



IMPLEMENTASI LEARNING ANALYTICS PADA SISTEM INFORMASI PEMBELAJARAN BERBASIS WEB UNTUK MONITORING AKTIVITAS DAN HASIL BELAJAR SISWA SECARA REALTIME

Suandi Daulay¹, Adhamdi Tria Putra Abza², Purjumatin³, Muhammad⁴, *Wilyansah⁵

¹ Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Teknologi Pekanbaru (STTP)

^{2,3,4} Teknologi Informasi, Institut Teknologi dan Bisnis Riau

⁵ Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Riau

¹ Jl. Dirgantara No.4, Kel. Sidomulyo Tim., Kec. Marpoyan Damai, Kota Pekanbaru

^{2,3,4} Jend. Sudirman, Tengkerang Sel., Kec. Bukit Raya, Kota Pekanbaru

⁵ Jl. KH. Ahmad Dahlan No.88, Kp. Melayu, Kec. Sukajadi, Kota Pekanbaru

E-mail : wilyansah@umri.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong transformasi proses pembelajaran dari metode konvensional menuju pembelajaran berbasis digital. Namun, sebagian besar sistem pembelajaran daring yang digunakan di sekolah masih berfokus pada penyampaian materi dan evaluasi hasil belajar tanpa menyediakan informasi mengenai aktivitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Kondisi ini menyebabkan guru mengalami kesulitan dalam memantau tingkat keterlibatan siswa dan mengidentifikasi perilaku belajar yang berpotensi memengaruhi hasil belajar. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan konsep Learning Analytics pada sistem informasi pembelajaran berbasis web untuk memonitor aktivitas dan hasil belajar siswa secara realtime pada tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) dan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Sistem yang dikembangkan menyediakan fitur registrasi pengguna, akses materi pembelajaran, latihan soal pilihan ganda, monitoring skor benar dan salah secara realtime, serta pencatatan aktivitas siswa berupa frekuensi perpindahan halaman atau tab browser selama proses pengerjaan latihan. Metode penelitian yang digunakan adalah metode Research and Development (R&D) dengan model Waterfall yang meliputi tahap analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan evaluasi. Data aktivitas siswa dikumpulkan melalui log sistem dan dianalisis menggunakan pendekatan Learning Analytics untuk menghasilkan informasi mengenai keterlibatan dan performa belajar siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan informasi hasil evaluasi dan aktivitas belajar siswa secara realtime sehingga memudahkan guru dalam melakukan pemantauan, evaluasi, dan pengambilan keputusan terhadap proses pembelajaran. Implementasi Learning Analytics pada sistem yang dikembangkan memberikan kontribusi dalam meningkatkan efektivitas monitoring pembelajaran berbasis web.

Kata kunci : *Learning Analytics, Sistem Informasi Pembelajaran, Monitoring Aktivitas Siswa, Realtime Dashboard, Evaluasi Pembelajaran.*

ABSTRACT

The development of information technology has driven the transformation of the learning process from conventional methods to digital-based learning. However, most online learning systems used in schools still focus on delivering material and evaluating learning outcomes without providing information about student activities during the learning process. This condition makes it difficult for teachers to monitor the level of student engagement and identify learning behaviors that have the potential to affect learning outcomes. This study aims to implement the Learning Analytics concept in a web-based learning information system to monitor student activities and learning outcomes in real time at the Senior High School (SMA) and Vocational High School (SMK) levels. The developed system provides user registration features, access to



learning materials, multiple-choice practice questions, real-time monitoring of correct and incorrect scores, and recording student activity in the form of the frequency of switching pages or browser tabs during the practice process. The research method used is the Research and Development (R&D) method with the Waterfall model which includes the stages of needs analysis, system design, implementation, testing, and evaluation. Student activity data is collected through system logs and analyzed using the Learning Analytics approach to generate information about student engagement and learning performance. The research results show that the system is capable of providing real-time information on evaluation results and student learning activities, making it easier for teachers to monitor, evaluate, and make decisions regarding the learning process. The implementation of Learning Analytics in the developed system contributes to increasing the effectiveness of web-based learning monitoring.

Keywords: *Learning Analytics, Learning Information System, Student Activity Monitoring, Realtime Dashboard, Learning Evaluation.*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah membawa perubahan signifikan dalam dunia pendidikan. Pemanfaatan teknologi berbasis web memungkinkan proses pembelajaran dilakukan secara lebih fleksibel, interaktif, dan terukur. Berbagai sekolah menengah atas (SMA) dan sekolah menengah kejuruan (SMK) mulai mengadopsi sistem pembelajaran daring untuk mendukung kegiatan belajar mengajar. Namun, sebagian besar sistem yang digunakan masih berorientasi pada penyediaan materi dan pelaksanaan evaluasi tanpa memberikan informasi yang memadai mengenai aktivitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung.

Dalam lingkungan pembelajaran digital, aktivitas siswa menghasilkan berbagai data yang dapat dimanfaatkan untuk memahami perilaku belajar dan tingkat keterlibatan siswa. Secara teoretis, data log LMS dapat dipandang sebagai representasi perilaku belajar mahasiswa dalam lingkungan pembelajaran digital, karena mencerminkan bagaimana mahasiswa memanfaatkan sumber belajar dan berinteraksi dengan aktivitas pembelajaran yang tersedia. Learning. (Jurnal & Informasi, 2026) Konsep yang dikenal sebagai Learning Analytics berkembang untuk memanfaatkan data tersebut melalui proses pengumpulan, pengukuran, analisis, dan pelaporan data pembelajaran guna memahami serta mengoptimalkan proses belajar dan lingkungan pembelajaran. Learning Analytics merupakan praktik pengumpulan, analisis, dan pemanfaatan data pembelajaran untuk memahami serta mengoptimalkan proses belajar-mengajar. (Saputra & Akmila, 2025).

Penelitian menunjukkan bahwa data aktivitas pembelajaran dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan membantu guru dalam menentukan intervensi yang tepat terhadap siswa.

Salah satu tantangan dalam pembelajaran daring adalah sulitnya memantau keterlibatan siswa secara langsung. Ketika siswa mengerjakan latihan atau evaluasi secara online, guru tidak dapat mengetahui apakah siswa benar-benar fokus pada materi yang diberikan atau justru membuka halaman lain yang tidak berkaitan dengan pembelajaran. Aktivitas seperti perpindahan tab browser dapat menjadi indikator awal tingkat keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Penelitian terkait learning analytics menunjukkan bahwa data log aktivitas pengguna memiliki potensi besar dalam mengidentifikasi pola keterlibatan siswa dan mendukung pengambilan keputusan pendidikan berbasis data. Berdasarkan observasi awal pada proses pembelajaran di SMA/SMK, guru umumnya hanya memperoleh informasi berupa nilai hasil latihan siswa. Informasi mengenai jumlah jawaban benar dan salah secara realtime maupun aktivitas siswa selama mengerjakan soal belum tersedia. Akibatnya, guru mengalami kesulitan dalam melakukan monitoring pembelajaran secara menyeluruh dan objektif. (Syam et al., 2025)

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini mengembangkan sistem informasi pembelajaran berbasis web yang mengintegrasikan konsep Learning Analytics. Sistem tidak hanya menyediakan materi pembelajaran dan latihan soal pilihan ganda, tetapi juga mampu merekam aktivitas siswa selama proses belajar berlangsung. (Lowell et al., 2025) Data aktivitas yang dikumpulkan meliputi jumlah jawaban benar, jumlah jawaban salah, waktu pengerjaan, serta frekuensi



perpindahan halaman atau tab browser yang ditampilkan secara realtime melalui dashboard administrator.

Tujuan penelitian ini adalah mengimplementasikan Learning Analytics pada sistem informasi pembelajaran berbasis web untuk memonitor aktivitas dan hasil belajar siswa secara realtime sehingga dapat membantu guru dalam melakukan evaluasi pembelajaran yang lebih efektif dan berbasis data.

2. METODE PENELITIAN

a. Sistem

Sebuah sistem, pada dasarnya, merupakan sekumpulan elemen yang memiliki hubungan yang erat satu sama lain, yang berfungsi secara kolektif untuk mencapai tujuan tertentu. Secara ringkas, sistem dapat didefinisikan sebagai kumpulan atau himpunan dari unsur-unsur, komponen-komponen, atau variabel-variabel yang terorganisir, saling berinteraksi, saling bergantung, dan terintegrasi. (Fikri et al., 2025)

b. Informasi

Informasi adalah sekumpulan data atau fakta yang telah diproses dan diolah sedemikian rupa sehingga menghasilkan sesuatu yang bisa dipahami dan memberikan manfaat bagi penerimanya. Data dan fakta adalah “bahan baku” informasi, tetapi tidak semuanya bisa diolah menjadi informasi. Istilah “informasi” berasal dari bahasa Perancis kuno, “informacion,” yang mengambil dari bahasa Latin, *informare* yang artinya “aktivitas dalam pengetahuan yang dikomunikasikan”. Pengertian informasi adalah sekumpulan pesan atau data atau fakta yang telah diproses dan diolah sedemikian rupa sehingga menghasilkan sesuatu yang bisa dipahami dan memberikan manfaat bagi penerimanya. Informasi atau embaran adalah pesan (ucapan atau ekspresi) atau kumpulan pesan yang terdiri dari order sekuens dari simbol, atau makna yang dapat ditafsirkan dari pesan atau kumpulan pesan. Informasi dapat direkam atau ditransmisikan. Hal ini dapat dicatat sebagai tanda-tanda, atau sebagai sinyal berdasarkan gelombang. Informasi adalah jenis acara yang mempengaruhi suatu negara dari sistem dinamis. Para konsep memiliki banyak arti lain dalam konteks yang berbeda. (Effendy et al., 2023)

c. Sistem Informasi

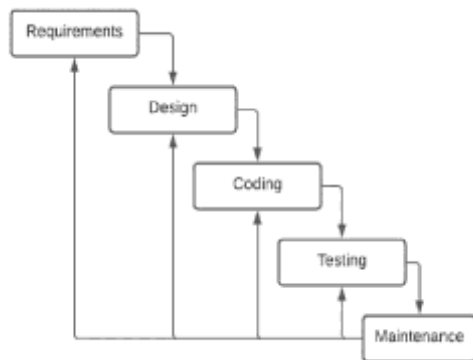
Sistem Informasi adalah serangkaian komponen yang bekerja bersama untuk mengumpulkan, mengelola, menyimpan, memproses, dan menyebarkan informasi yang diperlukan untuk mendukung pengambilan keputusan dalam suatu organisasi atau entitas. Salah satu komponen utama dalam sistem informasi adalah pemanfaatan teknologi berbasis perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software). Implementasi sistem informasi memiliki kekurangan yang masih harus diperbaiki. Untuk mengetahui kekurangan sistem tersebut diperlukan suatu analisis yang tepat dan akurat. (Fahmi Adham, 2024)

d. Ujian Online

Ujian online adalah proses evaluasi atau penilaian pembelajaran yang dilakukan menggunakan media digital berbasis komputer, laptop, tablet, atau smartphone melalui jaringan internet maupun intranet.

Dalam ujian online, peserta mengerjakan soal secara elektronik dan jawaban akan disimpan serta diproses oleh sistem secara otomatis. Sistem ujian online merupakan salah satu bagian sistem informasi pendidikan jarak jauh melalui media teknologi internet. Sistem ini bertujuan untuk mempermudah pihak universitas dalam melakukan penerimaan mahasiswa baru dan proses pemberian nilai ujian yang efektif dan efisien karena proses penilaian diberikan langsung saat calon mahasiswa selesai mengerjakan ujian. (Steinbart, 2023)

Metode yang digunakan dalam pengembangan aplikasi adalah metode Waterfall model. Metode ini dipilih karena memiliki tahapan yang sistematis dan terstruktur sehingga memudahkan dalam pengembangan sistem.



Gambar 1. Metode Waterfall

2.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode **Research and Development (R&D)** dengan model pengembangan **Waterfall**. Metode Waterfall adalah kerangka kerja terstruktur secara linier yang terdiri dari serangkaian tahapan yang dilakukan secara berurutan, mulai dari perencanaan, analisis, desain, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan (Rahayu et al., 2024). Model Waterfall dipilih karena memiliki tahapan yang sistematis dan sesuai untuk pengembangan perangkat lunak pendidikan. Tahapan penelitian terdiri atas:

1. Analisis Kebutuhan
2. Perancangan Sistem
3. Implementasi Sistem
4. Pengujian Sistem
5. Evaluasi dan Analisis Hasil

2.2 Tahapan Penelitian

1. Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini dilakukan identifikasi kebutuhan pengguna yang melibatkan Guru/Admin dan siswa. Kebutuhan utama sistem meliputi registrasi pengguna, login system, Pemilihan materi, latihan soal pilihan ganda, monitoring skor realtime, monitoring aktivitas perpindahan tab/browser serta dashboard analitik pembelajaran

2. Perancangan Sistem

Sistem dirancang menggunakan arsitektur berbasis web yang terdiri dari: Frontend, backend, database MySQL dan dashboard Learning Analytics.

3. Implementasi Sistem

Implementasi dilakukan menggunakan berbagai platform yang terhubung internet.

4. Pengujian Sistem

Aspek yang diuji yaitu, fungsi login, akses materi, pengerjaan Latihan, monitoring realtime serta encatatan aktivitas browser.

5. Evaluasi

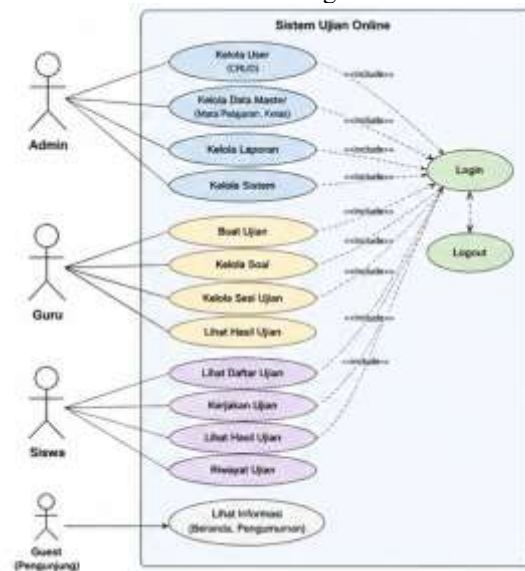
Evaluasi dilakukan dengan menganalisis umlah aktivitas siswa, jumlah jawaban benar, jumlah jawaban salah, frekuensi perpindahan tab serta hasil latihan siswa.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Desain Sistem

1. Use Case Diagram

Pada tahap desain, dilakukan dengan menggunakan usecase diagram, adapun usecase diagram dari sistem e-office ini adalah sebagai berikut:



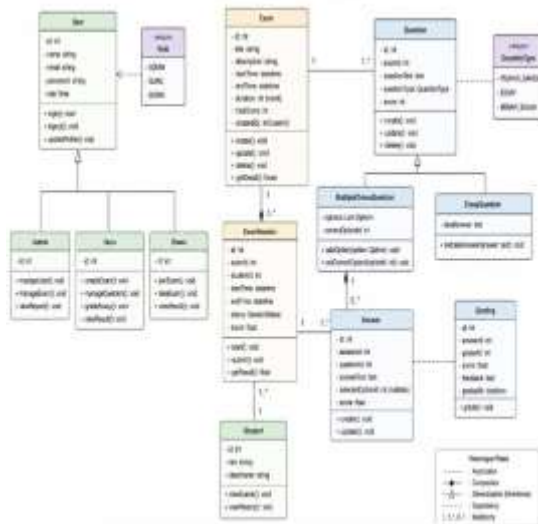
Gambar 2. Use Case Diagram

Secara umum proses dimulai ketika siswa melakukan login ke dalam sistem. Setelah login, siswa dapat memilih materi pembelajaran dan mengerjakan quiz. Selama proses tersebut sistem akan mencatat aktivitas siswa dan menyimpannya ke dalam database. Data tersebut kemudian diolah oleh modul Learning Analytics dan ditampilkan pada dashboard admin secara realtime.

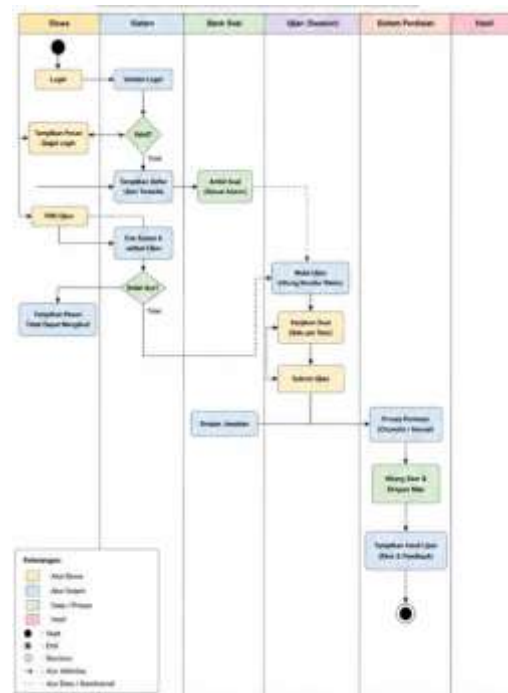


2. Class Diagram

Pada tahap desain, dilakukan dengan menggunakan usecase diagram, adapun usecase diagram ini adalah sebagai berikut:



Gambar 3. Class Diagram



Gambar 4. Activity Diagram

3. Activity Diagram

Sistem dimulai ketika siswa melakukan login dan memilih materi pembelajaran. Setelah mempelajari materi, siswa mengerjakan quiz yang tersedia. Selama proses pengerjaan, sistem secara otomatis mencatat aktivitas siswa seperti jawaban benar, jawaban salah, jumlah attempt, dan perpindahan tab browser. Data tersebut disimpan ke dalam Activity Log dan diolah oleh modul Learning Analytics. Hasil analisis kemudian ditampilkan pada dashboard admin secara realtime sehingga guru dapat memonitor aktivitas dan hasil belajar siswa secara lebih efektif. Adapun usecase diagram dari sistem e-office ini adalah sebagai berikut:

b. Tampilan Program

1. Halaman Registrasi

Halaman registrasi digunakan oleh siswa untuk membuat akun baru sebelum menggunakan sistem pembelajaran. Pengguna diwajibkan mengisi data yang diperlukan sesuai dengan formulir yang tersedia. Adapun tampilan halaman registrasi sebagai berikut:

The screenshot shows a web form titled 'Login Sistem Quiz'. It has a subtitle 'Silakan masuk ke akun Anda'. There are two input fields: 'Email' with a placeholder 'Masukkan email' and 'Password' with a placeholder 'Masukkan password'. Below these fields is a blue 'Login' button. At the bottom, there is a link that says 'Belum punya akun? Register'.

Gambar 5. Tampilan Registrasi

**2. Halaman Login**

Halaman login merupakan halaman awal yang digunakan oleh pengguna untuk mengakses sistem. Pada halaman ini, pengguna memasukkan alamat email atau username serta kata sandi yang telah terdaftar pada sistem. Sistem akan melakukan proses autentikasi untuk memastikan bahwa pengguna memiliki hak akses yang valid. Adapun tampilan halaman registrasi sebagai berikut:

Gambar 6. Tampilan Login**3. Halaman Dashboard**

Dashboard merupakan halaman utama setelah pengguna berhasil login ke sistem. Halaman ini menampilkan informasi umum mengenai aktivitas pembelajaran yang dapat diakses oleh siswa. Informasi yang ditampilkan antara lain: Jumlah materi tersedia, Jumlah latihan yang telah dikerjakan, Jumlah nilai yang diperoleh, Progress pembelajaran siswa, Menu navigasi system. Adapun tampilan halaman dashboard sebagai berikut:

**Gambar 7. Halaman Dashboard****4. Halaman Soal/ Latihan**

Halaman latihan atau ujian digunakan oleh siswa untuk mengerjakan soal-soal pilihan ganda yang telah disediakan oleh guru atau administrator. Setiap jawaban yang dipilih siswa akan disimpan secara otomatis ke dalam database sehingga dapat dianalisis lebih lanjut oleh sistem Learning Analytics. Adapun tampilan halaman registrasi sebagai berikut:

Gambar 8. Halaman Soal**5. Halaman Riwayat Ujian**

Halaman riwayat latihan digunakan untuk menampilkan seluruh aktivitas pengerjaan latihan yang pernah dilakukan oleh siswa.

Informasi yang ditampilkan meliputi: Tanggal pengerjaan, Nama materi, Attempt ke-, Jumlah soal, Jumlah jawaban benar, Jumlah jawaban salah, Skor akhir. Melalui halaman ini siswa dapat melihat perkembangan hasil belajar dari waktu ke waktu.

**Gambar 9. Riwayat Ujian****6. Halaman Dashboard Skor RealTime**

Dashboard skor sementara merupakan fitur utama dalam penelitian ini yang menerapkan konsep Learning Analytics. Dashboard ini memungkinkan guru atau administrator untuk memonitor aktivitas siswa secara realtime selama proses pengerjaan latihan berlangsung.

**Gambar 10. Halaman Skor RealTime**



7. Halaman Detail

Dashboard skor sementara merupakan fitur utama dalam penelitian ini yang menerapkan konsep Learning Analytics. Dashboard ini memungkinkan guru atau administrator untuk memonitor aktivitas siswa secara realtime selama proses pengerjaan latihan berlangsung.

No.	Id Siswa	Identitas Siswa	Status	Salah	Benar	Waktu Jawab	Detail Jawaban
1	8101	A	Benar	0	1	00:00:00	Benar
2	8102	A	Salah	1	0	00:00:00	Salah
3	8103	A	Benar	0	1	00:00:00	Benar
4	8104	B	Salah	1	0	00:00:00	Salah
5	8105	C	Benar	0	1	00:00:00	Benar
6	8106	A	Salah	1	0	00:00:00	Salah
7	8107	B	Benar	0	1	00:00:00	Benar
8	8108	A	Salah	1	0	00:00:00	Salah
9	8109	A	Benar	0	1	00:00:00	Benar
10	8110	A	Salah	1	0	00:00:00	Salah
11	8111	A	Benar	0	1	00:00:00	Benar
12	8112	A	Salah	1	0	00:00:00	Salah
13	8113	A	Benar	0	1	00:00:00	Benar
14	8114	A	Salah	1	0	00:00:00	Salah
15	8115	A	Benar	0	1	00:00:00	Benar
16	8116	A	Salah	1	0	00:00:00	Salah
17	8117	A	Benar	0	1	00:00:00	Benar
18	8118	A	Salah	1	0	00:00:00	Salah
19	8119	A	Benar	0	1	00:00:00	Benar
20	8120	A	Salah	1	0	00:00:00	Salah

Gambar 11. Halaman Detail

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa implementasi Learning Analytics pada sistem informasi pembelajaran berbasis web berhasil diterapkan untuk mendukung proses monitoring aktivitas dan hasil belajar siswa secara realtime. Sistem mampu menyediakan informasi mengenai jumlah jawaban benar dan salah, aktivitas pengerjaan latihan, serta frekuensi perpindahan halaman atau tab browser selama proses pembelajaran berlangsung.

Data aktivitas yang dikumpulkan melalui mekanisme logging memberikan informasi yang lebih komprehensif dibandingkan hanya menggunakan nilai hasil latihan. Dashboard realtime yang tersedia memungkinkan guru melakukan pemantauan keterlibatan siswa secara langsung sehingga proses evaluasi pembelajaran dapat dilakukan secara lebih efektif dan berbasis data.

Dengan demikian, sistem yang dikembangkan dapat menjadi solusi untuk meningkatkan kualitas monitoring pembelajaran daring pada tingkat SMA maupun SMK melalui pemanfaatan konsep Learning Analytics.

5. REFERENSI

- Effendy, E., Siregar, E. A., Fitri, P. C., & Damanik, I. A. S. (2023). Mengenal Sistem Informasi Manajemen Dakwah (Pengertian Sistem, Karakteristik Sistem). *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 5(2), 4343–4349.
- Fahmi Adham, M. (2024). Analisis Implementasi Sistem Informasi: Studi Literatur Analysis Of Information System Implementation: Literature Review. *Jtsi*, 5(1), 264–275.
- Fikri, M., Husain, B. M., Ndruru, I. P., Ndruru, F., & Laiya, F. (2025). Jurnal Riset Teknik Komputer. *Rancang Bangun Sistem Informasi Persediaan Barang Berbasis Website*, 2(1), 1–9.
- Jurnal, S., & Informasi, S. (2026). *Analisis Pola Aktivitas Belajar Mahasiswa pada Learning Management System Menggunakan Teknik Clustering informasi yang bermakna melalui teknik analisis data dan machine learning . Salah satu metode*. 176–186.
- Lowell, D., Santy, M. A., & Kesuma, D. P. (2025). Pemanfaatan AI dalam Pembelajaran Adaptif untuk Meningkatkan Hasil Belajar : Systematic Literature Review. *Jurnal Nasional Komputasi Dan Teknologi Informasi (JNKTI)*, 8(3), 1334–1337. <https://doi.org/10.32672/jnkti.v8i3.9107>
- Rahayu, Y. S., Saputra, Y., & Irawan, D. (2024). Implementasi Metode Waterfall Pada Pengembangan Sistem Informasi Mobile E-Disarpus. *ZONAsi: Jurnal Sistem Informasi*, 6(2), 523–534. <https://doi.org/10.31849/zn.v6i2.20538>
- Saputra, W., & Akmila, A. (2025). *Prospek dan Etika Penggunaan Learning Analytics (Analisis Data Pembelajaran) untuk Meningkatkan Kualitas Pengajaran*. (3), 297–312.
- Steinbart, J. (2023). *SISTEM UJIAN ONLINE PADA CALON MAHASISWA Informasi adalah data yang telah dikelola dan diproses untuk memberikan arti dan memperbaiki proses pengambilan keputusan . (Romney & John Steinbart , 2014)*. 2(1).
- Syam, I., Soleha, I., Sinta Devi, I., Fhajri, J., & Najwa Saefina, K. (2025). Efektivitas pembelajaran berbasis teknologi dan konvensional terhadap keaktifan serta pemahaman siswa di smpi az-zahiriyyah



cikarang. *Qolamuna : Keislaman,
Pendidikan, Literasi Dan Humaniora,*
2(1), 2025.
<https://jurnal.qolamuna.id/index.php/JQ>