yang berada di luar radius area geofencing akan menerima informasi lokasi kemacetan, sehingga penumpukan kendaraan pada lokasi kemacetan dapat dihindari.

1.1. Geofencing

Geofencing merupakan batas virtual di sekeliling sebuah lokasi, dimana ketika perangkat tertentu memasuki atau meninggalkan area tersebut, maka event akan di eksekusi[7].

Dalam prakteknya, teknik geofencing dilakukan dengan membangun batas virtual pada zona geografis dan menghubungkan perangkat mobile dengan sistem. Peringatan akan dihasilkan saat perangkat mobile melintasi batas virtual yang telah ditentukan tersebut. Teknik geofencing ini sendiri sudah di implementasikan di berbagai bidang yang berkaitan dengan proses pengawasan objek bergerak, antara lain pelacakan logistik[4], aplikasi pertahanan dan

keamanan dan penyelamatan korban bencana[6]

1.2. Crowdsourcing

Istilah *crowdsourcing* pertama kali digunakan pada tahun 2006 yang terdiri dari dua suku kata yaitu *crowd* dan *outsourcing*. *Crowdsourcing* merupakan suatu upaya untuk mendapatkan suatu kebutuhan ataupun ide dengan memanfaatkan kontribusi dari sekumpulan orang yang berasal dari komunitas online [8]. *Crowdsourcing* sering digunakan dalam upaya penggalangan dana yang berasal dari public maupun aksisosial lainnya.

2. METODE PENELITIAN

Metode dalam penelitian ini meliputi metode pengumpulan data dan metode pengembangan perangkat lunak.

2.1. Metode Pengumpulan Data

Adapun metode pengumpulan data yang digunakan adalah :

a. Observasi

Metode ini digunakan untuk memperoleh atau mendapatkan data dengan cara melihat langsung kondisi objek yang menjadi penelitian. Dalam hal ini perilaku pengendara dan penyebab kemacetan.

b. Studi Literatur

Metode ini digunakan untuk mengumpulkan data dan informasi yang berkaitan dengan objek penelitian yaitu mengenai kemacetan, studiterkaitsertaaplikasi yang ada saat ini.

2.2. *Metode Pengembangan Perangkat Lunak*

Dalam penelitian ini, sistem akan dibangun dengan menggunakan metodologi FAST (*Frame work for the Application of Systems Techniques*) [9]. Metode FAST ini terdiri dari delapan fase yaitu :

1. ScopeDefinition
2. Problem Analysis
3. RequirementAnalysis
4. Logical Design
5. DecissionAnalysis
6. Physcal Design
7. Constructionand Testing
8. InstallationandDelivery

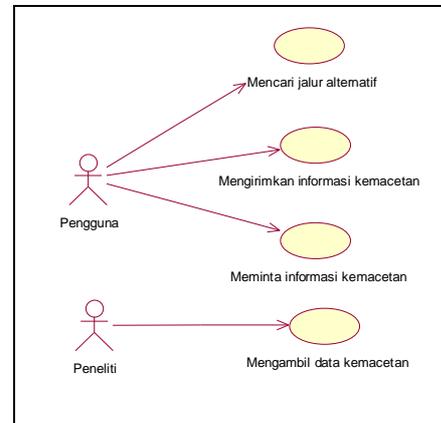
Desain Usulan Sistem

Sistem yang diusulkan dibangun berdasarkan kebutuhan fungsional dan kebutuhan non fungsional yang didapatkan pada tahap analisa kebutuhan. Berikut ini kebutuhan fungsional dan kebutuhan non fungsional dari sistem yang akan dibangun :

a. Kebutuhan fungsional

Kebutuhan fungsional merupakan kebutuhan yang harus dipenuhi atau dimiliki oleh perangkat lunak yang akan

dibangun. Berikut ini Use Case Diagram yang menggambarkan kebutuhan fungsional dari sistem :



Gambar1. Use case diagram sistem

Dari diagram di atas (Gambar1) terdapat dua aktor yang berinteraksi dengan sistem yaitu pengguna dan peneliti. Pengguna merupakan manusia yang menggunakan aplikasi dengan tujuan untuk mendapatkan serta berbagi informasi mengenai kemacetan. Sedangkan peneliti merupakan organisasi/ instansi/ individu yang memanfaatkan data dari aplikasi untuk diolah kembali sesuai dengan kebutuhannya. Tabel berikut (Tabel1) berisikan deskripsi dari masing-masing usecase yang terdapat pada gambar diatas.

Tabel1. Tabel deskripsi use case

Kode Use Case	Use Case	Deskripsi
UC01	Mengirimkan Informasi Kemacetan	Berkaitan dengan fungsi dari perangkat lunak sebagai media bagi pengguna untuk

		dapat bertukar informasi mengenai kemacetan di jalan raya
UC02	Meminta Informasi Kemacetan	Berkaitan dengan fungsi perangkat lunak untuk menyediakan informasi kemacetan kepada pengguna
UC03	Mencari Jalur Alternatif	Fitur yang dimiliki oleh perangkat lunak yang menyediakan informasi mengenai jalan alternatif yang dapat digunakan ketika kemacetan terjadi
UC04	Mengambil data kemacetan	Berkaitan dengan fungsi perangkat lunak sebagai basis data dan penyedia informasi bagi peneliti lain agar data/informasi dapat diolah sesuai kebutuhan

b. Kebutuhan non-fungsional

Kebutuhan non fungsional merupakan kebutuhan yang terkait dengan aspek di luar kebutuhan fungsional. Berikut kebutuhan non fungsional dari perangkat lunak yang dikembangkan :

1. Tampilan antar muka yang ringkas
Tampilan antar muka dari perangkat lunak hendaknya ringkas dan sederhana. Sehingga

memungkinkan bagi pengguna untuk memberikan informasi mengenai kemacetan secara cepat. Hal ini terkait dengan waktu yang dimiliki oleh pengguna untuk memakai *smartphone* sangat pendek ketika berkendara dalam kondisi macet.

2. *Userfriendly*

Aplikasi hendaknya mudah dipahami dan digunakan sehingga dapat digunakan oleh semua umur.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan suatu perangkat lunak yang berbasis *mobile* yang berjalan dalam sistem operasi android. Berikut beberapa tampilan antar muka dari perangkat lunak tersebut :

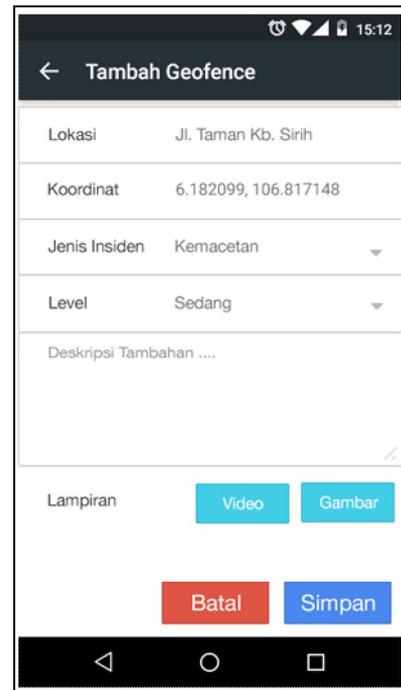
Tampilan Awal



Gambar2. Tampilan awal aplikasi

Gambar di atas (Gambar2) merupakan tampilan saat aplikasi menampilkan lokasi dari pengendara. Terdapat tombol merah dengan warna bintang putih yang digunakan untuk menambahkan lokasi *geofence* pada peta jika terjadi kemacetan di daerah tersebut.

Mengirim informasi Kemacetan



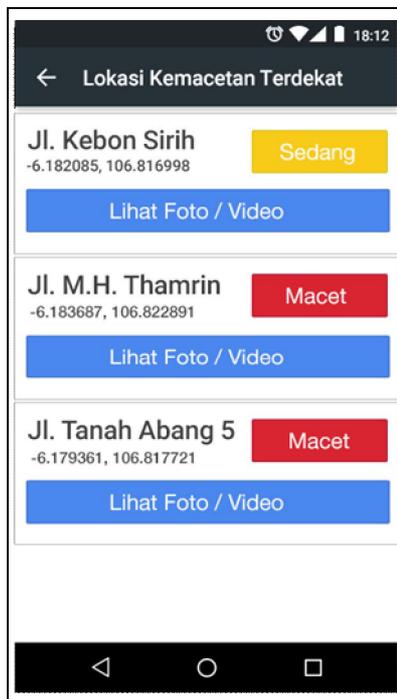
Gambar3. Menambah kangeofence

Gambar3 merupakan tampilan antar muka saat pengguna menambahkan area *geofence* pada peta. Informasi yang dapat ditambahkan oleh pengguna adalah jenis insiden yang terjadi (sebagai contoh : kemacetan lalu lintas), level atau tingkatannya yaitu sedang atau macet, deskripsi tambahan dan lampiran foto ataupun video dari tempat kejadian. Setelah mengisi semua informasi tersebut pengguna menekan tombol simpan untuk menyimpan informasi tersebut ke dalam basis data.

Meminta Informasi Kemacetan

Gambar di bawah (Gambar4) merupakan tampilan pada saat pengguna meminta informasi mengenai kemacetan yang terjadi di sekitarnya. Sehingga dapat

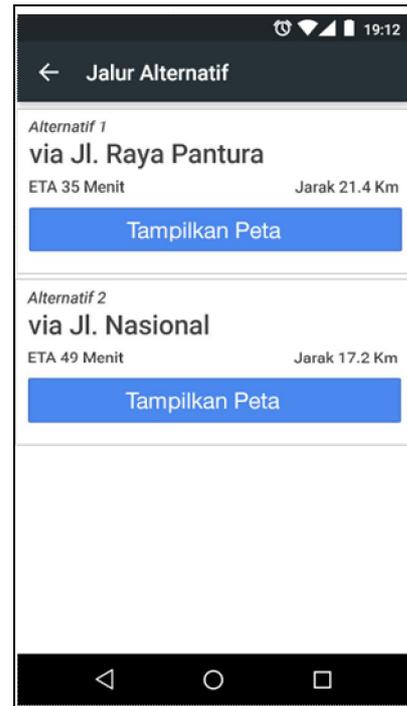
membantu pengguna untuk menghindari kemacetan di area tertentu.



Gambar4. Informasi titik kemacetan

Mencari Jalur Alternatif

Saat kemacetan terjadi pengguna dapat meminta kepada sistem untuk menampilkan jalur alternatif yang dapat digunakan untuk mencapai tujuan. Pada tampilan ini (Gambar5), aplikasi menampilkan informasi mengenai jalan alternatif, perkiraan waktu sampai (ETA) dan jarak dari tempat tujuan.



Gambar5. Tampilan jalur alternatif

4. SIMPULAN

Beberapa kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan suatu media bagi pengguna untuk dapat bertukar informasi mengenai kemacetan di jalan raya
2. Menyediakan informasi kemacetan di jalan raya kepada pengguna dan dapat melampirkan foto ataupun video dari kemacetan yang terjadi
3. Memberikan informasi bagi pengguna jalur-jalur alternatif yang dapat digunakan jika terjadi kemacetan
4. Menyediakan data mentah dengan menggunakan teknologi REST full API sehingga peneliti lain dapat

mengambil dan mengolah data kemacetan untuk digunakan dalam penelitian yang dilakukannya.

5. Selain itu aplikasi ini juga dapat digunakan untuk mencatat kejadian atau insiden lain yang terjadi di jalan raya seperti kecelakaan ataupun perbaikan jalan yang berpotensi untuk menimbulkan kemacetan.

PENELITIAN LANJUTAN

Beberapa penelitian lanjutan yang dapat dilakukan sebagai pengembangan dari sistem ini adalah

1. Menyediakan dashboard yang dapat menampilkan pola kemacetan baik secara spasial maupun temporal dari suatu wilayah. Sehingga memudahkan bagi pihak pengambil keputusan seperti Dinas Pekerjaan Umum ataupun Dinas Perhubungan untuk dapat mencegah dan menghilangkan area kemacetan secara permanen
2. Mengembangkan perangkat lunak kedalam berbagai system operasi lain seperti iOS dan Windows Phone.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim peneliti mengucapkan terima kasih kepada Kemenristek dikti yang telah mensponsori seluruh aktivitas penelitian ini melalui skema penelitian SATEK.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] W. Boediningsih, "Dampak Kepadatan Lalu Lintas Terhadap Polusi Udara Kota Surabaya," *J. Fak. Huk.*, vol. XX, hal. 119–138, 2011.
- [2] J. F. Paniati, "Using ITS Technologies and Strategies to Better Manage Congestion," 2003. .
- [3] D. Bergkamp, "Kemacetan Lalu Lintas DKI Jakarta," 2011. [Daring]. Tersedia pada: https://www.kompasiana.com/kano_pi_feui/kemacetan-lalu-lintas-dki-jakarta_55098821813311761cb1e567. [Diakses: 17-Nov-2017].
- [4] F. Reclus dan K. Drouard, "Geofencing for fleet & freight management," *2009 9th Int. Conf. Intell. Transp. Syst. Telecommun. ITST 2009*, hal. 353–356, 2009.
- [5] R. R. Oliveira, I. M. G. Cardoso, J. L. V. Barbosa, C. A. Da Costa, dan M. P. Prado, "An intelligent model for logistics management based on geofencing algorithms and RFID technology," *Expert Syst. Appl.*, vol. 42, no. 15–16, hal. 6082–6097, 2015.
- [6] S. Yelne dan V. Kapade, "Human Protection with the Disaster Management Using an Android Application," vol. 5, no. 5, hal. 15–

- 19, 2015.
- [7] J. P. Munson dan V. K. Gupta,
“Location-based notification as a
general-purpose service,” *Proc. 2nd
Int. Work. Mob. Commer. - WMC
'02*, hal. 40–44, 2002.
- [8] Merriam-Webster, “Definition of
crowdsourcing,” *Merriam Webster
Dictionary Online*. [Daring].
Tersedia pada:
[https://www.merriam-
webster.com/dictionary/crowdsourc
ing](https://www.merriam-webster.com/dictionary/crowdsourcing).
- [9] L. D. Bentley, K. C. Dittman, dan J.
L. Whitten, “Systems analysis and
design methods,” *Purdue Univ.*,
2004.