

MAQBARAH: Sistem Informasi Posisi dan Navigasi Makam pada Suatu Pemakaman

Alwi Fahrozi, Muhammad Kevin Putra Zona, Firdaus*

Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta

*Corresponding E-mail: firdaus@uii.ac.id

ABSTRAK

Salah satu masalah utama yang terjadi di lapangan ketika seseorang ingin berziarah ke makam adalah kesulitan mencari lokasi makam yang dituju pada suatu area pemakaman. Selama ini, mereka mengandalkan informasi dan petunjuk dari juru makam, namun dalam masa pandemi ini keadaan menjadi lebih sulit bagi peziarah untuk mendapat informasi dari juru makam. Ditambah dengan masalah-masalah yang lain seperti keadaan makam yang tidak terawat dan batu nisan yang rusak serta pudar tulisannya sehingga dapat menghambat para peziarah dalam menemukan lokasi makam yang mereka cari. Berdasarkan pada permasalahan-permasalahan tersebut, maka diusulkan sebuah solusi, yaitu membuat sebuah sistem informasi posisi dan navigasi makam yang dapat digunakan dengan mudah bagi para peziarah serta memiliki ketepatan dan keakuratan dalam menentukan posisi makam sesuai dengan tujuan. Aplikasi web MAQBARAH dibuat untuk menjawab semua permasalahan tersebut. Aplikasi web ini dapat menunjukkan *user current location* (lokasi peziarah), titik makam yang dituju, dan jalur navigasi pada tampilan layar *smartphone*. Titik lokasi tujuan makam didapatkan dari GPS Geodetik CHC i50 yang menghasilkan nilai *longitude* dan *latitude* serta *user current location* didapatkan dari GPS yang berasal dari *smartphone* para peziarah. Pengujian di lapangan menunjukkan hasil yang baik dengan akurasi 100% pada parameter *user current location*, 90% dengan parameter titik makam yang dituju, dan 80% dengan parameter navigasi makam.

Kata Kunci : Makam, GPS Geodetik, Sistem Informasi

ABSTRACT

One of the main problems that occur in the field when a person wants to make a pilgrimage to the tomb is the difficulty of finding the location of the intended tomb in a burial area. During this time, they relied on information and clues from the tomber, but during this pandemic, things became more difficult for pilgrims to get information from the tomber. Coupled with other problems such as the unkempt condition of the tomb and the damaged tombstone and faded writing so that it can hinder pilgrims from finding the location of the tomb they are looking for. Based on these problems, a solution is proposed, namely to create a tomb position and navigation information system that can be used easily for pilgrims and has accuracy and accuracy in determining the position of the tomb in accordance with the purpose. The MAQBARAH web application was created to answer all these errors. This web application can show the user current location (pilgrim's location), the tomb point to which it is addressed, and the navigation path on the smartphone screen display. The location point of the destination of the tomb is obtained from the CHC i50 Geodetic GPS which produces longitude and latitude values and the user current location is obtained from the GPS coming from the pilgrims' smartphones. Field testing showed good results with 100% accuracy on the user current location parameter, 90% with the tomb point parameter to go to, and 80% with the tomb navigation parameter.

Keywords : Information System, Graveyard, Geodetic GPS

I. PENDAHULUAN

Wabah pandemi virus Covid-19 yang melanda dunia sudah memberikan dampak yang banyak sekali terhadap tatanan kehidupan dunia. Kasus virus Covid-19 pertama di dunia terjadi sekitar akhir Desember 2019[1]. Berdasarkan data statistik, 245 juta orang di dunia telah terinfeksi Covid-19 di seluruh dunia dengan 4,97 juta meninggal dunia terhitung hingga 28 Agustus 2021[2]. Untuk

Indonesia sendiri, Covid-19 telah menginfeksi 4,2 juta orang dan telah membunuh 143 ribu orang. Khusus untuk wilayah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, Covid-19 menginfeksi 155.278 orang dengan kasus kematian sebanyak 5.243 orang terhitung hingga 28 Agustus 2021. Sedangkan, Tempat Pemakaman Umum (TPU) yang disediakan oleh Pemerintah Kabupaten Sleman melalui Dinas Pekerjaan Umum, Perumahan, dan Kawasan

Permukiman sendiri hanya berjumlah dua, yaitu TPU Seyegan yang terletak di Pedukuhan Beran dan TPU Madurejo Prambanan yang terletak di Desa Madurejo. Masing-masing memiliki luas sekitar 5,1 hektar dengan kapasitas 5000 Satuan Ruang Makam (SRM) dan 7,1 hektar dengan kapasitas 5000 SRM[3]. Jumlah korban jiwa yang semakin meningkat dan ketersediaan lahan yang tetap dan tidak bertambah menimbulkan dampak pada area pemakaman yang menjadi semakin padat. Dengan semakin padatnya area pemakaman membuat masyarakat kesulitan untuk berziarah ke makam keluarga maupun kerabat mereka, terutama untuk makam-makam yang sudah berusia tua yang tulisan nisannya sudah rusak atau hilang maupun tertimbun dengan tanah, galian makam lain, atau terhalang oleh rumput dan semak-semak di sekitar makam.

Berdasarkan paparan tersebut, dapat dirumuskan bahwa dibutuhkan suatu teknologi yang dapat menunjukkan lokasi *outdoor* untuk mendukung sistem informasi posisi dan navigasi makam secara lebih detail dikarenakan penggunaan *Global Positioning System (GPS)* yang biasa digunakan dalam menentukan suatu lokasi atau arah memiliki akurasi yang kadang tidak sesuai dengan suatu tempat yang dituju, terlebih dalam sebuah lahan pemakaman yang jarak diantara satu makam dengan makam lainnya sangat berdekatan.

Sebagai langkah awal dalam *prototyping* sistem informasi posisi dan navigasi makam tersebut, digunakan lapangan olahraga Fakultas Ilmu Agama Islam, Universitas Islam Indonesia dan halaman Pondok Pesantren Universitas Islam Indonesia di daerah

Yogyakarta sebagai tempat pengambilan data serta pengujian sistem informasi posisi dan navigasi makam.

Tujuan dari usulan sistem ini adalah untuk memberikan solusi alternatif sistem posisi dan navigasi sebuah makam dalam sebuah lahan pemakaman, agar dapat mempermudah para keluarga atau kerabat untuk melakukan ziarah ke suatu makam ataupun ketika ada diantara mereka yang tidak menghadiri acara pemakaman dan belum mengetahui tempat ziarah secara detail maka akan dipermudah dengan usulan sistem yang diajukan ini.

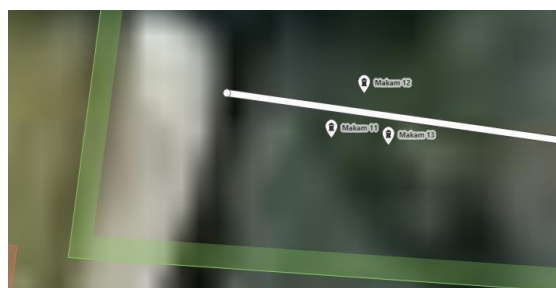
II. METODE PENELITIAN

Proses ini diawali dengan mengambil data lokasi tujuan dengan menggunakan GPS Geodetik CHC i50, kemudian didapatkan sebuah nilai longitude dan latitude dari tiap titik lokasi percobaan. Pengambilan data lokasi tujuan dilakukan di dua tempat yaitu halaman olahraga Fakultas Ilmu Agama Islam (FIAI) dan halaman depan mushola Pondok Pesantren Universitas Islam Indonesia (PP UII). Nilai yang sudah didapatkan kemudian dimasukkan ke dalam *openstreetmap (OSM)* sebagai penyedia map dan menandai dengan nama tertentu pada OSM. Uji coba dilakukan dengan memasukkan nilai *longitude* dan *latitude* yang didapatkan melalui GPS Geodetik CHC i50 ke dalam aplikasi web yang sudah dibuat, kemudian aplikasi web tersebut dijalankan dan disesuaikan dengan titik tujuan untuk mengukur apakah aplikasi web menunjukkan lokasi titik yang sama dengan lokasi yang sudah diberi tanda pada OSM. Berikut data yang didapatkan melalui GPS Geodetik CHC i50.

No	Lokasi Pengambilan Data	Titik Percobaan	Longitude	Latitude
1	Lapangan olahraga FIAI (Makam A)	Makam 1	110.4109641	-7.6874039
		Makam 2	110.4109711	-7.6873870
		Makam 3	110.4109784	-7.687369533
		Makam 4	110.4109865	-7.687354014
		Makam 5	110.4109935	-7.687336775
		Makam 6	110.4110005	-7.687319522
		Makam 7	110.4110076	-7.687302144
		Makam 8	110.411015	-7.687285947
		Makam 9	110.4110223	-7.687269408
		Makam 10	110.4110302	-7.687252733
2	Halaman Pondok Pesantren UII (Makam B)	Makam 11	110.4011829	-7.768745872
		Makam 12	110.4011952	-7.768735803
		Makam 13	110.4012025	-7.768749231



Gambar 3.1. Lokasi pengambilan data lapangan olahraga FIAI UII



Gambar 3.2. Lokasi pengambilan data Pondok Pesantren UII



Gambar 3.3. Lokasi pengambilan data lapangan FIAI pada aplikasi web

Melalui metode uji coba dan pengujian usulan rancangan sistem diatas dapat ditentukan parameter-parameter dalam menguji sistem kerja aplikasi web MAQBARAH, yaitu :

1. User Current Location

Pada pengujian parameter ini dilakukan dengan menjalankan aplikasi web pada tiap titik-titik pada suatu tempat menggunakan *smartphone* untuk melihat apakah aplikasi web ini menampilkan titik yang sesuai dengan lokasi pengguna atau tidak. Dalam pengujian ini diambil sebanyak 11 titik.

2. Titik makam tujuan

Pengujian titik makam tujuan dilakukan dengan menjalankan aplikasi web dengan tujuan pada suatu titik, kemudian pada tampilan aplikasi web dapat dilihat keakuratan antara titik tujuan dengan titik penanda yang sudah diberikan pada OSM. Percobaan ini dilakukan dengan mengambil 12 titik makam tujuan dan untuk tiap titiknya dilakukan 5 kali percobaan.

3. Navigasi makam

Parameter navigasi pada aplikasi web ini di uji coba dengan mengambil 3 rute perjalanan dari *user current location* menuju titik makam tujuan kemudian disesuaikan dengan rute perjalanan pada lapangan.

Pada pengukuran pengujian kesuksesan ketiga parameter di atas, perhitungan dilakukan dengan total percobaan yang dilakukan pada setiap parameter yang dibagi dengan total percobaan yang berhasil. Perhitungan pengujian setiap parameter dilakukan dengan persamaan 3.1.

Performa sistem

$$= \frac{\text{Percobaan yang berhasil}}{\text{Total percobaan}} \times 100\%$$

Proses implementasi aplikasi web yang sudah dibuat terdapat uji coba yang diberikan kepada pengguna dalam menggunakan aplikasi web. Dalam mendapatkan respon kepuasan pengguna pada aplikasi ini dilakukan dengan menyebar kuesioner dalam *google form* yang didalamnya terdapat indikasi kepuasan berupa angka 1 - 5 yang

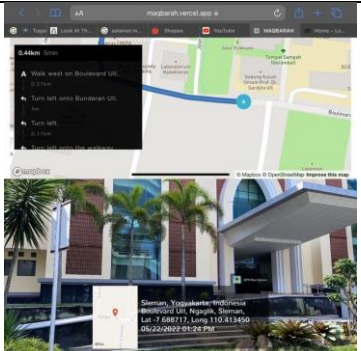
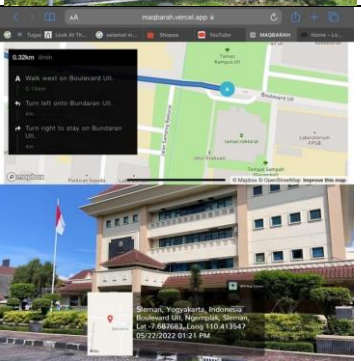
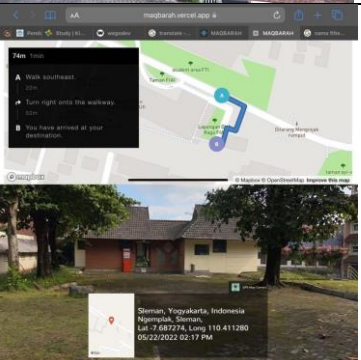
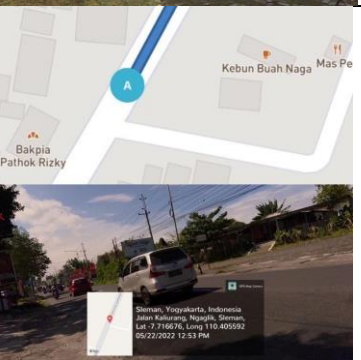
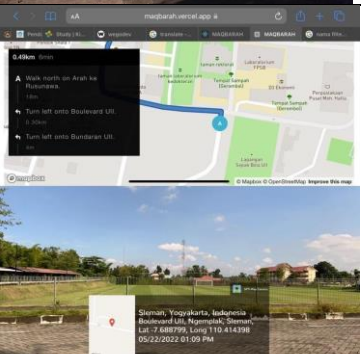
menunjukkan sekitar 80% responden memberikan nilai 4 dan 5 yang menandakan kepuasan dalam menggunakan aplikasi web MAQBARAH dan 80% dari responden memberikan nilai 5 yang menandakan pentingnya adanya aplikasi web ini untuk mendukung proses ziarah.

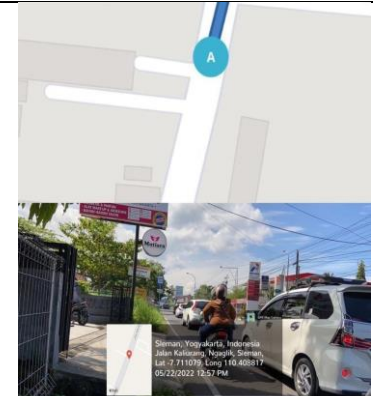
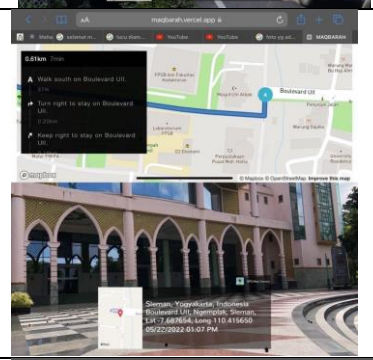
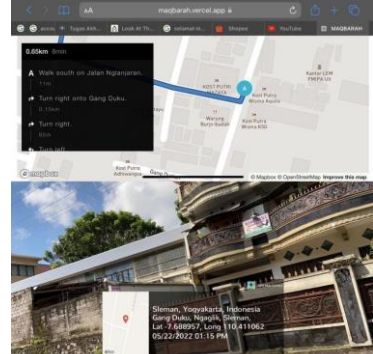
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dilakukan uji coba melalui berbagai macam parameter seperti *user current location*, titik makam tujuan, dan juga navigasi. Berikut hasil dari pengujian parameter-parameter tersebut.

I. User Current Location

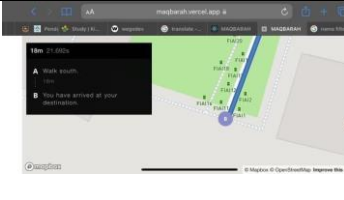
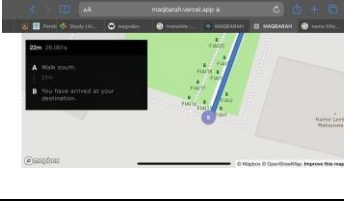







No	Lokasi	Hasil
1	Halaman PP UII	
2	Depan Boulevard UII	
3	Depan Fashion Story	







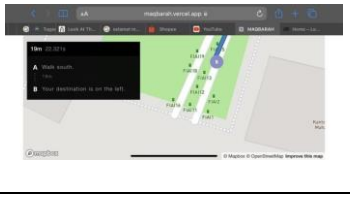

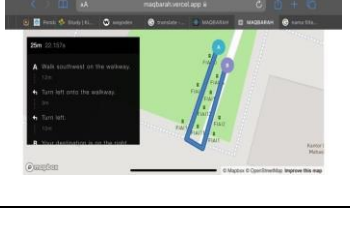
4	Depan Gedung Kuliah Umum (GKU)	
5	Depan Fakultas Psikologi dan Ilmu Sosial Budaya (FPSB)	
6	Depan kantor Lembaga Eksekutif Mahasiswa (LEM) FTI UII	
7	Depan Kebun Buah Naga	
8	Depan Lapangan Bola UII	



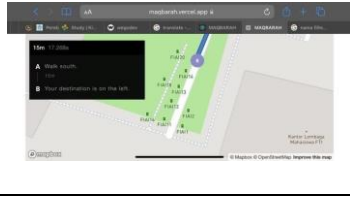
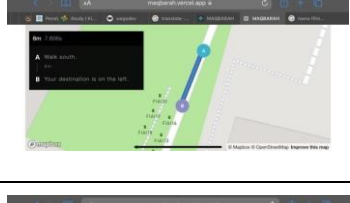



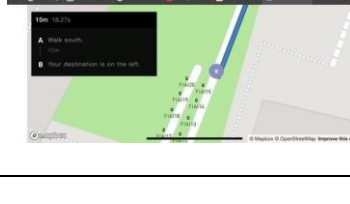
9	Depan SPBU Jalan Kaliurang Km 11	
10	Depan Masjid Ulil Albab	
11	Depan Wisma Aquila	

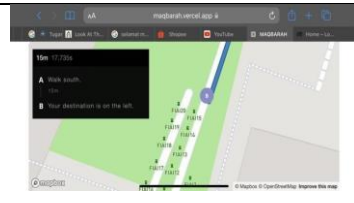
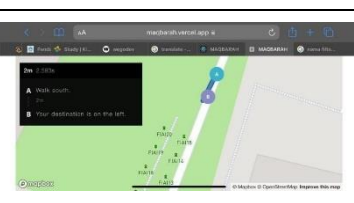




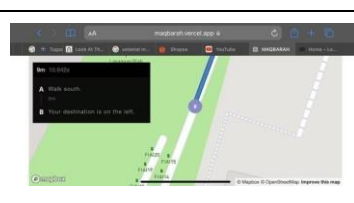
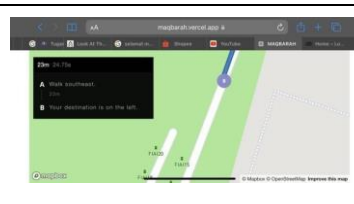
II. Titik Makam Tujuan


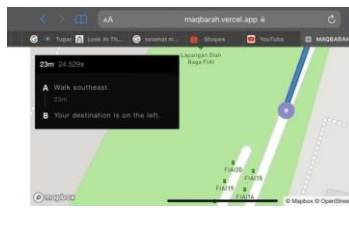
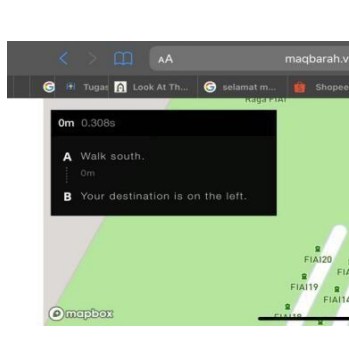

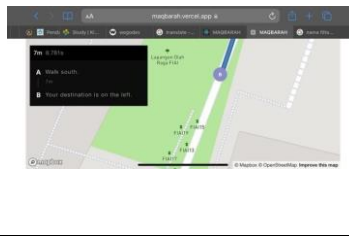
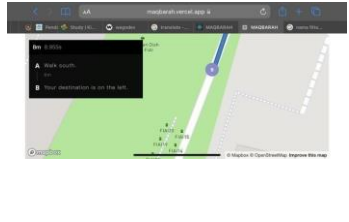
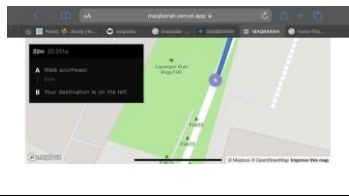

NO	Titik Percobaan	Hasil
1	Titik 1 Percobaan 1	
	Titik 1 Percobaan 2	
	Titik 1 Percobaan 3	


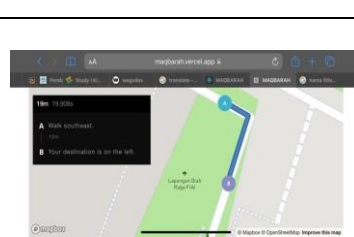
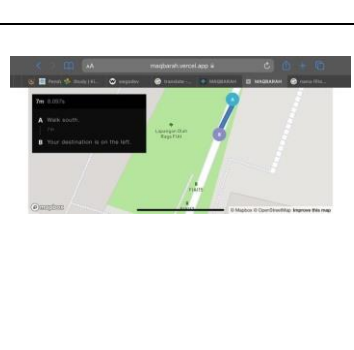
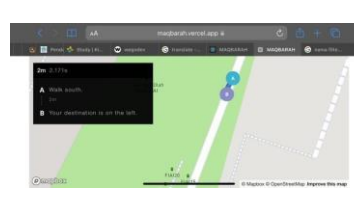
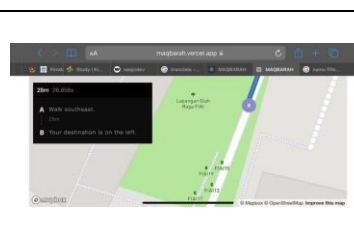
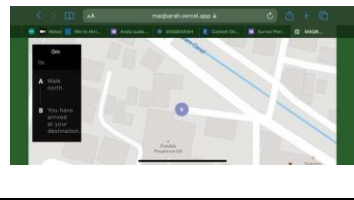
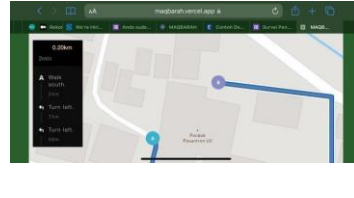
	Titik 1 Percobaan 4	
	Titik 1 Percobaan 5	
2	Titik 2 Percobaan 1	
	Titik 2 Percobaan 2	
	Titik 2 Percobaan 3	
	Titik 2 Percobaan 4	
	Titik 2 Percobaan 5	
3	Titik 3 Percobaan 1	
	Titik 3 Percobaan 2	

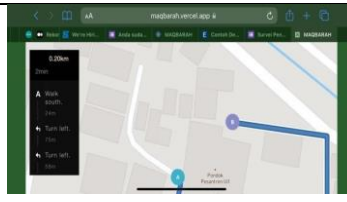
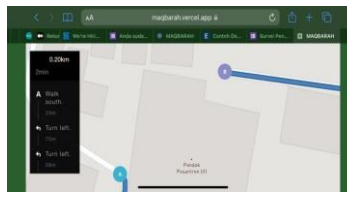
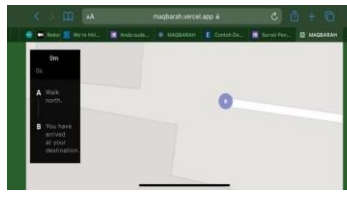
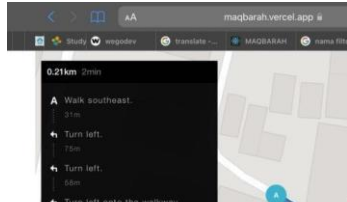
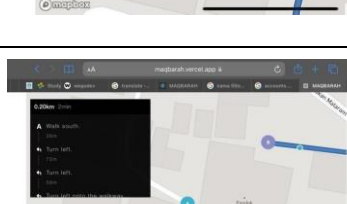
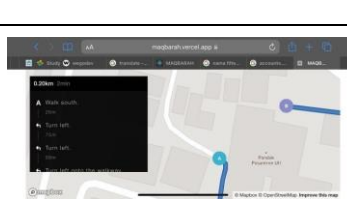
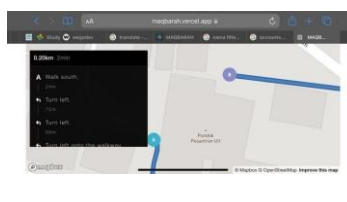
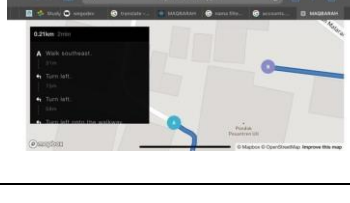
	Titik 3 Percobaan 3	
	Titik 3 Percobaan 4	
	Titik 3 Percobaan 5	
4	Titik 4 Percobaan 1	
	Titik 4 Percobaan 2	
	Titik 4 Percobaan 3	
	Titik 4 Percobaan 4	
	Titik 4 Percobaan 5	
5	Titik 5 Percobaan 1	

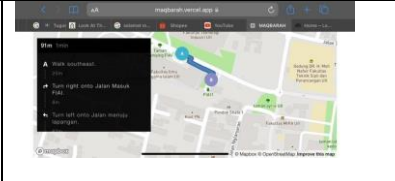
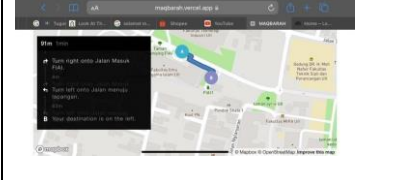
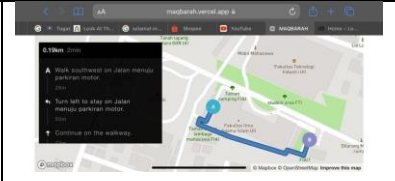
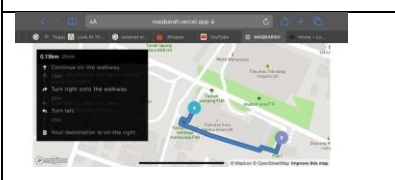
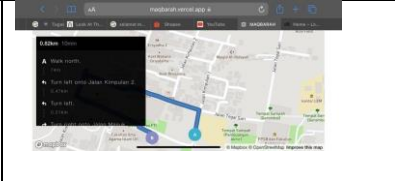
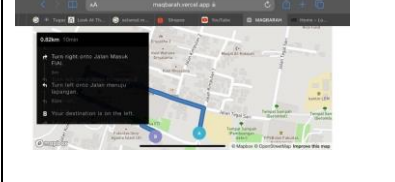
	Titik 5 Percobaan 2	
	Titik 5 Percobaan 3	
	Titik 5 Percobaan 4	
	Titik 5 Percobaan 5	
6	Titik 6 Percobaan 1	
	Titik 6 Percobaan 2	
	Titik 6 Percobaan 3	
	Titik 6 Percobaan 4	
	Titik 6 Percobaan 5	

		
7	Titik 7 Percobaan 1	
	Titik 7 Percobaan 2	
	Titik 7 Percobaan 3	
	Titik 7 Percobaan 4	
	Titik 7 Percobaan 5	
8	Titik 8 Percobaan 1	
	Titik 8 Percobaan 2	
	Titik 8 Percobaan 3	

		
	Titik 8 Percobaan 4	
	Titik 8 Percobaan 5	
9	Titik 9 Percobaan 1	
	Titik 9 Percobaan 2	
	Titik 9 Percobaan 3	
	Titik 9 Percobaan 4	
	Titik 9 Percobaan 5	

10	Titik 10 Percobaan 1	
	Titik 10 Percobaan 2	
	Titik 10 Percobaan 3	
	Titik 10 Percobaan 4	
	Titik 10 Percobaan 5	
11	Titik 11 Percobaan 1	
	Titik 11 Percobaan 2	
	Titik 11 Percobaan 3	

		
	Titik 11 Percobaan 4	
	Titik 11 Percobaan 5	
12	Titik 13 Percobaan 1	
	Titik 13 Percobaan 2	
	Titik 13 Percobaan 3	
	Titik 13 Percobaan 4	
	Titik 13 Percobaan 5	

NO	Navigasi	Hasil
1	Fakultas Teknologi Industri - Makam A	 
2	Gelanggang Olahraga (GOR) UII - Makam A	 
3	Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan - Makam A	 

Dari hasil uji coba tersebut, maka didapatkan hasil performa sistem berikut

NO	Parameter	Performa Sistem
1	User current location	Pada proses uji coba dengan parameter user current location yang dilakukan di 11 tempat yang berbeda, menunjukkan hasil yang sesuai dengan titik lokasi user

III. Navigasi Makam

		berada melalui gambar yang ditampilkan oleh aplikasi web di mana GPS pada <i>smartphone</i> pada hal ini menjadi penentu lokasi di mana user berada. Akan tetapi, ketelitian dan keakuratan yang dihasilkan dari uji coba ini memiliki keakuratan yang kurang baik dibandingkan titik tujuan dengan longitude dan latitude. Hal tersebut dikarenakan GPS yang dipakai untuk menentukan lokasi user berasal dari GPS pada <i>smartphone</i> . Dari percobaan tersebut, maka didapatkan hasil performa sistem pada parameter <i>user current location</i> sebesar 100%.			pengambilan data menggunakan GPS Geodetik sehingga titik yang diambil masih acak dan memiliki jarak yang terlalu dekat antar titik, sehingga menghasilkan hasil pembacaan peta yang hampir sama sehingga makam B tidak dimasukkan ke dalam hasil analisis dan didapatkan bahwa dari 10 titik percobaan, 1 titik pengamatan tidak sesuai dengan titik penanda pada OSM. Oleh karena itu, didapatkan hasil performa sistem pada parameter titik makam tujuan sebesar 90%.
2	Titik makam tujuan	Hasil pengujian pada parameter titik lokasi tujuan dilakukan pada 12 titik dengan 2 tempat yang berbeda dan untuk tiap titiknya diambil 5 kali percobaan. Gambar pada Tabel 5.2 menunjukkan hasil bahwasannya aplikasi web dapat menunjukkan navigasi dan posisi makam yang tepat sesuai dengan titik penanda pada OSM. Namun pada titik nomor 1 tingkat akurasi yang dihasilkan belum menunjukkan hasil yang baik, lalu pada titik 2 ketika aplikasi web dijalankan menuju titik tersebut didapatkan titik tujuan yang menunjukkan titik makam nomor 1. Hal tersebut dikarenakan pengaruh lokasi titik pengamatan terhadap ketelitian posisi dalam hal ini ketinggian objek-objek (pohon-pohon dan dahan yang rindang) yang berada disekitar titik pengamatan 1 dan 2 yang dapat mengganggu penerimaan sinyal dari satelit ke receiver GPS[11]. Kemudian pada makam B, melalui tiga titik yang diambil ketika dilakukan uji coba untuk titik tujuan, aplikasi web tidak dapat menunjukkan titik lokasi yang sesuai dengan titik tujuannya dikarenakan titik pengamatan tersebut hanya diambil sebagai uji coba dalam melakukan	3	Navigasi makam	Parameter terakhir yang diuji coba adalah navigasi makam, navigasi yang pertama ditunjukkan adalah dari lokasi depan gedung FTI UII yang di mana navigasi tersebut sesuai dengan keadaan pada lapangan, kemudian pada hasil arah navigasi depan gedung FTSP UII dan depan GOR UII menuju titik tujuan belum menunjukkan arah yang sesuai dengan keadaan pada lapangan. Kesalahan tersebut terjadi karena pada aplikasi web ini tidak bisa membaca jalan terbaik untuk dilalui user dan juga jalan tercepat untuk sampai pada titik tujuan. Lalu, navigasi ini sendiri hanya dapat menyediakan fitur pejalan kaki untuk memudahkan navigasi menuju titik tujuan sehingga hanya cocok apabila user berada dekat dengan lokasi pemakaman. Untuk update navigasi makam pada aplikasi web tidak dapat mengikuti lokasi user secara live. User masih harus melakukan refresh pada halaman web sehingga aplikasi web dapat mengetahui lokasi terbaru dari user. Dari ketiga hasil uji coba navigasi makam tersebut, maka didapatkan hasil performa sistem pada parameter navigasi makam sebesar 33,33%. Namun, dengan performa sistem tersebut aplikasi web pada hal ini sistem sudah menunjukkan tujuan yang tepat

		antara titik lokasi user dengan titik lokasi tujuan.
--	--	--

IV. KESIMPULAN

4.1 Kesimpulan

Dengan hadirnya sistem informasi yang berbasis aplikasi web MAQBARAH dapat menyelesaikan permasalahan-permasalahan peziarah dalam menentukan lokasi makam dalam suatu pemakaman dengan tepat. MAQBARAH memiliki fitur-fitur yang dapat menampilkan lokasi makam tujuan, *user current location*, dan arah navigasi dari satu titik ke titik lain. Saat ini MAQBARAH sudah disimulasikan di area kampus UII dengan hasil yang baik dan bisa segera diimplementasikan di area pemakaman yang sebenarnya dengan biaya yang terjangkau karena tidak memerlukan investasi alat baru.

4.2 Saran

Harapannya dengan berbagai pengalaman dan perencanaan dalam membuat sistem aplikasi ini, agar peneliti selanjutnya dapat mengoptimalkan sistem kerja aplikasi web dengan menambahkan fitur ketersediaan lahan pemakaman dan *watch location* sehingga navigasi pada aplikasi web dapat terus berjalan mengikuti posisi pengguna sampai pada titik tujuan tanpa harus memperbarui aplikasi web. Lalu dapat juga dikembangkan untuk penyedia peta pada tampilan aplikasi web sehingga menyerupai *google maps* yang memiliki fitur-fitur lebih baik seperti menampilkan berbagai macam jenis mode tampilan navigasi map (mobil, motor dan jalan kaki) pada tampilan peta yang dihasilkan.

PERNYATAAN

Terimakasih kepada Prodi Teknik Industri, Universitas Islam Indonesia yang telah mendukung proses penelitian ini.

REFERENSI

- [1] C. Sohrabi et al., "World Health Organization declares global emergency: A review of the 2019 novel coronavirus (COVID-19)," *International Journal of Surgery*, vol. 76, pp. 71–76, Apr. 2020, doi: 10.1016/j.ijsu.2020.02.034.
- [2] W. R. P. COVID-19, "Peta Sebaran," covid19.go.id. <https://covid19.go.id/peta-sebaran> (accessed May 30, 2022).
- [3] "UPTD Taman Pemakaman Umum," Dinas Pekerjaan Umum, Perumahan, dan Kawasan Permukiman, Oct. 28, 2016. <https://dpupkp.slemankab.go.id/uptd-taman-pemakaman-umum> (accessed May 30, 2022).

- [4] S. P. Wijaya, Y. Christyono, and S. Sukiswo, "Alat Pelacak Lokasi Berbasis GPS Via Komunikasi Seluler," *Transmisi: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, vol. 12, no. 2, pp. 82–86, 2010, doi: 10.12777/transmisi.12.2.82-86.
- [5] Aditama, Kurnia, "Mendeteksi objek dengan algoritma k-nearest neighbor menggunakan perangkat bluetooth low energy", 2018.
- [6] A. F. Oklilas, "Penerapan Metode Landmarc Menggunakan Manhattan Distance Untuk Penentuan Lokasi Rfid Tag Pada Area Parkir Kendaraan Roda Dua." *Prosiding Annual Research Seminar 2017 Coomputer Science and ICT*, vol. 3, no. 1, 2017.
- [7] M. U. Albaab and G. I. Hapsari, "Pembangunan Aplikasi Pemandu Pintar Dalam Pencarian Barang Berbasis Teknologi Bluetooth Untuk Android," *e-Proceeding of Applied Science*, vol. 6, no. 1, p. 6, April 2020.
- [8] N. F. Rizqi and G. I. Hapsari, "Pendeteksi Ruangan Indoor Untuk Tunanetra Berbasis Bluetooth," *e-Proceeding of Applied Science*, vol. 5, no. 3, p. 10, Desember 2019.
- [9] I. Rusdi, I. F. Widy, and H. Husein, "Rancang Bangun Sistem Informasi Tempat Pemakamam Umum Pondok Rajeg Bogor Berbasis Web," *Teknik Komputer AMIK BSI*, vol. 5, no. 2, pp. 219–226, Aug. 2019, doi: 10.31294/jtk.v5i2.5388.
- [10] "About OpenStreetMap (OSM) – Perkumpulan OpenStreetMap Indonesia." <https://openstreetmap.or.id/en/about/tentang-openstreetmap/> (accessed May 30, 2022).
- [11] M. F. Gurandhi and B. Rudianto, "Evaluasi Spesifikasi Teknik pada Survei GPS," *Jurusan Teknik Geodesi Itenas*, vol. 01, no. 2, p. 10, 2013.