



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 4 Nomor 5 Tahun 2024 Page 7079-7091

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

## Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Pemetaan Mahasiswa UNISBA Blitar menggunakan React JS dan Mapbox

Muhammad Fahmi Ahsan<sup>1✉</sup>, Sri Lestanti<sup>2</sup>, Wahyu Dwi Puspitasari<sup>3</sup>

Universitas Islam Balitar

Email: [fahmiahsan00@gmail.com](mailto:fahmiahsan00@gmail.com)<sup>1✉</sup>

### Abstrak

Universitas Islam Balitar (Unisba) di Kota dan Kabupaten Blitar memainkan peran penting dalam pendidikan dan pengembangan masyarakat. Sejak didirikan pada tahun 2003, Unisba telah berkembang pesat dengan delapan fakultas dan 18 program studi terakreditasi. Namun, pengelolaan dan visualisasi data persebaran mahasiswa masih menjadi tantangan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun Sistem Informasi Geografis (SIG) pemetaan mahasiswa Unisba menggunakan ReactJS dan Mapbox, dengan model pengembangan Agile. Pendekatan ini diharapkan membantu manajemen kampus dalam analisis data persebaran mahasiswa untuk strategi promosi yang lebih efektif. Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode blackbox dan closed beta testing untuk memastikan kehandalan dan kegunaan sistem. Pengujian dengan blackbox testing mendapatkan hasil 95,8%, kemudian tahap testing dengan pakar atau ahli IT mendapatkan hasil 74% yang mendapat kategori "Baik". Pengujian pengguna dengan metode closed-beta mendapatkan hasil 82% dan mendapat kategori "Sangat Baik". Dari hasil pengujian tersebut, fungsionalitas sistem dapat bekerja sesuai dengan tujuan dan kebutuhan dari pengguna, namun juga masih terdapat hal yang perlu diperbaiki dan fitur yang perlu ditambahkan sesuai umpan balik dari ahli it dan pengguna.

Kata Kunci: *Blackbox, Closed-Beta, Pemetaan, Reactjs, SIG*

## Abstract

The Islamic University of Balitar (Unisba) in the City and Regency of Blitar plays a vital role in education and community development. Since its establishment in 2003, Unisba has rapidly grown, now encompassing eight faculties and 18 accredited study programs. However, managing and visualizing student distribution data remains a challenge. This research aims to design and develop a Geographic Information System (GIS) for mapping Unisba students using ReactJS and Mapbox with an Agile development model. This approach is expected to assist campus management in analyzing student distribution data for more effective promotional strategies. System testing was conducted using black-box and closed beta testing methods to ensure the reliability and usability of the system. Black-box testing yielded a result of 95.8%, while expert IT testing scored 74%, categorized as "Good." User testing through closed-beta testing achieved a result of 82%, categorized as "Very Good." These test results indicate that the system's functionality works according to the users' needs and objectives, although there are still areas for improvement and features to be added based on feedback from IT experts and users.

Keywords: *Blackbox, Closed-Beta, GIS, Mapping, Reactjs*

## PENDAHULUAN

Universitas Islam Balitar (Unisba) yang berlokasi di Kota Blitar telah berfungsi sebagai salah satu pusat pendidikan dan pengembangan di Kota dan Kabupaten Blitar sejak didirikan pada tahun 2003. Sebagai salah satu perguruan tinggi yang signifikan di wilayah ini, Unisba mengalami pertumbuhan yang pesat. Seiring berjalannya waktu, universitas ini berkembang hingga memiliki 8 fakultas dengan 21 program studi dengan 18 diantaranya yang telah terakreditasi. Komitmen Unisba terhadap peningkatan kualitas pendidikan tercermin dalam pertumbuhan jumlah mahasiswa.

Dengan meningkatnya kompleksitas pengelolaan berbagai program, Unisba menghadapi tantangan untuk memahami persebaran geografis mahasiswanya secara lebih mendalam. Sistem yang ada saat ini hanya menyajikan data pendaftar dan mahasiswa dalam bentuk grafik batang yang tidak memberikan visualisasi geografis yang memadai. Dari wawancara yang dilakukan dengan kepala bagian Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB), Bapak Jalu Sora Wicitra mengatakan pemahaman yang lebih mendetail tentang asal-usul geografis mahasiswa dianggap penting oleh manajemen kampus untuk mengetahui sejauh dan seluas apa tingkat kepopuleran kampus jika dilihat dari persebaran mahasiswa secara geografis seperti penelitian dari Masykur (2014), dari penelitian tersebut diketahui bahwa asal mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo masih sebatas di Karesidenan Madiun, dari penelitian berdasarkan hal itu maka Sistem Informasi Geografis

(SIG) yang akan dikembangkan, diharapkan dapat membantu dalam merancang strategi promosi yang lebih efektif.

Untuk menjawab kebutuhan ini, penelitian tentang penerapan Sistem Informasi Geografis (SIG) di Unisba dilakukan. SIG menurut Wibowo dkk. (2015) memungkinkan pengumpulan, penyimpanan, pengelolaan, analisis, dan visualisasi data yang terkait dengan lokasi geografis, kemudian pemetaan mahasiswa menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Diah Ayu dkk., (2020), Kasyidi dkk., (2021), dan Masykur, (2014) merupakan suatu metode inovatif yang bertujuan untuk mengumpulkan, mengelola, dan menganalisis data spasial mahasiswa melalui penerapan Sistem Informasi Geografis (SIG). Pendekatan ini memberikan sudut pandang baru dalam pengelolaan informasi di lingkungan pendidikan, di mana data mahasiswa tidak hanya diolah secara konvensional, tetapi juga divisualisasikan dalam bentuk peta geografis sesuai dengan data spasial yang terkait dengan setiap mahasiswa. Untuk mengembangkan sebuah SIG, dibutuhkan teknologi yang dapat mengimplementasikan fungsi utama dari SIG tersebut.

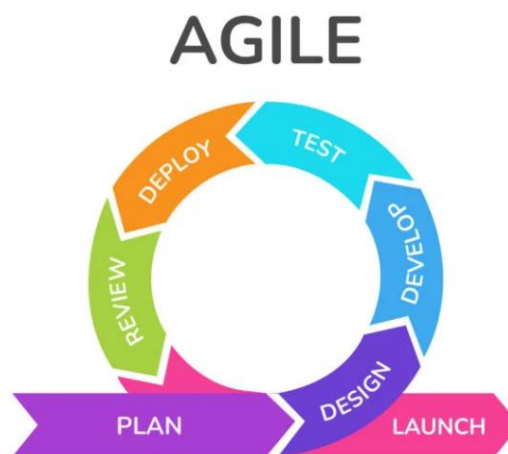
Teknologi yang digunakan dalam pengembangan SIG pada penelitian ini adalah *ReactJS*, yang menurut Nasution & Iswari, (2021), *ReactJS* adalah sebuah library *JavaScript* yang efisien dan fleksibel untuk membangun antarmuka pengguna, serta *Mapbox*, yaitu layanan web yang menyediakan informasi *geocoding* dan arah perjalanan antara dua titik, dipilih karena kemudahan integrasinya, *API* ini memberikan data lengkap seperti jarak tempuh, koordinat, nama jalan, dan titik perantara (Adil dkk., 2023), kemudian untuk database dari SIG ini akan menggunakan *Firebase*, *Google Firebase* adalah layanan *database NoSQL* yang bersifat *real-time*, penelitian ini menggunakan salah satu fitur dari *Firebase* yaitu *Firestore* sebagai penyimpanan data dengan format *JSON* (Nugraha, 2022). Dengan SIG ini, Unisba dapat memperoleh visualisasi data geografis terkait persebaran mahasiswa, yang dapat digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan dalam hal promosi kampus.

Pendekatan ini tidak hanya memenuhi kebutuhan internal Unisba dalam hal manajemen dan promosi, tetapi juga berpotensi memperkuat citra dan reputasi Unisba di masyarakat. Dengan pemetaan yang lebih baik, Unisba dapat lebih efektif dalam menjangkau calon mahasiswa dan mempertahankan posisinya sebagai lembaga pendidikan yang progresif dan berdaya saing tinggi di era pendidikan modern.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan selama tujuh bulan, dari Desember 2023 hingga Agustus 2024, di Universitas Islam Balitar (Unisba) pada bagian Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB). Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan memetakan penyebaran mahasiswa Unisba angkatan 2023 menggunakan teknologi React JS dan Tailwind CSS, dengan model pengembangan Agile untuk memvisualisasikan data geografis. Data dikumpulkan melalui observasi sistem PMB, wawancara dengan Ketua PMB Bapak Jalu Sora Wicitra terkait keterbatasan visualisasi geografis mahasiswa, serta studi kepustakaan mengenai sistem informasi geografis. Data yang digunakan adalah data sekunder dari PMB yang mencakup data diri dan alamat mahasiswa angkatan 2023.

Dalam penelitian ini, model pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah *Agile* untuk mengembangkan sistem informasi geografis yang bertujuan memetakan penyebaran mahasiswa, tahapan pertama dalam model *Agile* adalah tahap *planning* atau perencanaan, kemudian dilanjutkan untuk tahap desain sampai akhirnya jika aplikasi lolos dari tahap review akan dilanjutkan ke tahap peluncuran.



(Sumber: *Krasamo*)

Gambar 1. *Model Agile*

Agile adalah pendekatan pengembangan perangkat lunak jangka pendek yang membagi tugas menjadi iterasi kecil, disebut "sprint." Rencana kebutuhan, jumlah sprint, durasi, dan cakupannya bersifat fleksibel dan tidak harus ditentukan sejak awal (Paksi dkk., 2023).

### A. Planning:

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap kebutuhan pengguna yang akan menentukan fungsi dari sistem yang dikembangkan agar sesuai dengan kebutuhan dan tujuan pengguna.

### B. Design:

Kemudian tahap selanjutnya adalah membuat desain sistem berupa desain tampilan sistem, juga desain bagaimana alur sistem beserta databasenya berjalan.

C. Develop:

Di tahap pengembangan, pengembang mulai melakukan pengembangan menggunakan teknologi yang dipilih untuk mengimplementasikan fitur yang telah direncanakan.

D. Test:

Setelah masa pengembangan, dilakukan tahap pengujian sistem untuk memastikan sistem dapat berjalan dengan baik sebelum sampai ke pengguna akhir.

E. Deploy:

Sistem yang sudah diuji kemudian di-*deploy* ke lingkungan *staging* atau pengujian akhir. Tahap ini adalah persiapan untuk pengujian sistem yang akan dilakukan oleh calon pengguna akhir.

F. Review:

Setelah pengujian pengguna, maka pengembang akan melakukan review terhadap hasil yang didapatkan dari setiap tahap, hasil dari review ini adalah perencanaan untuk melakukan sprint berikutnya jika masih terdapat perbaikan pada sistem, jika hasil review menunjukkan sistem sudah dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna serta fungsi yang sudah ditentukan, maka pengembangan dapat dilanjutkan ke tahap terakhir.

G. Launch:

Produk atau sistem yang sudah melalui tahap review dan dianggap siap, diluncurkan atau dirilis ke lingkungan produksi untuk digunakan oleh pengguna akhir.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Perencanaan Sistem

Sistem informasi geografis yang dikembangkan akan memiliki dua jenis pengguna: admin dan operator. Akun admin memiliki wewenang penuh untuk mengelola data mahasiswa dan manajemen user, sementara akun operator hanya dapat mengelola data mahasiswa.

Pada tahap perencanaan, kebutuhan sistem dianalisis dari segi perangkat keras dan lunak. Kebutuhan perangkat keras meliputi komputer atau laptop dengan prosesor Intel Core i3 atau setara, RAM minimal 4 GB, dan hardisk minimal 200 GB. Kebutuhan perangkat lunak mencakup sistem operasi Windows 10, aplikasi Visual Studio Code, dan browser Google Chrome atau sejenisnya.



### C. Struktur Database

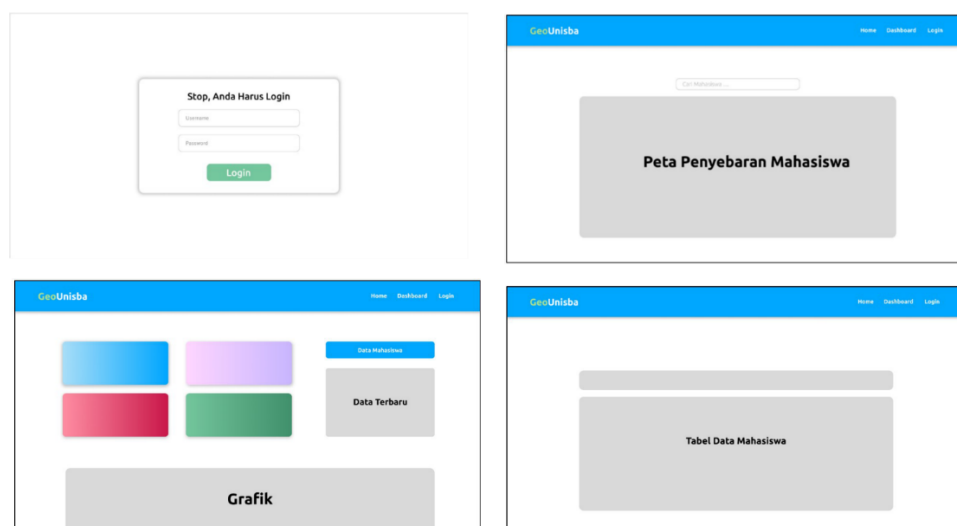
<i>Field</i>	<i>Tipe Data</i>	<i>Deskripsi</i>
nama	String	Nama lengkap mahasiswa
nim	Number	Nomor Induk Mahasiswa
prodi	String	Program studi
kelas	String	Kelas perkuliahan
email	String	Email mahasiswa
alamat	String	Detail alamat
rt	Number	Rukun Tetangga
rw	Number	Rukun Warga
desa	String	Nama desa
dusun	String	Nama dusun
kecamatan	String	Kecamatan
kodePos	Number	Kode pos
kota	String	Kota atau kabupaten
provinsi	String	Provinsi
createdTime	Timestamp	Waktu pencatatan data

<i>Field</i>	<i>Tipe Data</i>	<i>Deskripsi</i>
email	String	Email pengguna
approved	Boolean	Status persetujuan
role	String	Peran pengguna

Gambar 4. Struktur Database untuk Data Mahasiswa dan User

Gambar 4 merupakan struktur dari database yang menunjukkan bidang atau *field* apa saja yang terdapat pada setiap data mahasiswa, kemudian untuk data user terdapat 3 *field* yaitu *email*, *approved*, dan *role*.

### D. Desain Tampilan Sistem



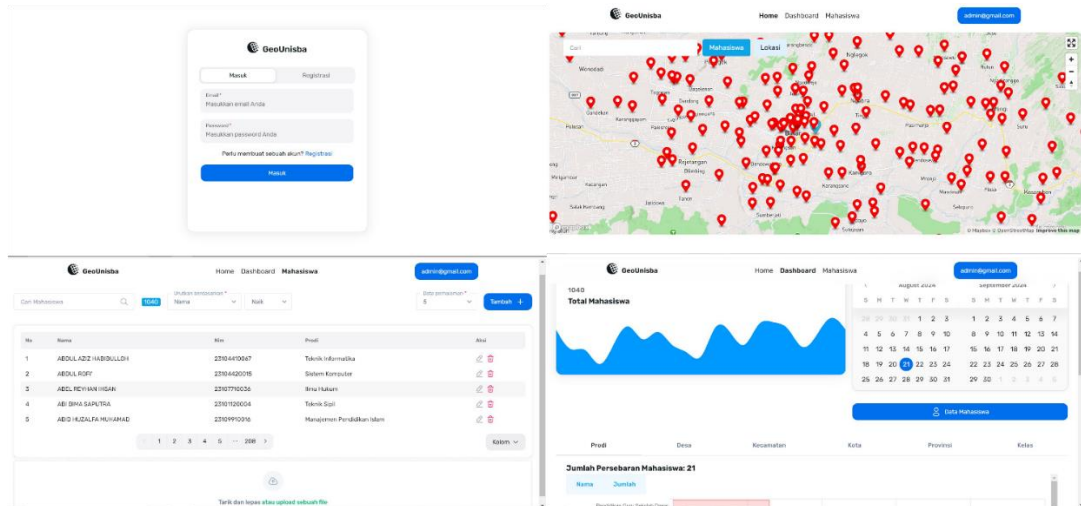
Gambar 5. Desain Tampilan Sistem

Gambar 5 merupakan desain tampilan sistem yang terdiri dari halaman login, halaman utama yang berisi peta penyebaran, dashboard yang berisi informasi terkait data mahasiswa, dan halaman mahasiswa untuk mengelola data mahasiswa.

## Pengembangan

Setelah tahap perencanaan dan desain selesai, masuk ke tahap pengembangan website, yang dalam penelitian ini menggunakan *ReactJS* sebagai *library* utama dalam pengembangan website tersebut, kemudian untuk basis data menggunakan *Firestore* dari *Firebase*, dan *Mapbox* sebagai penyedia pemetaan.

### A. Hasil Tampilan Website



Gambar 6. Hasil Tampilan Website

Pada Gambar 6 ditampilkan halaman dari website yang sudah dikembangkan, mulai dari halaman login, halaman utama, dashboard, dan halaman mahasiswa.

## Pengujian

### A. BlackBox Testing

Setelah pengembangan website, maka akan dilakukan pengujian menggunakan metode blackbox untuk mengetahui apakah fungsionalitas sistem dapat berjalan dengan baik (Mahendra dkk., 2018).

Pengujian dilakukan dengan 24 skenario yang mendapatkan hasil 23 skenario berhasil memberikan *output* yang diharapkan, dengan hasil tersebut mendapatkan nilai presentasi 95,8%. Pengujian yang gagal terdapat pada validasi input data mahasiswa yang hanya terdapat validasi pada *frontend*-nya, sedangkan pada *backend*-nya belum terdapat validasi input.

## B. Pengujian Pakar

Tabel 1. Pengujian Pakar

No	Aspek	Pernyataan	STS	TS	N	S	SS	%
1.		Elemen-elemen desain konsisten di seluruh halaman website.			1		1	80%
2.		Desain antarmuka pengguna menarik secara visual dan estetis.			1		1	80%
3.	Desain dan Antarmuka Pengguna	Website menyesuaikan tampilannya dengan baik pada berbagai perangkat (desktop, tablet, mobile).		1	1			50%
4.		Pengguna dapat dengan mudah menavigasi antar halaman melalui navbar.			1		1	80%
5.		Informasi yang ditampilkan pada peta, tabel, dan dashboard mudah dipahami.			1	1		70%
6.		Halaman website memuat dengan cepat tanpa banyak waktu tunggu.			1	1		70%
7.	Kinerja Website	Interaksi seperti klik titik pada peta dan pencarian mahasiswa cepat dan responsif.				1	1	90%
8.		Website berfungsi dengan baik tanpa sering terjadi crash atau error.				1	1	90%
9.	Fungsionalitas	Semua fitur yang ada (login, register, peta, pencarian, dashboard, input, edit, delete data mahasiswa, dll.) berfungsi dengan baik.				1	1	90%
10.		Peta dan data mahasiswa yang ditampilkan akurat dan sesuai dengan kenyataan.				2		80%
11.		Form dan modal untuk edit dan tambah data berfungsi tanpa kesalahan.		1		1		60%

12.		Routing proteksi (login, izin akses, role admin/operator) berfungsi dengan baik.	1	1	90%
13.	Keamanan	Data mahasiswa dan user aman dari akses tidak sah.	1	1	90%
14.		Proses login aman dan terlindungi dari serangan seperti brute force.	2		60%
15.	Kesesuaian dengan Spesifikasi	Website memenuhi semua spesifikasi yang telah dijelaskan.	1	1	70%
16.		Website berfungsi dengan baik pada berbagai browser modern.	2		60%
17.	Kemudahan Penggunaan	Pengguna dapat dengan mudah memahami dan menggunakan website pada penggunaan pertama kali.	2		80%
18.		Website mudah digunakan bahkan oleh pengguna yang kurang berpengalaman dengan teknologi.	2		60%
19.		Tidak ada bug yang muncul selama penggunaan website.	2		60%
20.	Bug dan Masalah	Tidak ada masalah kritis yang mengganggu fungsionalitas utama website.	1	1	70%
Total					1480
Rata-rata					74%

Pengujian yang dilakukan oleh 2 orang pakar IT, mendapatkan hasil 74%

### C. Closed Beta Testing

Sebelum pengujian *closed beta* yang akan dilakukan oleh pengguna, maka perlu dilakukan tahap *deployment* agar sistem atau website yang dikembangkan dapat diakses oleh pengguna, pada penelitian ini, website di-*deploy* ke penyedia layanan hosting *vercel*.

Setelah pengguna dapat mengakses website, maka pengujian closed beta dapat dilakukan dengan melibatkan pengguna atau calon pengguna untuk menguji website

yang telah dikembangkan (Susanto dkk., 2020).

Tabel 2. Pengujian Pengguna

No	Hal yang diuji	Skala Penilaian					%
		1	2	3	4	5	
1	Kemudahan Penggunaan			1	1	2	85%
2	Desain dan Antarmuka			1	3		75%
3	Input dan Edit Data				2	2	90%
4	Tampilan Peta		1		1	2	80%
5	Kinerja Website			1	2	1	80%
	Total		1	3	9	7	410%
	Rata-rata						82%

Pengujian closed beta dengan pengguna mendapatkan hasil 82% dari total 5 hal yang diuji.

## Pembahasan

Hasil dari Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Pemetaan Mahasiswa Unisba Blitar Menggunakan *ReactJS* dan *Mapbox* yang menggunakan *ReactJS* sebagai *library* utama dalam pengembangan website dapat menghasilkan website yang dinamis, sehingga sangat cocok untuk website dengan sistem pengelolaan data, kemudian pemetaan menggunakan *Mapbox* dapat menyajikan peta yang interaktif dan dapat memetakan mahasiswa berdasarkan data yang disimpan di *Firestore* sebagai basis data, di sini peran *ReactJS* sangat penting untuk membuat antar *API* saling terkoneksi, sehingga dari perpaduan beberapa teknologi di atas dapat dihasilkan sebuah website pemetaan mahasiswa yang berfungsi dengan baik dan memiliki antarmuka yang bagus. menunjukkan bahwa fitur utama berhasil diintegrasikan dengan baik, memungkinkan visualisasi data yang interaktif menggunakan *Mapbox*. Kemudian pengujian black-box menghasilkan skor 95,8%, mengindikasikan bahwa fungsionalitas website berfungsi sesuai dengan tujuan dan fungsi dari website, namun memang ada fungsi yang belum berfungsi dengan baik yaitu validasi input pada *backend* yang dapat diperbaiki di iterasi selanjutnya. Pengujian oleh pakar IT dengan skor 74% mendapatkan kriteria "Baik" sesuai dengan tabel skala penilaian dari Susanto dkk., (2020), hasil tersebut menandakan bahwa masih terdapat kekurangan di beberapa bagian, kemudian untuk pengujian pengguna dengan closed beta mendapatkan hasil 82% yang pada tabel skala penilaian mendapatkan kriteria ("Sangat Baik"), namun hasil tersebut juga menunjukkan bahwa memang masih terdapat beberapa kekurangan dari website terkait dengan fungsionalitas dan pengalaman pengguna, seperti tampilan website

yang belum responsif di semua ukuran layar, khususnya layar perangkat *mobile*.

Kemudian untuk iterasi atau *sprint* pada penelitian ini hanya dilakukan sekali karena keterbatasan waktu dalam penelitian ini, namun untuk perencanaan dalam menentukan tujuan pada *sprint* selanjutnya untuk melakukan perbaikan pada bagian atau fungsi tertentu sudah dibahas pada bagian pembasan penelitian ini.

## SIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa rancang bangun sistem informasi geografis menggunakan ReactJS, Mapbox, Firebase, dan Tailwind CSS berhasil menghasilkan website pemetaan mahasiswa Universitas Islam Balitar (Unisba) Blitar yang berfungsi sesuai perencanaan sistem. ReactJS memainkan peran krusial dalam menghubungkan berbagai API untuk proses pemetaan data mahasiswa. Hasil pengujian dengan metode black-box menunjukkan bahwa fungsionalitas sistem berfungsi sangat baik dengan skor 95,8%. Pengujian oleh pakar IT memberikan skor 74% dengan kriteria "Baik", mengindikasikan adanya beberapa area yang memerlukan peningkatan. Sementara itu, closed beta testing menunjukkan kepuasan pengguna dengan skor 82%, mendapat kriteria "Sangat Baik."

## DAFTAR PUSTAKA

- Adil, A., Triwijoyo, B. K., & Dharma, I. M. Y. (2023). Implementasi Spasial Algoritma Harvesine pada Mapbox API untuk Pemetaan Pariwisata. *Jurnal Bumigora Information Technology (BITe)*, 5(1), 53–64. <https://doi.org/10.30812/bite/v5i1.2874>
- Diah Ayu, M. D., Sudarmaji, S., & Asmanto, B. (2020). Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis untuk Pemetaan Siswa MTS Muhammadiyah Metro. *Jurnal Mahasiswa Ilmu Komputer*, 1(1), 1–9. <https://doi.org/10.24127/.v1i1.120>
- Kasyidi, F., Fauziah, S., Renaldi, F., & Santikarama, I. (2021). Pemetaan Daerah Asal Mahasiswa Unjani Berbasis WebGis. *JUMANJI (Jurnal Masyarakat Informatika Unjani)*, 5(1), 29. <https://doi.org/10.26874/jumanji.v5i1.90>
- Mahendra, M. Y. P., Piarsa, I. N., & Putra Githa, D. (2018). Geographic Information System of Public Complaint Testing Based On Mobile Web (Public Complaint). *Lontar Komputer: Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi*, 9(2), 95. <https://doi.org/10.24843/lkjiti.2018.v09.i02.p04>
- Masykur, F. (2014). Implementasi Sistem Informasi Geografis Menggunakan Google Maps Api Dalam Pemetaan Asal Mahasiswa. *Jurnal SIMETRIS*, 5(2), 181–186.

- Nasution, & Iswari, L. (2021). Penerapan React JS Pada Pengembangan FrontEnd Aplikasi Startup Ubaform. *Automata Diseminasi Tugas Akhir Mahasiswa*, 2(2), 193–200.
- Nugraha, K. A. (2022). Basis Data Awan Non-Relasional Firestore untuk Penyimpanan Data Pesan. *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, 8(3), 572. <https://doi.org/10.26418/jp.v8i3.59173>
- Paillin, D. B., & Widiatmoko, Y. (2021). Rancangan Aplikasi Monitoring Online Untuk Meningkatkan Pemeliharaan Prediktif Pada PLTD. *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, 11(1), 9–17. <https://doi.org/10.21456/vol11iss1pp9-17>
- Paksi, A. B., Hafidhoh, N., & Bimonugroho, S. K. (2023). Perbandingan Model Pengembangan Perangkat Lunak Untuk Proyek Tugas Akhir Program Vokasi. *Jurnal Masyarakat Informatika*, 14(1), 70–79. <https://doi.org/10.14710/jmasif.14.1.52752>
- Susanto, E. B., Maulana, M. R., & Binabar, S. W. (2020). Pengujian Beta Pada Aplikasi Virtual Tour Destinasi Wisata Di Kabupaten Batang (Study Kasus: Bandar Ecopark). *RISTEK: Jurnal Riset, Inovasi dan Teknologi Kabupaten Batang*, 5(1), 65–69.
- Wibowo, K. M., Kanedi, I., & Jumadi, J. (2015). SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG) MENENTUKAN LOKASI PERTAMBANGAN BATU BARA DI PROVINSI BENGKULU BERBASIS WEBSITE. *Jurnal Media Infotama*, 11(1), 51–60.
- Zalukhu, A., Singly, P., & Darma, D. (2023). Perangkat Lunak Aplikasi Pembelajaran Flowchart. *Jurnal Teknologi, Informasi dan Industri*, 4(1), 61–70. <https://ejournal.istp.ac.id/index.php/jtii/article/view/351>