



Pemanfaatan *Geolocation Image Annotation* Menggunakan Metode *Equirectangular Projection* Berbasis Web Pada PT. XYZ

Muhamad Adhi Prasetyo^{1*}, Petricia Oktavia¹

¹Fakultas Ilmu Komputer, Pogram Studi Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia

Email: ^{1*}adhiprst@gmail.com, ²dosen00638@unpam.ac.id

Abstrak – Aplikasi *quality control* pada PT. XYZ merupakan aplikasi berbasis web yang diakses dari perangkat mobile untuk mengelola permasalahan yang ditemukan selama proyek sedang berlangsung. Pengguna dapat secara langsung meng-*input* informasi permasalahan baik berupa foto, keterangan dan anotasi pada denah yang menunjukkan lokasi terjadinya permasalahan. Sayangnya terdapat kesulitan saat proses anotasi dilakukan karena keterbatasan layar yang cukup kecil berbanding dengan besarnya resolusi gambar denah. Penelitian ini bertujuan mengembangkan suatu fungsi anotasi otomatis berdasarkan koordinat *GPS* (*latitude*, *longitude*) yang dikonversi menggunakan metode *equirectangular projection* menjadi koordinat kartesius (*x*, *y*) sehingga dapat di proyeksikan ke dalam bentuk anotasi pada gambar denah.

Kata Kunci: Anotasi, *Quality Control*, *Equirectangular Projection*, *GPS*, Web

Abstract – The *quality control* application at PT. XYZ is a web-based application accessed from mobile devices to manage issues encountered during ongoing projects. Users can directly input information on issues, including photos, descriptions, and annotations on a map showing the location of the problem. Unfortunately, there are difficulties during the annotation process due to the limited screen size compared to the large map image resolution. This research aims to develop an automatic annotation function based on *GPS* coordinates (*latitude*, *longitude*) that are converted using the *Equirectangular Projection* method into Cartesian coordinates (*x*, *y*), allowing them to be projected into annotations on the map image.

Keywords: Annotation, *Quality Control*, *Equirectangular Projection*, *GPS*, Web

1. PENDAHULUAN

Aplikasi *quality control* berbasis web digunakan pada PT. XYZ (PT. XYZ) untuk mengelola permasalahan yang ditemukan selama proyek sedang berlangsung. Setiap permasalahan akan di-*input* dan dipetakan dengan sebuah anotasi pada gambar denah untuk memberikan gambaran lokasi terjadinya permasalahan. Sayangnya proses anotasi pada Aplikasi *Quality Control* masih memiliki kekurangan dimana pengguna harus melakukan anotasi secara manual yang cukup menyulitkan karena keterbatasan luas layar dari *device* berbanding dengan gambar denah yang cukup detail sehingga harus melalui proses *zoom-in* dan *zoom-out*. Anotasi gambar / Image Annotation adalah proses menambahkan suatu informasi yang terkait dengan titik tertentu dalam sebuah gambar. Sementara itu pada dasarnya setiap lokasi di bumi dapat digambarkan dengan suatu titik koordinat. Menurut Fajaruddin (2013), dengan adanya *GPS* pengguna *smartphone* dapat mengetahui koordinat dari suatu lokasi berupa data *latitude* dan *longitude*.

Pada penelitian “A Fast Algorithm For Computing Approximate Distance In The Cartesian Plane”. (Riechel, J, 2019) memanfaatkan metode *equirectangular projection* untuk mengubah data koordinat *latitude* dan *longitude* menjadi koordinat *x* dan *y* sehingga dapat melakukan perbandingan terhadap beberapa metode untuk menemukan metode tercepat dalam memperkirakan jarak. Sedangkan pada penelitian “Geo-COVID: Movement Monitoring Based On Geo-Fence For Covid-19 Pandemic Crisis”, (Sahbuddin, 2020), mencoba memberikan suatu cara yang komprehensif untuk memantau pergerakan seseorang selama pandemi Covid-19 dengan memanfaatkan teknologi Geo-Fencing yang diolah dengan algoritma *equirectangular projection*. Pada penelitian diatas mencoba menggunakan metode *equirectangular projection* untuk mengkonversi koordinat *latitude* dan *longitude* menjadi koordinat *x* dan *y* dan memproyeksikannya dengan *API Maps* yang sudah ada semisal *Google Maps*.

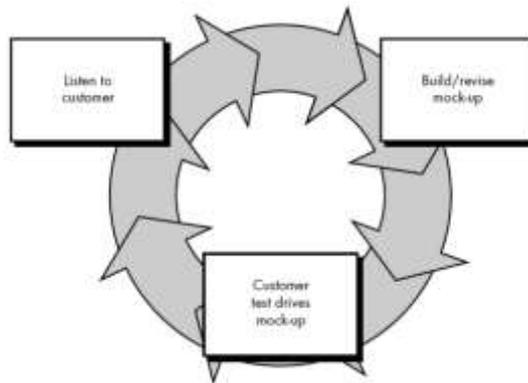
Pendekatan pada penelitian diatas masih belum sesuai dengan kebutuhan dari aplikasi *quality control* dimana proyeksi anotasi ingin ditampilkan dalam sebuah gambar denah *custom* yang telah

disediakan oleh user sendiri. Berdasarkan permasalahan diatas penulis mempertimbangkan untuk mengembangkan sebuah fungsi anotasi otomatis berdasarkan koordinat GPS (*latitude, longitude*) yang akan diolah dengan metode *equiangular projection* untuk selanjutnya diproyeksikan sebagai anotasi pada gambar denah.

2. METODE

2.1 Metode *Prototype*

Prototype adalah salah satu metode pengembangan perangkat lunak yang fokus pada pendekatan aspek desain, fungsi dan *user-interface*. *Developer* dan *user* bersama-sama mendefinisikan spesifikasi, fungsi, desain dan bagaimana perangkat lunak bekerja. *Developer* mengumpulkan detail kebutuhan perangkat lunak dan akan memberikan gambaran cetak biru dari proses tersebut dimana *user* akan memberikan umpan balik secara terus menerus sampai produk sesuai dengan keinginan dari *user*.



Gambar 1. Metode Pengembangan Sistem *Prototype*

Pada Gambar 1. dapat dijabarkan 3 tahapan yang akan dilalui pada pengembangan perangkat lunak dengan metode *prototype* :

1. Mendengarkan Pelanggan (*Listen to Customer*) merupakan tahapan pertama. Pada tahap ini akan menentukan informasi yang dibutuhkan oleh pelanggan agar tercipta sebuah aplikasi sehingga mengarah pada tujuan dibuatnya aplikasi tersebut.
2. Membangun dan Memperbaiki *prototype* (*Build/Revice Mockup*) dalam tahap ini dilakukan perancangan dan pengkodean untuk sistem yang diusulkan. Prosesnya meliputi perancangan diagram *UML*, perancangan antar muka dan pengkodean. Sesuai dengan rancangan yang telah didefinisikan sebelumnya.
3. Pengujian *prototype* dalam tahap ini dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah disusun dan melakukan pengenalan terhadap sistem yang telah diujikan serta evaluasi apakah produk telah sesuai dengan yang diharapkan.

2.2 *Global Positioning System (GPS)*

Global Positioning System (GPS) adalah sebuah sistem yang digunakan untuk menentukan posisi di permukaan bumi dengan bantuan sinkronisasi sinyal satelit. Sistem ini menggunakan satelit yang mengirimkan gelombang mikro ke bumi. Sinyal ini di terima oleh alat penerima dan di gunakan untuk menentukan posisi, kecepatan, arah dan waktu (Susanty, Astari, & Thamrin, 2019).

2.3 *HTML Geolocation API*

HTML Geolocation adalah teknologi yang digunakan untuk mendapatkan posisi geografis pengguna dengan memanfaatkan sinyal yang dikirim oleh satelit *GPS* dan diterima oleh *GPS Receiver* (penerima sinyal *GPS*) (Muhammad, R. F, 2018). Saat ini *HTML Geolocation API* telah didukung oleh mayoritas browser modern seperti *Chrome*, *FireFox* dan *Microsoft Edge*.

2.4 Equirectangular Projection

Equirectangular Projection merupakan proyeksi peta sederhana dalam bentuk persegi. Dimana diperlukan 2 titik koordinat acuan yaitu koordinat kiri atas dan koordinat kanan bawah. Kedua titik ini akan dikonversi kedalam koordinat kartesius (x, y) dan akan menjadi *boundary* untuk digunakan sebagai acuan perbandingan dari perhitungan jarak yang telah dilakukan dengan metode *equirectangular projection*. Koordinat *GPS* sebagai data masukan didapatkan dari *HTML Geolocation API*.

Untuk mengkonversi koordinat *GPS (latitude, longitude)* kedalam koordinat kartesius (x, y) dapat menggunakan formula dibawah ini :

$$x = r \lambda \cos(\varphi_0) \quad (1)$$

$$y = r \varphi \quad (2)$$

Dimana :

r : radius bumi

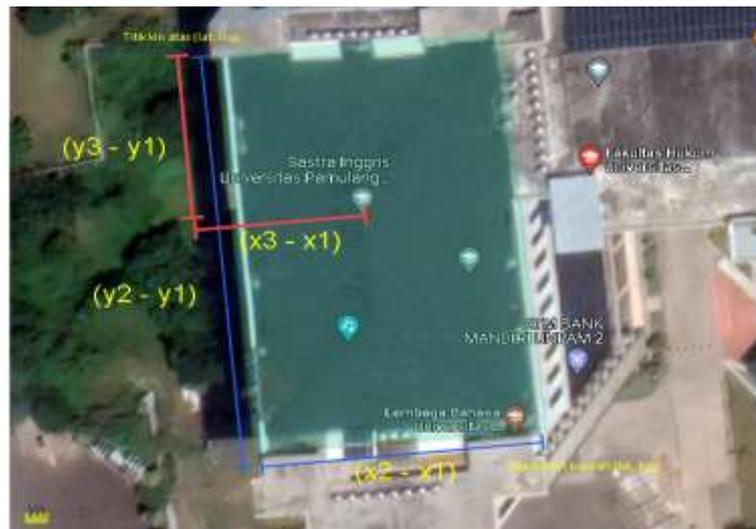
λ : titik koordinat *longitude*

φ : titik koordinat *latitude*

φ_0 : latitude tengah dari kedua titik.

x : posisi horizontal pada peta

y : posisi vertikal pada peta



Gambar 2. Ilustrasi Perhitungan Jarak dengan 2 Titik Acuan

Dari **Gambar 2.** dapat dimisalkan :

$$x_a = \frac{(x_2 - x_1)}{(x_2 - x_1)} * widthpixel \quad (3)$$

$$y_a = \frac{(y_2 - y_1)}{(y_2 - y_1)} * heightpixel \quad (4)$$

Sehingga dengan cara yang sama kita dapat menghitung x_b dan y_b sebagai berikut :

$$x_b = \frac{(x_3 - x_1)}{(x_2 - x_1)} * widthpixel \quad (5)$$

$$y_b = \frac{(y_3 - y_1)}{(y_2 - y_1)} * heightpixel \quad (6)$$

Setelah mendapatkan jarak dari koordinat yang dicari dalam satuan pixel kita dapat memproyeksikannya kedalam gambar denah menggunakan *library javascript*.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Peneliti mencoba melakukan proses observasi dan wawancara di PT. XYZ yang berkantor pusat di Jakarta, Indonesia untuk mengumpulkan informasi dan data. Proses observasi dan wawancara bertujuan untuk mengetahui permasalahan dan kendala yang terdapat pada aplikasi *quality control* di PT. XYZ.

3.1 Observasi

Observasi atau pengamatan secara langsung pada divisi *quality control* PT. XYZ untuk mempelajari, mengamati dan mengumpulkan data serta informasi yang berhubungan dengan proses manajemen permasalahan pada proyek. Ketika ditemukan permasalahan pada proyek maka staff akan mengambil gambar permasalahan dan mengisi form laporan penanganan permasalahan pada aplikasi *quality control*. Data yang diisi pada aplikasi meliputi data permasalahan, *due date*, *assignment*, dan lokasi terjadinya permasalahan berupa anotasi pada denah. Anotasi pada denah dilakukan secara manual.

3.2 Wawancara

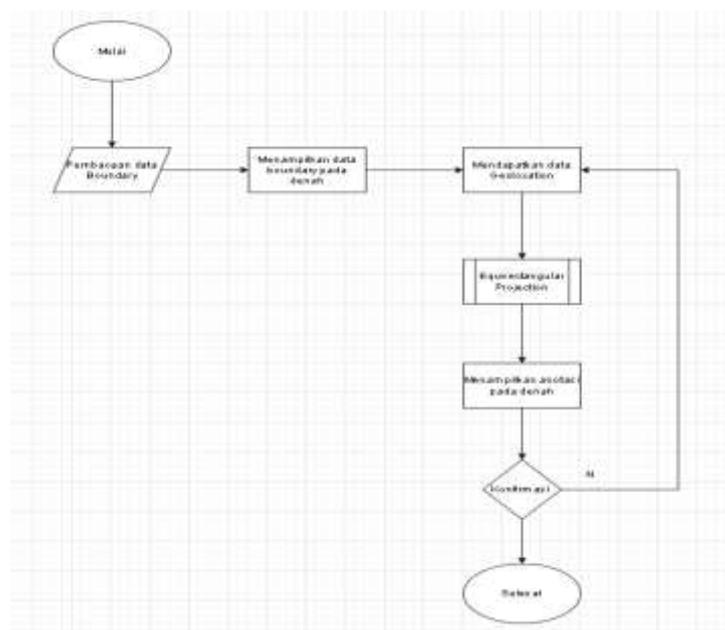
Penulis melakukan wawancara dengan *PIC* yang bertanggung jawab untuk melengkapi data yang sudah didapat selama observasi. Lalu melakukan wawancara kepada pihak terkait dengan proses pengolahan data agar dapat memberikan keterangan lebih lanjut tentang informasi yang dibutuhkan agar data menjadi lebih lengkap dan jelas.

3.3 Hasil Dan Analisis

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang telah dilakukan, permasalahan yang ada pada sistem yang sudah berjalan salah satunya ada pada proses anotasi yang masih dilakukan secara manual sehingga pengguna seringkali mengabaikan proses tersebut yang mengakibatkan pengumpulan data menjadi tidak lengkap. Hal ini berdampak pada waktu *follow-up* permasalahan di lapangan yang lebih lama dan sulitnya mengolah data permasalahan untuk dibuat analisisnya.

3.4 Desain Sistem

Adapun langkah pemecahan masalah yang diusulkan penulis adalah dengan membuat sebuah fungsi anotasi otomatis berdasarkan koordinat *GPS* yang akan diolah menggunakan metode *equirectangular projection*.



Gambar 3. Flowchart Sistem

Pada Gambar 3 dijelaskan bagaimana fungsi anotasi otomatis dijalankan, mulanya data *boundary* yang telah ditentukan dibaca dan ditampilkan pada layar guna mendapatkan beberapa atribut seperti koordinat kiri atas, koordinat kanan bawah dan dimensi denah (*width* dan *height*) dalam *pixel*. Berikutnya aplikasi akan mendapatkan data *geolocation* dan mengolahnya dengan metode *equirectangular projection* sehingga menghasilkan koordinat untuk diproyeksikan sebagai anotasi pada gambar denah.

3.5 Implementasi

Implementasi sistem merupakan gambaran aplikasi yang telah selesai dibangun dan siap untuk dioperasikan. Berikut adalah hasil dari implementasi fungsi anotasi otomatis pada aplikasi *quality control* :



Gambar 4. Fungsi Anotasi Otomatis

Icon *GPS* disamping *dropdown location* pada **Gambar 4.** memiliki fungsi untuk menampilkan fungsi anotasi otomatis pada denah. Ketika diklik aplikasi akan memanggil sebuah fungsi dengan algoritma sebagai berikut :

- Aplikasi akan *me-load* informasi *geolocation* pada lokasi yang telah dipilih pada *dropdown location* meliputi nilai koordinat *GPS top left*, koordinat *GPS bottom right*, gambar denah *boundary* dengan atribut *width*, *height* dan *offset* dalam *pixel*.
- Aplikasi akan meminta akses untuk mendapatkan informasi *geolocation* dari *device* jika sebelumnya belum pernah diizinkan
- Jika aplikasi tidak mendapatkan izin maka proses akan dihentikan dan akan ditampilkan pesan *error*.
- Jika aplikasi mendapatkan izin, maka informasi *geolocation* dari *device* akan diambil dengan *HTML Geolocation API* yang telah tersedia pada browser dan mengembalikan koordinat *GPS (latitude, longitude)* yang ingin dicari.
- Melakukan perhitungan konversi koordinat *GPS top left, bottom right* dan koordinat *GPS* yang dicari ke koordinat kartesius (x, y) dengan metode *equirectangular projection*.
- Melakukan perhitungan untuk mendapatkan nilai perbandingan x dan y acuan dengan prinsip *pythagoras* dari nilai x top left dengan x bottom right dan y top left dengan y bottom right.
- Melakukan perhitungan untuk mendapatkan konversi dari koordinat x dan y yang ingin dicari dengan menggunakan nilai perbandingan x dan y acuan dengan tetap memperhitungkan informasi *offset* yang telah ditetapkan sebelumnya sehingga didapatkan nilai x dan y dalam *pixel*.

- h. Melakukan *rendering* dengan library *javascript* untuk menampilkan anotasi pada denah seperti tampak pada Gambar 5.



Gambar 5. Perbandingan Koordinat Real dan Proyeksi yang Valid

4. KESIMPULAN

Setelah penelitian berhasil dilakukan dan dilakukan pembahasan secara tuntas sehingga dapat terciptanya fungsi anotasi otomatis maka dapat diambil kesimpulan bahwa untuk menerapkan *geolocation image annotation* pada aplikasi *quality control* dapat dilakukan dengan mengolah data *GPS (latitude, longitude)* yang didapatkan melalui *HTML Geolocation API* dan di konversi menjadi koordinat kartesius (x, y) dengan menggunakan metode *equirectangular projection* sehingga hasilnya dapat diproyeksikan sebagai anotasi pada gambar denah dengan menggunakan *library javascript*.

REFERENCES

- Alda, M. (2021). *Rekayasa Perangkat Lunak Berorientasi Objek*. Media Sains Indonesia.
- Harani, N. H., & Sunandhar, A. F. (2020). *Aplikasi Prospek Sales Menggunakan Codeigniter*. Kreatif.
- Parlika, R., Nisaa, T. A., Ningrum, S. M., & Haque, B. A. (2020). Studi Literatur Kekurangan dan Kelebihan Pengujian Black Box. *Teknomatika*, 10(2), 131-140.
- Putra, A. H., Pramana, D., & Srinadi, N. L. P. (2019). Sistem Manajemen Arsip Menggunakan Framework Laravel dan Vue. Js (Studi Kasus: BPKAD Provinsi Bali). *Jurnal Sistem Dan Informatika (JSI)*, 13(2), 97-104.
- Riechel, J. (2019). A fast algorithm for computing approximate distances in the Cartesian plane. *Proceedings of URISA GIS-Pro'19, New Orleans, LA*.
- Rumbewas, R. (2019). *PENERAPAN TEKNOLOGI GEOFENCING SEBAGAI ANTISIPASI TINDAKAN KRIMINAL DENGAN IMPLEMENTASI ALGORITMA EQUIRECTANGULAR BERBASIS ANDROID* (Doctoral dissertation, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta).
- Rusmawan, U. (2019). *Teknik penulisan tugas akhir dan skripsi pemrograman*. Elex media komputindo.
- Sahbudin, M. A. B., Pitchay, S. A., & Scarpa, M. (2020). Geo-COVID: Movement monitoring based on geo-fence framework for COVID-19 pandemic crisis. *Solid State Phenomena*.
- Suendri, S. (2019). Implementasi Diagram UML (Unified Modelling Language) Pada Perancangan Sistem Informasi Remunerasi Dosen Dengan Database Oracle (Studi Kasus: UIN Sumatera Utara Medan). *Algoritma: Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*, 2(2), 1.



LOGIC : Jurnal Ilmu Komputer dan Pendidikan
Volume 1, No. 6, Tahun 2023
ISSN 2985-4172 (media online)
Hal 1445-1451

- Susanty, W., Astari, I. N., & Thamrin, T. (2019). Aplikasi Gis Menggunakan Metode Location Based Service (Lbs) Berbasis Android. *Explore: Jurnal Sistem Informasi Dan Telematika (Telekomunikasi, Multimedia Dan Informatika)*, 10(1).
- Syaifudidin, D.A., Munti, N.Y.S. and Adeswastoto, H, (2021). Rancang Bangun Aplikasi Pencarian Toko Servis Resmi Komputer Di Kota Pekanbaru. *Jurnal Inovasi Teknik Informatika*, 5(2), pp.1-8.