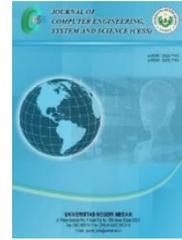


Contents list available at www.jurnal.unimed.ac.id

CESS
(Journal of Computing Engineering, System and Science)

journal homepage: <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/cess>



**Perancangan Aplikasi Peta Digital Event Berbasis Web Dengan Menggunakan
Algoritma A-Star**

***Designing a Web-Based Digital Event Map Application Using the A-Star
Algorithm***

Sandika Maulana¹, Rahmat Rian Hidayat^{2*}

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Universitas Mercu Buana
Jl. Raya Meruya Selatan, Kembangan, Jakarta, DKI Jakarta 11650
email: ¹41519010066@student.mercubuana.ac.id, ²rahmat.rian@mercubuana.ac.id

ABSTRAK

Peta digital *event* adalah hal penting bagi pengguna dalam mengarahkan dan mencari informasi mengenai booth acara yang akan ada. Dalam penelitian ini merancang dan mengembangkan peta digital *event* berbasis web dengan algoritma *a star* untuk menemukan rute terpendek. Pada penelitian ini, sistem yang memanfaatkan algoritma *a star* untuk pencarian rute dengan jarak terpendek ke tujuan yang dituju berhasil diimplementasikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini dapat membantu pengguna mencari rute dengan jarak terkecil ke booth acara yang diinginkan. Dengan demikian, aplikasi peta digital *event* yang dirancang dapat memberikan solusi yang efisien dan efektif dalam membantu pengguna mengarahkan area acara.

Kata Kunci: *Algoritma, A star, Aplikasi, Peta, Rute*

ABSTRACT

Digital event maps is important for users in directing and finding information about event booths that will be there. In this research, designing and developing a web-based event digital map application with the a star algorithm to find the shortest route. In this research, a system has been successfully implemented that utilizes the a star algorithm to find the shortest distance route to the desired destination. The results show that this system can help users find the route with the smallest distance to the desired event booth. Thus, the designed digital event map application can provide an efficient and effective solution in helping users navigate the event area.

Keywords: *Algorithm, A star, Application, Map, Route*

*Penulis Korespondensi:
email: rahmat.rian@mercubuana.ac.id

1. PENDAHULUAN

Saat ini baik sebuah perusahaan, pusat perbelanjaan, maupun institusi pendidikan memiliki gedung yang besar, yang dimana didalamnya terdapat banyak ruangan, terkadang tempat-tempat besar tersebut dijadikan untuk sebuah kegiatan bazar atau *event*. Terkadang ada begitu banyak ruangan sehingga sulit bagi pengunjung acara untuk mengingat semua jalan menuju tempat tertentu. Walaupun banyak cara untuk menuju tempat tujuan, misalnya dengan bertanya kepada petugas atau orang lain, pengunjung harus mengingat banyak arah dan belum tentu cepat dan tepat mencapai tempat yang diinginkan berdasarkan informasi yang terbatas.

Dalam era kemajuan teknologi dan sistem informasi saat ini, kita dapat memanfaatkannya untuk memberikan kemudahan dalam menyelesaikan berbagai permasalahan. Dalam konteks yang telah disebutkan sebelumnya, kita dapat menyimpulkan bahwa diperlukan sebuah sistem navigasi yang dapat membantu menunjukkan arah menuju lokasi yang ingin dituju.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Afrizal Adam Maulana dan Wijanarto yang berjudul “Implementasi Algoritma A* Dalam Aplikasi Berbasis Web untuk Menemukan Rute Terpendek sebagai Navigasi Peta Digital *Indoor*” berhasil membuat navigasi peta digital *indoor* dengan menerapkan algoritma *a star* untuk mencari jalur terpendek dari awal hingga akhir[1].

Dalam proses menemukan rute navigasi, selain waktu eksekusi, penting juga untuk mencari rute terpendek. Semakin pendek jaraknya, semakin baik hasilnya[2], dan dalam penelitian yang dilakukan oleh Nadila Sugianti, Ainatul Mardiyah, Nurma Romihim Fadlilah yang berjudul “Komparasi Kinerja Algoritma BFS, Dijkstra, Greedy BFS, dan A* dalam Melakukan *Pathfinding*” menyimpulkan algoritma *a star* ini memiliki waktu memproses rute di peringkat ke-2 & memiliki jarak tempuh di peringkat ke-2, algoritma ini memiliki keseimbangan proses dan jarak tempuh yang baik dibanding algoritma yang lain.

Berdasarkan penelitian terdahulu dan permasalahan yang ada, maka akan diajukan penelitian yang akan mengembangkan sistem yang sudah dibuat dalam penelitian terdahulu. Penelitian ini akan mengenai penggunaan algoritma *a star* untuk diterapkannya sebagai *Pathfinding* jarak terdekat. Pada penelitian terdahulu sistem hanya berfokus pada feature utamanya saja, yang dimana sistem terdahulu hanya dapat menunjukkan arah tujuan saja. Pengembangan yang akan dilakukan pada feature menampilkan list stand bazar yang buka pada hari yang dipilih, daftar acara yang akan diadakan, dan informasi stand bazar yang buka. Diharapkan penelitian ini dapat membantu pengguna gedung dalam menemukan lokasi yang dituju.

2. DASAR/TINJAUAN TEORI

Dalam penelitian ini, peneliti merujuk kepada sejumlah referensi pustaka yang menjadi sumber acuan dan panduan dalam pelaksanaan penelitian yang direncanakan.

2.1. Website

Website merupakan halaman yang memiliki sekumpulan informasi yang terhubung ke internet, memungkinkannya untuk diakses oleh siapa saja. Pemrograman website memiliki beberapa bahasa skrip yang diperlukan dalam pembuatan satu halaman website. Bahasa-bahasa tersebut meliputi HTML, PHP, CSS, dan JavaScript[3].

2.2. Algoritma A* (A Star)

Algoritma *a star* adalah salah satu dalam kategori algoritma pencarian yang menggunakan informasi[4]. Algoritma ini melakukan analisis terhadap masukan, mengevaluasi beberapa jalur yang dapat dipilih, dan mencari solusi pemecahan. Algoritma *a star* telah menjadi algoritma yang umum digunakan dalam penjelajahan graf dan menemukan jalur, dan perencanaan jalur yang dapat dilalui dengan efisiensi di sekitar titik-titik yang disebut node[5]. Algoritma *a star* memiliki rumus:

$$f(n) = g(n) + h(n)$$

$h(n)$ adalah perkiraan langkah yang diperlukan untuk berpindah dari titik n ke titik tujuan (heuristic), mencari nilai $h(n)$ menggunakan rumus Jarak Euclidean untuk mendapatkan nilai heuristik. Nilai pada koordinat awal dimasukkan dalam nilai awal.x dan awal.y, lalu nilai pada koordinat tujuan dimasukkan pada nilai akhir.x dan akhir.y

$$h = \sqrt{(\text{awal.x} - \text{akhir.x})^2 + (\text{awal.y} - \text{akhir.y})^2}$$

$g(n)$ adalah jarak yang diperlukan untuk berpindah dari titik awal ke titik n pada peta.

2.3. PHP (Hypertext Preprocessor)

PHP adalah bahasa pemrograman yang dijalankan server side yang banyak digunakan dalam pengembangan web. Kegunaannya meliputi pembuatan situs web dinamis, aplikasi web, pengolahan formulir, interaksi dengan basis data, pembuatan API, sistem autentikasi, pengolahan gambar, dan pemrosesan file. Keunggulan PHP sebagai bahasa pemrograman adalah sifatnya yang open source, sehingga pengguna dapat dengan bebas memodifikasi dan mengembangkan aplikasi atau sistem sesuai keinginan mereka[6].

2.4. Navigasi

Secara umum, navigasi merujuk pada ilmu dan proses pemantauan serta pengendalian perpindahan dari suatu lokasi ke lokasi lain. Dalam proses navigasi, seseorang harus mengetahui posisi saat ini dan posisi tujuan yang ingin dicapai. Dengan demikian, navigator dapat menentukan jalur yang harus diikuti untuk mencapai tujuan tersebut[7].

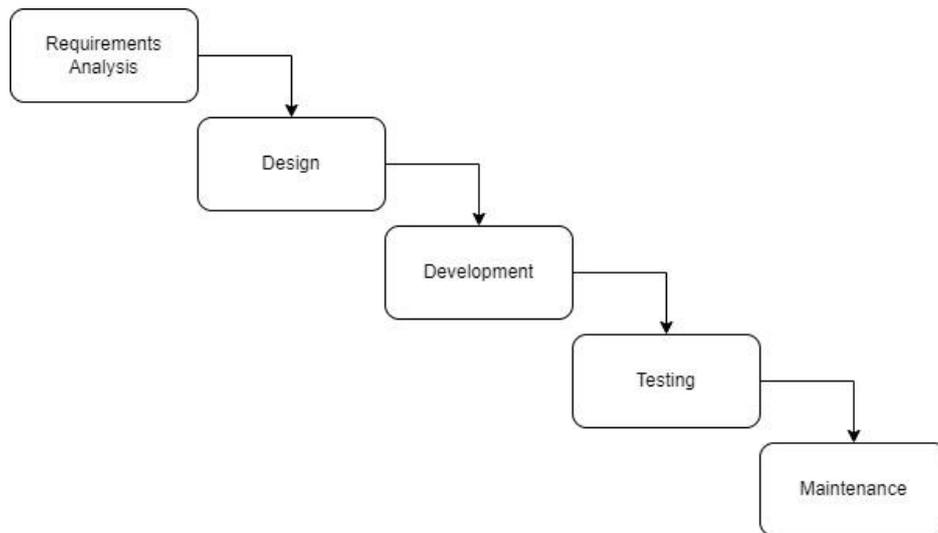
3. METODE

3.1. Metode Pengumpulan Data

Dilihat dari sisi permasalahan maka jenis ini adalah penelitian kualitatif, penelitian ini menggunakan studi kasus dalam pengembangan aplikasi peta digital. Dalam penelitian ini, data yang digunakan untuk mendukung analisis dan perancangan aplikasi yang dibuat menggunakan data dummy yang akan dibuat oleh penulis.

3.2. Metode Pengembangan Perangkat Lunak

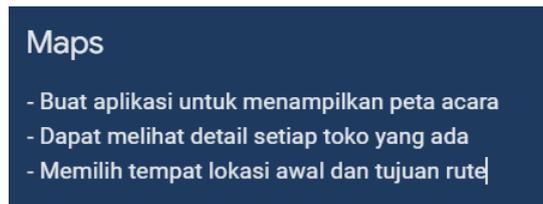
Penelitian ini menggunakan metode waterfall sebagai pendekatan dalam melakukan penelitian. Metode waterfall yang diterapkan dalam penelitian ini mengikuti pendekatan yang sistematis, dimulai dari tahap pengumpulan kebutuhan sistem, kemudian dilanjutkan dengan tahap analisis, desain, coding, pengujian atau verifikasi, dan pemeliharaan [8]. Setiap fase ini dilakukan satu demi satu secara bertahap, yang dimana pengerjaan secara bertahap ini dilakukan secara terperinci sehingga meminimalisir kesalahan yang mungkin akan terjadi. Dikarenakan dalam penelitian ini hanya dilakukan seorang diri maka metode ini akan cocok pada penelitian ini. Berikut adalah tahapan yang dilakukan:



Gambar 1. Tahap Penelitian

1. Requirements Analysis

Pada tahap ini, dilakukan proses pengidentifikasian dan pemahaman terhadap kebutuhan pengguna agar aplikasi yang dikembangkan sesuai dengan yang diinginkan oleh pengguna.



Gambar 2. Catatan Requirements Analysis

2. Design

Pada tahap ini, setelah melakukan kebutuhan analisis, selanjutnya mengimplementasikan desain aplikasi sesuai dengan kebutuhan pengguna yang sudah dilakukan analisa.

3. Development

Pada tahap ini, akan dilakukan penulisan code untuk pembuatan aplikasi peta digital, dengan menggunakan pemrograman PHP yang digabungkan dengan algoritma pencarian *a star*.

4. Testing

Pada tahap ini, akan dilakukan pengecekan terhadap penelitian yang telah dibuat untuk memastikan bahwa aplikasi tersebut telah memenuhi semua fungsi yang diperlukan atau belum.

5. Maintenance

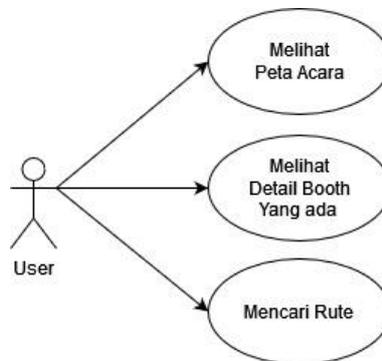
Pada tahap ini, aplikasi yang telah selesai dibuat akan diperbaiki, ditingkatkan, dan dioptimalkan agar sistem yang dibuat dapat berjalan dengan optimal.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Use Case Diagram

Use case menampilkan hubungan interaksi sistem dengan actor, use case termasuk dalam diagram UML (Unified Modelling Language) banyak digunakan dalam pemrograman

berorientasi objek untuk mendefinisikan kebutuhan, melakukan analisis, desain[9]. Pada aplikasi yang dibuat dibawah ini adalah use case diagram dari peta digital event.

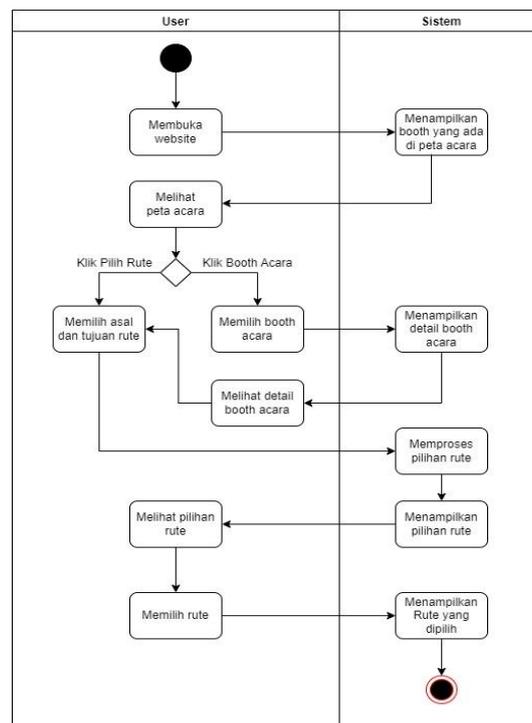


Gambar 3. Use Case Diagram

- **Melihat Peta Acara.** User dapat melihat peta acara yang sedang berlangsung, selain itu user juga dapat melihat booth-booth yang ada pada acara event tersebut.
- **Melihat Detail Booth Yang ada.** User dapat melihat detail dari booth yang ada dengan mengklik booth pada peta maka akan muncul detail booth tersebut seperti deskripsi, nomor telepon, dan buka jam berapa booth itu.
- **Mencari Rute.** User dapat mencari rute dari lokasi yang ingin dituju namun sebelumnya user harus memasukkan titik lokasi awal dan lokasi tujuan.

4.2. Activity Diagram

Activity diagram adalah jenis diagram yang digunakan untuk menggambarkan dan mengintegrasikan berbagai proses yang ada dalam suatu sistem. Urutan proses yang dijalankan sistem dan dijelaskan secara vertikal. Berikut adalah activity diagram dari aplikasi peta digital event.



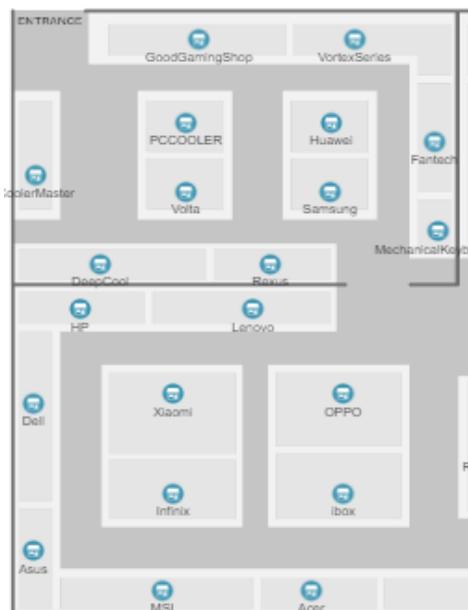
Gambar 4. Activity Diagram

Dari gambar activity diagram di atas, dapat dijelaskan:

- Diawali dengan user membuka halaman website dan kemudian sistem akan menampilkan peta acara beserta dengan booth yang ada.
- Setelah melihat peta acara, user dapat melihat detail booth acara ataupun langsung mencari rute yang ingin dituju.
- Jika user ingin melihat detail suatu booth, user dapat mengklik pada booth acara yang ingin dilihat. Setelah itu, sistem akan menampilkan informasi detail mengenai booth yang telah dipilih oleh pengguna.
- Jika user memilih pilih rute maka sistem akan menampilkan pilihan lokasi titik awal dan lokasi tujuan. Setelah pengguna memilih lokasi awal dan tujuan, sistem akan menampilkan opsi rute yang tersedia berdasarkan pilihan yang telah dipilih. Pengguna dapat memilih salah satu opsi rute yang diinginkan dari daftar yang ditampilkan oleh sistem.
- Kemudian user akan memilih rute tersebut dan sistem akan menampilkan rute tersebut.

4.3. Tampilan Aplikasi

a. Tampilan Awal



Gambar 5. Tampilan Awal Aplikasi

Tampilan awal saat membuka aplikasi ini, pada tampilan ini pengguna dapat melihat peta acara yang menampilkan tanda-tanda booth toko yang ada.

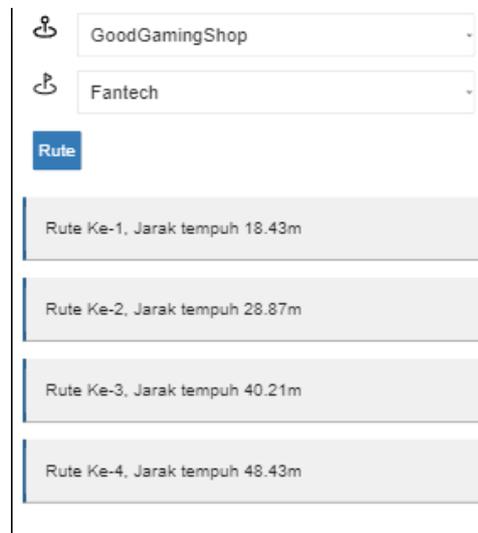
b. Tampilan Detail Booth



Gambar 6. Tampilan Detail Booth

Tampilan berikut adalah saat pengguna mengklik tanda booth toko pada peta, ini akan menampilkan detail booth yang diklik seperti nama booth, kategori penjualan, rute menuju kesini, deskripsi toko, sosial media, dan telpon booth toko tersebut.

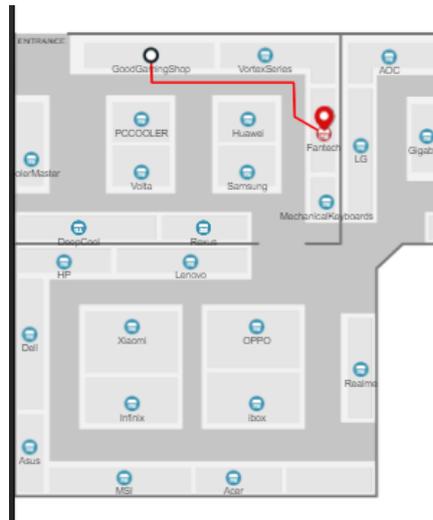
c. Tampilan Mencari Rute



Gambar 7. Tampilan Mencari Rute

Tampilan selanjutnya adalah saat ingin mencari rute. Di sini, pengguna akan memilih titik awal dan titik tujuan untuk mencari rute yang diinginkan. Setelah menentukan titik awal dan titik tujuan, pengguna akan mengklik tombol "Rute" untuk menampilkan rute dari titik awal dan titik tujuan yang telah ditentukan. Sistem akan menampilkan rute yang optimal atau pilihan rute terbaik berdasarkan algoritma yang digunakan.

d. Tampilan Menampilkan Rute



Gambar 8. Tampilan Saat Menampilkan Rute

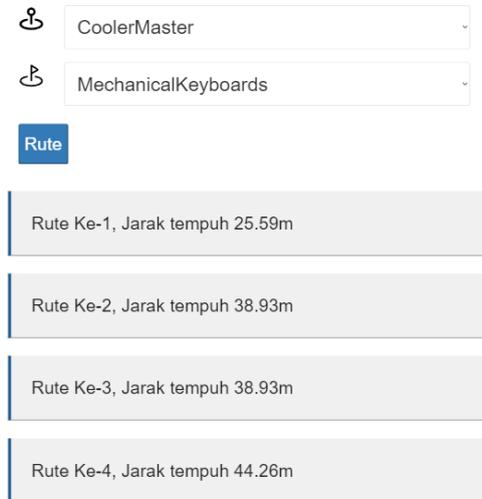
Tampilan selanjutnya adalah saat setelah mengklik tombol rute dari gambar diatas, dimana tampilan ini menampilkan arah jalan di titik awal dan titik tujuan yg telah ditentukan.

4.4. Hasil Pengujian Algoritma



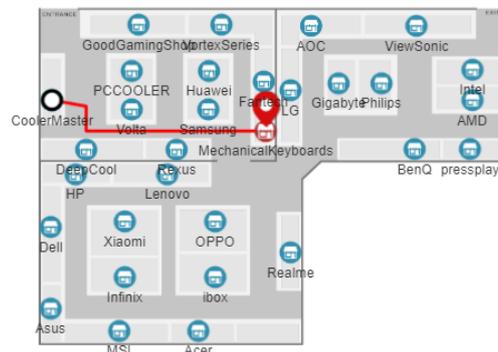
Gambar 9. Pengujian node Algoritma A Star

Dari pengujian algoritma yang diimplementasikan, algoritma ini dapat bekerja dengan baik menampilkan jarak rute terkecil maupun rute terjauh dari perhitungan node-node yang ada dan sesuai dengan titik awal dan akhir yang telah ditentukan. Sebagai pengujian, gambar dibawah ini adalah hasil perhitungan dari rute lokasi titik awal Cooler Master ke lokasi tujuan Mechanical Keyboards didapatkan ada 4 pilihan rute, mulai dari jarak tempuh terdekat 25.59m hingga jarak tempuh terjauh yaitu 44.26m.



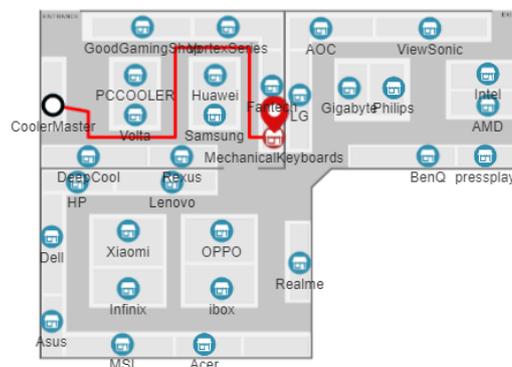
Gambar 10. Pengujian pilihan rute

Dibawah ini adalah rute untuk pilihan jarak tempuh terdekat 25.59m



Gambar 11. Pengujian rute jarak terdekat

Dan dibawah ini adalah rute untuk pilihan jarak tempuh terjauh 44.26m.



Gambar 12. Pengujian rute jarak terjauh

5. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan terhadap aplikasi peta digital *event* berbasis web dengan penerapan algoritma *a star*, dapat disimpulkan: Aplikasi peta digital yang telah dibuat memiliki kemampuan untuk menampilkan lokasi stand booth yang ada di acara. Selain itu, pengguna dapat memilih booth tertentu dan aplikasi akan menampilkan rute terdekat menggunakan algoritma *a star*. Aplikasi ini juga menyediakan pembaruan dari penelitian terdahulu yaitu menyediakan informasi terkait setiap booth seperti deskripsi toko, website toko, akun media sosial toko, dan nomor kontak toko. Harapannya, aplikasi ini dapat membantu pengguna dalam menemukan rute terdekat ke tujuan yang diinginkan selama menghadiri acara. Penerapan algoritma *a star* pada aplikasi peta digital *event* yang telah dibuat berhasil menghitung dan menampilkan rute dari titik awal dan tujuan yang sudah ditentukan oleh pengguna. Algoritma *a star* beroperasi dengan melakukan perhitungan antara node-node yang ada. Aplikasi peta digital yang telah dibuat memiliki kemampuan dapat menampilkan beberapa pilihan rute yang dapat dilalui pengguna, sehingga pengguna dapat memutuskan apakah ingin langsung ke tempat tujuan dengan jarak tempuh terdekat ataupun ingin berkeliling terlebih dahulu sebelum ke tujuan lokasi dengan memilih jarak tempuh terjauh.

REFERENSI

- [1] A. Adam Maulana, T. Informatika UDINUS, and F. Ilmu Komputer UDINUS, "Implementasi Algoritma A* Dalam Aplikasi Berbasis Web untuk Menemukan Rute Terpendek sebagai Navigasi Peta Digital Indoor Implementation of A* Algorithm in Web-Based Applications for Finding the Shortest Route as Navigation of Digital Indoor Map," *Universitas AMIKOM Yogyakarta*, vol. 5, no. 1, 2017.
- [2] N. Sugianti, A. Mardiyah, and N. Romihim Fadlilah, "Komparasi Kinerja Algoritma BFS, Dijkstra, Greedy BFS, dan A* dalam Melakukan Pathfinding," 2020.
- [3] A. Oktarini, S.; Ari, and A.; Sunarti, *WEB PROGRAMMING*. 2019.
- [4] B. Android Yani and W. Gunawan, "Rancang Bangun Aplikasi Mobile Finder Museum Jakarta Dengan Metode A* (A-Star)," 2019.
- [5] A. C. Prasetyo, M. Prayoga Arnandi, H. S. Hudnanto, and B. Setiaji, "Perbandingan Algoritma Astar dan Dijkstra Dalam Menentukan Rute Terdekat 36 Jurnal Ilmiah SISFOTENIKAJuly201xIJCCS Perbandingan Algoritma Astar dan Dijkstra Dalam Menentukan Rute Terdekat Astar and Dijkstra Algorithm Comparison for Determining the Shortest Route," 2019.
- [6] R. Y. Endra, Y. Aprilinda, Y. Y. Dharmawan, and W. Ramadhan, "Analisis Perbandingan Bahasa Pemrograman PHP Laravel dengan PHP Native pada Pengembangan Website," *EXPERT: Jurnal Manajemen Sistem Informasi dan Teknologi*, vol. 11, no. 1, p. 48, Jun. 2021, doi: 10.36448/expert.v11i1.2012.
- [7] Nasri, "Pengertian Navigasi, Manfaat, dan Contoh Alat," Jun. 14, 2022.
- [8] adminlp2m, "Metode Waterfall – Definisi dan Tahap-tahap Pelaksanaannya," *Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LP2M)*, Jun. 2022. <https://lp2m.uma.ac.id/2022/06/07/metode-waterfall-definisi-dan-tahap-tahap-pelaksanaannya/#:~:text=Metode%20Waterfall%20merupakan%20pendekatan%20SDLC,desain%2C%20dan%20implementasi%20pada%20sistem.> (accessed Nov. 14, 2022).

- [9] W. Gunawan, . S., and B. Sudrajat, "Implementation of Dijkstra's Algorithm in the Shortest Route," *Scholars Bulletin*, vol. 05, no. 12, pp. 681–689, Dec. 2019, doi: 10.36348/sb.2019.v05i12.001.