

PENGEMBANGAN SISTEM MANAJEMEN AKTIVITAS BERBASIS WEB

Rista Ifanka^{1*}, Umi Chotijah²

^{1,2}Universitas Muhammadiyah Gresik; Jl. Sumatera No.101, Gn. Malang, Randuagung, Kec. Kebomas, Kabupaten Gresik; (031)3951414

Keywords:

Pencatatan aktivitas;
MERN Stack;
WDLC; .
Sistem berbasis web

Correspondent Email:

ristaiff@gmail.com

Abstrak. Pengelolaan aktivitas harian secara konvensional masih menghadapi berbagai keterbatasan, terutama dalam hal pencatatan, pemantauan, serta analisis data yang tidak terstruktur. Kondisi tersebut mendorong kebutuhan akan sistem berbasis web yang mampu mengintegrasikan pencatatan aktivitas dengan fitur analitik dan pemantauan secara terpadu. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pencatatan aktivitas harian berbasis web menggunakan arsitektur MERN (MongoDB, Express.js, React.js, dan Node.js). Metode pengembangan yang digunakan adalah Web Development Life Cycle (WDLC), yang meliputi tahapan perencanaan, analisis, perancangan, pengembangan, pengujian, dan pemeliharaan. Sistem yang dihasilkan menyediakan fitur pencatatan aktivitas, pengelolaan riwayat, visualisasi analitik, serta penetapan target aktivitas. Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Black Box Testing untuk memastikan kesesuaian fungsi terhadap spesifikasi yang telah ditetapkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu mengintegrasikan berbagai fungsi pengelolaan aktivitas dalam satu platform yang terpadu serta mendukung penyajian informasi secara terstruktur. Implementasi sistem ini memberikan kontribusi dalam meningkatkan efektivitas pengelolaan aktivitas berbasis data.



Copyright © [JITET](http://www.jitet.org) (Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan). This article is an open access article distributed under terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC)

Abstract. Conventional daily activity management still faces several limitations, particularly in terms of recording, monitoring, and structured data analysis. This condition highlights the need for a web-based system capable of integrating activity tracking with analytical and monitoring features within a unified platform. This study aims to design and implement a web-based daily activity tracking system using the MERN architecture (MongoDB, Express.js, React.js, and Node.js). The development process follows the Web Development Life Cycle (WDLC), which consists of planning, analysis, design, development, testing, and maintenance stages. The resulting system provides features for activity recording, history management, analytical visualization, and goal setting. System testing is conducted using the Black Box Testing method to validate functional compliance with predefined specifications. The results indicate that the system is capable of integrating activity management processes within a cohesive platform while supporting structured information presentation. The implementation contributes to improving the effectiveness of data-driven activity management.

1. PENDAHULUAN

Percepatan transformasi digital yang terjadi secara global dalam beberapa tahun terakhir telah mendorong perubahan mendasar dalam

berbagai aspek kehidupan, termasuk cara individu mengelola kegiatan dan produktivitas sehari-hari. Sistem informasi kini tidak lagi dipandang sekadar sebagai sarana pendukung

administratif, melainkan telah berkembang menjadi komponen strategis yang memfasilitasi pemrosesan aktivitas, mendukung fungsi manajerial, serta memperlancar pengambilan keputusan berbasis data [1][16]. Dalam konteks manajemen produktivitas individu, ketersediaan platform digital yang mampu mencatat, mengklasifikasikan, dan menganalisis aktivitas harian secara terstruktur menjadi kebutuhan yang semakin nyata, khususnya di kalangan pelajar, tenaga profesional, maupun individu yang berorientasi pada peningkatan kualitas kerja secara berkelanjutan.

Pendekatan konvensional dalam pencatatan kegiatan harian yang mengandalkan media fisik seperti buku agenda atau lembar catatan tidak terstruktur terbukti memiliki keterbatasan signifikan, di antaranya kerentanan terhadap kesalahan pencatatan, sulitnya pelaporan lintas waktu, serta tidak tersedianya mekanisme evaluasi berbasis data [2][15]. Keterbatasan tersebut mendorong lahirnya berbagai solusi berbasis perangkat lunak yang menawarkan pendekatan lebih sistematis dalam pengelolaan aktivitas. Penelitian yang dilakukan oleh Setiawan dan Saprudin [2] menegaskan bahwa sistem pencatatan kegiatan berbasis web yang dikembangkan secara terstruktur mampu secara nyata mengatasi permasalahan pencatatan manual yang rawan terhadap manipulasi dan ketidakakuratan data. Lebih lanjut, sistem berbasis web memungkinkan integrasi antara pencatatan dan pemantauan dalam satu platform terpadu yang mudah diakses kapan saja dan dari mana saja [3][17].

Perkembangan ekosistem pengembangan aplikasi web berbasis JavaScript fullstack, khususnya teknologi MERN Stack yang mencakup MongoDB, Express.js, React.js, dan Node.js, telah membuka peluang luas bagi pengembangan aplikasi manajemen yang responsif, skalabel, dan efisien. Maulana et al. [4] dalam penelitiannya tentang penerapan MERN Stack pada aplikasi manajemen bengkel menunjukkan bahwa arsitektur ini mampu menghasilkan sistem yang responsif terhadap berbagai ukuran layar, sekaligus mendukung pengolahan data rekap harian dan bulanan dengan efisien. Sejalan dengan itu, Permono [5] mengonfirmasi bahwa penerapan MERN Stack pada aplikasi penjadwalan berbasis web menghasilkan sistem yang dinamis dengan

kemampuan komunikasi antar lapisan secara asinkron, menjadikannya pilihan yang tepat untuk aplikasi yang membutuhkan interaksi data secara real-time.

Pada aspek keamanan sistem, mekanisme autentikasi berbasis JSON Web Token (JWT) telah terbukti menjadi solusi yang efektif dalam mengamankan akses data pengguna pada aplikasi berbasis API RESTful. Brian Marcius E.W. [6] dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa penerapan autentikasi JWT mampu mencegah kebocoran data sensitif melalui mekanisme verifikasi token yang tidak membutuhkan penyimpanan sesi di sisi server, sehingga meningkatkan efisiensi dan skalabilitas sistem secara keseluruhan. Temuan ini diperkuat oleh Aditiya et al. [7] yang menyatakan bahwa integrasi JWT dengan mekanisme OTP menghasilkan sistem autentikasi yang lebih tangguh dalam menangani validasi sesi pengguna dan pemblokiran akses ilegal, menjadikannya solusi autentikasi yang relevan untuk aplikasi yang mengelola data pribadi pengguna.

Dari sisi penyimpanan data, penggunaan basis data berbasis dokumen seperti MongoDB semakin mendapat perhatian dalam pengembangan aplikasi modern yang membutuhkan fleksibilitas skema. Berbeda dengan basis data relasional yang mensyaratkan struktur data didefinisikan secara rigid sejak tahap perancangan, MongoDB memungkinkan penyimpanan dokumen dengan skema yang dapat berubah dan berkembang sesuai kebutuhan tanpa batasan yang kaku [8]. Yulius dan Susetyo [9] dalam kajian penerapan MongoDB pada aplikasi manajemen dokumen menyimpulkan bahwa basis data berbasis dokumen ini efektif dalam mengelola data semi-terstruktur dengan waktu respons yang kompetitif, sekaligus memberikan adaptabilitas tinggi terhadap perubahan kebutuhan data yang dinamis.

Meskipun demikian, penelaahan terhadap literatur yang ada mengungkap sejumlah kesenjangan yang belum terpecahkan. Pertama, aplikasi manajemen tugas yang dikembangkan menggunakan MERN Stack seperti Dailido [10] memang berhasil menghadirkan antarmuka pengelolaan tugas yang responsif, namun sistem tersebut belum mengintegrasikan fitur analitik multidimensi dan penetapan target aktivitas yang disimpan secara persisten dalam

basis data. Kedua, sebagian besar sistem pencatatan kegiatan berbasis web yang ditemukan dalam literatur menggunakan skema data yang bersifat tetap, sehingga tidak mengakomodasi kebutuhan pengguna untuk mendefinisikan atribut aktivitas secara dinamis sesuai dengan konteks dan jenis kegiatan masing-masing [4][5]. Ketiga, fitur ekspor data dan visualisasi analitik pada sistem-sistem tersebut umumnya dikembangkan sebagai komponen yang terpisah, bukan sebagai satu kesatuan platform terintegrasi yang dapat diakses dalam alur kerja pengguna yang mulus [2][10]. Keempat, implementasi sistem laporan kerja harian berbasis web yang ada, seperti yang dibahas oleh Ruswana et al. [11], masih terbatas pada pencatatan laporan standar tanpa dilengkapi kemampuan analitik tren jangka pendek maupun jangka panjang yang dapat mendukung evaluasi produktivitas secara komprehensif.

Berpijak pada identifikasi kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sistem pencatatan aktivitas harian berbasis web dengan arsitektur fullstack MERN yang memadukan skema penyimpanan data dinamis, autentikasi berbasis JWT, analitik multidimensi mencakup tren mingguan dan distribusi kategori aktivitas, penetapan target yang tersimpan secara persisten di basis data, serta kemampuan ekspor data dalam format CSV sebagai satu platform terpadu. Kebaruan penelitian ini terletak pada penggabungan seluruh komponen tersebut dalam satu sistem kohesif yang belum dijumpai pada penelitian-penelitian sebelumnya, sehingga diharapkan mampu memberikan kontribusi nyata terhadap pengembangan sistem manajemen aktivitas harian yang lebih adaptif, aman, dan informatif bagi pengguna.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistem Informasi Berbasis Web

Sistem informasi dikonstruksikan sebagai suatu kesatuan fungsional yang memfasilitasi proses akuisisi, pengolahan, penyimpanan, serta penyajian data dalam bentuk informasi yang relevan terhadap kebutuhan pengguna. Implementasi sistem berbasis digital menunjukkan peningkatan signifikan dalam konsistensi data serta efisiensi operasional dibandingkan pendekatan manual yang

cenderung menghasilkan ketidakakuratan akibat keterbatasan pencatatan dan pengolahan data secara konvensional [2][14].

Dalam konteks pengelolaan aktivitas, sistem berbasis web memungkinkan integrasi proses pencatatan dan pemantauan dalam satu lingkungan terpusat yang dapat diakses secara fleksibel. Karakteristik ini memberikan kemampuan bagi sistem untuk melakukan sinkronisasi data secara langsung, sehingga mendukung pengelolaan informasi secara real-time serta meningkatkan efektivitas dalam pengendalian aktivitas yang bersifat dinamis [2][12][13].

Lebih lanjut, pemanfaatan sistem berbasis web juga memungkinkan terbentuknya struktur data yang terdokumentasi secara berkelanjutan, sehingga data tidak hanya berfungsi sebagai arsip, tetapi juga sebagai sumber analisis yang dapat digunakan dalam evaluasi aktivitas. Pendekatan ini menunjukkan bahwa sistem informasi berperan sebagai mekanisme transformasi data menjadi informasi yang memiliki nilai analitik dalam mendukung pengambilan keputusan berbasis data.

2.2. Basis Data NoSQL dan MongoDB

Basis data NoSQL dikembangkan untuk mengatasi keterbatasan model relasional dalam menangani kompleksitas data modern yang tidak selalu memiliki struktur tetap. Pendekatan ini mengakomodasi penyimpanan data dalam berbagai bentuk, termasuk data terstruktur, semi-terstruktur, maupun tidak terstruktur, tanpa ketergantungan pada skema relasional [3].

Model dokumen yang diimplementasikan pada MongoDB memungkinkan representasi data dalam bentuk pasangan key-value yang tersusun dalam struktur fleksibel. Karakteristik ini memberikan kemampuan bagi sistem untuk mengakomodasi variasi atribut tanpa memerlukan perubahan skema secara menyeluruh, sehingga proses adaptasi terhadap kebutuhan data dapat dilakukan secara lebih efisien [1][12].

Selain fleksibilitas struktur, model NoSQL juga menawarkan keunggulan dalam performa, khususnya pada proses pembacaan data. Hal ini disebabkan oleh tidak adanya kebutuhan untuk melakukan operasi join antar entitas sebagaimana pada basis data relasional,

sehingga akses data dapat dilakukan secara lebih cepat dan efisien [3].

Namun demikian, fleksibilitas tersebut juga menuntut adanya perancangan model data yang tepat, karena ketidaksesuaian dalam desain struktur dapat berdampak pada kompleksitas pengelolaan data. Oleh karena itu, pemodelan data pada NoSQL tetap memerlukan pendekatan konseptual, logis, dan fisik agar struktur data yang dihasilkan tetap terorganisasi dan sesuai dengan kebutuhan sistem [3].

2.3. Arsitektur Aplikasi Web dan Keamanan Sistem

Arsitektur aplikasi web modern mengadopsi pendekatan fullstack berbasis JavaScript yang memungkinkan integrasi antara lapisan antarmuka, logika aplikasi, dan pengelolaan data dalam satu ekosistem teknologi. MERN Stack merupakan salah satu implementasi yang menggabungkan MongoDB, Express.js, React.js, dan Node.js sebagai komponen utama dalam pengembangan aplikasi berbasis web [4][14].

React.js digunakan untuk membangun antarmuka pengguna melalui pendekatan komponen yang memungkinkan modularitas serta efisiensi dalam pengelolaan tampilan. Sementara itu, Node.js mengimplementasikan model eksekusi berbasis event-driven yang mendukung pemrosesan permintaan secara asinkron, dan Express.js berfungsi sebagai pengelola komunikasi antara client dan server melalui layanan berbasis RESTful API. Mekanisme ini memungkinkan pertukaran data dalam format JSON secara efisien serta mendukung pengolahan data secara dinamis [4].

Penggunaan MongoDB sebagai basis data dalam arsitektur ini memperkuat fleksibilitas sistem dalam menangani struktur data yang beragam, sehingga keseluruhan komponen dalam MERN Stack membentuk sistem yang konsisten, responsif, dan skalabel dalam pengelolaan data berbasis web [4].

Dalam aspek keamanan, penerapan mekanisme autentikasi berbasis token seperti JSON Web Token (JWT) memungkinkan proses verifikasi identitas pengguna dilakukan tanpa ketergantungan pada penyimpanan sesi di server. Pendekatan ini mengadopsi konsep stateless authentication, di mana setiap permintaan yang dikirimkan oleh pengguna

harus disertai token yang telah diverifikasi sebelumnya [5].

Token yang digunakan mengandung informasi identitas yang dilindungi melalui tanda tangan digital, sehingga menjamin integritas data serta mencegah terjadinya manipulasi oleh pihak yang tidak berwenang. Implementasi mekanisme ini meningkatkan efisiensi pengelolaan autentikasi sekaligus memperkuat kontrol akses terhadap sistem aplikasi berbasis web [5].

3. METODE PENELITIAN

3.1. Metode Pengembangan Sistem

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Web Development Life Cycle (WDLC), yang merupakan pendekatan sistematis dalam pengembangan perangkat lunak berbasis web dengan mempertimbangkan keterpaduan antara antarmuka pengguna, logika aplikasi, serta pengelolaan data. WDLC dipilih karena mampu mengakomodasi karakteristik aplikasi berbasis web yang bersifat dinamis serta melibatkan interaksi antara berbagai komponen sistem secara terintegrasi.

Pendekatan ini terdiri atas beberapa tahapan yang saling berurutan, yaitu perencanaan (planning), analisis kebutuhan (analysis), perancangan (design), pengembangan (development), pengujian (testing), serta pemeliharaan (maintenance). Setiap tahapan dirancang untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan pengguna serta memiliki kualitas yang terjaga dalam aspek fungsionalitas, performa, dan keamanan elektronik.



Gambar 1. Metode *Web Development Life Cycle* (WDLC)

3.2. Tahapan *Web Development Life Cycle* (WDLC)

3.2.1. Perencanaan (Planning)

Tahap perencanaan difokuskan pada identifikasi kebutuhan sistem serta penentuan tujuan pengembangan aplikasi. Proses ini mencakup analisis permasalahan yang muncul pada pengelolaan aktivitas secara konvensional, seperti keterbatasan dalam pencatatan, kesulitan dalam pemantauan data, serta tidak tersedianya mekanisme analisis aktivitas secara terstruktur.

Selain itu, dilakukan penentuan ruang lingkup sistem yang akan dikembangkan, termasuk fitur utama seperti pencatatan aktivitas, pengelolaan kategori, analisis data aktivitas, serta autentikasi pengguna. Tahap ini juga mencakup pemilihan teknologi yang digunakan, yaitu arsitektur MERN Stack, yang dipertimbangkan berdasarkan kebutuhan sistem yang memerlukan fleksibilitas data serta kemampuan pemrosesan secara real-time.

3.2.2. Analisis Kebutuhan (Analysis)

Tahap analisis dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem secara rinci. Kebutuhan fungsional mencakup kemampuan sistem dalam melakukan pencatatan aktivitas, pengelolaan data pengguna, visualisasi data aktivitas, serta ekspor data.

Sementara itu, kebutuhan non-fungsional mencakup aspek performa, keamanan, serta skalabilitas sistem. Analisis juga mencakup identifikasi aktor yang berinteraksi dengan sistem, yaitu pengguna sebagai entitas utama yang melakukan input dan pengelolaan data aktivitas.

Pada tahap ini juga dilakukan analisis terhadap alur proses sistem, yang menggambarkan bagaimana data mengalir dari antarmuka pengguna menuju backend dan disimpan dalam basis data, serta bagaimana data tersebut diproses kembali untuk ditampilkan dalam bentuk informasi yang bermakna.

3.2.3. Perancangan Sistem (Design)

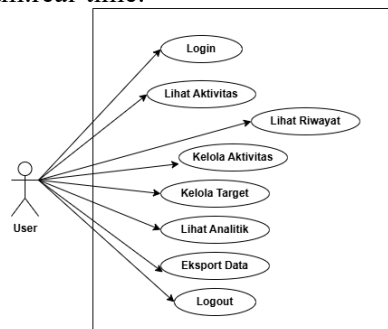
Tahap perancangan dilakukan untuk merumuskan struktur sistem secara konseptual dan teknis. Perancangan mencakup arsitektur sistem berbasis MERN Stack yang terdiri atas frontend menggunakan React.js, backend menggunakan Node.js dan Express.js, serta basis data menggunakan MongoDB.

Selain arsitektur, dilakukan perancangan struktur basis data yang mengakomodasi penyimpanan data aktivitas dengan atribut yang

fleksibel. Desain antarmuka pengguna juga dirancang dengan mempertimbangkan kemudahan penggunaan serta kejelasan penyajian informasi.

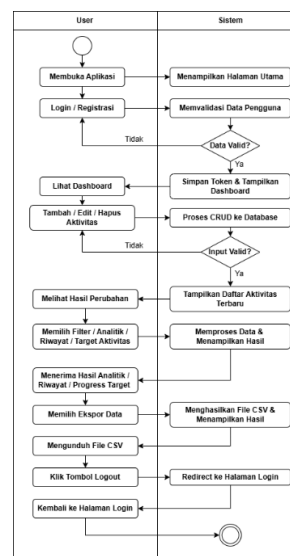
Perancangan sistem juga mencakup desain alur komunikasi antara client dan server melalui RESTful API, yang memungkinkan pertukaran data dilakukan dalam format JSON secara efisien. Pada tahap ini, mekanisme autentikasi berbasis JSON Web Token (JWT) juga dirancang untuk mengamankan akses pengguna terhadap sistem.

Pada tahap perancangan sistem, dilakukan pemodelan untuk menggambarkan interaksi pengguna dengan sistem serta alur proses yang terjadi. Pemodelan ini direpresentasikan menggunakan use case diagram dan activity diagram.



Gambar 2. Use Case Diagram Sistem

Use case diagram menggambarkan hubungan antara aktor dengan sistem serta fungsi-fungsi utama yang dapat dijalankan, seperti registrasi, login, pengelolaan aktivitas, analisis data, serta ekspor data.



Gambar 3. Activity Diagram Sistem

Activity diagram digunakan untuk menggambarkan alur proses dalam sistem secara berurutan, mulai dari pengguna mengakses aplikasi, melakukan autentikasi, hingga melakukan pengelolaan aktivitas dan memperoleh hasil yang ditampilkan oleh sistem.

3.2.4. Pengembangan Sistem (Development)

Tahap pengembangan merupakan proses implementasi sistem berdasarkan desain yang telah dirumuskan sebelumnya. Pada tahap ini, dilakukan pengembangan frontend menggunakan React.js dengan pendekatan berbasis komponen untuk meningkatkan modularitas sistem.

Backend dikembangkan menggunakan Node.js dan Express.js untuk menangani logika aplikasi serta pengelolaan permintaan dari pengguna. Implementasi basis data dilakukan menggunakan MongoDB dengan bantuan Mongoose sebagai Object Data Modeling untuk mempermudah interaksi antara aplikasi dan basis data.

Selain itu, implementasi autentikasi dilakukan menggunakan JSON Web Token (JWT) yang memungkinkan proses verifikasi pengguna dilakukan secara stateless. Seluruh komponen sistem diintegrasikan melalui RESTful API untuk memastikan komunikasi data berjalan secara konsisten.

3.2.5. Pengujian Sistem (Testing)

Tahap pengujian dilakukan untuk mengevaluasi kesesuaian fungsionalitas sistem terhadap kebutuhan yang telah ditetapkan pada tahap analisis. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Black Box Testing, yaitu metode pengujian yang berfokus pada validasi keluaran sistem berdasarkan masukan yang diberikan tanpa mempertimbangkan struktur internal atau implementasi kode program.

Pengujian dilakukan dengan menyusun sejumlah skenario uji yang merepresentasikan setiap fungsi utama sistem, seperti proses autentikasi pengguna, pencatatan aktivitas, pengelolaan data, serta penyajian informasi. Setiap skenario diuji dengan berbagai variasi input untuk memastikan bahwa sistem menghasilkan keluaran yang sesuai dengan spesifikasi yang telah dirumuskan.

Selain pengujian fungsional, dilakukan pula pengujian terhadap integrasi antar komponen

sistem untuk memastikan bahwa komunikasi antara antarmuka pengguna, layanan backend, dan basis data berjalan secara konsisten. Validasi juga dilakukan terhadap mekanisme autentikasi berbasis token untuk memastikan bahwa sistem hanya memberikan akses kepada pengguna yang memiliki kredensial yang valid.

Hasil pengujian digunakan sebagai dasar dalam mengidentifikasi ketidaksesuaian antara perilaku sistem dan spesifikasi yang diharapkan, sehingga dapat dilakukan perbaikan sebelum sistem digunakan secara operasional.

3.2.6. Pemeliharaan Sistem (Maintenance)

Tahap pemeliharaan dilakukan setelah sistem diimplementasikan untuk memastikan bahwa sistem tetap berjalan dengan optimal. Proses ini mencakup perbaikan terhadap kesalahan yang tidak terdeteksi pada tahap pengujian, serta penyesuaian sistem terhadap perubahan kebutuhan pengguna.

Selain itu, pemeliharaan juga mencakup peningkatan performa sistem serta pengembangan fitur tambahan untuk meningkatkan fungsionalitas aplikasi. Tahap ini bersifat berkelanjutan, sehingga sistem dapat terus beradaptasi terhadap perkembangan kebutuhan dan teknologi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

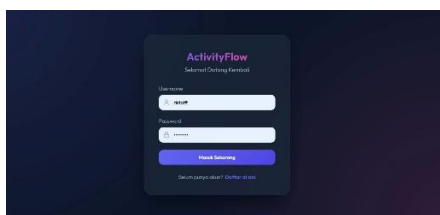
4.1. Implementasi Sistem Pencatatan Aktivitas Berbasis Web

Implementasi sistem dalam penelitian ini direalisasikan dalam bentuk aplikasi berbasis web yang dikembangkan dengan memanfaatkan arsitektur fullstack MERN, yang mencakup MongoDB sebagai sistem manajemen basis data, Express.js dan Node.js sebagai lapisan pengelolaan logika aplikasi, serta React.js sebagai antarmuka pengguna. Integrasi keempat komponen tersebut memungkinkan terbentuknya sistem yang mampu mengelola data secara dinamis, memproses permintaan pengguna secara efisien, serta menyajikan informasi secara interaktif dalam satu kesatuan arsitektur yang terpadu.

Pada lapisan antarmuka, React.js digunakan untuk membangun komponen tampilan yang bersifat modular dan responsif terhadap perubahan data. Pendekatan ini memungkinkan sistem untuk memperbarui tampilan secara

dinamis tanpa memerlukan pemuatan ulang halaman secara keseluruhan. Di sisi lain, Node.js dan Express.js berperan dalam menangani proses komunikasi antara klien dan server melalui mekanisme RESTful API, yang memungkinkan pertukaran data dilakukan secara terstruktur dalam format JSON. Data aktivitas pengguna disimpan dalam MongoDB dengan pendekatan berbasis dokumen, sehingga memungkinkan fleksibilitas dalam pengelolaan atribut data yang bersifat dinamis dan berkembang sesuai kebutuhan pengguna.

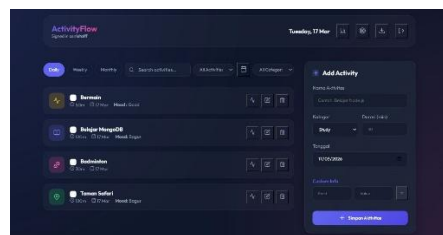
Interaksi awal pengguna dengan sistem diawali melalui mekanisme autentikasi yang diimplementasikan dalam bentuk halaman login. Antarmuka autentikasi dirancang dengan mempertimbangkan aspek kejelasan visual dan kemudahan interaksi, sehingga pengguna dapat memasukkan kredensial secara langsung tanpa mengalami kompleksitas navigasi.



Gambar 4. Halaman Login Sistem

Proses autentikasi dilakukan dengan mengirimkan data kredensial ke server untuk diverifikasi, kemudian sistem menghasilkan token autentikasi berbasis JSON Web Token (JWT) yang digunakan sebagai identitas sesi pengguna. Pendekatan ini memungkinkan pengelolaan autentikasi secara stateless, sehingga mengurangi beban penyimpanan sesi pada server serta meningkatkan efisiensi dan keamanan sistem.

Setelah proses autentikasi berhasil, pengguna diarahkan menuju halaman utama yang berfungsi sebagai pusat interaksi sistem. Halaman ini mengintegrasikan berbagai elemen utama, termasuk navigasi, filter aktivitas, serta area pengelolaan data dalam satu tampilan yang kohesif. Struktur antarmuka dirancang dengan memperhatikan prinsip kemudahan akses, sehingga pengguna dapat melakukan pencarian aktivitas, penyaringan berdasarkan kategori, serta pengelompokan berdasarkan rentang waktu secara langsung.

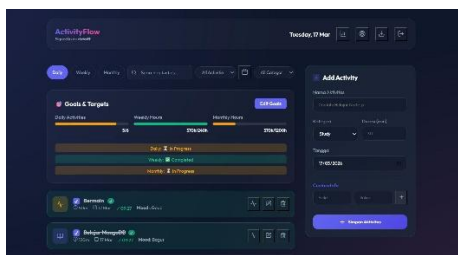


Gambar 5. Dashboard dan Form Input Aktivitas

Pada tampilan ini, sistem menggabungkan dua fungsi utama, yaitu penyajian data aktivitas dan mekanisme input data dalam satu halaman terintegrasi. Data aktivitas ditampilkan dalam bentuk daftar yang terstruktur secara kronologis, disertai informasi deskriptif seperti durasi, waktu pelaksanaan, serta status aktivitas. Setiap entitas aktivitas juga dilengkapi dengan kontrol manipulasi data yang memungkinkan pengguna untuk melakukan pembaruan maupun penghapusan data secara langsung.

Di sisi lain, mekanisme input aktivitas disediakan dalam bentuk formulir yang memungkinkan pengguna untuk memasukkan berbagai atribut aktivitas, seperti nama aktivitas, kategori, durasi, serta tanggal pelaksanaan. Selain atribut utama, sistem juga menyediakan fasilitas penambahan informasi tambahan yang bersifat fleksibel melalui mekanisme input dinamis. Hal ini dimungkinkan oleh penggunaan basis data berbasis dokumen yang tidak mengharuskan struktur data bersifat tetap, sehingga sistem mampu beradaptasi terhadap kebutuhan pengguna yang beragam.

Selain fungsi pencatatan, sistem juga menyediakan fitur pemantauan aktivitas melalui mekanisme penetapan target. Fitur ini memungkinkan pengguna untuk menentukan capaian aktivitas dalam periode tertentu, baik harian, mingguan, maupun bulanan. Informasi pencapaian target disajikan dalam bentuk indikator visual yang memberikan gambaran mengenai tingkat progres aktivitas pengguna secara kuantitatif.



Gambar 6. Fitur Target Aktivitas

Penyajian indikator visual tersebut memungkinkan pengguna untuk melakukan evaluasi secara cepat terhadap capaian aktivitas yang telah dilakukan, sehingga sistem tidak hanya berfungsi sebagai media pencatatan, tetapi juga sebagai alat bantu pemantauan kinerja aktivitas.

Untuk mendukung kebutuhan analisis, sistem dilengkapi dengan fitur analitik yang mengolah data aktivitas menjadi informasi yang lebih terstruktur dan mudah dipahami. Informasi tersebut disajikan dalam bentuk visualisasi data, seperti grafik tren aktivitas mingguan, distribusi kategori aktivitas, serta akumulasi durasi aktivitas dalam periode tertentu.



Gambar 7. Dashboard Analitik Sistem

Visualisasi ini memungkinkan pengguna untuk mengidentifikasi pola aktivitas secara lebih komprehensif tanpa harus melakukan pengolahan data secara manual. Dengan demikian, sistem tidak hanya menyediakan data mentah, tetapi juga menghasilkan informasi yang memiliki nilai interpretatif dalam mendukung pengambilan keputusan.

Selain itu, sistem dilengkapi dengan fitur ekspor data dalam format CSV yang memungkinkan pengguna untuk mengunduh data aktivitas yang telah tersimpan. Fitur ini mendukung kebutuhan pengguna dalam memanfaatkan data secara lebih lanjut melalui perangkat lunak eksternal, seperti aplikasi pengolah lembar kerja maupun perangkat analisis data lainnya.

Implementasi sistem memperlihatkan bahwa komponen yang telah dirancang pada tahap perancangan dapat diintegrasikan ke dalam satu lingkungan aplikasi yang saling terhubung. Mekanisme pencatatan aktivitas, pemantauan progres, serta penyajian data dalam bentuk analitik dapat diakses dalam satu alur penggunaan yang berkelanjutan tanpa memerlukan perpindahan antar sistem.

Penggunaan arsitektur MERN Stack memungkinkan pengelolaan data dilakukan secara fleksibel, khususnya dalam menangani atribut aktivitas yang bersifat dinamis. Di sisi lain, penerapan autentikasi berbasis token berperan dalam mengontrol akses pengguna terhadap sistem melalui proses verifikasi yang terstruktur. Integrasi antara komponen antarmuka, layanan backend, serta basis data menunjukkan keterpaduan proses yang mendukung operasional sistem secara fungsional.

4.2. Pengujian Fungsional Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh fungsi yang telah diimplementasikan dapat beroperasi sesuai dengan spesifikasi kebutuhan yang telah ditetapkan pada tahap analisis. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Black Box Testing, yaitu metode pengujian yang berfokus pada evaluasi kesesuaian antara masukan (input) yang diberikan dengan keluaran (output) yang dihasilkan oleh sistem, tanpa mempertimbangkan struktur internal maupun implementasi kode program.

Pendekatan ini dipilih karena mampu merepresentasikan sudut pandang pengguna dalam berinteraksi dengan sistem, sehingga pengujian difokuskan pada validasi fungsionalitas sistem secara langsung berdasarkan skenario penggunaan nyata. Dengan demikian, keberhasilan sistem diukur berdasarkan kemampuannya dalam menghasilkan keluaran yang sesuai terhadap berbagai variasi input yang diberikan.

Proses pengujian dilakukan dengan menyusun sejumlah skenario uji yang merepresentasikan fungsi utama sistem, meliputi proses autentikasi pengguna, pengelolaan aktivitas, penyajian data analitik, serta mekanisme ekspor data. Setiap skenario dirancang untuk menguji kondisi normal

maupun kondisi batas (boundary condition), sehingga sistem dapat dievaluasi secara komprehensif dalam berbagai situasi operasional.

Fitur	Skenario	Input	Output	Hasil
Logi n	Input data valid	Username & password benar	Sistem menampilkan dashboard	Sesuai
Logi n	Input data tidak valid	Username/password salah	Sistem menampilkan pesan kesalahan	Sesuai
Tambah Akti vitas	Input data lengkap	Nama, kategori, durasi, tanggal	Data aktivitas tersimpan dan tampil pada daftar	Sesuai
Tambah Akti vitas	Input data tidak lengkap	Field kosong	Sistem menolak input dan menampilkan validasi	Sesuai
Edit Akti vitas	Mengubah data aktivitas	Perubahan data	Data berhasil diperbarui	Sesuai
Hapus Akti vitas	Menghapus data	Klik tombol hapus	Data aktivitas terhapus dari daftar	Sesuai
Filter Akti vitas	Filter berdasarkan kategori	Pilih filter	Data ditampilkan sesuai filter	Sesuai
Riwayat Akti vitas	Menampilkan data berdasarkan waktu	Pilih periode	Data aktivitas ditampilkan sesuai	Sesuai

	tertentu		rentang waktu	
Anali tik Akti vitas	Menampilkan ringkasan aktivitas	Data aktivitas tersedia	Sistem menampilkan visualisasi aktivitas (grafik/ringkasan)	Sesuai
Targ et Akti vitas	Menambahkan target	Input target	Target tersimpan dan ditampilkan	Sesuai
Moni torin g Targ et	Melihat progress target	Data aktivitas berjalan	Progress ditampilkan sesuai capaian	Sesuai
Expo rt CSV	Ekspor data aktivitas	Klik tombol export	File CSV berhasil diunduh	Sesuai

Tabel 1. Pengujian Fungsional Sistem

Hasil pengujian menunjukkan bahwa setiap fungsi yang diuji menghasilkan keluaran yang sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan. Seluruh skenario pengujian dapat dijalankan tanpa ditemukan ketidaksesuaian antara hasil aktual dan hasil yang diharapkan.

Pengujian integrasi antar komponen menunjukkan bahwa alur komunikasi antara antarmuka pengguna, layanan backend, dan basis data berlangsung secara konsisten. Proses pertukaran data melalui API, pemrosesan di sisi server, serta penyimpanan data dapat berjalan secara sinkron sesuai dengan mekanisme yang dirancang.

4.3. Evaluasi Kinerja Sistem

Evaluasi terhadap sistem dilakukan untuk menelaah sejauh mana implementasi yang dihasilkan mampu merepresentasikan kebutuhan yang telah diidentifikasi pada tahap analisis, khususnya dalam konteks pengelolaan aktivitas berbasis web yang terstruktur dan terintegrasi. Penilaian ini difokuskan pada keterpaduan fungsi, kemudahan interaksi pengguna, serta kemampuan sistem dalam

mengolah dan menyajikan data aktivitas secara informatif.

Dari sisi fungsionalitas, sistem menunjukkan kemampuan dalam mengakomodasi proses pencatatan aktivitas melalui mekanisme input yang terstruktur serta fleksibel. Penggunaan basis data berbasis dokumen memungkinkan sistem untuk menangani atribut aktivitas yang tidak bersifat statis, sehingga pengguna dapat menyesuaikan informasi aktivitas sesuai dengan kebutuhan yang beragam. Hal ini memberikan perbedaan mendasar dibandingkan dengan pendekatan sistem berbasis skema tetap yang cenderung membatasi variasi data yang dapat disimpan.

Integrasi antara fitur pencatatan, penyaringan data, serta penyajian riwayat aktivitas menunjukkan bahwa sistem tidak hanya berfungsi sebagai media penyimpanan data, tetapi juga sebagai sarana pengelolaan informasi yang berkelanjutan. Kemampuan sistem dalam menampilkan data berdasarkan rentang waktu tertentu memungkinkan pengguna untuk menelusuri aktivitas secara kronologis, sehingga proses evaluasi aktivitas dapat dilakukan secara lebih sistematis.

Pada aspek penyajian informasi, fitur analitik yang diimplementasikan memberikan representasi visual terhadap data aktivitas yang telah tersimpan. Penyajian dalam bentuk grafik dan ringkasan aktivitas memungkinkan pengguna untuk mengidentifikasi kecenderungan aktivitas tanpa memerlukan pengolahan data secara manual. Pendekatan ini menunjukkan adanya pergeseran fungsi sistem dari sekadar pencatatan menuju penyediaan informasi yang memiliki nilai interpretatif.

Selain itu, keberadaan fitur penetapan target aktivitas memberikan dimensi tambahan dalam proses pengelolaan aktivitas, di mana pengguna tidak hanya mencatat kegiatan yang telah dilakukan, tetapi juga dapat menetapkan capaian yang ingin dicapai dalam periode tertentu. Mekanisme ini memperlihatkan bahwa sistem mampu mengakomodasi kebutuhan pemantauan aktivitas secara kuantitatif melalui perbandingan antara target dan realisasi aktivitas.

Jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yang umumnya berfokus pada pencatatan aktivitas secara terpisah, sistem yang dikembangkan dalam penelitian ini menunjukkan pendekatan yang lebih

terintegrasi melalui penggabungan fitur pencatatan, riwayat, analitik, serta target dalam satu platform. Integrasi tersebut mengurangi fragmentasi proses pengelolaan aktivitas yang sebelumnya tersebar pada beberapa sistem yang berbeda.

Dari sisi implementasi teknologi, penggunaan arsitektur MERN Stack memberikan dukungan terhadap pengelolaan data yang bersifat dinamis serta komunikasi antar komponen sistem yang berlangsung secara asinkron. Hal ini memungkinkan sistem untuk merespons interaksi pengguna secara lebih cepat serta memfasilitasi pengembangan lebih lanjut tanpa memerlukan perubahan struktur yang signifikan.

Evaluasi ini menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan memiliki kemampuan dalam mengelola aktivitas secara terstruktur serta menyajikan informasi yang relevan bagi pengguna dalam satu lingkungan aplikasi yang terpadu. Pendekatan ini memperlihatkan adanya peningkatan dalam aspek keterpaduan sistem dibandingkan dengan pendekatan konvensional maupun sistem sejenis yang tidak mengintegrasikan fungsi analitik dan pemantauan aktivitas secara langsung.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian sistem yang telah dilakukan, dapat dirumuskan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil Penelitian (Pencapaian Tujuan Utama)

- a. Implementasi Sistem: Sistem pencatatan aktivitas berbasis web yang dikembangkan dengan memanfaatkan arsitektur MERN telah terealisasi secara fungsional melalui integrasi antara lapisan antarmuka, layanan aplikasi, dan basis data dalam satu kesatuan sistem yang saling terhubung.
- b. Pengelolaan Aktivitas: Sistem mampu memfasilitasi proses pencatatan dan pengelolaan aktivitas secara terstruktur, dengan dukungan model data yang fleksibel sehingga memungkinkan penyesuaian atribut aktivitas sesuai dengan kebutuhan pengguna.
- c. Penyajian Informasi: Fitur riwayat dan analitik yang diimplementasikan memungkinkan penyajian data aktivitas

dalam bentuk terorganisasi dan visual, sehingga mendukung pemahaman terhadap pola aktivitas secara lebih sistematis.

- d. Pengujian Sistem: Pengujian fungsional menggunakan pendekatan Black Box menunjukkan bahwa seluruh fungsi utama sistem menghasilkan keluaran yang sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan, tanpa ditemukan ketidaksesuaian pada skenario pengujian yang dilakukan.

2. Kelebihan Sistem (Advantages)

- a. Keterpaduan Fungsional: Sistem mengintegrasikan proses pencatatan, pemantauan, analisis, serta pengelolaan target aktivitas dalam satu platform, sehingga mendukung alur penggunaan yang berkelanjutan tanpa fragmentasi sistem.
- b. Adaptabilitas Struktur Data: Penggunaan basis data berbasis dokumen memberikan kemampuan adaptasi terhadap perubahan dan variasi atribut aktivitas tanpa memerlukan restrukturisasi skema data secara menyeluruh.
- c. Representasi Visual Informasi: Penyajian data dalam bentuk visualisasi memungkinkan interpretasi informasi dilakukan secara lebih efisien, sehingga mendukung proses evaluasi aktivitas berbasis data.

3. Keterbatasan Sistem (Limitations)

- a. Kedalaman Analitik: Fitur analitik yang tersedia masih terbatas pada pengolahan deskriptif dan belum mencakup pendekatan analitik lanjutan yang mampu menghasilkan prediksi atau rekomendasi berbasis data.
- b. Evaluasi Skalabilitas: Kinerja sistem dalam menangani volume data yang besar belum dianalisis secara mendalam, sehingga aspek skalabilitas masih memerlukan pengujian lebih lanjut.

4. Penelitian Selanjutnya (Future Work)

- a. Penguatan Analitik Berbasis Data: Pengembangan selanjutnya dapat diarahkan pada integrasi metode analitik lanjutan, termasuk pendekatan berbasis machine learning, untuk mengidentifikasi pola aktivitas secara lebih komprehensif.

- b. Optimalisasi Kinerja Sistem: Peningkatan performa sistem, khususnya pada pengelolaan data dan pemrosesan permintaan, perlu dilakukan untuk mendukung operasional dalam skala yang lebih luas.
- c. Pengembangan Antarmuka Adaptif: Perancangan antarmuka yang lebih adaptif dan responsif terhadap konteks penggunaan dapat meningkatkan efektivitas interaksi pengguna dengan sistem.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan apresiasi kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini, baik dalam bentuk bantuan teknis maupun non-teknis. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada lingkungan akademik yang telah memberikan fasilitas serta kesempatan dalam proses pengembangan dan penyusunan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. F. R. A. Harahap, M. F. Ridho, S. Alfarezy, dan I. A. Sinaga, "Rancang Bangun Aplikasi Berbasis Web Pelaporan Kerusakan Berkonsep GIS pada Dinas PUPR Sumut," *Journal Education and Technology (JUTECH)*, vol. 5, no. 1, hal. 169–182, Jun. 2024.
- [2] M. R. Setiawan dan Saprudin, "Perancangan Sistem Kehadiran Kegiatan Pemagangan Berbasis Web dengan Metode Extreme Programming di PT Racer Robot Indonesia," *Jurnal Ilmiah Sains dan Teknologi (Scientica)*, vol. 3, no. 2, hal. 488–497, Des. 2024.
- [3] F. Sinlae, E. Irwanda, Z. Maulana, dan V. E. Syahputra, "Penggunaan Framework Laravel dalam Membangun Aplikasi Website Berbasis PHP," *Jurnal Siber Multi Disiplin (JSMD)*, vol. 2, no. 2, hal. 119–132, Jul. 2024. doi: 10.38035/jsmd.v2i2
- [4] M. A. Maulana, Haryoko, B. Santoso, dan Lukman, "Penerapan Teknologi Stack MERN pada Aplikasi Service Manajemen Bengkel Berbasis Web," *Jurnal Media Informatika Budidarma*, vol. 6, no. 3, hal. 1536–1544, Jul. 2022. doi: 10.30865/mib.v6i3.4147
- [5] A. L. Permono, D. Ruswanti, dan A. Charolina, "Penerapan MERN Stack pada Aplikasi Jadwal Plus sebagai Sistem Manajemen Penjadwalan Berbasis Web," *GO INFOTECH: Jurnal Ilmiah STMIK AUB*,

- vol. 30, no. 2, hal. 276–286, Des. 2024. doi: 10.36309/goi.v30i2.314
- [6] B. M. E. Wijaya dan F. A. Sutanto, “Implementasi Sistem Autentikasi JSON Web Token pada Aplikasi Fieldrent Menggunakan Algoritme SHA-512,” *Progresif: Jurnal Ilmiah Komputer*, vol. 19, no. 2, hal. 901–911, Agt. 2023.
- [7] M. R. Aditiya, R. D. P. Setiadi, dan B. Santoso, “Implementasi Json Web Token (JWT) untuk Sistem Autentikasi dan Otorisasi pada Aplikasi Android Native dan Spring Boot di CV Karya Belia Nusantara,” *Biner: Jurnal Ilmu Komputer, Teknik dan Multimedia*, vol. 3, no. 3, hal. 267–274, Agt. 2025.
- [8] M. R. Alifi, T. Semiawan, D. C. U. Lieharyani, dan H. Hayati, “Pemodelan Data Relasional pada NoSQL Berorientasi Dokumen,” *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi*, vol. 11, no. 3, hal. 183–191, Agt. 2022.
- [9] Yulius dan Y. A. Susetyo, “Analisis dan Penerapan Database MongoDB pada Aplikasi Manajemen Dokumen di PT. XYZ,” *Jurnal JTik (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi)*, vol. 7, no. 4, hal. 570–578, Okt. 2023. doi: 10.35870/jtik.v7i4.1047
- [10] Amaliyah dan A. Voutama, “Pengembangan Web Manajemen Tugas Dailido Menggunakan Teknologi MERN Stack,” *ANTIVIRUS: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika*, vol. 19, no. 1, hal. 67–82, Mei 2025. doi: 10.35457/antivirus.v19i1.4435
- [11] B. Ruswana, Taufiqurrachman, dan H. K. Rachman, “Aplikasi Pencatatan Kegiatan Harian Pegawai Universitas Saintek Muhammadiyah untuk Penilaian dan Evaluasi Berbasis Web,” *Jurnal SIBERNETIKA*, vol. 9, no. 2, hal. 76–89, Des. 2024.
- [12] F. S. Sulaeman, S. Nazilah, M. K. Legiawan, dan N. F. Y. Hasibuan, “Web-Based Extracurricular Activity Management Information System,” *Jurnal Informatika*, 2023.
- [13] H. Hartatik, F. Alfiana, dan S. Wulandari, “Designing a Web-Based Activity Management System for Enhanced Data Analytics Performance,” *International Journal of Multidisciplinary Research and Literature*, vol. 2, no. 3, 2023. doi: 10.53067/ijomral.v2i3.117.
- [14] T. Rahmawati, I. G. W. Sena, dan N. M. Albert, “A Web-Based Employee Activity Monitoring System,” *J-INTECH*, vol. 10, no. 2, 2022. doi: 10.32664/j-intech.v10i2.803.
- [15] Yusra, Mukramin, dan S. Paembonan, “Aplikasi Manajemen Data Aset Berbasis Web pada Kantor Dinas Pertanian, Peternakan, dan Perkebunan Kota Palopo,” *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan (JITET)*, vol. 14, no. 1, 2026.
- [16] A. F. O. Silalahi, D. Kiswanto, dan A. Amelia, “Pengembangan Sistem Logging Jaringan Berbasis Web untuk Mencatat Semua Log Aktivitas dan Deteksi Anomali,” *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan (JITET)*, vol. 14, no. 1, 2026. doi: 10.23960/jitet.v14i1.8235. *Jurnal SIBERNETIKA*, vol. 9, no. 2, hal. 76–89, Des. 2024.
- [17] A. S. Putra, R. Nugroho, dan D. Prasetyo, “Perancangan Sistem Informasi Kegiatan Harian Berbasis Web Menggunakan Metode SDLC,” *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 9, no. 2, hal. 321–330, 2022.