

Perancangan GIS Monitor Kondisi Jalan Memanfaatkan Media Sosial *Twitter*

Alvi Syahrie Faizi¹, Albarda²

^{1,2} Program Studi Sistem dan Teknologi Informasi

Sekolah Teknik Elektro dan Informatika, Institut Teknologi Bandung

email: hellwulfthelonewolf@gmail.com, albar@stei.itb.ac.id

Abstrak—Makalah ini membahas solusi untuk permasalahan monitoring kerusakan jalan sebagai salah satu bagian dari sistem transportasi darat. Media sosial twitter dan GIS dimanfaatkan pada studi perancangan ini untuk mengembangkan sistem monitoring atau pemantauan secara *online* kondisi jalan. Fokus dari penelitian ini adalah bagaimana mengelola data dan informasi kerusakan jalan dengan memanfaatkan dan mengambil informasi dari masyarakat melalui media sosial. Dibuat rancangan aplikasi sistem monitoring berbasis GIS dan juga dilakukan studi untuk implementasi dari aplikasi ini. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah sistem aplikasi pemetaan yang mampu menyajikan informasi kerusakan jalan termasuk menampilkan segmentasi dan notifikasi pada data spasial di daerah sekitar lokasi laporan kerusakan jalan.

Kata Kunci—*twitter, GIS, web mapping*

I. PENDAHULUAN

Kondisi infrastruktur jalan secara menyeluruh di Indonesia relatif buruk. Hampir setiap tahun pemerintah pusat dan daerah mengalokasikan anggaran besar untuk perbaikan infrastruktur jalan. Namun, jumlah jalan yang rusak dan masih harus diperbaiki tetap saja cukup panjang. Kondisi jalan yang buruk dan pengelolaan pemeliharaan yang kurang baik memberikan pengaruh yang cukup vital terhadap kualitas sistem transportasi darat. Salah satu yang paling dirasakan adalah terganggunya kelancaran arus lalu-lintas atau menyebabkan kemacetan, bahkan lebih parahnya lagi dapat menyebabkan kecelakaan.

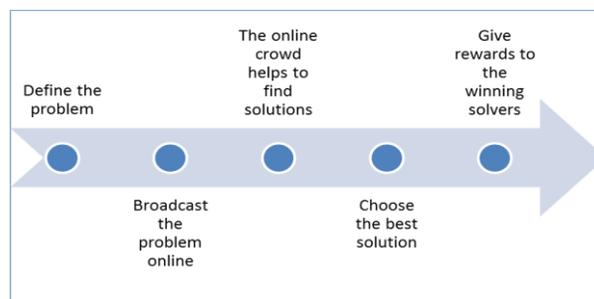
Kerusakan jalan dapat diklasifikasikan secara umum, terdiri dari: kerusakan jalan berupa retak-retak (*cracking*), gelombang (*corrugation*), kerusakan alur/cekungan arah memanjang jalan sekitar jejak roda kendaraan (*rutting*), genangan aspal dipermukaan jalan (*bleeding*), dan lubang-lubang (*pothole*). Kerusakan tersebut bisa terjadi pada muka jalan yang menggunakan beton aspal sebagai lapis permukaannya[1].

Dengan kemajuan teknologi saat ini, maka dalam makalah ini dibahas mengenai pemanfaatan teknologi GIS untuk *monitoring* jalan dan dengan menggunakan media sosial Twitter sebagai penyedia layanan bagi masyarakat turut berpartisipasi dalam *monitoring* kondisi jalan.

II. KAJIAN PUSTAKA

A. Crowdsourcing

Dalam konteks sumber, sistem ini dapat dikatakan berbasis *Crowd*. *Crowdsourcing* adalah istilah dalam bisnis modern yang mulai digunakan pada tahun 2005. *Crowdsourcing* merupakan gabungan dari kata "*crowd*" dan "*outsourcing*". Menurut kamus Merriam-Webster, *crowdsourcing* adalah proses mendapatkan sumber informasi untuk layanan yang dibutuhkan, ide, atau konten dengan meminta kontribusi dari sekelompok besar orang [2]. Untuk melakukan *crowdsourcing* dengan baik, terdapat langkah-langkah yang perlu dilakukan. Langkah-langkah tersebut dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Langkah-langkah *crowdsourcing*

B. Twitter

Twitter adalah layanan jejaring sosial dan mikroblog *online* yang memungkinkan pengguna untuk mengirim dan menerima dan membaca pesan berbasis teks hingga 140 karakter, yang dikenal dengan sebutan *tweet* (kicauan) [3]. Twitter didirikan pada bulan Maret 2006 oleh Jack Dorsey, dan situs jejaring sosialnya diluncurkan pada bulan Juli. Sejak diluncurkan, Twitter telah menjadi salah satu dari sepuluh situs yang paling sering dikunjungi di Internet dan salahsatu aplikasi media sosial yang paling banyak digunakan. Di Twitter, pengguna tidak terdaftar hanya bisa membaca *tweet*, sedangkan pengguna terdaftar bisa *memposting tweet* melalui antarmuka situs web, pesan singkat (SMS), atau melalui berbagai aplikasi untuk perangkat seluler.



Gambar 2. Tampilan Twitter

Keunggulan Twitter tersebut dimanfaatkan sebagai media pengumpul informasi langsung dari masyarakat untuk turut *monitoring* kondisi jalan.

C. Geographical Information System (GIS)

Geographical Information System (GIS) umumnya didefinisikan sebagai Sistem Informasi yang digunakan untuk menangkap, menyimpan, memeriksa, mengintegrasikan, memanipulasi, menganalisis dan menampilkan data spasial yang direferensikan ke ukuran geografis bumi. Sistem jenis ini biasanya melibatkan database komputer spasial direferensikan dan perangkat lunak aplikasi yang sesuai.

GIS merupakan integrasi dari *hardware* dan *software* komputer yang dapat membuat, memanipulasi, dan menganalisis *database* berbasis geografis untuk menghasilkan peta baru dan data tabular GIS yang meliputi kemampuan *Computer Aided Design* (CAD) dan *Database Management System* (DBMS). Dalam GIS, hubungan antara data peta grafis dan data tabular dasar dipertahankan sehingga perubahan peta tercermin dalam GIS data base yang memungkinkan penentuan otomatis dari hubungan antara peta, atau dapat membuat peta baru dari hubungan-hubungan tersebut.[4]

D. Web Mapping

Web mapping (pemetaan web) adalah proses menggunakan peta yang disampaikan melalui *Geographical Information System* (GIS/Sistem Informasi Geografis). *Web mapping* menekankan aspek pengolahan geodata lebih terlibat dengan aspek desain seperti akuisisi data dan arsitektur perangkat lunak server seperti penyimpanan data dan algoritma, daripada yang dilakukannya akhir-pengguna laporan sendiri. *Web mapping* biasanya melibatkan *web browser* atau perantara lain yang mampu melakukan interaksi *client-server*.

F. Aplikasi Waze

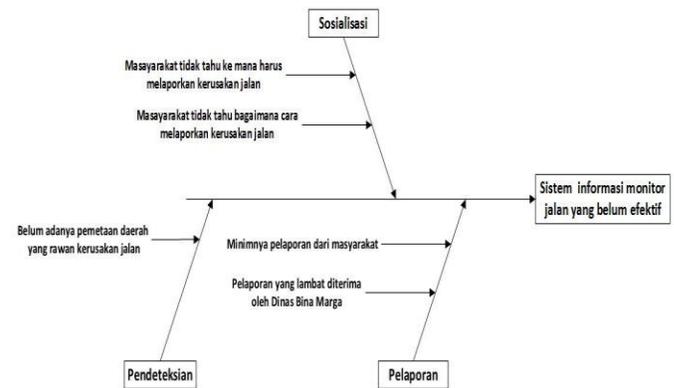
Salah satu aplikasi umum berbasis GIS dan memanfaatkan informasi *Crowdsourcing* yang sangat populer adalah Waze. Waze adalah aplikasi navigasi geografis untuk *smartphone* yang menyediakan *update* lalu lintas *realtime*. Konten keadaan lalu lintas selain diperoleh dari data satelit dan peta digital juga didapatkan melalui laporan para pengguna sistem. Aplikasi Waze menggunakan sinyal GPS agar laporan yang dihasilkan menjadi lebih akurat lokasinya. Aplikasi ini memiliki fitur navigasi dan *monitoring* kondisi lalu-lintas bagi pengguna yang sedang dalam perjalanan dan ingin menuju ke suatu tempat dengan memilih jalan yang tepat.[5] Konsep

Waze digunakan sebagai referensi, sehingga diharapkan sistem yang dirancang nantinya dapat kompetibel dan melengkapi kemampuan aplikasi Waze.

III. RANCANGAN SISTEM

A. Analisis Masalah

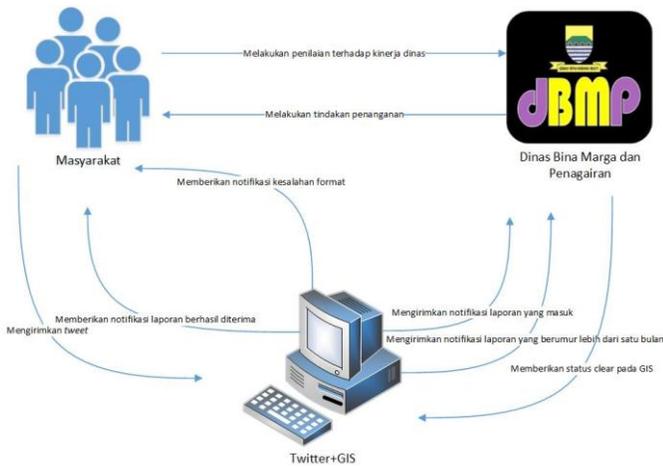
Analisis masalah dengan menggunakan bantuan diagram Ishikawa, dengan melihat tiga faktor: pendeteksian, sosialisasi, dan pelaporan. Dengan mengurai setiap faktor tersebut, akan didapatkan akar masalah dari proses monitor jalan. Sedangkan untuk studi kasusnya dilakukan di Kota Bandung. Akar permasalahan dari faktor pendeteksian dan pelaporan dapat diuraikan lebih rinci dengan membuat sebuah sistem yang membantu pendeteksian dan pelaporan. Pemetaan permasalahan dengan menggunakan diagram Ishikawa dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3. Diagram Ishikawa masalah monitor jalan

B. Diagram Hubungan Sistem

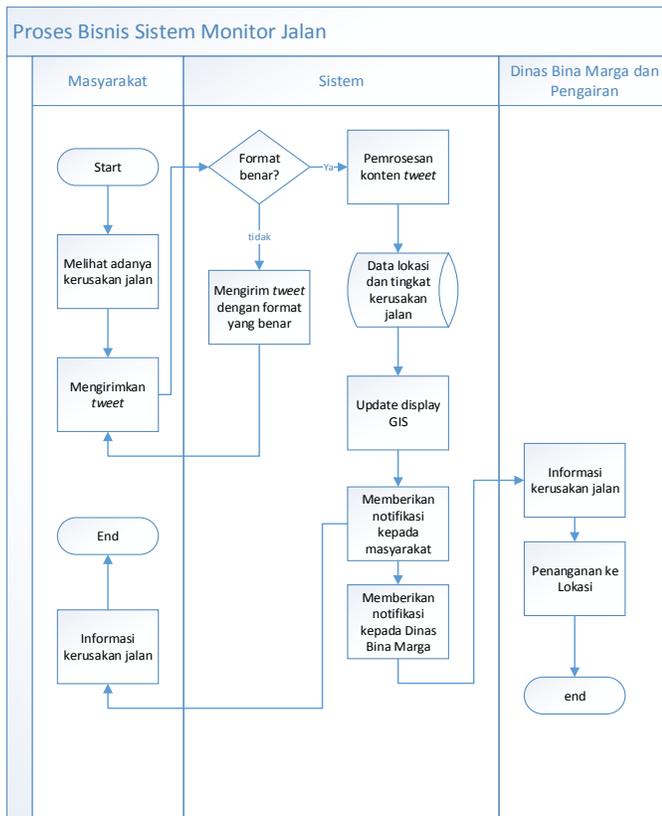
Pada penelitian ini, sebuah sistem monitor jalan dengan melakukan perubahan proses bisnis serta menambahkan fitur interaksi antara objek-objek yang terkait dengan monitor jalan, yaitu masyarakat dan Dinas Bina Marga Kota Bandung. Sistem yang dirancang melibatkan seluruh *stakeholder* yang berperan dalam proses. Sistem dirancang sedemikian rupa agar menjadi sebuah sistem yang efektif dalam memonitor proses perbaikan jalan di Kota Bandung. *Stakeholder* yang dimaksud adalah masyarakat dan Dinas Bina Marga Kota Bandung. Data awal dapat memanfaatkan data yang dimiliki Bina Marga, termasuk informasi aktual tentang pelaksanaan perbaikan jalan. Sistem ini menggunakan Twitter sebagai sarana pengiriman laporan dari masyarakat. Twitter dipilih berdasarkan analisis yang telah dilakukan sebelumnya juga adanya fakta bahwa aplikasi Twitter banyak digunakan masyarakat di Kota Bandung.[6] Dengan adanya sistem ini, diharapkan permasalahan dalam pelaporan kerusakan jalan dapat disederhanakan. Berikut gambar 3 merupakan diagram hubungan antara *stakeholder* sistem informasi *monitoring* jalan dengan menggunakan media sosial Twitter.



Gambar 4. Diagram hubungan sistem

C. Proses Bisnis Sistem Monitor Jalan

Gambar 4 berikut merupakan diagram swimlane proses bisnis monitor jalan



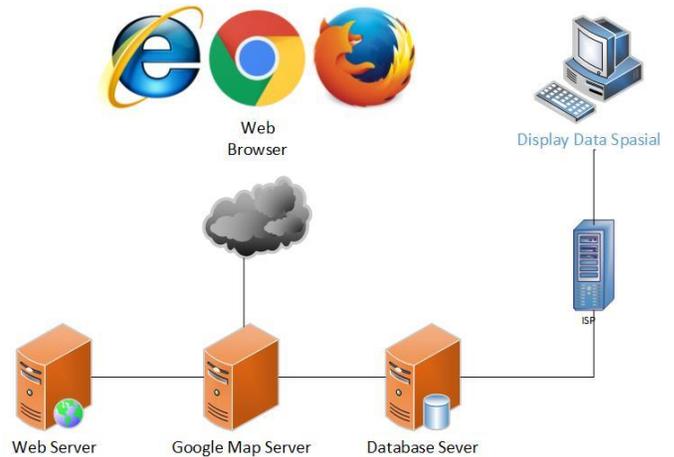
Gambar 5. Proses bisnis sistem monitor jalan

Proses bisnis ini menggambarkan pelaporan masyarakat mengenai kerusakan jalan. Pertama-tama masyarakat membuat *tweet* dengan *mention account* sistem. Setelah itu sistem akan menguraikan isi tersebut menjadi data. Apabila ada informasi yang kurang seperti lokasi atau tingkat kerusakan jalan, sistem akan memberikan *warning* yang melaporkan kalau ada informasi yang kurang. Apabila informasi yang diperlukan sudah terpenuhi maka sistem akan memasukkan data-data dari laporan masyarakat tersebut ke dalam *database*.

Setelah data masuk ke dalam *database* sistem akan mengirimkan notifikasi kepada masyarakat yang melaporkan maupun Dinas Bina Marga dan Pengairan. Kemudian sistem akan menampilkan data spasial dengan menggunakan GIS

IV. RENCANA IMPLEMENTASI SISTEM

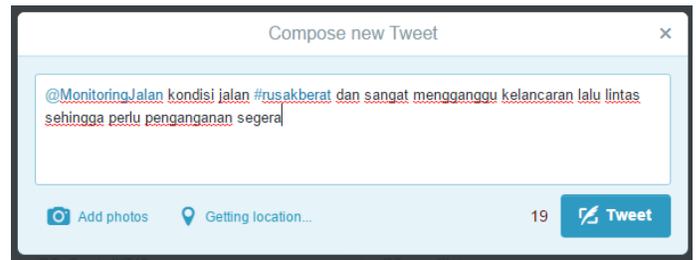
Rencana implementasi sistem dapat dilakukan dengan memanfaatkan berbagai teknologi yang telah tersedia saat ini. Sebagai contoh dapat menggunakan *library* berupa peta digital yang telah disediakan oleh *Google Map*, juga berbagai aplikasi browser. Pemanfaatan teknologi yang akan diimplementasikan dapat dilihat pada Gambar 5 berikut.



Gambar 6. Rencana implementasi sistem

A. Input Sistem

Pelapor yang telah terdaftar dapat mengirimkan *tweet* sesuai dengan format penulisan tertentu, yaitu dengan *mention account* sistem, memberikan *hashtag* kondisi jalan, dan mengaktifkan fitur *location*. Contoh tampilan input dapat dilihat pada gambar berikut.



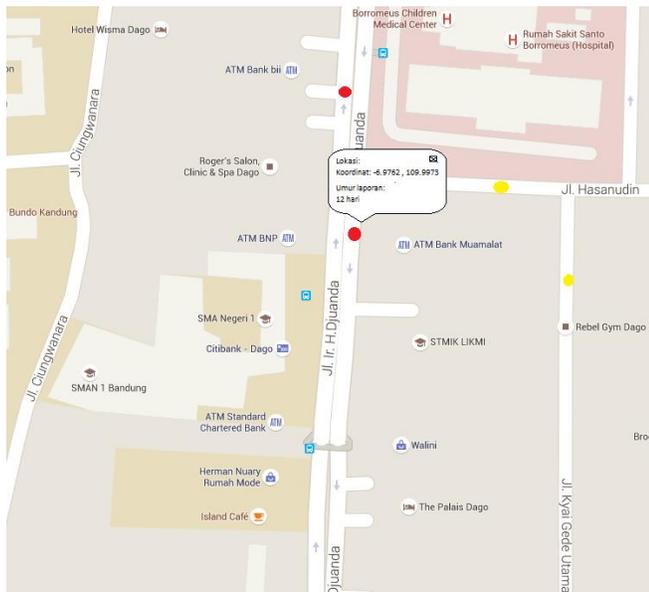
Inbox

No.	Kategori	Tanggal	Pelapor	Lokasi	Region	Tingkat kerusakan
1	Laporan masuk	27 September 2015 13:05	@alvisyahrie		3	Rusak berat
2	Laporan masuk	24 September 2015 16:23	@khalimoja		4	Rusak sedang
3	Laporan masuk	16 Agustus 2015 09:44	@nexok_40		3	Rusak berat

Gambar 7. Input data dan tabel

B. Tampilan Output Sistem

Display dilakukan menggunakan data spasial yang telah direkam sebelumnya dan diberikan marking terhadap daerah yang memiliki telah dilaporkan mengalami kerusakan jalan. Marking dibedakan menjadi tiga warna yaitu kuning (rusak ringan), oranye (rusak sedang), dan merah (rusak berat). Gambar 6 berikut merupakan contoh tampilan display dari data spasial setelah dilakukan proses tagging area yang terdapat berbagai status kondisi jalan.



Gambar 8. Tampilan peta monitor jalan

V. PENUTUP

Rancangan sistem ini dibuat dengan melakukan analisis kebutuhan sistem dengan melakukan pengamatan terhadap kebutuhan masyarakat Kota Bandung sehingga sesuai dengan kondisi di Kota Bandung. Akan tetapi, penelitian ini masih dapat dikembangkan. Beberapa fitur yang dapat dilakukan dari hasil penelitian ini antara lain:

1. Menampilkan jenis kerusakan jalan seperti retak-retak, bergelombang, berlubang-lubang, dan lain-lain.
2. Memantau status perbaikan jalan yang dilakukan dinas, apakah menuju lokasi, dalam perbaikan, dan lain-lain.
3. Membuat sistem yang dapat melakukan klasifikasi kerusakan jalan sendiri.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] [Online]. Available: (<http://litbang.pu.go.id/atasi-lubang-jalan-dengan-teknologi-tambalan-cepat-mantap.balitbang.pu.go.id>). [Accessed 22 Juli 2015].
- [2] [Online]. Available: http://www.ebizq.net/blogs/enterprise/images/crowdsourcing_steps.png
- [3] Twitter, "Twitter," [Online]. Available: <https://twitter.com/search?q=jalan%20rusak&src=typd>. [Accessed 21 8 2015].
- [4] S. Fazal, GIS Basics, New Delhi: New Age International, 2008.
- [5] Waze, "About US," 2015. [Online]. Available: <https://www.waze.com/about>.
- [6] J. Koetsier, "VentureBeat," 30 July 2012. [Online]. Available: <http://venturebeat.com/2012/07/30/twitter-reaches-500-million-users-140-million-in-the-u-s/>. [Accessed 26 September 2015].