

**PERANCANGAN APLIKASI SMART EMERGENCY SERVICE CALL
BERBASIS GOOGLE MAPS PADA DAERAH ISTIMEWA
YOGYAKARTA****Thoriq Thaliburroshad¹, Magister Alfatah Kalijaga², Al Hamdha Sutan
Akbar³**^{1,2,3}Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia
Jl. Kaliurang km 14,5 Sleman, Yogyakarta 55584Email: 17522025@students.uii.ac.id, 17522028@students.uii.ac.id,
17522223@students.uii.ac.id**Abstrak**

Kecelakaan lalu lintas, kebakaran dan tindak kejahatan merupakan masalah sosial yang akan selalu ada pada masyarakat. Ketika ada hal terjadi yang dianggap membahayakan dan masyarakat tidak punya kewenangan dalam menyelesaikannya, masyarakat dihimbau untuk melapor. Proses penyampaian laporan secara konvensional dengan media telpon dan pesan tertulis dirasa cukup panjang dan lama. Hal ini memberikan pengaruh terhadap kejadian-kejadian genting yang dapat menyebabkan terbatasnya akses sehingga tidak optimal. Hingga tanggal 5 Oktober 2018, Bappeda DIY mencatat 3.003 kecelakaan lalu lintas yang melibatkan kendaraan bermotor dan 321 tindak kejahatan yang meliputi narkoba, pembunuhan dan pelecehan seksual. Sistem pelaporan kejadian telah dibangun untuk memudahkan proses pelaporan, namun masih kurang efisien dalam prosesnya yang melibatkan penulisan teks dengan pengetikan secara manual, Hal ini memakan waktu, sulit untuk diidentifikasi tingkat validitasnya, dan rentan penyalahgunaan. Penelitian yang diusulkan, akan merancang sebuah aplikasi smart emergency service call agar penyampaian informasi mengenai kecelakaan, kebakaran dan kejahatan dari masyarakat dapat dilakukan dengan cepat dan akurat sehingga informasi yang diterima aparat dapat dikelola dengan baik. Aplikasi yang akan dibangun mengedepankan proses lapor cepat dan berbasis video serta melibatkan unsur geolocation berbasis Google Maps untuk memunculkan tempat kejadian perkara. Aplikasi ini juga disertai dengan fitur pintar pengecekan laporan berbasis aturan (rule), digital image processing dan Internet of Things untuk mendapatkan laporan akurat, valid, dan bukan hoax. Dengan adanya aplikasi ini, diharapkan dengan kurang 3 menit proses penyampaian informasi dari masyarakat kepada pihak terkait tentang adanya masalah sosial pada lingkungan sekitar mereka dapat tertangani secara baik, sehingga mengurangi dan menghilangkan resiko akibat lambatnya proses penanganan.

Kata Kunci: Pelayanan Publik, Emergency Service Call, Digital Image Processing, Internet of Things, Google Maps.

I. PENDAHULUAN

Negara Kesatuan Republik Indonesia merupakan negara dengan jumlah penduduk terbanyak keempat di dunia, dibawah Tiongkok, India dan Amerika Serikat. Menurut data dari BAPPENAS, pada tahun 2018 jumlah penduduk di Indonesia mencapai 265 juta jiwa. Banyaknya jumlah penduduk bisa dilihat sebagai suatu kekuatan nasional, akan tetapi bisa juga menjadi titik lemah apabila tidak terkontrol dalam perkembangannya. Sebagai contoh misalnya, tingginya angka kepadatan penduduk akan beriringan dengan meningkatnya jumlah kasus kriminal yang terjadi.

Di Yogyakarta misalnya, provinsi dengan jumlah penduduk mencapai 3.618.084 juta jiwa yang juga merupakan salah satu provinsi yang dikenal karena destinasi pariwisata dan kemajemukan masyarakatnya, yang menjadi salah satu provinsi dengan tingkat kecelakaan dan kriminalitas tinggi. Per tanggal 5 Oktober 2018, Bappeda DIY mencatat 3.003 kecelakaan lalu lintas yang melibatkan kendaraan bermotor dan 321 tindak kejahatan yang meliputi narkoba, pembunuhan dan pelecehan seksual.

Masalah seperti yang telah dijabarkan diatas biasanya mampu diselesaikan ketika masyarakat menghubungi petugas yang berwenang. Akan tetapi, lambat dan kurang optimalnya proses penanganan sering kali menjadi kendala.

Oleh karena itu, pada penelitian ini penulis memberikan alternatif penyelesaian masalah berupa pembuatan aplikasi *Emergency Service Call* berbasis *Sistem Cerdas*. Aplikasi ini menggunakan pengolahan citra serta suara yang dikembangkan dengan *machine learning* dalam pengidentifikasian kejadian, dan pengambilan keputusan melalui sebuah sistem yang disebut *expert system* (sistem pakar). Nantinya aplikasi ini akan langsung tersinkronisasi dengan lokasi *user* melalui *smartphone* mereka.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian ini menggunakan tiga teori utama yang kemudian diintegrasikan menjadi sebuah sistem, yaitu pelayanan publik, *Internet of Things* (IoT), dan *Digital Image Processing* (pengolahan citra). Ketiga teori tersebut akan dijabarkan pada penjelasan selanjutnya.

A. Pelayanan publik

Undang-Undang Nomor 25 tahun 2009 tentang Pelayanan Publik, Pasal 1 butir 1 menjelaskan bahwa: "Pelayanan publik adalah kegiatan atau rangkaian kegiatan dalam rangka pemenuhan kebutuhan pelayanan sesuai dengan peraturan perundang-undangan bagi setiap warga negara dan penduduk atas barang, jasa dan/atau pelayanan administratif yang diselenggarakan oleh penyelenggara pelayanan publik"

B. IoT

Internet of Things atau yang lebih dikenal dengan IOT merupakan suatu struktur di mana objek dan entitas tertentu disediakan dengan identitas eksklusif, terkoneksi pada suatu jaringan dan memiliki kemampuan untuk memindahkan data melalui jaringan tanpa memerlukan perantara antara manusia ke manusia maupun interaksi antara manusia ke komputer (Burange, A. W., & Misalkar, 2015).

Internet of Things pada dasarnya adalah sistem yang mampu mengidentifikasi, menemukan, melacak, memantau objek dan memicu suatu sistem terkait secara otomatis dan *real time*. Pemanfaatan komputer, Internet dan teknologi informasi dan komunikasi lainnya (TIK) membawa dampak yang besar pada masyarakat manajemen ekonomi, operasi produksi, sosial manajemen bahkan kehidupan pribadi (Zhou, Q., & Zhang, 2011).

C. *Digital Image Processing* (Pengolahan Citra Digital)

Pengolahan citra digital (*Digital Image Processing*) adalah sebuah disiplin ilmu yang mempelajari tentang teknik-teknik mengolah citra. Citra yang dimaksud adalah gambar diam (foto) maupun gambar bergerak (video). Sedangkan digital mempunyai arti bahwa pengolahan gambar dilakukan secara digital menggunakan komputer (Sutoyo. T, et all, 2009).

Citra merupakan suatu fungsi *continue* dengan intensitas cahaya pada suatu bidang dua dimensi. Agar suatu citra dapat diolah dengan menggunakan sistem operasi tertentu (*computer, gadget*) maka suatu citra harus direpresentasikan secara numerik dengan nilai-nilai diskrit. Proses merepresentasikan citra tersebut sering dikenal dengan istilah digitalisasi citra. Sebuah citra digital dapat diwakili oleh matriks dua dimensi yang dilambangkan dengan $f(x, y)$, terdiri dari M kolom dan N baris, dimana perpotongan antara kolom dan baris disebut piksel (*pixel = picture element*) atau elemen terkecil dari sebuah citra (RD. Kusumanto, 2011). Suatu citra yang memiliki fungsi $f(x, y)$ secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut (Jähne Bernd 2000):

$$\begin{aligned} 0 \leq x \leq M-1 \\ 0 \leq y \leq N-1 \\ 0 \leq f(x, y) \leq G-1 \quad (1) \end{aligned}$$

dengan:

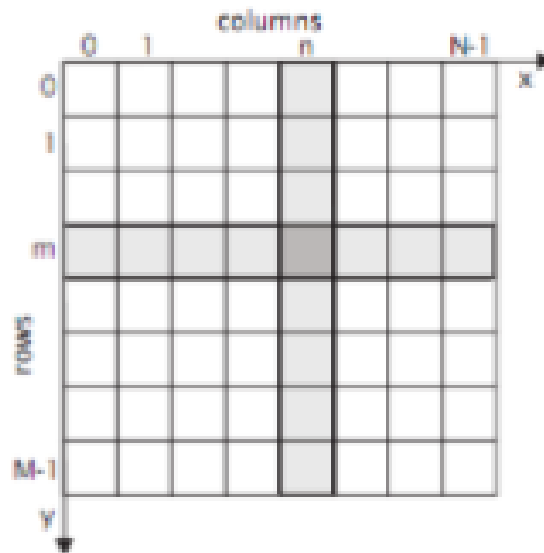
M = jumlah piksel baris (*row*) pada *array* citra

N = jumlah piksel kolom (*column*) pada *array* citra

G = nilai skala keabuan (*graylevel*)

Nilai M , N dan G merupakan perpangkatan dari dua.

$M = 2^m$; $N = 2^n$; $G = 2^k$

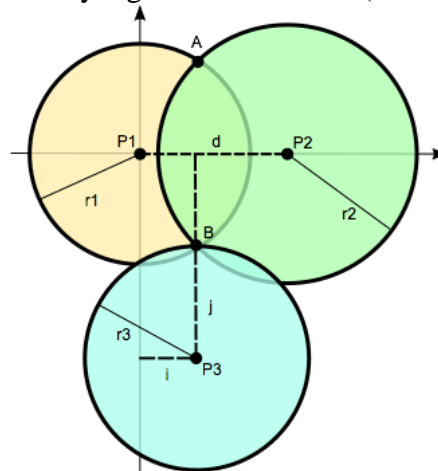


Gambar 1. Representasi citra digital 2 dimensi.

III. KONSEP PERANCANGAN

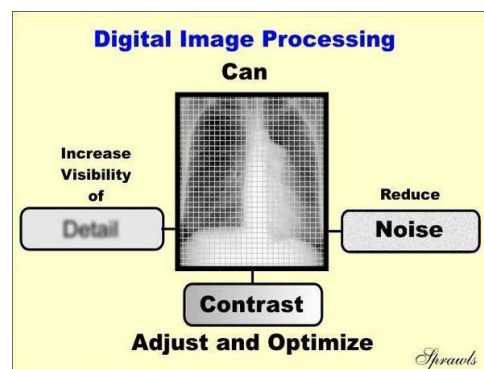
Keunggulan aplikasi ini terletak pada fitur yang secara otomatis dapat menghubungi pihak terkait sesuai dengan lokasi terdekat. Proses penanganan dapat dilakukan lebih cepat dan efisien dikarenakan jarak menjadi faktor yang menentukan sebuah penanganan dikatakan efisien. Maka dari itu, perlu penerapan *Global Positioning System (GPS)*. *GPS* ini akan mengintegrasikan keberadaan pelapor pada saat terjadi kejadian genting dengan pihak berwajib yang memiliki jarak terdekat dari lokasi kejadian. Sistem ini akan meng-*update* keberadaan pelapor setiap aplikasi terbuka, yang dimaksudkan agar lokasi dari pihak pelapor lebih akurat saat didatangi oleh pihak berwajib. Untuk implementasi pada titik

keberadaan terbaru pelapor, digunakanlah sebuah sistem koordinat dan penanda titik dari maps yang tertera dari GPS. Sistem tersebut diikuti dengan *track & follow* agar pihak berwajib mudah dalam menemukan lokasi kejadian. Sistem ini membutuhkan pengolahan titik kordinat dengan teknik trilaterasi. Trilaterasi merupakan proses pencarian koordinat sebuah titik berdasarkan jarak titik tersebut ke minimal 3 buah koordinat yang sudah diketahui (Sinha, 2014).



Gambar 2. Konsep Trilaterasi

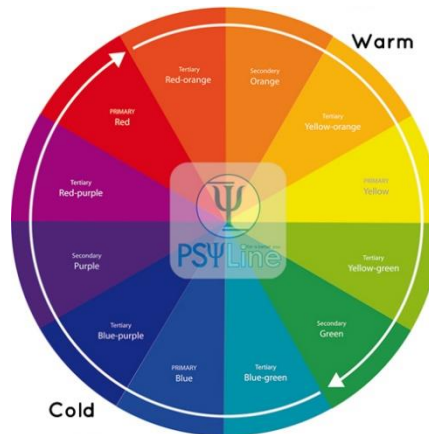
Agar lebih efisien dalam proses pelaporan, maka identifikasi kebutuhan yang disiapkan oleh pihak berwajib dalam menangani kejadian harus tepat sasaran. Hal tersebut bertujuan agar pada saat proses penanganan, pihak berwajib lebih terorganisir dalam bekerja sehingga resiko yang ditimbulkan akibat kecelakaan dapat ditekan. Identifikasi kebutuhan ini kemudian, megadopsi prinsip *Digital Image Processing* atau teknik olah citra digital. Identifikasi tersebut direpresentasikan dari susunan matriks. Matriks tersebut diolah menjadi sebuah pixel yang menerjemahkan setiap screen video seperti, apakah dalam video pelaporan terdapat percikan api, darah, kondisi fisik korban dan sejenisnya (Rengga Ferdika, 2020).



Gambar 3. Identifikasi Citra digital dengan matriks

Mengingat aplikasi ini adalah aplikasi yang ditujukan untuk keadaan darurat, maka *User Interface* dalam aplikasi ini dibuat dengan ringkas sehingga memberikan kenyamanan bagi pengguna. Bahkan, untuk pemilihan warna dalam template aplikasi ini sangat dipertimbangkan, karena warna dapat mempengaruhi

tingkat perasaan seseorang. Hal tersebut dapat diperkuat dengan konsep psikologi warna. Hijau dipakai pada aplikasi ini karena warna hijau merupakan warna yang berkaitan dengan alam. Dalam psikologi warna, hijau kerap digunakan untuk membantu seseorang yang berada dalam situasi tertekan agar lebih mampu menyeimbangkan dan menenangkan emosinya (Bayu, 2017).



Gambar 4. Spektrum warna yang digunakan dalam psikologi warna

IV. HASIL PERANCANGAN DAN ANALISIS

Proses pelacakan untuk tempat kejadian kecelakaan akan menggunakan metode pertanyaan langsung dari sistem kepada pengguna. Saat mengunggah video laporan user akan diberikan pertanyaan mengenai “seberapa dekatkah lokasi anda dengan kecelakaan?” kemudian jawaban akan dibagi kedalam 3 kategori sangat dekat (<25m), sedang (25m-100m), jauh (>100m). Selanjutnya lokasi kecelakaan akan dipetakan dalam satuan luas berdasarkan informasi dari user menggunakan rumus luas area poligon tertutup.

Rumus luas area poligon tertutup

$$L = (((x_1.y_2) + (x_2.y_3) + (x_3.y_n) + (x_n.y_1)) - ((y_1.x_2) + (y_2.x_3) + (y_3.x_n) + (y_n.x_1))) / 2 \quad (2)$$

L merupakan luas

x merupakan koordinat *longitude*

y merupakan koordinat *latitude*

Identifikasi kebutuhan penanganan akan menggunakan 2 sistem dengan bahasa pemrograman python. Sistem pertama berperan untuk mengidentifikasi kejadian pada laporan yang berbentuk video. Sistem kedua akan berperan untuk mengidentifikasi kebutuhan penanganan berdasarkan kejadian yang sudah diidentifikasi oleh sistem pertama.

Dalam implementasinya sistem pertama, yang berperan mengidentifikasi kejadian pada video menggunakan teknik pengolahan citra dengan algoritma YOLO. Algoritma YOLO sendiri merupakan algoritma untuk *Real-time Object Detection* tercepat pada saat ini. Kecepatan identifikasi objeknya bisa mencapai 45 *frames per second* pada sebuah video. Kejadian yang diidentifikasi pada sistem ini akan berupa kata kunci penting mengenai kecelakaan serta probabilitasnya, sebagai contoh akan muncul kata kunci: mobil rusak (97%), tabrakan depan-depan (91%), orang luka (83%), asap (3%) setelah identifikasi video selesai.

Sistem kedua akan diimplementasikan dalam bentuk sistem pakar. Sistem pakar sendiri merupakan sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan untuk memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh ahli. Dalam implementasinya sistem ini akan menggunakan kata kunci serta probabilitasnya yang sudah diidentifikasi oleh sistem pertama sebagai inputan untuk mendapat sebuah kesimpulan mengenai kebutuhan penanganan yang tepat sasaran berdasarkan pengetahuan yang sudah direpresentasikan sebelumnya.

Dalam mencari pihak terkait terdekat penulis akan menggunakan google maps untuk membaca seluruh koordinat dari pihak kepolisian, medis, dan damkar. Seluruh koordinat yang sudah terbaca selanjutnya akan dimasukkan ke dalam basis data untuk diolah. Menentukan pihak terkait mana yang paling dekat dengan lokasi kecelakaan akan dicari menggunakan persamaan haversine.

Persamaan haversine merupakan persamaan yang sering digunakan dalam menghitung 2 titik koordinat pada bumi dengan menggunakan garis lintang (*longitude*) dan garis bujur (*latitude*) dari 2 titik tersebut (Algi Muhkamaat Abdillah, Rianto Rianto & Kurniati., 2019).

Persamaan haversine (3)

$$d = 2r \sin^{-1} \left(\sqrt{\sin^2 \left(\frac{\phi_2 - \phi_1}{2} \right) + \cos(\phi_1) \cos(\phi_2) \sin^2 \left(\frac{\psi_2 - \psi_1}{2} \right)} \right)$$

d merupakan jarak antara 2 titik koordinat

ψ merupakan *longitude*

ϕ merupakan *latitude*

r merupakan radius dari bumi

Jika persamaan haversine diterjemahkan kedalam bahasa SQL untuk mencari lokasi terdekat maka akan menjadi:

```
3956 * 2 * ASIN ( SQRT ( POWER ( SIN (( orig.lat - dest.lat ) * pi () / 180 / 2 ), 2 )
+ COS ( orig.lat * pi () / 180 ) * COS ( dest.lat * pi () / 180 ) * POWER ( SIN (( orig.lon -
dest.lon ) * pi () / 180 / 2 ), 2 ) ) ) AS distance (4)
```

Dalam kasus pada aplikasi ini bahasa SQL untuk mencari pihak yang terkait terdekat akan dimodifikasi sedikit agar dapat mencari berdasarkan radius yang telah ditentukan. Sebagai contoh jika hendak mencari 20 lokasi terdekat dalam radius 25 mil dari koordinat *latitude* -33 dan *longitude* 151 dalam basis data maka bahasa SQL yang digunakan akan menjadi:

```
SELECT id, (3959 * acos ( cos ( radians (37) ) * cos ( radians ( lat )) * cos ( radians (
lng ) - radians (-122) ) + sin ( radians (37) ) * sin ( radians ( lat ) ) ) ) ) AS distance FROM
markers HAVING distance < 25 ORDER BY distance LIMIT 0,20; (5)
```

Desain aplikasi yang simpel akan menitikberatkan solusi kepada performa aplikasi yang berjalan dengan baik walaupun dijalankan pada smartphone dengan spesifikasi yang kurang mumpuni dengan cara mengoptimasi seluruh algoritma yang dipakai. desain aplikasi yang menarik akan fokus pada desain UX (*user experience*) dan UI (*User Interface*) yang bisa menurunkan tingkat kepanikan pengguna saat melaporkan kecelakaan dengan cara menggunakan spektrum warna serta desain layout yang minimalis.

V. KESIMPULAN

Dari studi literasi dan pembahasan yang dijabarkan pada bagian sebelumnya, diharapkan melalui perancangan aplikasi ini dapat menyederhanakan

dan mengefektifkan proses pelaporan mengenai situasi genting (darurat) dari masyarakat kepada pihak-pihak terkait. Lebih jauh lagi, diharapkan konsep perancangan aplikasi ini dapat membantu masyarakat dalam hal keadaan darurat yang berupa kecelakaan lalu lintas, kebakaran, dan kebutuhan medis lainnya. Saran yang bisa diberikan untuk penulis dengan topik serupa di masa yang akan datang berupa tahap pembuatan jaringan dan *database* yang mumpuni sehingga dapat dilanjutkan ke tahap *prototyping*.

DAFTAR PUSTAKA

1. Algi Muhkamaat Abdillah, Rianto Rianto, N., & Kurniati., I. (2019). "Penerapan Metode Haversine Pada Aplikasi Layanan Perbaikan Kendaraan Berbasis Location Based Service. *JUITA : Jurnal Informatika*.
2. Bayu, L. (2017). *Arti dan Pengaruh Warna bagi Psikologi Manusia*.
3. Burange, A. W., & Misalkar, H. D. (2015). *Review of Internet of Things in Development of Smart Cities with Data Management & Privacy*.
4. Jähne Bernd, H. H. (2000). *Computer Vision and Applications*. Academic Press.
5. RD. Kusumanto, A. N. T. (2011). *PENGOLAHAN CITRA DIGITAL UNTUK MENDETEKSI OBYEK MENGGUNAKAN PENGOLAHAN WARNA MODEL NORMALISASI RGB*. Jurusan Teknik Komputer, Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang.
6. Rengga Ferdika, R. D. N. (2020). "Changes in Orientation of Employee Motivation in The Application of E-Absensi in Ponorogo District. *JURNAL PENELITIAN KOMUNIKASI DAN OPINI PUBLIK*.
7. Sinha, U. (2014). *What is digital image and digital image processing?* National Institute of Technology.
8. Sutoyo. T, Mulyanto. Edy, Suhartono. Vincent, Dwi Nurhayati Oky, W. (2009). *Teori Pengolahan Citra Digital*. UDINUS.
9. Zhou, Q., & Zhang, J. (2011). *Internet of things and geography review and prospect. International Conference on Multimedia and Signal Processing, 2, 47–51*.