

Sistem Reservasi Online Untuk Penyewaan Motor Di Sekitar Telkom University Berbasis Web Mobile First Desain - (Gassor : Gas Sewa Motor)

1st Muhammad Raihan Fahrifi
School of Applied Science
Telkom University
Bandung, Indonesia
muhammadraihanfahrifi@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Noval Abdurramadan
School of Applied Science
Telkom University
Bandung, Indonesia
novalabdurramadan@student.telkomuniversity.ac.id

3rd Amir Hasanudin Fauzi,
S.T., M.T.
School of Applied Science
Telkom University
Bandung, Indonesia
amir_hf@tass.telkomuniversity.ac.id

4th Mia Rosmiati, S.Si.,
M.T.
School of Applied Science
Telkom University
Bandung, Indonesia
mia@tass.telkomuniversity.ac.id

The high mobility of students at telkom university has created a need for an efficient and well-organized motorcycle rental service. However, the existing rental systems still have limitations, such as a lack of information regarding motorcycle availability and an unstructured borrowing process. To address these issues, we have developed GASSOR (Gas Sewa Motor), an online reservation system that allows students to rent and lease motorcycles more practically and transparently. This system is developed using the Laravel framework and offers key features such as real-time motorcycle search, scheduled bookings, and transaction and rental report management for motorcycle owners. Additionally, the payment methods implemented in this application are adapted to commonly used payment systems in Indonesia to enhance user convenience. The research results indicate that GASSOR improves accessibility and efficiency in motorcycle rental services within the campus environment. With this system, students can easily find rental vehicles that meet their needs, while motorcycle owners can manage rentals more systematically. Furthermore, this system also provides economic opportunities for students by utilizing their personal assets as an additional source of income.

Keywords - Online Reservation, Motorcycle Rental, Web, Laravel, Students, Telkom University.

I. PENDAHULUAN

Telkom university, biasa dikenal dengan tel-u merupakan salah satu perguruan tinggi swasta berlokasi di Kabupaten Bandung, Jawa Barat. Telkom university resmi didirikan pada tanggal 14 Agustus 2013. Telkom university mendapatkan predikat sebagai Perguruan Tinggi Swasta (PTS) terbaik no 1 dari Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia pada tahun 2019 dan 2020[1]. Banyak mahasiswa yang berpergian dari lingkungan telkom university untuk kegiatan studi ataupun sekedar jalan-jalan. Dalam melakukan perjalanan mahasiswa sangat memerlukan kendaraan bermotor, dikarenakan bandung merupakan kota yang sering mengalami macet di hari kerja maupun akhir minggu sehingga mahasiswa lebih memilih menggunakan motor. Pada saat hendak berpergian, banyak mahasiswa yang kekurangan motor, bahkan tidak memiliki motor sehingga harus mencari kendaraan dengan cara menyewa motor. Di sisi lain, banyak juga mahasiswa yang memiliki aset motor pribadi tetapi jarang digunakan apalagi pada saat liburan semester.

Walaupun penggunaan sepeda motor memiliki risiko keselamatan, sepeda motor merupakan moda transportasi

yang hemat ruang karena ukuran dan mobilitasnya[2]. Di kota seperti bandung, banyak orang lebih memilih sepeda motor dibandingkan mobil atau transportasi umum karena lebar jalan di pusat kota yang sempit. Dalam memudahkan pengembangan aplikasi secara teknis maupun non teknis dan dari sisi keamanan verifikasi pengguna sebagai mahasiswa aktif dalam ekosistem kampus dapat meminimalkan risiko, maka dari itu pengembangan aplikasi ini ditujukan untuk mahasiswa telkom university.

Berlatar belakang masalah tersebut, diperlukan solusi yang dapat membantu dan memberikan solusi untuk mengatasi masalah tersebut, maka dari itu dibuatlah "Sistem Reservasi Online Untuk Penyewaan Motor di Sekitar Telkom University Berbasis Web Mobile First Desain" dengan nama aplikasi "GASSOR – (Gas Sewa Motor)".

Gassor hadir sebagai solusi dan inovasi untuk menjawab kebutuhan ini. Gassor bukan hanya sekedar reservasi sewa motor berbasis web biasa, gassor bertujuan untuk menghubungkan mahasiswa telkom university yang membutuhkan transportasi dengan penyedia jasa sewa motor di sekitar kampus. Selain itu, ini juga mendukung upaya pemerintah dalam mendorong ekonomi digital dan transportasi yang lebih efisien. Mahasiswa yang punya aset motor pribadi, motornya bisa disewakan untuk mahasiswa yang lain.

II. PENELITIAN TERKAIT

Dalam pengembangan aplikasi berbasis web ini, pendekatan yang diterapkan adalah code-first, yaitu pengembangan kode dilakukan terlebih dahulu sebelum perancangan UI dan dokumentasi formal. Pendekatan ini sering digunakan dalam proyek berskala kecil atau prototipe cepat yang membutuhkan hasil awal dalam waktu singkat, meskipun dapat menimbulkan tantangan dalam aspek dokumentasi dan kolaborasi tim[3].

Laravel adalah framework yang menyediakan serangkaian alat dan fitur yang dirancang untuk menyederhanakan proses pengembangan aplikasi web. Framework ini memiliki fitur seperti routing yang fleksibel, template engine Blade, ORM (object relational mapping) bernama eloquent, serta dukungan terhadap berbagai jenis basis data.

Subecz menjelaskan bahwa laravel menawarkan modularitas tinggi yang mempermudah pengembang untuk

menambahkan fitur baru melalui sistem pakatnya. Hal ini memungkinkan pengembang memperluas fungsionalitas aplikasi mereka tanpa mengganggu struktur utama kode yang telah ada[4]. Seperti dijelaskan oleh Khanna, laravel memungkinkan pengembang untuk menggunakan konsep routing secara efisien dan intuitif. Hal ini memberikan kendali penuh pada jalur aplikasi, termasuk pengelolaan middleware untuk kontrol akses dan keamanan. Fitur blade sebagai template engine juga memungkinkan pengembang untuk menciptakan antarmuka pengguna yang dinamis dengan sintaks yang sederhana dan intuitif[5].

MySQL digunakan untuk data warehousing (gudang data), yaitu pengumpulan data dari berbagai sumber, untuk e-commerce, maupun aplikasi logging[6].

Node.js merupakan runtime environment buat JavaScript yang bersifat open-source dan cross-platform. Dengan Node.js kita dapat menjalankan kode JavaScript di mana pun, tidak hanya terbatas pada lingkungan browser[7].

Postman digunakan untuk pengujian API. Postman mengirim permintaan API ke server web dan menerima respons, apa pun itu. Banyak digunakan oleh penguji dan pengembang untuk pengujian aplikasi yang lebih baik. Mudah diintegrasikan dengan Continuous Integration (CI) & Continuous Development Pipeline Anda[8].

Git salah satu sistem pengontrol versi (version control system) pada proyek perangkat lunak yang diciptakan oleh Linus Torvalds. Pengontrol versi bertugas mencatat setiap perubahan pada file proyek yang dikerjakan oleh banyak orang maupun sendiri[9].

Sistem navigasi menggunakan satelit, didesain agar dapat menyediakan posisi secara instan, kecepatan dan informasi waktu di hampir semua tempat di muka bumi, setiap saat dan dalam kondisi cuaca apapun. Sedangkan alat untuk menerima sinyal satelit yang dapat digunakan oleh pengguna secara umum dinamakan gps tracker atau gps tracking, dengan menggunakan alat ini maka dimungkinkan user dapat melacak posisi kendaraan, armada ataupun mobil dalam keadaan Real-Time[10].

Firebase realtime database adalah layanan basis data NoSQL berbasis cloud dari google, memungkinkan penyimpanan dan sinkronisasi data real-time antar klien tanpa perlu refresh. Data disimpan dalam format json dan diperbarui secara instan. Layanan ini ideal untuk aplikasi yang memerlukan komunikasi dua arah secara langsung, seperti pelacakan lokasi. Salah satu contohnya adalah aplikasi transportasi bus Trans Semarang, yang menggunakan Firebase untuk menyajikan informasi posisi bus secara akurat dan real-time kepada pengguna[11].

Arduino merupakan platform mikrokontroler open-source, banyak digunakan dalam pengembangan sistem elektronik interaktif. Dengan kemudahan dalam pemrograman berbasis C/C++, serta dukungan berbagai sensor dan modul pendukung, Arduino sangat cocok digunakan dalam pembuatan prototipe sistem otomatisasi dan aplikasi Internet of Things (IoT)[12].

Midtrans adalah platform pembayaran digital asal Indonesia yang menyediakan solusi pemrosesan transaksi online bagi berbagai jenis bisnis, mulai dari UMKM hingga perusahaan besar. Dengan sistem payment gateway, Midtrans memungkinkan integrasi berbagai metode pembayaran seperti kartu kredit, transfer bank, e-wallet (GoPay, OVO, DANA),

cicilan, hingga pembayaran melalui gerai retail. Platform ini juga dilengkapi dengan fitur-fitur pendukung seperti sistem deteksi penipuan (fraud detection), notifikasi pembayaran real-time, dashboard analitik, serta integrasi API dan plugin untuk berbagai platform e-commerce.

III. ANALISIS KEBUTUHAN DAN PERANCANGAN

Analisis diawali dengan menggali kebutuhan pengguna, memahami karakteristik pengguna, dan menerjemahkan kebutuhan tadi menjadi fitur aplikasi.

A. Analisis Kebutuhan Pengguna

Informasi kebutuhan pengguna dan karakteristiknya digali melalui metode survei. Survei dilaksanakan menggunakan website google form dan disebarakan kepada beberapa mahasiswa telkom university. Responden yang mengisi survei terdiri dari mahasiswa yang dipilih secara acak melalui penyebaran link di berbagai platform komunikasi mahasiswa.

Aplikasi Gassor (gas sewa motor) dirancang untuk memfasilitasi mahasiswa telkom university dalam menyewa atau menyewakan motor secara praktis melalui platform berbasis web. Target pengguna aplikasi ini adalah mahasiswa aktif telkom university yang membutuhkan kendaraan roda dua untuk mendukung mobilitas sehari-hari di dalam dan sekitar lingkungan kampus. Selain itu, aplikasi ini juga memungkinkan mahasiswa untuk menyewakan motor pribadi mereka kepada sesama mahasiswa, menciptakan ekosistem berbagi yang saling menguntungkan.

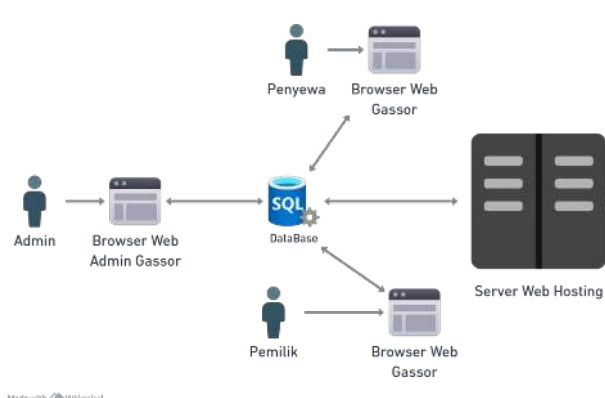
Aplikasi ini dibuat menggunakan dengan metode web mobile first desain, jadi pengguna aplikasi ini bisa mengakses melalui web browser pada smartphone masing-masing, sehingga tidak memerlukan pengunduhan aplikasi khusus. Platform ini mendukung berbagai perangkat smartphone berbasis android atau ios, dengan koneksi internet yang stabil baik melalui paket data seluler maupun jaringan wi-fi di lingkungan kampus.

Pengguna aplikasi umumnya memiliki tingkat literasi teknologi tinggi, mengingat mereka adalah generasi muda yang sudah terbiasa dengan penggunaan aplikasi berbasis web. Metode pembayaran yang didukung meliputi berbagai opsi digital, seperti e-wallet, transfer bank, dan qris, memberikan kemudahan dan fleksibilitas dalam bertransaksi. Pengembangan hanya difokuskan untuk mahasiswa telkom university, aplikasi ini bertujuan untuk menyediakan solusi transportasi yang efisien, praktis, dan terjangkau bagi komunitas kampus.

B. Perancangan Aplikasi

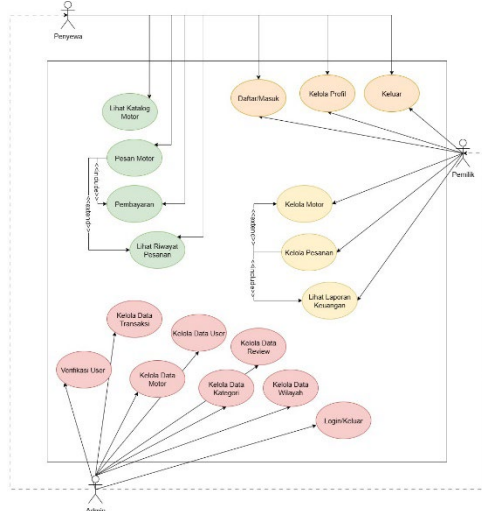
Aplikasi gassor merupakan platform berbasis web penyewaan motor yang dapat diakses melalui browser. Aplikasi ini menghubungkan penyewa, pemilik motor, dan admin melalui server utama dan database yang memastikan pengelolaan data secara aman dan efisien.

Admin memiliki peran untuk mengelola sistem secara keseluruhan. Pemilik motor dapat mendaftarkan motor mereka untuk disewakan, mengatur informasi penyewaan, memantau status motor, dan melihat laporan pendapatan. Penyewa dapat mencari dan memesan motor, melakukan pembayaran secara online. Antarmuka aplikasi dirancang responsif dan ramah pengguna, mendukung pembayaran digital.



GAMBAR 1
Gambaran Umum Aplikasi

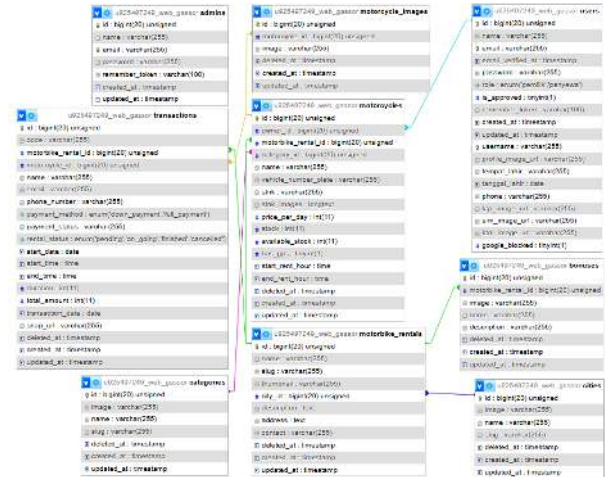
Berdasarkan kebutuhan pengguna yang sudah dianalisis, fitur dalam aplikasi gassor disajikan dalam use case diagram pada gambar 2. Diagram ini mencerminkan hubungan antara tiga aktor utama, yaitu admin, penyewa, dan pemilik dengan berbagai fungsi yang tersedia dalam aplikasi.



GAMBAR 2
Usecase Diagram

Setiap aktor saling berhubungan dengan sistem melalui antarmuka yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan masing-masing peran. Admin berfokus pada pengelolaan dan pengawasan, pemilik berorientasi pada penyewaan motor nya ke penyewa, sementara penyewa diarahkan untuk mencari, memesan, dan menyelesaikan transaksi.

Berikut adalah entity relationship diagram (erd) webgassor pada gambar 3 dan database iot dengan menggunakan realtime database menggunakan firebase.



GAMBAR 3
ERD Webgassor

Untuk mengakses iot gps tracking nya, dibutuhkan skema database untuk mengakses data tracking secara *realtime*. Disini menggunakan *realtime database* dari *firebase*, nantinya akan menampilkan data tracking iot gps yang terlampir pada Tabel I.

TABEL 1.
Perancangan data iot gps tracking

Parameter	Deskripsi
Altitude	Ketinggian dari permukaan laut dalam meter.
HDOP	Horizontal Dilution of Precision – menunjukkan kualitas akurasi lokasi; nilai tinggi seperti ini menandakan akurasi buruk.
Heading	Arah gerakan dalam derajat (azimuth). 0° = Utara, 90° = Timur.
Latitude	Koordinat lintang lokasi perangkat.
Longitude	Koordinat bujur lokasi perangkat.
Maps Url	Link langsung ke Google Maps berdasarkan koordinat.
Satelit	Jumlah satelit yang terdeteksi perangkat GPS saat itu. Nilai 0 artinya tidak ada satelit yang terkoneksi.
Speed kmph	Kecepatan pergerakan perangkat dalam kilometer per jam.
Timestamp	Waktu pengambilan data (format: HH:mm:ss dd/MM/yyyy).

C. Kebutuhan Pengembangan Aplikasi

Untuk mengimplementasikan aplikasi sesuai rancangan yang sudah dibuat, dibutuhkan perangkat keras dan perangkat lunak berikut.

TABEL 2.
Kebutuhan hardware dan software

Hardware	Software
ASUS TUF GAMING F15 INTEL CORE i5 RTX 3050 ACER Aspire A514-51G POCO X3 NFC SAMSUNG GALAXY A05 ESP32 Stepdown L2596 PCB	Visual Studio Code version 1.86.0 PHPMyAdmin version 5.2.1 Web Browser (Google Chrome) version 122.0.6261.94 Web Browser (Microsoft Edge) version 122.0.2365.66

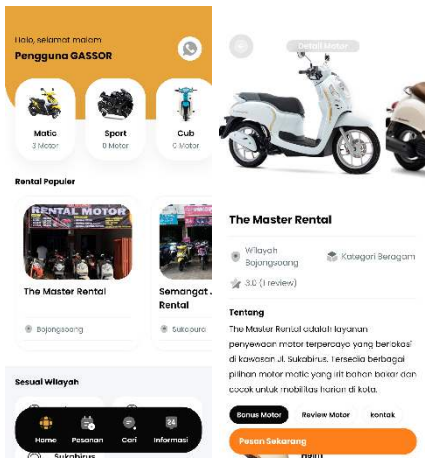
Hardware	Software
GPS NEO 7M Gulungan Besi Timah	Web Browser (Opera) version 117.0 Build 5408.53 Laragon version 6.0 Node.js version 20.10.0 MySQL Database Server version 8.3.0 Figma (Prototyping Tool) Postman (API Testing) version 10.25.0 Git version 2.43.0 Arduino 2.3.6 Firebase Realtime Database

IV. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Implementasi dilakukan berdasarkan rancangan yang sudah dibuat di bab sebelumnya. Struktur kode project, kesesuaian antara rancangan dengan implementasi serta hasil implementasi dapat dibahas sebagai berikut.

A. Implementasi Aplikasi

Hasil implementasi akhir webgassor pengguna dan pemilik, admin filament, gps tracking iot. Implementasi pengguna penyewa, pemilik, dan admin bisa dilihat melalui situs webgassor yang bisa diakses melalui : <https://webgassor.site>. Pada tautan ini video demo aplikasi, dokumentasi, figma terlampir yang bisa diakses melalui : https://bit.ly/webgassor_artefak.



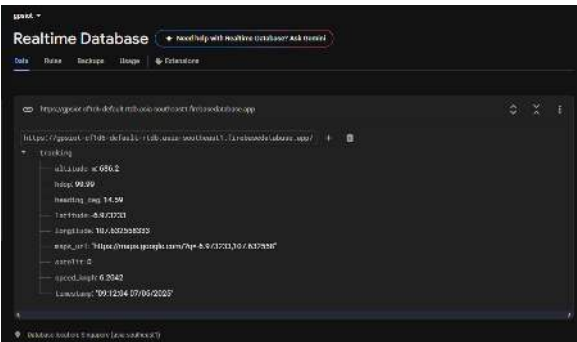
GAMBAR 4
Aplikasi Hasil Implementasi

Proses instalasi perangkat gps iot dilakukan pada sepeda motor yamaha aerox 155 versi terbaru. Pemasangan dilakukan dengan menghubungkan terminal pada papan pcb perangkat gps ke aki motor. Sambungan ini menggunakan kabel yang terhubung ke kutub positif (+) dan negatif (-) aki, sehingga perangkat mendapatkan suplai daya langsung dari sumber listrik kendaraan.



GAMBAR 5
Proses Instalasi Perangkat IoT

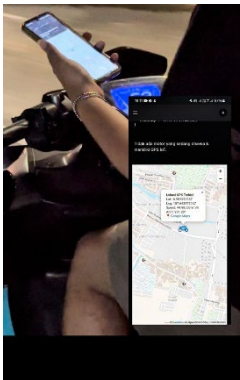
Untuk Implementasi penerapan gps iot buat tracking map, terlampir pada gambar. Alat gps dihubungkan dari arduino dimasukkan ke firebase realtime database untuk mencatat data tracking motornya.



GAMBAR 6
Realtime Database Firebase GPS IoT Tracking

Firebase realtime database pada gambar menampilkan data pelacakan real-time dari perangkat gps iot yang menunjukkan lokasi di wilayah bandung (lintang - 6.973233, bujur 107.632558) dengan ketinggian 686,2 meter, kecepatan 6,20 km/jam, dan arah 14,59 derajat pada pukul 09:12:04 tanggal 5 Juli 2025. Meskipun sinyal gps pada saat itu sangat buruk (hdop 99,99 dan satelit 0), sistem tetap berhasil mengirim data ke server.

Gambar 7 dilakukan saat test drive pengujian perangkat gps iot di kawasan Podomoro Park, Bandung. Pada layar ponsel terlihat aplikasi pelacakan yang menampilkan peta beserta informasi lokasi terkini kendaraan, termasuk koordinat lintang -6.981939167 dan bujur 107.639571267. Aplikasi juga mencatat kecepatan kendaraan sebesar 44,89 km/jam dan arah gerak 291,28 derajat.



GAMBAR 7
Test Drive (1)

Sementara itu pada gambar 8, posisi test drive kendaraan berada dalam radius 400 meter dari telkom university. Pada maps ditampilkan posisi terkini kendaraan Scoopy 125cc yang sedang disewa oleh Muhammad Raihan Fahrifi, dengan koordinat lintang -6.972849333 dan bujur 107.635343, kecepatan 42,21 km/jam, serta arah gerak 275,45 derajat. Pengujian ini dilakukan di ruang terbuka, sehingga kualitas sinyal gps sangat baik terlihat dari nilai hdop dan jumlah satelit yang optimal, memungkinkan perangkat memberikan data posisi secara akurat dan real-time.



GAMBAR 8
Test Drive (2)

B. Pengujian Aplikasi

Pengujian kualitas kode dilakukan dengan tool laravel pint, dijalankan dengan perintah `./vendor/bin/pint`. Berdasarkan hasil yang ditampilkan pada terminal, laravel pint berhasil melakukan analisis dan perbaikan otomatis terhadap struktur dan format kode di seluruh file dalam proyek. Beberapa file menunjukkan adanya perbaikan terhadap isu-isu seperti `class_attributes_separation`, `no_unused_imports`, `single_quote`, dan `method_chaining_indentation`.

Selama proses instalasi laravel pint, sempat muncul peringatan bahwa versi terbaru dari laravel pint memerlukan PHP 8.2.0, sedangkan platform saat ini belum memenuhinya. Meskipun demikian, proses instalasi tetap berjalan dengan baik dan Laravel Pint berhasil terpasang beserta seluruh dependensinya.

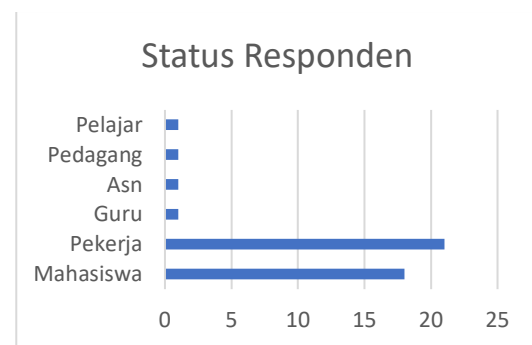
Setelah proses perbaikan dijalankan, laravel pint memberikan hasil akhir dengan status PASS pada 148 file yang diperiksa. Ini menunjukkan bahwa seluruh file dalam proyek telah sesuai dengan konvensi penulisan kode yang ditetapkan oleh laravel. Dengan demikian, disimpulkan bahwa kualitas kode dalam proyek ini sudah konsisten, rapi, dan memenuhi standar yang direkomendasikan dalam ekosistem laravel.

Pengujian fungsionalitas dilakukan menggunakan laravel dusk yang merupakan API testing browser bawaan dari laravel. Pengujian ini menjalankan seluruh skenario yang terdapat pada file-file di folder `tests/browser`. Berdasarkan

hasil pada gambar, seluruh pengujian berhasil dijalankan dengan status PASSED.

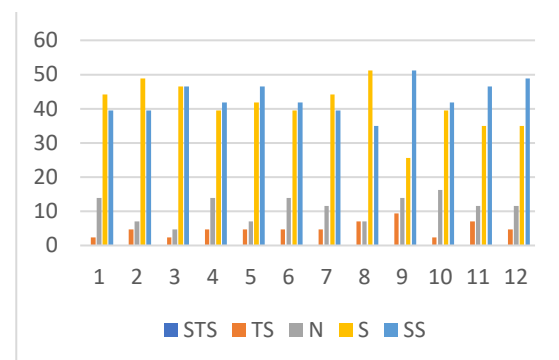
Setelah uji fungsionalitas mendapatkan hasil yang valid, pengujian dilanjutkan dengan pengujian ke pengguna. Ini dilakukan dengan metode usability test. Proses pengujian diawali dengan membuat kuesioner di google form, lalu menyebarkan kuesioner tersebut ke responden. Selanjutnya, dilakukan perhitungan hasil kuesioner dengan skala Likert.

Pengujian terhadap aplikasi dilakukan menggunakan metode usability test untuk mengevaluasi tingkat kenyamanan, kemudahan, dan efektivitas penggunaan aplikasi oleh pengguna akhir. Proses pengujian diawali dengan penyusunan kuesioner yang dibuat melalui google form, lalu disebarkan kepada responden. Total terdapat 43 responden yang berpartisipasi, terdiri dari 48,8% pekerja, 41,9% mahasiswa, dan 9,3% lainnya yang berasal dari latar belakang seperti guru, ASN, pedagang, dan pelajar. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi diuji oleh beragam kelompok masyarakat, terutama dari kalangan produktif dan akademis.



GAMBAR 9
Responden Pengujian Usability Test

Selanjutnya, kuesioner terdiri dari 12 butir pernyataan yang dievaluasi menggunakan skala Likert 5 poin: STS (Sangat Tidak Setuju), TS (Tidak Setuju), N (Netral), S (Setuju), dan SS (Sangat Setuju). Hasil dari kuesioner divisualisasikan dalam diagram batang vertikal. Mayoritas responden memberikan penilaian pada kategori "Setuju" dan "Sangat Setuju", yang menunjukkan bahwa aplikasi telah bekerja dengan baik dan dapat digunakan dengan mudah. Secara khusus, beberapa pertanyaan seperti nomor 8 dan 9 menunjukkan nilai "Sangat Setuju" yang sangat tinggi, menandakan efektivitas fitur dalam mendukung tujuan pengguna.



GAMBAR 10
Hasil Usability Test dengan Skala Likert

GAMBAR 1. Hasil usability test dengan skala likert

Secara keseluruhan, dapat disimpulkan bahwa sistem telah memenuhi aspek effectiveness dalam usability, di mana pengguna merasa fitur yang disediakan mampu menyelesaikan tugas dengan baik.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa seluruh tujuan tugas akhir yang telah dirumuskan pada Bab 1 dapat dicapai dengan baik.

Fitur informasi motor untuk mahasiswa telkom university. Aplikasi gassor berhasil mengembangkan fitur informasi motor yang memungkinkan mahasiswa telkom university melihat daftar motor yang tersedia untuk disewa.

Fitur pemesanan sewa yang mudah dan ramah mahasiswa. Fitur pemesanan sewa motor berhasil dikembangkan dengan fokus pada kemudahan penggunaan oleh mahasiswa. Proses pemesanan dirancang sederhana dan cepat, mulai dari pemilihan motor, pengisian data, hingga konfirmasi pembayaran.

Fitur pengelolaan penyewaan bagi mahasiswa pemilik motor Gassor menyediakan fitur khusus bagi mahasiswa yang ingin menyewakan motornya, seperti penambahan data kendaraan, pengaturan ketersediaan, serta pelacakan status sewa.

Sistem pendukung motor sebagai aset produktif. Dengan adanya fitur penyewaan antar sesama mahasiswa, sistem gassor mendukung model ekonomi berbagi di lingkungan kampus. Mahasiswa dapat mengubah motornya menjadi aset produktif yang menghasilkan pendapatan tambahan.

Secara keseluruhan, seluruh fitur yang dikembangkan dalam aplikasi telah diuji secara fungsional dan memperoleh respons positif dari pengguna. Selain memberikan kemudahan akses kendaraan, gassor juga membuka peluang ekonomi bagi mahasiswa dengan memanfaatkan aset pribadi sebagai sumber pendapatan tambahan. Oleh karena itu, seluruh tujuan yang ditetapkan dalam tugas akhir ini telah berhasil direalisasikan dengan baik.

REFERENCES

- [1] R. Fadhil, "PERANCANGAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN FASILITAS PARKIR TELKOM UNIVERSITY MENGGUNAKAN METODE WATERFALL," Telkom University, 2023. [Online]. Available: <https://openlibrary.telkomuniversity.ac.id/pustaka/files/199857/bab1/perancangan-sistem-informasi-manajemen-fasilitas-parkir-telkom-universitymenggunakan-metode-waterfall.pdf>
- [2] T. A. Waluyo, M. Z. Irawan, and Dewanti, "Adopting Electric Motorcycles for Ride-Hailing Services: Influential Factors from Driver's Perspective," *Sustainability (Switzerland)*, vol. 14, no. 19, 2022, doi: 10.3390/su141911891.
- [3] M. Budzynski, "Code-First vs Design-First API Development," *Swagger Blog*, Apr. 13, 2023.
- [4] Z. Subecz, "Web-development with Laravel framework," *Gradus*, vol. 8, no. 1, 2021, doi: 10.47833/2021.1.csc.006.
- [5] Lakshay Khanna, "Laravel - A Trending PHP Framework," *International Journal of Trend in Scientific Research and Development*, vol. 4, no. 4, 2020.
- [6] A. C., "Apa Itu MySQL? Pengertian MySQL, Cara Kerja, dan Kelebihannya," *Hosting*.

- [7] Fikri Helmi, "apa itu NodeJs," *Dicoding.Com*.
- [8] Fatturrahman, "APA ITU POSTMAN DAN BAGAIMANA MENGGUNAKAN POSTMAN UNTUK MENGUJI API?," *MATAWEB*.
- [9] Ahmad Muhandian, "Apa itu Git dan Kenapa Penting bagi Programmer?," 2017.
- [10] mandalamaya.com, "Pengertian GPS Cara Kerja GPS Dan Fungsi GPS," 12 Januari, 2015.
- [11] A. R. Wiratno dan K. Hastuti, "Implementation of Firebase Realtime Database to track BRT Trans Semarang," *Scientific Journal of Informatics*, vol. 4, no. 2, pp. 95–102, Nov. 2017.
- [12] Tim Pengabdian Unpam, "Pemanfaatan Mikrokontroler Arduino sebagai Sistem Kendali Otomatis pada Smart Home," *TENSILE: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 1, no. 2, pp. 68–73, Jul. 2023.
- [13] W. Wahyudi, W. P. Sari, and M. Hidayat, "Penerapan Machine Learning pada Mikrokontroler Arduino Mega PRO MINI ATmega2560-16AU," *Journal of Embedded Systems, Security and Intelligent Systems*, vol. 3, no. 1, pp. 1–8, 2022.