

WEBSITE MONITORING KINERJA DAN KUALITAS SEBUAH APLIKASI BERGERAK MENGGUNAKAN SOLUSI BERBASIS SKEMA APPLICATION PERFORMANCE MONITORING

WEBSITE MONITORING PERFORMANCE AND QUALITY OF A MOBILE APPLICATION USING A SOLUTION BASED ON AN APPLICATION PERFORMANCE MONITORING SCHEME

Rizqi Al Gifari¹, Sugondo Hadiyoso², Bimbi Altoudi³

Prodi D3 Teknologi Telekomunikasi

rizqiage@student.telkomuniversity.ac.id, sugondo@telkomuniversity.ac.id

bimbi@realdataid.com

Abstrak

Dalam era digital saat ini, aplikasi bergerak telah menjadi bagian yang penting dari kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, penting untuk memastikan bahwa aplikasi-aplikasi ini tidak hanya berfungsi dengan baik secara teknis, tetapi juga memberikan pengalaman pengguna yang optimal. Untuk mencapai tujuan ini, Monitoring Kinerja Aplikasi (Application Performance Monitoring atau APM) telah menjadi pendekatan yang penting.

Penelitian ini bertujuan untuk mengusulkan dan mengembangkan skema monitoring kinerja dan kualitas aplikasi bergerak berbasis *Synthetic APM*. *Synthetic APM* adalah pendekatan di mana skenario-skenario simulasi yang dibuat oleh pengembang dapat digunakan untuk menguji kinerja dan kualitas aplikasi dalam berbagai kondisi. Skema ini mencakup pembuatan skenario simulasi yang mencerminkan interaksi pengguna nyata dengan aplikasi, pelaksanaan simulasi ini pada lingkungan pengujian, dan akuisisi data terkait kinerja serta respons aplikasi.

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih baik tentang kinerja dan kualitas aplikasi bergerak, serta memberikan panduan bagi pengembang dalam meningkatkan pengalaman pengguna melalui pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana aplikasi berfungsi dalam skenario yang berbeda. Dengan adanya skema *Synthetic APM*, pengembang dapat mengidentifikasi masalah potensial.

Kata kunci : Aplikasi bergerak, Monitoring kinerja aplikasi, Kualitas aplikasi, Synthetic APM.

Abstract

In today's digital era, mobile apps have become an important part of everyday life. Therefore, it is important to ensure that these applications not only function properly technically, but also provide an optimal user experience. To achieve this goal, Application Performance Monitoring (APM) has become an important approach.

This study aims to propose and develop a performance and quality monitoring scheme for mobile applications based on Synthetic APM. Synthetic APM is an approach where simulation scenarios created by developers can be used to test application performance and quality under various conditions. This scheme includes the creation of simulation scenarios that reflect real user interactions with applications, the execution of these simulations in a test environment, and the acquisition of data regarding application performance and response.

The results of this research are expected to provide better insight into the performance and quality of mobile applications, as well as provide guidance for developers in improving user experience through a better understanding of how applications function in different scenarios. With the Synthetic APM schema in place, developers are able to identify potential issues.

Keyword : Mobile application, Application performance monitoring, Application quality, Synthetic APM.

1. PENDAHULUAN

Dalam era digital yang terus berkembang pesat, aplikasi bergerak (*mobile applications*) telah menjadi sarana utama bagi individu dalam berinteraksi dengan dunia digital. Aplikasi bergerak tidak hanya digunakan untuk keperluan hiburan, tetapi juga untuk aktivitas bisnis, pendidikan, kesehatan, dan berbagai kebutuhan lainnya. Ketergantungan yang semakin besar pada aplikasi bergerak telah mendorong peningkatan persaingan di antara penyedia layanan, baik di sektor bisnis maupun non-bisnis.

Aspek kinerja dan kualitas aplikasi bergerak menjadi sangat penting. Pengguna memiliki harapan yang tinggi terhadap respons cepat, pengalaman pengguna yang baik, dan ketahanan aplikasi terhadap beban penggunaan yang beragam. Kendati demikian, lingkungan penggunaan aplikasi bergerak sangatlah kompleks, dengan berbagai perangkat, jaringan, dan kondisi yang bervariasi. Hal ini menyebabkan tantangan yang signifikan dalam menjaga kinerja dan kualitas aplikasi yang optimal.

Dengan perkembangan teknologi dan tuntutan pengguna yang semakin tinggi, APM telah mengalami evolusi menjadi pendekatan yang lebih canggih. APM tidak hanya terfokus pada pemantauan respons aplikasi, tetapi juga melibatkan analisis mendalam tentang interaksi pengguna, pemantauan infrastruktur, pemantauan transaksi, dan bahkan kemampuan untuk memprediksi masalah kinerja sebelum muncul.

Application Performance Monitoring membawa banyak manfaat. Pertama, ini memungkinkan untuk mengidentifikasi masalah kinerja sebelum pengguna mengalaminya, sehingga masalah dapat diatasi sebelum berdampak lebih besar lagi. APM juga dapat membantu dalam memahami tren kinerja jangka panjang dan pola penggunaan aplikasi, memungkinkan untuk mengambil langkah-langkah yang sesuai untuk meningkatkan kualitas layanan. APM dapat membantu dalam pemantauan, mengidentifikasi aktivitas mencurigakan, dan mengoptimalkan penggunaan sumber daya

2. Dasar Teori

2.1 Application Performance Monitoring

Application Performance Monitoring (APM) adalah sebuah disiplin dalam teknologi informasi yang berkaitan dengan pemantauan dan pengukuran performa aplikasi perangkat lunak. Tujuan utama dari APM untuk mengamati, menganalisis, dan memahami bagaimana aplikasi bekerja dalam lingkungan produksi untuk memastikan bahwa aplikasi tersebut berjalan dengan baik dan memberikan pengalaman yang memuaskan kepada pengguna akhir atau pengguna aplikasi bergerak tersebut.

2.2 Raw Data

Raw data merupakan sebuah data yang belum diproses, diolah, atau diubah menjadi bentuk yang lebih terstruktur atau berarti. Data mentah biasanya merupakan data yang diperoleh secara langsung dari sumber aslinya. Karakteristik utama dari data mentah adalah bahwa mereka belum dikelompokkan, diatur, atau diformat untuk tujuan tertentu, dan seringkali memiliki banyak detail atau kompleksitas yang mungkin sulit untuk dipahami tanpa pengolahan tambahan

2.3 PHP

Menurut EMS (2012:61), PHP adalah bahasa pemrograman yang digunakan dalam pengembangan aplikasi web. Fungsinya adalah untuk memungkinkan pengolahan dan pemrosesan data. Semua kode sumber yang dibuat dalam PHP akan dijalankan sepenuhnya di sisi server. PHP adalah bahasa skrip yang ditempatkan dan dieksekusi di server, dan hasilnya dikirimkan ke perangkat klien melalui browser web. PHP dikenal sebagai bahasa pemrograman berjenis skrip yang dapat terintegrasi dengan tag-tag HTML. Ini berarti PHP dapat dieksekusi di sisi server dan digunakan untuk membuat halaman web yang dinamis, di mana kontennya dapat berubah secara real-time berdasarkan data atau kondisi tertentu.

2.4 MySQL

MySQL, juga dikenal sebagai SQL (Structured Query Language), adalah sebuah bahasa yang khusus digunakan untuk mengelola basis data. SQL pertama kali didefinisikan oleh American National Standards Institute (ANSI) pada tahun 1986. MySQL adalah salah satu sistem manajemen basis data (Database Management System - DBMS) yang bersifat open source dan memiliki sifat relasional. Dalam MySQL, data yang dikelola disimpan dalam tabel yang terpisah-pisah, yang memungkinkan manipulasi data dengan lebih efisien dan cepat. MySQL memiliki kemampuan untuk mengatur basis data mulai dari yang kecil hingga yang sangat besar, membuatnya cocok untuk berbagai skala aplikasi.

2.5 Hypertext Markup Language (HTML)

HTML adalah kode program fundamental yang menjadi dasar untuk merancang tampilan halaman web. Kode HTML berisi sekelompok informasi yang diatur dalam struktur tertentu, dan pengaturan ini

digunakan untuk memformat dan menyusun informasi tersebut. Meskipun telah terjadi berbagai perkembangan dalam dunia pemrograman web dan teknologi baru telah muncul, HTML tetap menjadi dasar dari representasi tampilan halaman web. Seiring berjalannya waktu, HTML telah mengalami berbagai perkembangan dan terus disesuaikan dengan kebutuhan modern. Meskipun begitu, HTML tetap menjadi fondasi utama bagi banyak bahasa pemrograman web, seperti PHP, ASP, JSP, dan lainnya. Bahkan, secara umum, hampir semua situs web di internet masih menggunakan HTML sebagai teknologi inti. Peran utama HTML adalah untuk membangun tampilan visual dari sebuah situs web, dan ia telah mengaplikasikan berbagai metode dan prinsip yang mempermudah dalam proses pengembangan dan perbaikan tampilan web.

2.6 Laravel

Laravel adalah sebuah framework web berbasis PHP yang bersifat open source, diciptakan oleh Taylor Otwell, dan dirancang untuk memudahkan pengembangan aplikasi web menggunakan arsitektur MVC (Model-View-Controller). Framework Laravel dapat dengan mudah dipahami dan menyediakan banyak kemudahan dalam hal otentikasi (authentication), routing, manajemen sesi (session manager), caching, serta berbagai komponen lain yang tersedia dalam Laravel. Selain itu, Laravel juga menawarkan fitur-fitur seperti database migration dan dukungan untuk unit testing, yang sangat membantu para pengembang dalam membangun aplikasi yang kompleks..

2.7 Java Script

JavaScript adalah salah satu bahasa pemrograman yang esensial dalam pengembangan web. Sebagian besar situs web menggunakan JavaScript, dan semua browser web modern sudah memasukkan bahasa ini, menjadikannya bahasa pemrograman yang paling banyak digunakan dalam konteks web. JavaScript memiliki sifat yang dinamis, serta dukungan interpretasi yang ideal untuk pemrograman berorientasi objek dan fungsional (Flanagan, 2020). Hal yang menarik, JavaScript juga dapat digunakan di kedua sisi, yaitu di sisi klien (client-side) dan di sisi server (server-side) untuk pengembangan aplikasi web..

3. METODE

3.1 Deskripsi Proyek Akhir

Pada proyek akhir ini akan dilakukan perancangan pembuatan website synthetic APM yang menggunakan framework laravel dengan database yang digunakan yaitu MySQL. Sistem inputan dari raw data. Raw data tersebut lalu di proses di MySQL setelah di proses datanya langsung di masukan ke database yang langsung masuk ke website dashboard synthetic APM. Lalu admin bisa mengakses data tersebut melalui website yang telah dibuat.

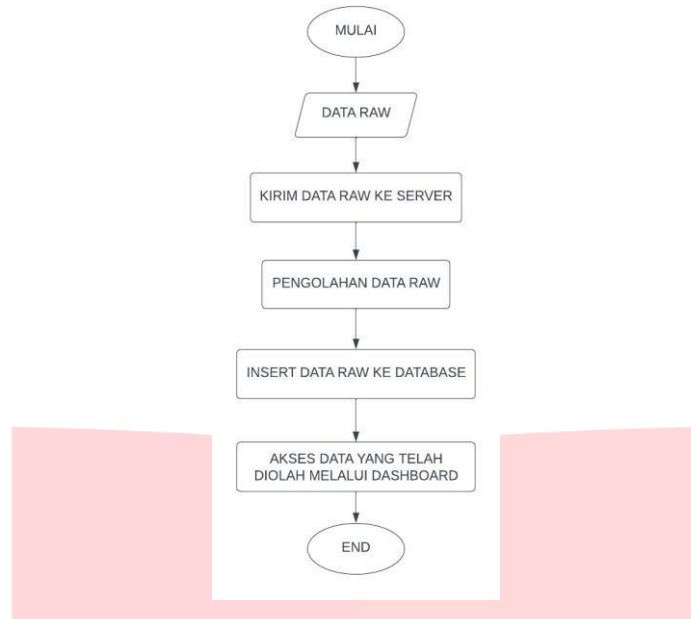
3.2 Proses Pengerjaan Proyek Akhir

Proses perancangan aplikasi ini dilakukan dengan metode SDLC dengan pendekatan Waterfall dan prosesnya dimulai dari menganalisa, desain, pengkodean, dan pengujian. tahapan pembuatannya adalah sebagai berikut :

1. Penentuan spesifikasi
Langkah awal dalam merancang sebuah website dengan mencari referensi studi literatur terkait perancangan, menganalisis kebutuhan website, dll.
2. Perancangan
Perancangan ini dilakukan untuk merealisasikan dari model simulasi ke dalam bentuk aslinya, dari tahapan utama di atas, ada beberapa tahapan pendukung.

3.3 Flowchart Sistem Website

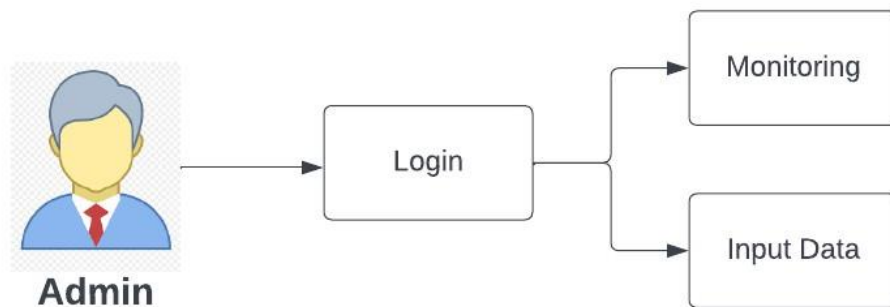
Tujuan dari rancangan pembuatan website *Application Performance Monitoring* (APM) adalah untuk sebuah sistem yang memudahkan sebuah pengembang aplikasi untuk mengatisipasi adanya permasalahan sedini mungkin .



1. Tahapan awal mulai, pada tahapan ini mulai mempersiapkan data yang diperlukan.
2. Tahapan selanjutnya adalah data raw, yaitu mengumpulkan data dari hasil monitoring aplikasi bergerak.
3. Tahapan ketiga adalah kirim Data RAW ke *server*, yaitu mengirimkan data hasil monitoring ke server yang telah disiapkan.
4. Tahapan keempat adalah pengolahan data raw, yaitu memproses raw data yang tersedia dan mengonversi data yang diproses ke dalam perintah SQL. Setelah itu mengeksekusi data pada server.
5. Tahapan terakhir yaitu akses data yang diolah melalui *dashboard*, pada tahapan ini data yang telah diolah sebelumnya akan muncul di website yang telah dibuat.

3.4 Use Case

Perancangan Use Case bertujuan untuk mengidentifikasi pengguna yang akan terlibat dalam interaksi dengan sistem serta untuk menggambarkan bagaimana proses interaksi pengguna dengan sistem tersebut. Hal ini membantu dalam penentuan peran langsung dari pengguna dalam sistem. Use Case merupakan salah satu metode pemodelan yang digunakan untuk menggambarkan perilaku sistem informasi yang sedang dikembangkan. Use Case menjelaskan interaksi antara satu atau lebih pengguna dengan sistem yang sedang dibangun. Dengan menggunakan Use Case, kita dapat memahami komponen apa saja yang ada dalam sistem informasi dan siapa saja yang akan menggunakan berbagai fungsi dalam sistem tersebut. Use Case membantu dalam mendefinisikan skenario-skenario interaksi antara pengguna dan sistem.



3.5 Perancangan

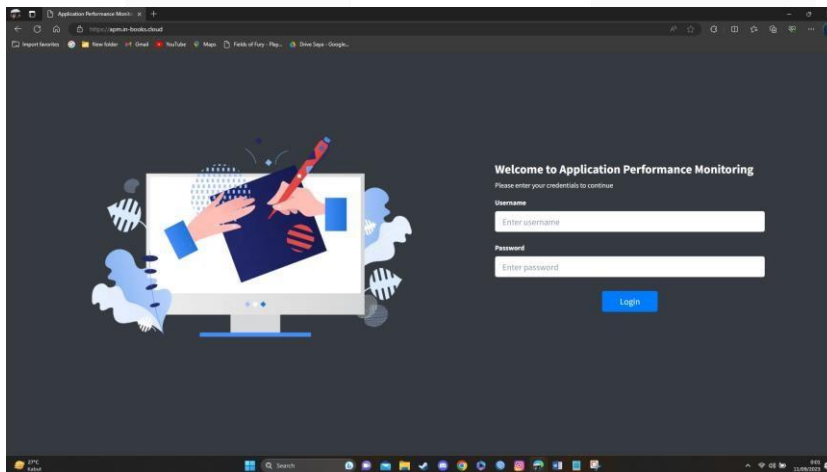
Pada perancangan proyek akhir ini akan dirancang aplikasi berbasis website untuk *Application Performance Monitoring* (APM) menggunakan *Framework Laravel* dengan Bahasa pemrograman HTML. Adapun beberapa menu dan fitur dalam aplikasi berbasis web ini, yaitu :

1. *Dashboard* : Pada halaman dashboard menampilkan informasi penting seperti laporan mengenai kinerja dari aplikasi bergerak yang telah di *monitoring*.
2. *Availability Analysis* : Pada halaman ini merupakan proses pengukuran seberapa banyak suatu sistem layanan digunakan dalam persentase waktu tertentu.
3. *Performance Analysis* : Pada tab ini menampilkan proses pemantauan dari kinerja suatu aplikasi bergerak dan untuk memahami bagaimana aplikasi beroperasi dalam suatu beberapa aspek yaitu *Average Response Time Daily*, *Hourly* dan *Frequency Distribution*
4. *Performance Analysis L&O* : Pada tab ini menampilkan proses dari kinerja aplikasi bergerak menurut *Location* dan *Operator*.
5. *KPI Trends* : Pada tab *KPI Trends (Key Performance Indicators)* merupakan sebuah indikator yang digunakan untuk mengukur keberhasilan suatu aplikasi bergerak. Dengan melihat *KPI Trends* bisa melihat bagaimana kinerja dari sebuah aplikasi bergerak, apakah ada peningkatan atau penurunan, serta mengidentifikasi pola atau perubahan yang mungkin memerlukan perbaikan.
6. *Exception Data* : Pada tab ini kita bisa melihat bagian yang di *monitoring* serta hasil dari monitoring yang biasanya terjadi kegagalan pada suatu *journey* atau *page* pada aplikasi bergerak yang di *monitoring*.

4. Hasil

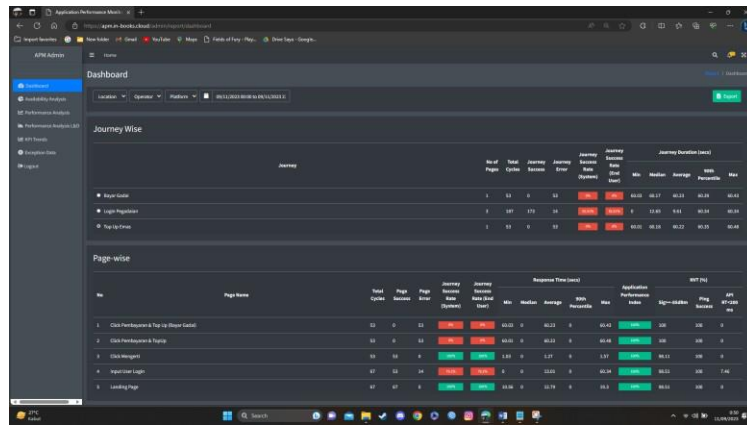
Pada bab ini akan dipaparkan hasil dari proyek akhir ini yang sudah dirancang dan juga hasil dari pengujian fungsionalitas. Disini dilakukan pengujian dengan cara mencoba setiap fungsi dan menu pada website yang sesuai dengan baik dan sesuai. Berikut hasil website yang telah dibuat sesuai dengan perancangan sebelumnya.

Pada halaman *login* terdapat tampilan yang dimana *admin* harus mengisi *username* dan *password* yang telah di buat untuk mendapatkan akses ke *website*.



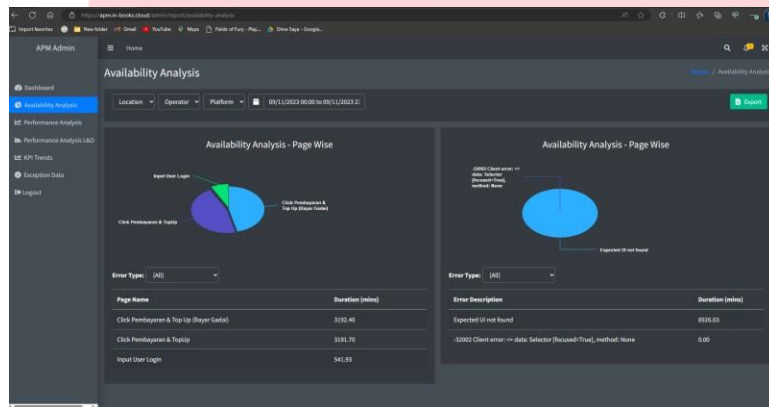
Gambar 4. 1 Halaman Login

Pada halaman *dashboard* terdapat tampilan hasil dari monitoring sebuah aplikasi bergerak terdapat dua bagian yaitu *journey wise* dan *page wise*. *Journey wise* merupakan sebuah menu yang terdapat pada sebuah aplikasi bergerak yang di monitoring.



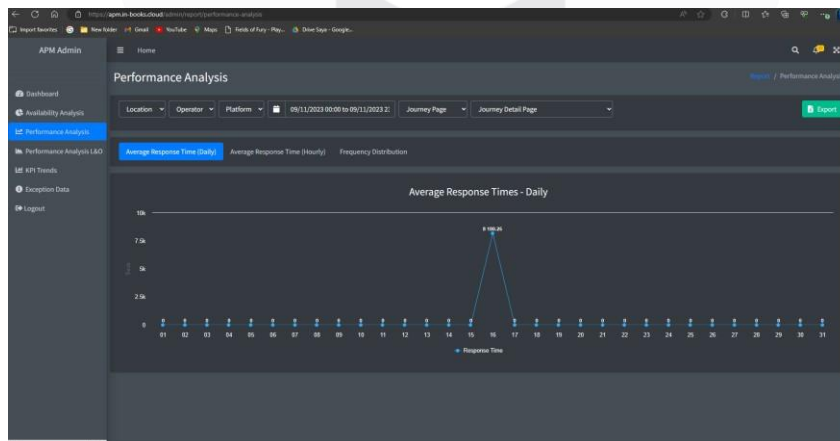
Gambar 4. 2 Halaman Dashboard

Pada halaman *Availability Analysis* menampilkan statistik dari *page wise* dalam bentuk diagram lingkaran pada bagian sebelah kiri menampilkan nama dari tiap *page* dan durasi yang di monitoring. Pada bagian sebelah kanan menampilkan dua tipe error yaitu *expected UI not found* dan *-32002 client error*.



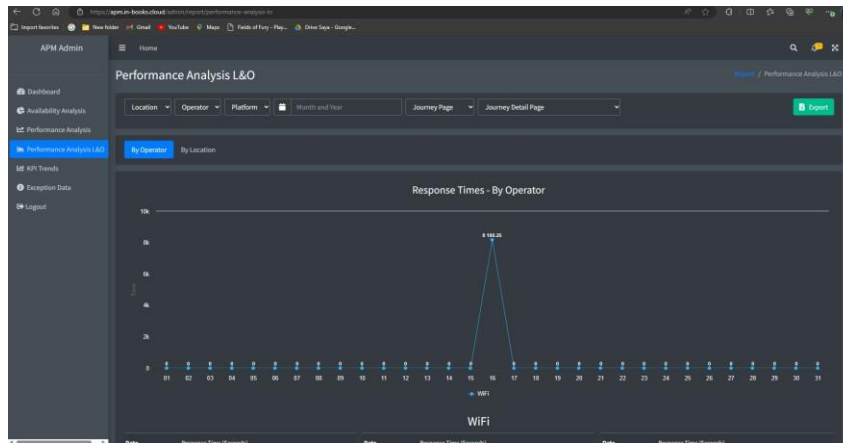
Gambar 4. 3 Halaman Availability Analysis

Pada halaman *Performance Analysis*, menampilkan proses dari rata rata waktu respon dari sebuah kinerja aplikasi bergerak dan dikelompokan dari perhari hingga per jam, sedangkan frequency distribution itu merupakan sebuah cara untuk mengorganisir data statistik dengan cara menghitung berapa kali setiap nilai atau kelompok nilai tertentu muncul dalam kumpulan data



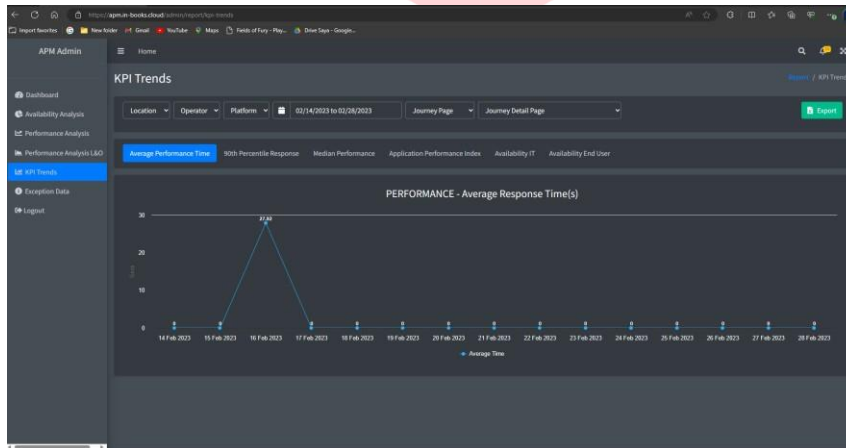
Gambar 4. 4 Halaman Performance Analysis

Pada halaman *Performance Analysis L&O* kurang lebih sama dengan *Performance Analysis* diatas namun ini berdasarkan lokasi dan operator yang digunakan.



Gambar 4. 5 Halaman Performance Analysis L&O

Pada halaman *KPI Trends* menampilkan sebuah indikator kinerja dari sebuah aplikasi bergerak. Ada 5 bagian dalam *KPI Trends* yaitu *Average Response Time*, *90th Percentile Response*, *Median Performance*, *Application Performance Index*, *Availability IT*, *Availability End User*. *Average Response Time* merupakan rata-rata sebuah aplikasi untuk merespons permintaan yang dilakukan oleh pengguna.



Gambar 4. 6 Halaman KPI Trends

Pada halaman exception data data yang berkaitan dengan pengecualian atau kesalahan (exception) yang terjadi dalam aplikasi atau sistem. Exception data ini mencakup informasi tentang jenis kesalahan yang terjadi, waktu terjadinya, lokasi dalam kode program di mana kesalahan tersebut terjadi, dan beberapa informasi tambahan yang dapat membantu dalam mendiagnosis dan memperbaiki masalah.

4.2 Pengujian Fungsionalitas Website

Pengujian ini dilakukan dengan bertujuan untuk mengetahui apakah semua fitur yang ada di website yang kita buat dapat berjalan dengan baik sesuai dengan fungsinya atau tidak.

No.	Skema Pengujian	Tujuan Pengujian	Hasil	Status Pengujian
1	Halaman Login	1. Mengetahui apakah fungsi dari setiap fitur berjalan dengan baik 2. Mengetahui apakah sistem menampilkan data	Sesuai yang diharapkan	Berhasil

		yang sudah dimasukkan		
2	Halaman <i>Dashboard</i>	<p>1. Mengetahui apakakah fungsi dari setiap fitur berjalan dengan baik</p> <p>2. Mengetahui apakah sistem menampilkan data yang sudah dimasukkan</p>	Sesuai yang diharapkan	Berhasil
3	Halaman <i>Availability Analysis</i>	<p>1. Mengetahui apakakah fungsi dari setiap fitur berjalan dengan baik</p> <p>2. Mengetahui apakah sistem menampilkan data yang sudah dimasukkan</p>	Sesuai yang diharapkan	Berhasil
4	Halaman <i>Performance Analysis</i>	<p>1. Mengetahui apakakah fungsi dari setiap fitur berjalan dengan baik</p> <p>2. Mengetahui apakah sistem menampilkan data yang sudah dimasukkan</p>	Sesuai yang diharapkan	Berhasil
5	Halaman <i>Performance Analysis L&O</i>	<p>1. Mengetahui apakakah fungsi dari setiap fitur berjalan dengan baik</p> <p>2. Mengetahui apakah sistem menampilkan data yang sudah dimasukkan</p>	Sesuai yang diharapkan	Berhasil
6	Halaman <i>KPI Trends</i>	<p>1. Mengetahui apakakah fungsi dari setiap fitur berjalan dengan baik.</p> <p>2. Mengetahui apakah sistem menampilkan data yang sudah dimasukkan</p>	Sesuai yang diharapkan	Berhasil

7	Halaman <i>Exception</i> <i>Data</i>	1. Mengetahui apakah fungsi dari setiap fitur berjalan dengan baik 2. Mengetahui apakah sistem menampilkan data yang sudah dimasukkan	Sesuai yang diharapkan	Berhasil
---	--	---	------------------------------	----------

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa yang telah dilaksanakan maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan pengujian fungsi dari fitur yang ada pada sistem aplikasi website yang telah dibuat dapat disimpulkan bahwa semua fungsi 100% berjalan dengan baik dan sesuai dengan fungsinya.
2. Dari hasil implementasi dan pengujian, aplikasi ini dapat terintegrasi.
3. Berdasarkan penggunaan dari hasil pengolahan *website* berarti aplikasi website ini dibutuhkan dan bermanfaat, mudah digunakan, memiliki tampilan yang memudahkan untuk dapat melihat hasil dari *monitoring* sebuah aplikasi bergerak

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. R. A. RAHMAT and A. OCTAVIANO, "Aplikasi Pemesanan Tiket Bus Berbasis Web (Studi Kasus Pada PO. Harapan Jaya)," JURNAL INFORMATIKA UNIVERSITAS PAMULANG, no. 1, p. 1, 2016.
- [2] Sugiyanto and S. E. Lestari, "Pelayanan Bus Patas dan Ekonomi Pada Trayek Antar Kota," Jurnal Peneletian Transportasi Darat, no. 24, p. 52, 2022.
- [3] S. Sipalang, "TicBus.com," TICBUS, Rabu Juli 2023. [Online]. Available: <https://ticbus.com/bus-eldivo/>. [Accessed 24 Agustus 2023].
- [4] M. A. A. Candra and I. A. Wulandari, "Sistem Informasi Berprestasi Berbasis Web Pada SMP Negeri 7 Kota Metro" Jurnal Mahasiswa Ilmu Komputer (JMIK), no. 1, p. 180, 2021.
- [5] R. Noviana, "Pembuatan Aplikasi Penjualan Berbasis Web Monja Store Menggunakan PHP dan MySQL," Jurnal Teknik dan Science, no. 1, p. 114, 2022.
- [6] H. Sama and E. Hartanto, "Studi Deskriptif Evolusi Website Dari Html1 Sampai Html5 Dan Pengaruhnya Terhadap Perancangan Dan Pengembangan Website," Conference on Management, Business, Innovation, Education and Social Science, no. 1, p. 589, 2021. [1] A. R. A. RAHMAT and A. OCTAVIANO, "Aplikasi Pemesanan Tiket Bus Berbasis Web (Studi Kasus Pada PO. Harapan Jaya)," JURNAL INFORMATIKA UNIVERSITAS PAMULANG, no. 1, p. 1, 2016.
- [2] Sugiyanto and S. E. Lestari, "Pelayanan Bus Patas dan Ekonomi Pada Trayek Antar Kota," Jurnal Peneletian Transportasi Darat, no. 24, p. 52, 2022.
- [3] S. Sipalang, "TicBus.com," TICBUS, Rabu Juli 2023. [Online]. Available: <https://ticbus.com/bus-eldivo/>. [Accessed 24 Agustus 2023].
- [4] M. A. A. Candra and I. A. Wulandari, "Sistem Informasi Berprestasi Berbasis Web Pada SMP Negeri 7 Kota Metro" Jurnal Mahasiswa Ilmu Komputer (JMIK), no. 1, p. 180, 2021.
- [5] R. Noviana, "Pembuatan Aplikasi Penjualan Berbasis Web Monja Store Menggunakan PHP dan MySQL," Jurnal Teknik dan Science, no. 1, p. 114, 2022.
- [6] H. Sama and E. Hartanto, "Studi Deskriptif Evolusi Website Dari Html1 Sampai Html5 Dan Pengaruhnya Terhadap Perancangan Dan Pengembangan Website," Conference on Management, Business, Innovation, Education and Social Science, no. 1, p. 589, 2021.
- [7] R. V. Palit, S. Yaulie D. Y. Rindengan and S. Arie S.M. Lumenta, "Rancangan Sistem Informasi Keuangan Gereja Berbasis Web Di Jemaat GMIM Bukit Moria Malalayang," E-Journal Teknik Elektro dan Komputer, no. 4, pp. 2-3, 2015.
- [8] U. J. Agustiani, Hendrayudi and Rusidi, "Sistem Informasi Pendaftaran di RSIA Prima Qonita Menggunakan PHP MySQL Berbasis Web," Jurnal Informatika dan Komputer (JIK), no. 12, p. 148, 2021.
- [9] S. Mariko, "Aplikasi Website Berbasis HTML dan Javascript Untuk Menyelesaikan Fungsi Integral Pada Mata Kuliah Kalkulus," Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan, no. 6, p. 84, 2019.
- [10] A. P. Sari and Suhendi, "Rancang Bangun Sistem Informasi Pengelolaan Talent Film Berbasis Aplikasi Web," Jurnal Informatika Terpadu, no. 6, p. 31, 2020.

- [11] A. S. Perdana and E. Mailoa, "Perancangan Website Penjualan Cupang Menggunakan Laravel (Studi Kasus Salatiga Betta Genetic)," Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi, no. 9, p. 1334, 2022.
- [12] M. Susilo, R. Kurniati and Kasmawi, "Rancang Bangun Website Toko Online Menggunakan Metode Waterfall," Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan, no. 2, p. 100, 2018.
- [7] R. V. Palit, S. Yaulie D. Y. Rindengan and S. Arie S.M. Lumenta, "Rancangan Sistem Informasi Keuangan Gereja Berbasis Web Di Jemaat GMIM Bukit Moria Malalayang," E-Journal Teknik Elektro dan Komputer, no. 4, pp. 2-3, 2015.
- [8] U. J. Agustiani, Hendrayudi and Rusidi, "Sistem Informasi Pendaftaran di RSIA Prima Qonita Menggunakan PHP MySQL Berbasis Web," Jurnal Informatika dan Komputer (JIK), no. 12, p. 148, 2021.
- [9] S. Mariko, "Aplikasi Website Berbasis HTML dan Javascript Untuk Menyelesaikan Fungsi Integral Pada Mata Kuliah Kalkulus," Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan, no. 6, p. 84, 2019.
- [10] A. P. Sari and Suhendi, "Rancang Bangun Sistem Informasi Pengelolaan Talent Film Berbasis Aplikasi Web," Jurnal Informatika Terpadu, no. 6, p. 31, 2020.
- [11] A. S. Perdana and E. Mailoa, "Perancangan Website Penjualan Cupang Menggunakan Laravel (Studi Kasus Salatiga Betta Genetic)," Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi, no. 9, p. 1334, 2022.
- [12] M. Susilo, R. Kurniati and Kasmawi, "Rancang Bangun Website Toko Online Menggunakan Metode Waterfall," Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan, no. 2, p. 100, 2018.