

PENINGKATAN AKURASI PENANGANAN PENGADUAN PELAYANAN PUBLIK BERBASIS LOKASI PELAPOR MENGUNAKAN GEOLOKASI

Puspa Miladin Nuraida Safitri A. Basid, Fresy Nugroho*

Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, Malang, Indonesia
e-mail: puspa.miladin@uin-malang.ac.id, fresy@ti.uin-malang.ac.id

Diterima: 10 Mei 2021 – Direvisi: 18 Agustus 2021 – Disetujui: 18 Agustus 2021

ABSTRACT

The new normal era requires all activities to be online, so that people use more public services. However, at the same time the level of complaints has increased, from the many complaints that have been received, it must be known, which one is the correct complaint according to the location of the incident or is it just an act of ignorant hands. So that a special strategy is needed, by utilizing technology to determine the location of the incident accurately. One of the implementations of complaint handling by the whistleblower is that the reporter uses a smartphone. This is the reason the researchers raised the application of geotagging techniques to find out complete location information and geofencing methods to determine whether a location is included in the scope of an area. Several experiments have been carried out to test the accuracy of the techniques that will be applied to this e-complaint system. With an accuracy of 96%, this geofencing technique is good enough to be applied. In addition, the geotagging technique using EXIF from a digital image is considered the most suitable to be applied in this system than other geotagging techniques.

Keywords: *Geolocation, Geofencing, Geotagging, Public complaints handling, Reporter locations.*

ABSTRAK

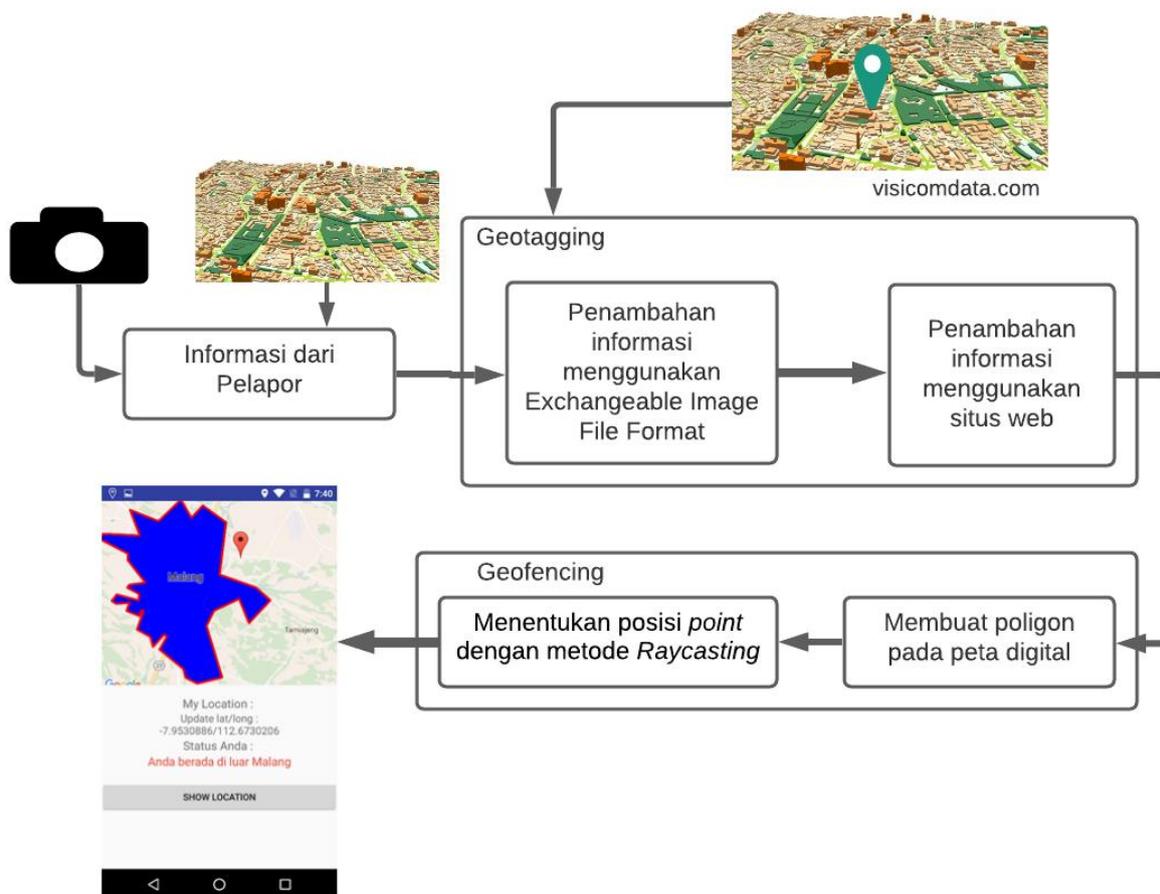
Era new normal mengharuskan segala aktivitas bersifat daring, sehingga masyarakat lebih banyak menggunakan pelayanan publik. Salah satunya adalah berupa pengaduan dari masyarakat. Banyaknya pengaduan yang masuk, menyebabkan operator harus memisahkan laporan pengaduan yang benar dengan laporan pengaduan yang merupakan perbuatan jahil. Dasar pikiran pemisahan adalah kesesuaian lokasi pelapor dengan lokasi kejadian. Namun, beberapa aplikasi sering memberikan laporan berupa lokasi yang tidak akurat. Sehingga diperlukan strategi khusus, dengan memanfaatkan teknologi untuk mengetahui lokasi kejadian dengan akurat. Salah satu cara meningkatkan akurasi adalah dengan menerapkan kombinasi kombinasi teknik geotagging dan geofencing. Teknik geotagging untuk mengetahui informasi lokasi secara lengkap dan metode geofencing untuk menentukan apakah lokasi termasuk dalam lingkup sebuah wilayah. Penerapan kombinasi kedua teknik ini memberikan akurasi sebesar 96%.

Kata Kunci: *Geolokasi, Geofencing, Geotagging, Lokasi pelapor, Penanganan pengaduan publik.*

I. PENDAHULUAN

PADA era New Normal, seluruh kegiatan aktivitas lebih banyak melalui daring. Salah satu kegiatan daring yang banyak dilakukan adalah aktivitas yang melibatkan pelayanan publik [1] yang harus selalu ditingkatkan [2]. Namun, untuk mengatasi banyaknya ketidakpuasan warga, diperlukan sebuah strategi dalam menangani pengaduan [3]. Beberapa kota di Indonesia kini telah menerapkan pelayanan ketidakpuasan warga secara daring [4], [5].

Penerapan secara daring pun meluas, mulai dari pelaporan kekerasan [6], pengembangan system pelaporan cerdas [7], [8], penanganan sampah dan pengaduan berbasis IoT [9], bahkan berdasarkan penggunaan lokasi pelapor [10]. Beberapa peneliti mengajukan pendukung *helpdesk* untuk penanganan secara manual [11]. Beberapa algoritma spesifik juga telah diterapkan [12], proses klasifikasi pelaporan



Gambar. 1 Diagram blok penelitian yang di ajukan

menggunakan Naive Bayes [13]. Penanganan berbasis perangkat bergerak [14], prediksi berbasis data [15], serta klasifikasi prediksi [16].

Namun penelitian tersebut, masih belum mengutamakan kondisi lokasi. Kelebihan penerapan lokasi antara lain, dapat diterapkan untuk mengetahui lokasi pelapor sehingga dapat dipastikan bahwa kejadian yg dilaporkan adalah kejadian yang sedang terjadi. Dapat digunakan untuk perangkat komunikasi bergerak.

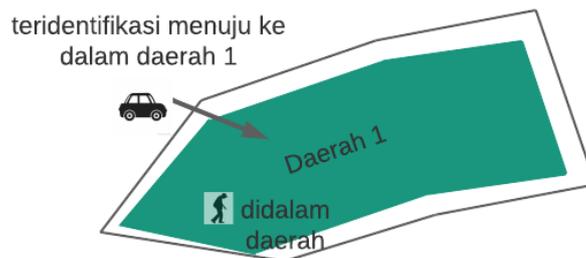
Selain itu dengan mengetahui lokasi terkini terkini dari laporan, system juga akan menentukan apakah laporan tersebut berada di dalam daerah binaan yang sudah diberi pagar virtual atau berada di luar pagar virtual. Hal ini juga bertujuan untuk menanggulangi masuknya laporan yang berada diluar area binaan. Sehingga laporan yang masuk sudah benar-benar data terkait laporan di sebuah daerah.

Secara umum, pelayanan berdasar lokasi [17], berbasis *geotagging* [18] dan *geofencing* [19]. *Geotagging* memiliki kelebihan dalam penambahan identifikasi geografis pada multimedia. Bidang penerapan *geotagging* saat ini beragam, dunia pariwisata [20], tanggap bencana [21] dan pengelolaan sampah [22].

Sedangkan geofencing adalah ilustrasi batas wilayah secara virtual, data untuk menghasilkan batas virtual ini diperoleh dari sekumpulan koordinat geografis nyata [17]. Untuk mendapatkan posisi secara akurat, digunakan *Global Positioning System* (GPS) [19].

Beberapa penelitian terkait Geofence sudah dilakukan sebelumnya. Mulai dari geofence untuk mendeteksi asset daerah irigasi [23], kemudian layanan pemantau anak menggunakan geofence [24], hingga penggunaan geofence untuk system informasi bencana [25]. Namun dalam penelitian-penelitian ini hasil akhir yang didapatkan adalah menghitung waktu penerimaan notifikasi untuk keberadaan lokasi, kemudian perbandingan akurasi lokasi ketika menggunakan GPS dan Wifi, dan penggunaan daya batrai perangkat selular.

Penelitian ini mengajukan solusi untuk sistem pengaduan pelayanan publik dengan menerapkan penambahan informasi lokasi atau teknik geotagging dan mengilustrasikan batasan pelapor dalam dunia virtual agar lebih akurat. Proses ini terdiri dari beberapa tahap, yaitu menambahkan informasi pada



Gambar 2. Daerah geofence [28]

laporan yang masuk, kemudian memvalidasi dengan menerapkan raycasting, dilanjutkan dengan membangun polygon virtual untuk mendeskripsikan lokasi pelapor. Hasil akhir yang diharapkan adalah selain metode *Raycasting* dapat diterapkan pada sistem, juga menghitung peningkatan akurasi dari kebenaran metode raycasting.

II. METODE PENELITIAN

Diagram blok desain penelitian di ilustrasikan dalam Gambar 1. Mula-mula, pelapor mempotret kejadian yang akan diadakan, yang kemudian akan ditambah pasangan koordinat geografis dengan metode *geotag*. Dalam melakukan teknik *geotagging* ini, peneliti melakukan analisis teknik yang paling sesuai untuk sistem penanganan pengaduan pada pelayanan publik. Metode *geotagging* dilakukan menggunakan *Exchangeable Format Image File* (EXIF) sebuah gambar dan melalui situs web. Langkah selanjutnya adalah menganalisis koordinat tersebut berada dengan menerapkan metode *geofencing*. Geofencing terdiri dari dua tahap, yaitu membuat polygon pada peta digital dan menentukan posisi *point* dengan menerapkan teknik *raycasting*. Dengan implementasi teknik ini, sistem mampu mengenali apakah koordinat yang pelapor terdapat dalam area geolokasi atau di luar. Jika koordinat diidentifikasi diluar area geolokasi maka unggahan pelapor tidak akan di tampilkan pada peta digital keseluruhan.

A. Geotagging

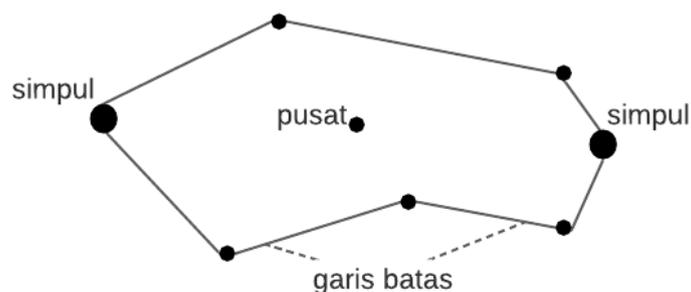
Proses interpolasi informasi pendukung berupa data geospasial pada sebuah multimedia dikenal sebagai *geotagging*. Informasi pendukung yang disisipkan terdiri dari *Latitude* (koordinat garis lintang) dan *Longitude* (koordinat garis bujur) [26]. Dengan demikian obyek berupa multimedia dapat identifikasi secara tepat berdasar koordinat pada sebuah peta [27]. Teknik penyisipan informasi *Latitude* dan *Longitude*, sebagaimana berikut:

- Interpolasi pasangan koordinat melalui EXIF.
Exchangeable Format Image File (EXIF) merupakan spesifikasi untuk gambar dengan format gambar seperti JPEG dan TIFF [25]. Di dalam EXIF terdapat informasi berupa pengaturan kamera, lingkungan pengambilan gambar, gambar itu sendiri serta informasi hak cipta dan informasi geografis [28]. Informasi geografis seperti *longitude*, *latitude* dan *altitude* dapat ditambahkan ke dalam file gambar [29]. Informasi-informasi tersebut disimpan dalam EXIF Header [27].
- Interpolasi informasi melalui situs web.
Informasi lokasi berupa data *longitude* dan *latitude* di-cek dengan mengirim pada situs web. Selanjutnya citra beserta data di kirim secara terpisah ke *server*.

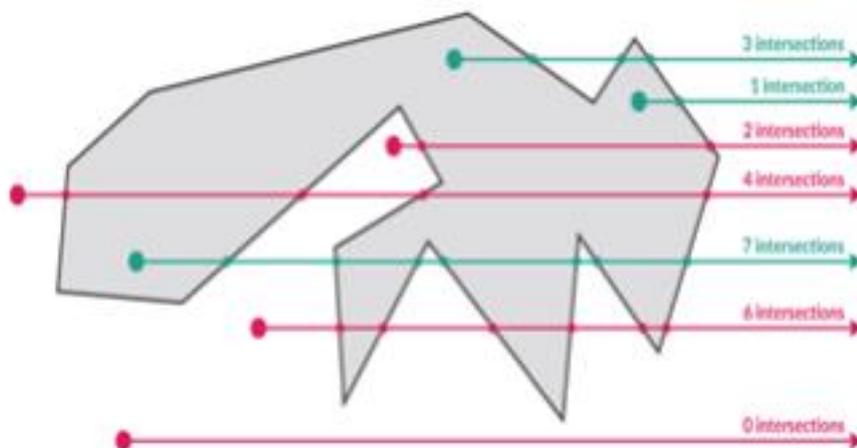
B. Geofencing

Dalam melakukan identifikasi posisi sebuah obyek, biasanya digunakan teknik geofencing. Beberapa kasus pemantauan obyek yang bergerak, menunjukkan bahwa penggunaan sensor GPS dalam menerapkan *geofence* terbukti efisien. Selanjutnya, dari informasi data berupa kumpulan koordinat pembentuk batas daerah secara geografis berdasarkan sensor GPS, di bentuk *geofence*. Karena batas daerah secara geografis tidak beraturan, biasanya membentuk *polygon* [30]. Sebagaimana diperlihatkan dalam Gambar 2, dimana diperlihatkan posisi di dalam daerah dan obyek yang teridentifikasi sedang bergerak menuju ke polygon.

Polygon merupakan bidang dua dimensi dengan minimal tiga sisi garis lurus, pertemuan tiap sisi membentuk sudut. Dapat digunakan untuk meng-ilustrasikan keliling sebuah luasan baik berupa bangunan, wilayah tambak ikan, sawah pertanian hingga perbatasan daerah secara administrasi.



Gambar 3. Membentuk polygon pada peta digital [31]



Gambar 4. Penerapan teknik raycasting, jumlah ganjil berarti di dalam daerah sedangkan jumlah genap diluar daerah [32]

Keuntungan *polygon* adalah mampu mengikuti bentuk luasan secara efisien [31].

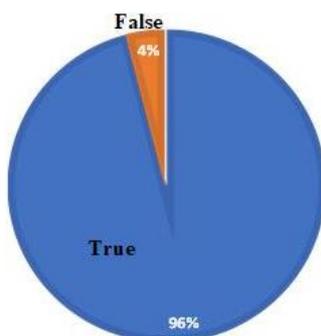
- Membentuk *polygon* peta berformat digital: Pembentukan *polygon* sebagai pembentuk keliling sebuah daerah seolah-olah menjadi pembatas virtual pada peta berformat digital diawali dengan pengumpulan data *longitude* dan *latitude* sebagai titik yang harus dihubungkan oleh garis, guna membentuk luasan daerah tertentu. Untuk menghubungkan antar titik dibutuhkan pasangan titik koordinat yang berdekatan, sehingga membentuk daerah tertentu [31], sebagaimana diperlihatkan dalam Gambar 3.
- Penerapan teknik *raycasting* untuk identifikasi koordinat *point*: Teknik *raycasting* merupakan cara untuk mengklasifikasikan status lokasi pelapor, apakah pelapor berada didalam wilayah *polygon* atau diluar daerah *polygon*. Tahap awal adalah pelapor memberikan data masukan berupa pasangan koordinat yang dapat digunakan untuk pemrosesan geotagging. Hasil pemrosesan ini kemudian diklasifikasi apakah didalam atau diluar daerah *polygon*, kemudian dilakukan identifikasi dengan menerapkan titik pasangan itu pada peta digital. Identifikasi pasangan koordinat dilakukan dengan membuat garis khayal horisontal untuk menentukan garis yang bersinggungan dengan salah satu sisi *polygon*. Pembentukan garis khayal guna mengetahui berapa jumlah sisi pada *polygon* yang sejajar terhadap koordinat uji. Menurut Anand, dkk, maka jumlah sisi yang bersinggungan dengan garis khayal bernilai ganjil, dan berarti didalam daerah *polygon*. Selanjutnya, bila jumlah sisi yang bersinggungan dengan garis khayal berjumlah genap, maka dianggap berada diluar daerah *polygon* [32], sebagaimana diilustrasikan dalam Gambar 4.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

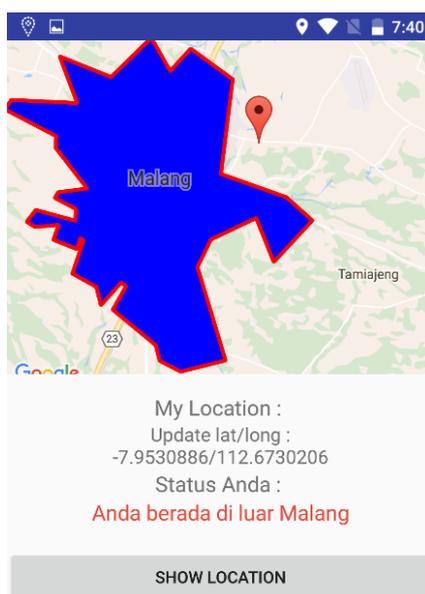
Guna menguji ide yang diajukan artikel ini, maka peneliti membagi pengujian menjadi dua bagian, yaitu pengujian akurasi teknik *raycasting* dan pengujian tingkat efektifitas teknik *geotag*. Pengujian akurasi teknik *raycasting* dilakukan berdasarkan pasangan informasi posisi pelapor. Yaitu *longitude* dan *latitude*. Sedangkan guna mengetahui tingkat efektifitas nya, maka pengujian tingkat efektifitas teknik *geotag* dilakukan guna mengukur dari segi waktu pemrosesan serta ukuran *file*.

TABLE 1
SAMPLE PENGUJIAN METODE RAYCASTING

No	Koordinat dalam bentuk <i>Degree Minute Seconds</i> (DMS)		Benar/Salah	Keterangan
	<i>Latitude</i>	<i>Longitude</i>		
1	-7° 58' 5.57612"	112° 39' 17.08931"	Benar	didalam daerah <i>geofence</i>
2	-7° 57' 7.33797"	112° 39' 39.14123"	Benar	diluar daerah <i>geofence</i>
3	-7° 57' 10.35175"	112° 36' 48.11487"	Benar	didalam daerah <i>geofence</i>
4	-7° 55' 29.05589"	112° 38' 3.03203"	Benar	didalam daerah <i>geofence</i>
5	-7° 54' 46.02442"	112° 39' 5.16421"	Benar	diluar daerah <i>geofence</i>
6	-7° 54' 32.84754"	112° 40' 40.0086"	Benar	diluar daerah <i>geofence</i>
7	-7° 56' 47.81836"	112° 38' 40.53429"	Benar	didalam daerah <i>geofence</i>
8	-7° 58' 15.34332"	112° 36' 9.9882"	Salah	diluar daerah <i>geofence</i>
9	-7° 54' 49.48301"	112° 37' 29.24439"	Salah	didalam daerah <i>geofence</i>
10	-7° 54' 41.97286"	112° 37' 41.05725"	Salah	diluar daerah <i>geofence</i>



Gambar 5. Prosentase hasil pengujian raycasting



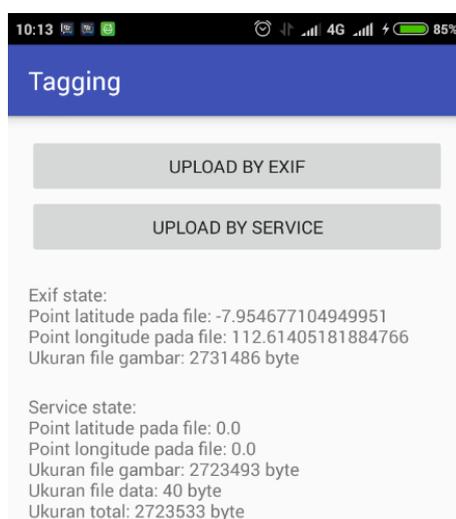
Gambar 6. Raycasting Test

A. Pengujian akurasi teknik raycasting

Pengujian yang di teliti adalah ke-akurasi-an. Akurasi *raycasting* diujicobakan pada 75 pasangan titik koordinat secara acak. Dimana nantinya akan diketahui tentang keberadaan titik dengan metode *raycasting*. Setelah ujicoba akurasi dari teknik *raycasting* dilakukan, dapat diketahui bahwa metode ini memiliki akurasi sebesar 96%, terdapat peningkatan akurasi sebesar 2% dibanding penelitian sebelumnya [10]. Akurasi yang diperoleh tidak mencapai 100% karena kesulitan teknik *raycasting* dalam membedakan lokasi titik titik yang berada pada batas daerah *polygon*. Tingkat detail saat menentukan posisi titik titik guna membentuk batas-batas virtual diasumsikan mempengaruhi akurasi pula. Dalam beberapa percobaan, koordinat yang seharusnya masih merupakan lingkup area *geofence* dianggap berada diluar area. Hal ini tidak sepenuhnya menjadi kekurangan dari metode *raycasting*. Hanya saja akan sangat mempengaruhi keakuratan data dari sistem ini.

TABEL 2
UKURAN FILE GAMBAR ASLI DENGAN EXIF DAN TANPA EXIF

No	Nama file Gambar	Dengan EXIF		Tanpa EXIF (byte)
		Ukuran asli (byte)	Ukuran EXIF (byte)	
1	tes-1-rendah.jpg	553.716	11.718	541.998
2	tes-1-sedang.jpg	912.228	12.344	899.884
3	tes-1-tinggi.jpg	1.876.310	11.361	1.864.949
4	tes-2-rendah.jpg	1.442.369	21.099	1.421.270
5	tes-2-sedang.jpg	2.551.069	23453	2.527.616
6	tes-2-tinggi.jpg	4.717.692	22.442	4.695.250
7	tes-3-rendah.jpg	563.649	8.886	554.763
8	tes-3-sedang.jpg	1.078.441	8.693	1.069.748
9	tes-3-tinggi.jpg	2.356.320	8.795	2.347.525
10	tes-4-rendah.jpg	644.862	13.715	631.147
11	tes-4-sedang.jpg	1.065.610	13.193	1.052.417
12	tes-4-tinggi.jpg	2.553.873	13.170	2.540.703
13	tes-5-rendah.jpg	606.324	5.744	600.580
14	tes-5-sedang.jpg	1.498.214	9.471	1.488.743
15	tes-5-tinggi.jpg	2.731.486	7.993	2.723.493
Rerata			12.805,13	



Gambar 7. Eksperimen pengujian geotagging

Tabel 1 menunjukkan sampel 10 pasangan data *latitude* dan *longitude* dari percobaan yang dilakukan. Dari 75 pasangan titik koordinat yang dilakukan, terdapat 3 kali pengujian yang mendapatkan hasil bernilai salah, seperti diperlihatkan diagram *pie* dalam Gambar 5.

(1)

$$akurasi = \frac{\text{jumlah point bernilai salah}}{\text{jumlah keseluruhan ujicoba}}$$

$$akurasi = \frac{72}{75} = 0,96 = 96\%$$

Namun secara garis besar metode ini cukup baik digunakan dalam penerapan aplikasi *geofence* berbasis perangkat bergerak. Dengan akurasi yang cukup baik dan perhitungan yang tidak terlalu sulit sehingga dapat memberikan respon yang cepat untuk aplikasi berbasis perangkat bergerak. Hal ini diperlihatkan dalam Gambar 6, yang menunjukkan hasil percobaan *raycasting* di kota Malang.

B. Pengujian tingkat efektifitas teknik geotag

Setelah di uji tingkat akurasi, selanjutnya dilakukan uji tingkat efektifitas teknik geotag. Untuk mengetahui tingkat efektifitas nya, maka akan di teliti dari segi waktu pemrosesan serta ukuran *file*, sebelum penambahan informasi pasangan koordinat *longitude* dan *latitude* pada penerapan EXIF dan peyisipan melalui situs *web*.

Dalam penelitian ini, digunakan smartphone Redmi 2 Prime, merupakan *gadget* sejuta umat untuk kelas *middle low*, dengan segudang fitur, antara lain: memiliki sensor OmniVision, Aperture F/2.2 dan geo-tagging dengan resolusi kamera 8MP. Hasil eksperimen diperlihatkan dalam Tabel 2.

Tiap eksperimen, melibatkan tiga jenis kualitas, yaitu kualitas rendah (*low*), sedang (*standar*) dan kualitas tinggi (*high*). Dalam Tabel 2 di perlihatkan 5 jenis gambar uji. Sehingga total di tampilkan 15 eksperimen. Misalkan tes-5-rendah memiliki ukuran file 606 KB, tes-5-sedang memiliki berukuran 1.498 KB dan tes-5-tinggi mencapai 2.731 KB. Tanpa penyisipan EXIF, maka tes-5-rendah memiliki ukuran file 600 KB, tes-5-sedang memiliki berukuran 1.488 KB dan tes-5-tinggi mencapai 2.723 KB. Namun tampak perubahan menurun yang sangat drastis setelah dilakukan penyisipan EXIF, yaitu tes-5-rendah memiliki ukuran file 5,7 KB, tes-5-sedang memiliki berukuran 9,4 KB dan tes-5-tinggi mencapai 7,9 KB. Artinya, tanpa penyisipan, tidak terjadi penurunan ukuran file yang signifikan. Namun dengan dilakukan penyisipan, tampak penurunan ukuran file yang sangat besar, dan perubahan ini signifikan positif. Rata-rata yang didapat sebesar 12,8 KB dihabiskan hanya untuk menambahkan informasi pada EXIF sebuah gambar. Ternyata bila dilakukan menggunakan situs web, justru lebih kecil lagi ukuran file yang dihasilkan yaitu hanya 40 Byte, sebagaimana di perlihatkan dalam Gambar 7.

Namun, hasil eksperimen ini menambahkan permasalahan baru, yaitu saat *developer* hendak membangun aplikasi terapan pada *gadget smartphone*. Hal ini karena seluruh setelan dari pabrik *smartphone*, untuk pengaturan kamera digital, khususnya selalu menerapkan penyisipan informasi tentang setting kamera dan pasangan koordinat lokasi pada EXIF gambar yang berhasil di rekam.

Namun bila peneliti tetap menerapkan teknik *geotag* melalui *situs web*, juga akan muncul permasalahan baru. Yaitu adanya penambahan proses sebanyak 2 kali. Diawali dengan penghapusan data informasi EXIF yang terdapat pada gambar hasil foto kamera smartphone. Kemudian dilakukan proses pengambilan pasangan koordinat terkini serta menyisipkan kembali pada gambar sebelum dikirim ke server.

Penambahan proses sebagaimana diuraikan tersebut berarti menambah waktu proses. Padahal setiap pengguna smartphone menghendaki proses cepat dan responsive. Tentunya hal ini berlawanan dengan kebutuhan waktu proses penerapan teknik *geotag* melalui situs web relative yang lebih lama. Berdasarkan asumsi tersebut, teknik *geotag* dengan EXIF diasumsikan peneliti memiliki keunggulan bila diterapkan pada smartphone. Meskipun berdasarkan hasil eksperimen, menunjukkan bahwa bila menilik ukuran informasi data, penerapan melalui situs web memberikan hasil signifikan positif dibanding teknik *geotag* menggunakan EXIF.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan beberapa eksperimen, maka paneliti menyimpulkan bahwa metode *raycasting* untuk penerapan teknik *geofencing* pada sistem penanganan pengaduan pelayanan publik berbasis geolokasi memberikan hasil eksperimen yang cukup baik. Dengan memperoleh tingkat akurasi sebesar 96% pada pengujian 75 titik secara acak. Dari sisi perhitungan juga akan membuat waktu pemrosesan tidak memakan waktu lama sehingga resposivitas dari sistem pun akan lebih baik pula. Kemudian dari sisi akurasi yang cukup baik, dianggap dapat diterapkan dalam sistem ini.

Metode kedua yang diuji penerapannya adalah metode *geotag*. Pengujian dilakukan dengan dua metode, yaitu melalui EXIF sebuah media dan situs *web*. Dari pengujian didapatkan hasil bahwa penggunaan teknik *geotag* melalui situs *web* lebih unggul dari sisi ukuran data. Penggunaan EXIF akan menghabiskan 13 Kb untuk menyimpan informasi lokasi dan pengaturan kamera. Namun dengan menggunakan metode *geotag* melalui situs *web*, hanya akan membutuhkan kapasitas 40 Byte untuk menyimpan informasi pasangan koordinat lokasi.

Perbedaan ini signifikan positif, namun akan sulit diterapkan pada sistem berbasis *smartphone* saat ini. Kamera digital yang tertanam pada *smartphone* saat ini secara otomatis akan menambahkan EXIF pada tiap gambar yang di ambil. Sehingga jika kita menggunakan situs *web* sebagai metode *geotag*, maka akan memakan waktu pemrosesan lebih lama. Waktu pemrosesan lebih lama dikarenakan sistem harus melakukan penghapusan informasi pada EXIF gambar tersebut dan menambahkan koordinat kembali. Berdasarkan hasil eksperimen tersebut, maka peneliti berasumsi bahwa penerapan *geotag* dengan menggunakan EXIF dianggap lebih elegant dan tepat sasaran.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didukung secara finansial oleh Program Pembiayaan Bantuan Operasional Perguruan Tinggi Negeri (BOPTN) SK Rektor UIN Maulana Malik Ibrahim Malang Nomor 662 Tahun 2021. Kami sampaikan terimakasih yang sebesar besarnya untuk seluruh pimpinan hingga laboran di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang. Terutama atas ijin penggunaan dua laboratorium yaitu di Laboratorium GIS dan Laboratorium Multimedia, di Jurusan Teknik Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Doramia Lumbanraja, "Urgensi Transformasi Pelayanan Publik melalui E-Government Pada New Normal dan Reformasi Regulasi Birokrasi," *Adm. Law Gov. J.*, vol. 3, no. 2, pp. 220–231, 2020, doi: 10.14710/alj.v3i2.220-231.
- [2] A. Rohman and D. C. Larasati, "Standar Pelayanan Publik Di Era Transisi New Normal," *Reformasi*, vol. 10, no. 2, pp. 151–163, 2020, doi: 10.33366/rfr.v10i2.1952.
- [3] W. Yohanitas, "Strategi Penanganan Pengaduan Dalam Rangka Peningkatan Pelayanan Publik," *J. Ilmu Adm. Media Pengemb. Ilmu dan Prakt. Adm.*, vol. 15, p. 103, 2018, doi: 10.31113/jia.v15i1.140.
- [4] S. Mursalim, "Analisis Manajemen Pengaduan Sistem Layanan Sistem Aspirasi Pengaduan Online Rakyat (LAPOR) di Kota Bandung," *J. Ilmu Adm. Media Pengemb. Ilmu dan Prakt. Adm.*, vol. 15, p. 1, 2018, doi: 10.31113/jia.v15i1.128.
- [5] A. Amilia and A. Rahayu, "Pusat Pelayanan Informasi dan Pengaduan (Pindu) Kabupaten Pinrang Dalam Perspektif Best-Practice Manajemen Pengaduan," *Kolaborasi J. Adm. Publik*, vol. 6, pp. 330–350, 2020, doi: 10.26618/kjap.v6i3.4225.
- [6] S. P. A. Alkadri and R. W. S. Insani, "Rancang Bangun Aplikasi Pelaporan Kekerasan Terhadap Perempuan dan Anak pada DPPPA Provinsi Kalimantan Barat," *J. Edukasi dan Penelit. Inform.*, vol. 5, no. 3, p. 329, 2019, doi: 10.26418/jp.v5i3.36003.
- [7] F. F. Maheen and M. D. Sumithra, "Development of Smart Complaint Portal based on Geotagging and Proximity Search," no. July, pp. 1183–1186, 2018.
- [8] P. Kormpho, P. Liawsomboon, N. Phongoen, and S. Pongpaichet, "Smart Complaint Management System," 2018, pp. 1–6, doi: 10.1109/ICT-ISPC.2018.8523949.
- [9] A. Khan and S. Kumar Agrawal, "IOT based Smart Waste Bin to Track Dustbin and Public Complaint Management System," in 2018 8th International Conference on Communication Systems and Network Technologies (CSNT), Nov. 2018, pp. 1–7, doi: 10.1109/CSNT.2018.8820272.
- [10] P. M. N. S. A. Basid, H. Tolle, and F. Ramdani, "Designing module e-complaint system based on geotagging and geofencing," *Int. J. Interact. Mob. Technol.*, vol. 11, no. 3, pp. 113–129, 2017, doi: 10.3991/ijim.v11i3.6557.
- [11] C. Cassandra, S. Hartono, and M. Karsen, "Online Helpdesk Support System for Handling Complaints and Service," in 2019 International Conference on Information Management and Technology (ICIMTech), Aug. 2019, vol. 1, pp. 314–319, doi: 10.1109/ICIMTech.2019.8843726.
- [12] H. Marius, S. Nadine, and A. Amirbabak, "Algorithm-Based Handling of Complaints Data from the Usage Phase," in 2019 International Conference on Quality, Reliability, Risk, Maintenance, and Safety Engineering (QR2MSE), Aug. 2019, pp. 305–312, doi: 10.1109/QR2MSE46217.2019.9021154.
- [13] A. Luthfiarta et al., "Classification of Governor's Public Report from SMS LapoGub Using Naive Bayes Classifier Method," in 2018 International Seminar on Application for Technology of Information and Communication, 2018, pp. 214–218, doi: 10.1109/ISEMANTIC.2018.8549710.
- [14] D. Puristia and I. Irwansyah, "Interpretive Flexibility in Using Mobile Applications to Handle Public Complaints by Government Officials," 2018, pp. 1–5, doi: 10.1109/ICICOS.2018.8621693.
- [15] H. Pan, S. Zhou, Y. Jia, Z. Niu, M. Zheng, and L. Geng, "Data-Driven User Complaint Prediction for Mobile Access Networks," *J. Commun. Inf. Networks*, vol. 3, no. 3, pp. 9–19, 2018, doi: 10.1007/s41650-018-0025-2.
- [16] H. Suryotrisongko, O. Suryadi, A. F. Mustaqim, and A. Tjahyanto, "Classification of Citizen Tweets Using Naive Bayes Classifier for Predictive Public Complaints," in 2018 IEEE 3rd International Conference on Communication and Information Systems (ICCIS), Dec. 2018, pp. 177–182, doi: 10.1109/ICOMIS.2018.8644771.
- [17] S. Garzon and B. Deva, "Geofencing 2.0: Taking Location-based Notifications to the Next Level," 2014, doi: 10.1145/2632048.2636093.
- [18] A. Baskara, H. Tolle, and A. Kharisma, "Pengembangan Aplikasi Geotagging Pemetaan Sungai Dengan Pendekatan Gamification," vol. 3, pp. 1310–1317, 2019.
- [19] Z. Özdemir and B. Tugrul, "Geofencing on the Real-Time GPS Tracking System and Improving GPS Accuracy with Moving Average, Kalman Filter and Logistic Regression Analysis," 2019, pp. 1–6, doi: 10.1109/ISMSIT.2019.8932766.
- [20] U. Defitria, B. Priyambadha, and D. S. Rusdianto, "Pembangunan Aplikasi Social Geotagging Destinasi Wisata Berbasis Android," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 12, pp. 6610–6617, 2018.
- [21] N. Nurdiana, A. Rachmat, and D. Sugandi, "Penerapan Konsep Geotagging Pada Aplikasi Tanggap Darurat Bencana Berbasis Aandorid," *JSil (Jurnal Sist. Informasi)*, vol. 6, p. 43, 2019, doi: 10.30656/jsii.v6i1.1078.
- [22] S. Bahri, S. Suhada, and J. Hudin, "Teknologi Global Positioning Sistem (GPS) Untuk Pelaporan Dan Penjemputan Sampah Berbasis Android," *Comput. Eng. Sci. Syst. J.*, vol. 4, p. 39, 2019, doi: 10.24114/cess.v4i1.11358.
- [23] R. S. W. Insani, "Geofence untuk Deteksi Virtual Perimeter pada Aset Daerah Irigasi," *SMARTICS J.*, vol. 6, no. 2, pp. 22–28, 2020.
- [24] Beny, J. Budiman, and A. Nugroho, "Implementasi Geofencing Pada Aplikasi Layanan Pemantau Anak Berbasis Lokasi," 2nd Semin. Nas. IPTEK Terap., pp. 63–66, 2017.
- [25] A. Suyama and U. Inoue, "Using geofencing for a disaster information system," 2016 IEEE/ACIS 15th Int. Conf. Comput. Inf. Sci. ICIS 2016 - Proc., 2016, doi: 10.1109/ICIS.2016.7550849.
- [26] S. Schlosser, D. Toninelli, and M. Cameletti, "Comparing methods to collect and geolocate tweets in Great Britain," *J. Open Innov. Technol. Mark. Complex.*, vol. 7, no. 1, pp. 1–20, 2021, doi: 10.3390/joitmc7010044.
- [27] Y. Fang, H. Zhu, Y. Zeng, K. Ma, and Z. Wang, "Perceptual Quality Assessment of Smartphone Photography," in 2020 IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), Jun. 2020, pp. 3674–3683, doi: 10.1109/CVPR42600.2020.00373.
- [28] D. Atunggal, N. Ausi, and C. Rokhmana, "Developing Android Application for Precise Geotagging Using RTK GPS Module," 2018, pp. 1–5, doi: 10.1109/ICSTC.2018.8528570.
- [29] A. G. G. Filho, P. Borba, V. H. S. Silva, A. Cerdeira, and A. P. D. Poz, "Quality Control Relevance on Acquisition of Large Scale Geospatial Data to Urban Territorial Management," in 2020 IEEE Latin American GRSS ISPRS Remote Sensing Conference (LAGIRS), Mar. 2020, pp. 138–142, doi: 10.1109/LAGIRS48042.2020.9165682.

- [30] A. Ghaffari, "Analytical Design and Experimental Verification of Geofencing Control for Aerial Applications," *IEEE/ASME Trans. Mechatronics*, vol. 26, no. 2, pp. 1106–1117, Apr. 2021, doi: 10.1109/TMECH.2020.3017712.
- [31] Q. Qiu, G. Kezierbieke, S. Cao, J. Zhang, and W. Sun, "WaSSI-C Model Visualization System Based on Component GIS," in *2020 IEEE 3rd International Conference on Information Systems and Computer Aided Education (ICISCAE)*, 2020, pp. 369–373, doi: 10.1109/ICISCAE51034.2020.9236805.
- [32] S. Anand, A. Johnson, P. Mathikshara, and K. R., "Low Power Real Time GPS Tracking Enabled with RTOS and Serverless Architecture," in *2019 IEEE 4th International Conference on Computer and Communication Systems (ICCCS)*, Feb. 2019, pp. 618–623, doi: 10.1109/CCOMS.2019.8821738.