

PERANCANGAN APLIKASI LAYANAN PERBAIKAN KENDARAAN DARURAT BERDASARKAN JARAK TERPENDEK MENGGUNAKAN ALGORITMA A-STAR BERBASIS ANDROID MOBILE

Daffa Fikri Fahresi¹, Bambang Santoso².

^{1,2}Prodi Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Banten
email: ¹daffafikrifahresi@gmail.com, ²dosen01692@unpam.ac.id
Corresponding Daffa Fikri Fahresi¹,

Submitted Date: juni 05, 2026
Revised Date: juli 02, 2026

Submitted Date: juni 05, 2026
Revised Date: juli 02, 2026

ABSTRAK

Mobilitas masyarakat yang tinggi menyebabkan kendaraan seperti sepeda motor dan mobil menjadi sarana transportasi utama dalam mendukung aktivitas sehari-hari. Namun, meningkatnya penggunaan kendaraan juga meningkatkan risiko terjadinya kerusakan kendaraan di perjalanan, sehingga pengendara sering mengalami kesulitan dalam menemukan bengkel atau montir terdekat secara cepat, terutama ketika berada di lokasi yang tidak terduga. Penelitian ini bertujuan untuk merancang aplikasi layanan perbaikan kendaraan darurat berbasis *Android* yang dapat membantu pengendara menemukan montir terdekat secara efisien, menyediakan ruang komunikasi antara pengendara dan montir, serta mengimplementasikan algoritma A-Star untuk menentukan rute terpendek menuju lokasi pengguna. Metode penelitian yang digunakan meliputi observasi, wawancara, dan studi pustaka untuk memperoleh data yang relevan dalam pengembangan sistem. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi yang dikembangkan mampu menampilkan informasi montir terdekat berdasarkan lokasi pengguna secara cepat dan akurat. Selain itu, sistem menyediakan fitur pemesanan layanan, pelacakan posisi montir, serta komunikasi langsung antara pengendara dan montir sehingga proses koordinasi dapat dilakukan dengan lebih efektif. Implementasi algoritma A-Star berhasil menentukan rute terpendek bagi montir menuju lokasi pengendara sehingga waktu tempuh dapat diminimalkan. Dengan demikian, aplikasi yang dirancang dapat menjadi solusi dalam membantu pengendara memperoleh layanan perbaikan kendaraan secara lebih cepat, efisien, dan responsif.

Kata Kunci: Aplikasi *Mobile*, layanan perbaikan kendaraan, algoritma A-Star, rute terpendek, *Android*

ABSTRACT

High community mobility has made vehicles such as motorcycles and cars essential transportation tools for supporting daily activities. However, the increasing number of vehicles also increases the risk of unexpected vehicle breakdowns during travel, which often makes it difficult for drivers to quickly find the nearest repair shop or mechanic, especially in unfamiliar locations. This study aims to design an Android-based emergency vehicle repair service application that helps drivers find the nearest mechanic efficiently, provides a communication platform between drivers and mechanics, and implements the A-Star algorithm to determine the shortest route to the user's location. The research methods used in this study include observation, interviews, and literature review to collect relevant data for system development. The results show that the developed application is able to provide accurate and real-time information about the nearest mechanics based on the user's current location. The system also provides



service booking features, mechanic tracking, and direct communication between drivers and mechanics, allowing better coordination between both parties. Furthermore, the implementation of the A-Star algorithm successfully determines the shortest route for mechanics to reach the driver's location, thereby reducing travel time. Therefore, the developed application can serve as an effective solution to help drivers obtain vehicle repair services more quickly, efficiently, and responsively.

Keywords: *mobile application, vehicle repair service, A-star algorithm, shortest path, Android*

PENDAHULUAN

Manusia dalam kehidupan sehari-hari memiliki kebutuhan untuk terus bergerak dan berpindah dari satu tempat ke tempat lainnya. Untuk menunjang aktivitas tersebut, alat transportasi seperti sepeda motor dan mobil menjadi bagian penting dalam mendukung mobilitas. Mobilitas kegiatan masyarakat yang tinggi menjadikan kendaraan sebagai kebutuhan utama dalam mendukung aktivitas sehari-hari. Seiring dengan meningkatnya penggunaan kendaraan, risiko terjadinya kerusakan di perjalanan juga meningkat, yang dapat berdampak pada keterlambatan dan gangguan aktivitas pengendara. Ketika kendaraan mengalami kerusakan di lokasi yang tidak terduga, pengendara sering menghadapi kesulitan dalam menemukan bengkel terdekat atau mendapatkan layanan yang cepat dan tepat. Faktor seperti kurangnya informasi lokasi bengkel, keterbatasan waktu, serta kesulitan dalam komunikasi dengan montir menjadi kendala utama yang perlu diatasi.

Di sisi lain, layanan perbaikan kendaraan konvensional sering kali tidak menawarkan fleksibilitas dan responsivitas yang dibutuhkan dalam situasi darurat. Pengendara harus mencari sendiri informasi bengkel dan montir, yang berpotensi menambah waktu tunggu serta biaya yang tidak efisien. Dengan kemajuan teknologi, terutama dalam pengembangan aplikasi mobile dan integrasi layanan berbasis lokasi, membuka peluang untuk menghadirkan solusi yang lebih efisien.

Menurut (Ertilia et al., 2025) kelemahan utama yang dihadapi bengkel pada umumnya adalah keterbatasan peralatan, keterbatasan kualitas layanan yang masih perlu ditingkatkan, pemilik bengkel secara aktif harus mendengarkan umpan balik pelanggan untuk memperbaiki kekurangan, namun terdapat kendala lain seperti kurangnya sistem manajemen formal seperti pencatatan servis, daftar harga, atau standar operasi tertentu dapat menjadi hambatan dalam konsistensi layanan. Daripada itu penulis sedang berupaya untuk menghadirkan solusi untuk meningkatkan standar layanan bengkel umum seperti yang terdapat pada kutipan.

Algoritma utama yaitu A-Star yang digunakan dalam aplikasi ini mampu menemukan rute terpendek, dan juga algoritma lainnya untuk meningkatkan layanan dan kepuasan pengendara dengan mengurangi waktu tunggu serta memaksimalkan sumber daya yang tersedia. Aplikasi yang diusulkan bertujuan untuk menjadi solusi sebagai pihak ketiga dan dapat diakses oleh semua pengguna di *platform android mobile*. Aplikasi ini tidak hanya memberikan solusi bagi pengendara, tetapi juga membuka peluang bagi montir untuk memperluas jangkauan pelanggan, meningkatkan pendapatan, serta mengelola pekerjaan mereka dengan lebih baik.

METODA

Dalam metode penelitian ini untuk mendapatkan informasi yang dikumpulkan penulis supaya dapat digunakan dalam proses penulisan yaitu sebagai berikut.

A. Metoda Pengumpulan Data

Supaya dapat melengkapi kebutuhan data penunjang pada proses pembuatan penelitian ini, penulis

menggunakan metode berikut.

(1) Observasi Lapangan

Teknik pengumpulan data yang telah dilakukan oleh penulis dengan melihat kondisi lapangan secara langsung ketika berkendara untuk melihat aktivitas pengendara dan aktivitas montir. Observasi ini dilakukan untuk memahami kondisi lapangan, kendala penggunaan kendaraan, kendala montir yang akan dicarikan solusinya dalam penelitian ini.

(2) Wawancara

Penulis pengumpulan data dengan melakukan pendekatan tanya jawab dengan montir, terkait kendala dan alur operasional untuk mendapatkan informasi mendalam mengenai kebutuhan dan harapan dengan pengguna kendaraan untuk memperoleh informasi kendala dan kebutuhan pengendara dalam solusi perbaikan kendaraan yang lebih terarah.

(3) Studi Pustaka

Penulis mengumpulkan data dengan cara memperoleh informasi dan referensi dengan membaca, mencatat dan menganalisa literatur yang relevan, seperti jurnal, buku digital dan dokumentasi terkait yang berhubungan dengan teknologi sistem kedepannya. Studi pustaka dilakukan penulis untuk mendapatkan dasar-dasar teori dan praktik terbaik yang dapat diterapkan dalam penelitian.

B. Formula Harversine

Formula Harversine adalah sebuah metode untuk menghitung jarak geodesik (jarak terpendek di sepanjang permukaan bola) antara dua titik koordinat pada permukaan bumi. Formula ini memperhitungkan kelengkungan bumi supaya dapat menentukan estimasi jarak dari *node* saat ini ke *node* tujuan. Nilai heuristik yang dihasilkan membantu algoritma A-Star dalam mengevaluasi jalur dengan cepat, terutama dalam jaringan jalan yang kompleks tanpa menghitung jarak sebenarnya melalui *graph*.

Formula Haversine berasal dari trigonometri bola (*spherical trigonometry*) dan hukum kosinus bola. Ini mengasumsikan Bumi sebagai bola sempurna dengan radius konstan, meskipun Bumi sebenarnya adalah ellipsoid (lebih datar di kutub). Dalam penelitian ini, formula harversine digunakan supaya dapat memanfaatkan koordinat geografis berupa *latitude* dan *longitude*, sehingga perhitungan jarak antar titik harus mempertimbangkan bentuk permukaan bumi yang melengkung.

Persamaan harversine yang digunakan untuk menghitung jarak antar dua titik koordinat adalah sebagai berikut.

$$d = 2R \times \operatorname{arcsinh} \left(\sqrt{\sin^2 \left(\frac{\varphi_2 - \varphi_1}{2} \right) + \cos(\varphi_1) \cos(\varphi_2) \sin^2 \left(\frac{\lambda_2 - \lambda_1}{2} \right)} \right)$$

Dimana:

d : jarak antar kedua titik

R : radius bumi ($\pm 6371 \text{ km}$)

φ_1 : *latitude* titik awal

φ_2 : *latitude* titik tujuan

- λ_1 : longitude titik awal
- λ_2 : longitude titik tujuan

C. Algoritma A-Star

Algoritma A-Star merupakan algoritma yang digunakan untuk mencari lintasan terpendek dengan menggunakan biaya (*cost*) yang paling murah. Algoritma ini merupakan gabungan atau lanjutan dari generasi sebelumnya yaitu pencarian Uniform Cost dan Greedy-Best First seperti yang dikatakan oleh (Fauzian & Aedi, 2022). Algoritma ini dikemukakan oleh *Peter Hart, Nils Nilsson* dan *Betram Raphael* pada tahun 1968. Algoritma ini merupakan hasil perbaikan dari algoritma BFS (*Best-First Search*) dengan memodifikasi fungsi heuristiknya yaitu dengan menggabungkan fungsi heuristik dan jarak sesungguhnya untuk memberikan hasil yang optimal. Menurut (Sumantri & Hidayattullah, 2023)

Untuk mencari persamaan yang digunakan dalam mencari nilai $f(n)$ adalah sebagai berikut:

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

- Dimana:
- $f(n)$: Fungsi evaluasi total biaya.
 - $g(n)$: Biaya dari titik awal ke simpul saat ini.
 - $h(n)$: Nilai heuristik yang digunakan sebagai estimasi jarak dari simpul saat ini ke tujuan (didapat dari formula harversine).

Penulis memilih algoritma ini juga didasari oleh kebutuhan sistem, dimana aplikasi memerlukan performa yang tetap terjaga meskipun graf yang diproses ukurannya besar seperti pada kasus penelitian ini yaitu graf yang dibentuk pada peta Indonesia. Berikut merupakan hasil dari pengetesan untuk membandingkan performa algoritma ini dengan algoritma relevan seperti Dijkstra.

Kategori	Rata-rata A* CPU (%)	Rata-rata Dijkstra CPU (%)	Rata-rata A* Peak Working Set (MB)	Rata-rata Dijkstra Peak Working Set (MB)	Rata-rata A* Private Memory (MB)	Rata-rata Dijkstra Private Memory (MB)
grid	7.99	8.16	317.26	337.65	316.22	336.60
synthetic	7.91	8.45	292.20	292.26	291.52	291.43
overall	7.96	8.25	308.91	322.52	307.99	321.54

Table 1 performa algoritma ini dengan algoritma relevan seperti Dijkstra.

Berdasarkan hasil iterasi yang dilakukan sebanyak 200 kali, hasil pengujian menunjukkan bahwa *dataset* menghasilkan lintasan optimal yang sama antara A-Star dan Dijkstra. Dengan demikian, pembahasan kinerja lebih diarahkan pada perbandingan efisiensi waktu, luas ruang pencarian, dan karakteristik beban komputasi. meskipun Dijkstra masih kompetitif pada graf kecil, A-Star dinilai lebih tepat dipilih untuk kebutuhan penelitian ini karena lebih prospektif dan efisien ketika diterapkan pada graf besar.

D. Pengujian Sistem

Dalam pengujian rancangan aplikasi, penulis menggunakan dua metode pengujian sistem, yaitu *BlackBox* dan *WhiteBox Testing*. Menurut (Herdianto, 2023), *Blackbox testing* juga mencakup pengujian berbasis

skenario yang memungkinkan penguji untuk melihat bagaimana perangkat lunak berfungsi dalam kondisi dunia nyata. Dalam metode ini, penguji tidak hanya fokus pada input dan output, tetapi juga mengevaluasi bagaimana sistem bereaksi terhadap skenario penggunaan yang mungkin muncul selama operasi normal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Perancangan Sistem

Hasil rancangan sistem dihasilkan untuk mencapai kebutuhan fungsionalitas maupun non-fungsionalitas pada penelitian. Untuk mengatasi permasalahan yang telah diidentifikasi, terciptalah sebuah sistem usulan yang bertujuan untuk:

1. Mempermudah pengguna dalam menemukan montir atau bengkel terdekat secara real-time.
2. Mempercepat proses pemesanan layanan perbaikan.
3. Meningkatkan kenyamanan pengguna melalui sistem monitoring dan estimasi waktu kedatangan montir.

Perancangan sistem ini mencakup desain basis data, kebutuhan fungsional, desain arsitektur aplikasi hingga tampilan antarmuka yang mendukung tujuan sistem usulan ini.

e. Antarmuka Navigasi Langsung



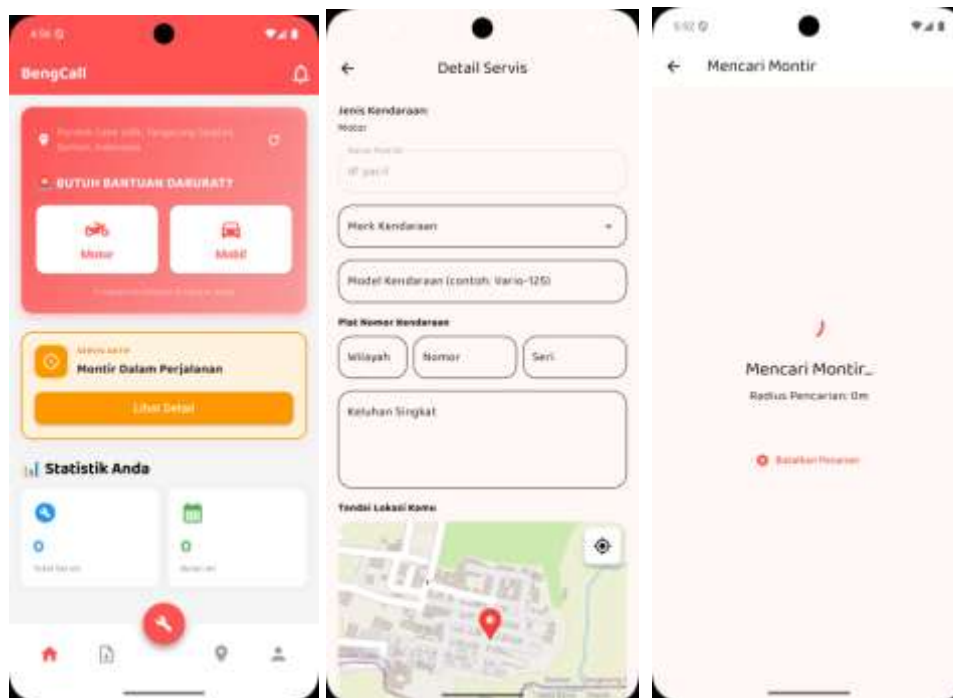
gambar 1 Antarmuka Navigasi Langsung

Gambar diatas merupakan rancangan antarmuka halaman navigasi langsung. Halaman ini menyediakan

informasi bengkel-bengkel terdekat baik yang terdaftar pada aplikasi maupun tidak terdaftar menggunakan *Google Maps*. Setiap *marker* yang ditampilkan dapat diklik untuk melihat detail singkatnya seperti nama bengkel, jarak dari lokasi pengguna hingga tombol “Menuju Lokasi” yang ketika ditekan akan membuka aplikasi *Google Maps* secara otomatis dengan rute yang telah disiapkan.

Tahap implementasi dilakukan setelah proses perancangan sistem terlaksana. Berikut merupakan hasil implementasi berupa tampilan aplikasi yang terwakilkan.

1. Pengendara

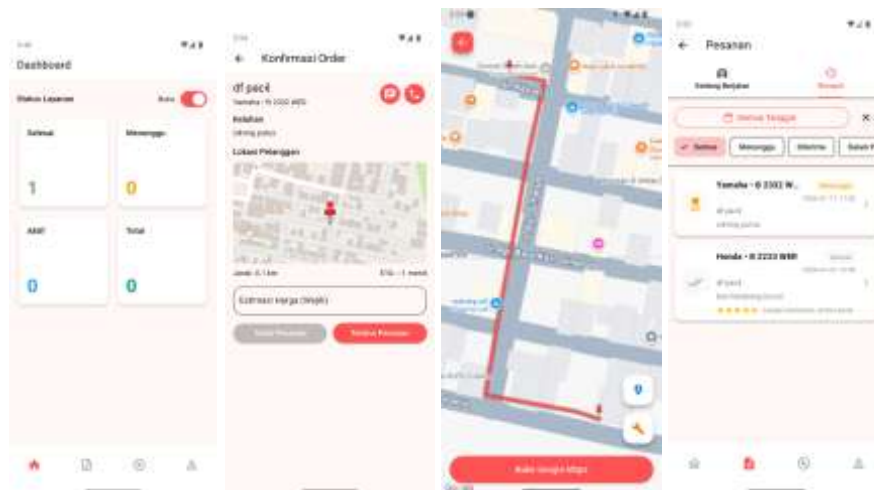




gambar 2 Antar muka Pengendara

Gambar di atas merupakan kumpulan tampilan fitur utama aplikasi pengendara. Pada halaman awal pengendara dapat memilih jenis kendaraan yang ingin diperbaiki, mengisi formulir keluhan, menentukan lokasi perbaikan, serta menambahkan informasi pendukung seperti foto kerusakan. Data yang di-*input* akan diproses, lalu sistem akan mencari kandidat montir terbaik yang bersedia untuk pengendara.

2. Montir



gambar 3Antar muka Montir

Gambar di atas merupakan kumpulan tampilan fitur utama aplikasi montir. Pada halaman awal montir dapat melihat rekapan pesanan, dan juga menunggu pesanan masuk. Jika pesanan masuk montir dapat menentukan harga estimasi perbaikan, jarak dan lokasi serta tombol konfirmasi ataupun tolak pesanan dengan alasan yang jelas. Jika diterima maka montir akan bersiap untuk menuju lokasi pengendara berdasarkan rute yang ditentukan oleh algoritma A-Star. Setelah perbaikan selesai montir dapat menerima *rating* dari pengendara sebagai bahan evaluasi pelayanan.

B. Hasil Pengujian

Pengujian merupakan tahapan terakhir dalam implementasi untuk memastikan bahwa seluruh fungsi dan fitur pada aplikasi telah berjalan sesuai dengan kebutuhan dan spesifikasi yang telah dirancang. Pada tahapan ini, pengujian difokuskan pada verifikasi kebenaran fungsi sistem, kestabilan aplikasi, serta kesesuaian antara hasil yang diharapkan dengan hasil yang diperoleh. Berikut merupakan hasil pengujian sistem menggunakan *BlackBox* dan *WhiteBox testing*.

1 WhiteBox Testing

a. Pengendara



b. Montir

Berikut merupakan salah satu contoh *WhiteBox testing* yang dilakukan sebagai pengujian lanjutan secara kode logis. Dalam contoh dibawah ini merupakan *WhiteBox testing* dalam kasus *login* montir.



Flowgraph	Cyclomatic Complexity
	Jalur independent yang didapat: a. 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 (gagal) b. 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 7 – 8 – 9 – 10 – 11 – 12 (berhasil) c. 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8 – 11 – 12 (berhasil)

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah penulis lakukan, dapat disimpulkan bahwa aplikasi dapat memberikan solusi terhadap permasalahan yang telah disebutkan pada rumusan masalah. Dengan penelitian ini proses perbaikan kendaraan dapat dilakukan secara efisien dimana saja selama terdapat montir yang tersedia pada wilayah tersebut. Maka penulis menyimpulkan bahwa.

- a. Penyediaan informasi montir terdekat secara akurat dan cepat berhasil diwujudkan melalui pengembangan aplikasi layanan perbaikan kendaraan darurat berbasis mobile. Sistem mampu menampilkan montir terdekat yang tersedia kepada pengendara berdasarkan lokasi terkini pengguna, sehingga kebutuhan informasi yang cepat dan tepat pada situasi darurat dapat terpenuhi.
- b. Perancangan sistem berhasil mempercepat proses pencarian bengkel yang sesuai sekaligus meningkatkan komunikasi antara pengendara dan montir. Fitur pemesanan layanan, pelacakan montir, serta ruang komunikasi memungkinkan kedua pihak melakukan koordinasi secara efektif dan responsif.



- c. Pengembangan layanan perbaikan yang bersifat responsif berhasil dicapai melalui implementasi algoritma A-Star untuk menentukan rute terpendek montir menuju lokasi pengendara. Dengan penerapan algoritma A-Star, sistem dapat memberikan estimasi jalur tercepat sehingga montir dapat segera mencapai lokasi pengguna.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, aplikasi layanan perbaikan kendaraan darurat berbasis mobile dapat dikembangkan lebih lanjut dengan memperluas cakupan dan jumlah montir, meningkatkan akurasi informasi ketersediaan montir secara real-time, serta menambahkan fitur pendukung seperti notifikasi, berbagi foto kondisi kendaraan, dan estimasi biaya. Selain itu, algoritma A-Star dapat dioptimalkan dengan mempertimbangkan kondisi lalu lintas secara real-time agar rute yang diberikan lebih efektif, serta meningkatkan aspek keamanan data dan kenyamanan pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- Ertilia, T. Y., Goo, E. E. K., Toa, V., Te Basa, B., Doke, Y. K., Custodi, M. V., & Costa, D. V. N. (2025). Analisis Kekuatan, Kelemahan, Peluang, dan Ancaman Usaha Bengkel Karel Wairhubing, Kabupaten Sikka. *Pemberdayaan Masyarakat: Jurnal Aksi Sosial*, 2(4), 352–359.
- Fauzian, A. A., & Aedi, W. G. (2022). Rancang Bangun Aplikasi Pencari Rute Terdekat Puskesmas Wilayah Kota Tangerang Selatan Menggunakan Metode a-Star Berbasis Android. *Scientia Sacra: Jurnal Sains, Teknologi Dan Masyarakat*, 2(4), 23–35.
- Herdianto, L. B. (2023). Evaluation of the E-Learning System of Pt. Otak Kanan Through Blackbox Testing and System Usability Scale (Sus). *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 11(3).
- Hidayat, N. D., & Hati, K. (2021). Penerapan Metode Rapid Application Development (RAD) dalam Rancang Bangun Sistem Informasi Rapor Online (SIRALINE). *Jurnal Sistem Informasi*.
<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:235878145>
- Pricillia, T. (2021). Perbandingan metode pengembangan perangkat lunak (waterfall, prototype, RAD). *Jurnal Bangkit Indonesia*, 10(1), 6–12.
- Putri, D. A. Y., Wibowo, N. C., & Ananto, P. K. F. (2025). Implementasi Pengujian Blackbox Menggunakan Automation Testing Tools Pada Website Monitoring Balita. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 9(3), 4278–4285.
- Sumantri, E., & Hidayattullah, S. (2023). Penerapan Algoritma A* Star Untuk Mencari Rute Terpendek Dari Kemayoran Ke Destinasi Monumen Nasional (MONAS). *Jurnal Sains Dan Teknologi*, 5(2), 673–680.

