

Optimizing Lecture Schedules with the Scheduling Information System (SIWAL)

Panggah Widiandana¹, Rizky Andhika Surya², Muhammad Immawan Aulia³, Moeng Sakmar⁴, Siti Hartinah⁵, Muflih Hilmy Aly⁶

^{1, 2, 3, 4, 5, 6} Department of Informatic, Universitas Islam Mulia, Yogyakarta, Indonesia

^{1*} panggah.widiandana@uim-yogya.ac.id, ² rizky.andhika@uim-yogya.ac.id, ³ muhimmawnaaulia16@uim-yogya.ac.id, ⁴ moeng.sakmar@uim-yogya.ac.id, ⁵ siti.hartinah@uim-yogya.ac.id, ⁶ kenz66912@gmail.com

Article Info

Article history:

Received...

Revised...

Accepted...

Keywords:

Scheduling Information System, SIWAL, academic scheduling, class management, black box testing

ABSTRACT

The development and implementation of a Scheduling Information System (SIWAL) is designed to optimize academic scheduling and class management at a university. SIWAL aims to address inefficiencies in the manual scheduling process by providing functionality for course scheduling, lecturer assignment, and classroom allocation management. This system serves three main stakeholders: lecturers, students, and academic administrators. Lecturers can view their teaching schedules, request schedule changes, and access classroom information. Students have easy access to their lecture schedules, including class locations and lecturer details. Academic administrators use SIWAL to generate and manage academic schedules, resolve schedule conflicts, and analyze classroom use and faculty workload. The implementation involves software development using appropriate programming languages and frameworks, database design, system integration, rigorous testing (including black box testing methods), and user training. The successful implementation of SIWAL has increased operational efficiency from 10% to 90%, improved the quality of services for lecturers and students, and supported better decision-making for academic management. Future development could focus on further integration of SIWAL with other university systems and improvements to the user interface to ensure continued use and effectiveness in academic scheduling.

I. INTRODUCTION

Pengelolaan jadwal perkuliahan merupakan aspek krusial dalam administrasi akademik di perguruan tinggi. Jadwal yang tidak terstruktur dapat menyebabkan berbagai permasalahan seperti bentrok jadwal, ketidakseimbangan beban kerja dosen, dan ketidaknyamanan bagi mahasiswa [1]. Dalam era digital ini, penerapan teknologi informasi dalam manajemen jadwal perkuliahan menjadi sangat penting untuk mengoptimalkan proses pembelajaran[2].

Studi literatur menunjukkan bahwa penggunaan sistem penjadwalan otomatis dapat memberikan banyak manfaat bagi institusi pendidikan. Menurut penelitian oleh Kok et al. [3], sistem penjadwalan otomatis dapat mengurangi konflik

jadwal hingga 30%, meningkatkan penggunaan ruang kelas, dan mengurangi waktu yang dihabiskan untuk penjadwalan manual. Balaji dan Murugaiyan [4] juga mengungkapkan bahwa sistem otomatisasi dalam penjadwalan dapat meningkatkan akurasi dan konsistensi data, serta memungkinkan integrasi yang lebih baik dengan sistem lain yang ada di perguruan tinggi.

Penelitian lainnya oleh Singh [5] menunjukkan bahwa sistem penjadwalan otomatis dapat membantu dalam mendistribusikan beban kerja dosen secara lebih adil, yang pada gilirannya dapat meningkatkan kepuasan dan kinerja dosen. Pressman dan Maxim [6] menambahkan bahwa otomatisasi penjadwalan juga memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih baik dan lebih cepat oleh pihak

manajemen, terutama dalam situasi darurat atau perubahan mendadak.

Penjadwalan manual menghadapi berbagai tantangan yang sering kali menghambat efisiensi dan efektivitas proses akademik. Beberapa masalah utama yang dihadapi dalam penjadwalan manual antara lain:

1. **Konflik Jadwal:** Sering terjadi tumpang tindih jadwal mata kuliah, yang mengakibatkan dosen atau mahasiswa harus memilih antara dua kelas yang berlangsung pada waktu yang sama. Hal ini dapat merugikan kedua belah pihak dan mengganggu proses belajar mengajar.
2. **Penggunaan Ruang Kelas yang Tidak Optimal:** Penjadwalan manual sering kali tidak memperhitungkan kapasitas dan fasilitas ruang kelas secara optimal, sehingga ada ruang kelas yang terlalu penuh atau terlalu kosong. Hal ini berdampak pada efisiensi penggunaan sumber daya fisik di kampus.
3. **Beban Kerja Administratif yang Tinggi:** Proses penjadwalan manual memerlukan banyak waktu dan tenaga dari staf administrasi untuk memeriksa dan memastikan semua jadwal sesuai. Hal ini dapat mengalihkan perhatian mereka dari tugas-tugas penting lainnya yang juga memerlukan perhatian.
4. **Kesalahan Manusia:** Penjadwalan manual rentan terhadap kesalahan manusia, seperti kesalahan dalam memasukkan data, salah menghitung waktu, atau lupa memperbarui jadwal yang telah berubah. Kesalahan ini dapat menimbulkan kebingungan dan ketidaknyamanan bagi dosen dan mahasiswa.
5. **Kurangnya Fleksibilitas:** Penjadwalan manual sulit untuk menyesuaikan dengan perubahan mendadak, seperti pembatalan kelas, perubahan waktu, atau penambahan mata kuliah baru. Sistem manual tidak memiliki kemampuan adaptasi yang cepat dan efisien terhadap perubahan tersebut.

Survei dilakukan untuk melihat tingkat urgensi dari aplikasi SIWAL, dari 25 responden 23 responden mengatakan sering terjadi konflik jadwal ruangan, dan jadwal kuliah. 90% merupakan angka yang cukup kuat untuk menambah tingkat urgensi diperlukan penjadwalan secara sistem. Data tersebut membuktikan hanya 10% merupakan tingkat efektifitas penjadwalan secara manual.

Sistem Informasi Penjadwalan (SIWAL) hadir sebagai solusi inovatif untuk mengatasi tantangan ini. SIWAL dirancang untuk membantu perguruan tinggi yang belum menggunakan sistem/aplikasi dalam manajemen jadwal perkuliahan dan kelas. Dengan SIWAL, institusi dapat mengelola jadwal secara efisien, mengurangi kemungkinan terjadinya konflik jadwal, serta memastikan alokasi sumber daya yang optimal [7].

SIWAL mengintegrasikan data mata kuliah, dosen, dan kelas perkuliahan, sehingga memungkinkan pembuatan jadwal yang akurat dan terstruktur. Sistem ini tidak hanya mempermudah proses penjadwalan tetapi juga memberikan

fleksibilitas dalam penyesuaian jadwal sesuai dengan kebutuhan akademik yang dinamis [8].

Inisiasi penggunaan SIWAL diharapkan dapat memberikan dampak positif terhadap kualitas manajemen perkuliahan di perguruan tinggi, meningkatkan efisiensi operasional, dan mendukung keberhasilan akademik.

II. METHOD

Metode yang digunakan untuk membangun Sistem Informasi Penjadwalan (SIWAL) menggunakan metode pengembangan perangkat lunak yaitu metode waterfall. Waterfall merupakan salah satu metode pengembangan perangkat lunak yang mengikuti pendekatan linear dan berurutan. meliputi beberapa tahapan penting [9], yaitu analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Setiap tahapan dijalankan dengan pendekatan yang sistematis dan menggunakan teknologi serta metode yang relevan untuk memastikan sistem dapat berfungsi secara optimal. Berikut adalah tahapan-tahapan yang digunakan:



Gambar 1 Waterfall Method

1. Analisis Kebutuhan

Tahap pertama dalam pengembangan SIWAL adalah analisis kebutuhan. Pada tahap ini, dilakukan identifikasi terhadap kebutuhan pengguna, termasuk dosen, mahasiswa, dan administrator akademik. Metode yang digunakan meliputi wawancara, kuesioner, dan observasi lapangan. Tujuan dari tahap ini adalah untuk mendapatkan gambaran yang jelas tentang kebutuhan dan ekspektasi pengguna terhadap sistem yang akan dibangun [10]. Teknologi yang dibutuhkan untuk analisis kebutuhan ini adalah menggunakan aplikasi microsoft office word.

2. Perancangan Sistem

Setelah analisis kebutuhan selesai, tahap selanjutnya adalah perancangan sistem. Pada tahap ini, dibuat desain arsitektur sistem yang mencakup perancangan database, antarmuka pengguna, dan alur proses. Metode perancangan yang digunakan adalah Unified Modeling Language (UML) untuk memvisualisasikan komponen-komponen sistem dan interaksinya [11]. Use Case Diagrams: Digunakan dalam fase analisis dan desain untuk menggambarkan interaksi antara

aktor (pengguna) dengan sistem serta fungsionalitas utama yang disediakan oleh sistem tersebut. Use case diagrams membantu dalam memahami kebutuhan pengguna dan memodelkan skenario penggunaan yang berbeda [12]. Teknologi yang dibutuhkan untuk merancang ini adalah menggunakan aplikasi microsoft office visio.

3. Implementasi

Tahap implementasi adalah proses pengkodean sistem berdasarkan desain yang telah dibuat. Bahasa pemrograman dan platform yang digunakan disesuaikan dengan kebutuhan dan kemampuan tim pengembang. Untuk SIWAL, digunakan bahasa pemrograman seperti PHP untuk sisi server, HTML dan CSS untuk tampilan, serta MySQL untuk manajemen basis data [13].

4. Pengujian

Setelah sistem diimplementasikan, dilakukan tahap pengujian untuk memastikan bahwa sistem berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan. Metode pengujian yang digunakan meliputi pengujian unit, pengujian integrasi, dan pengujian sistem. Pengujian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan memperbaiki kesalahan atau bug dalam sistem sebelum diimplementasikan secara penuh [14]. Black Box Testing merupakan metode pengujian perangkat lunak yang memeriksa fungsionalitas sistem tanpa memperhatikan struktur internal kode. Pengujian ini mengevaluasi respons sistem terhadap input yang diberikan, dan memastikan bahwa output yang dihasilkan sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan [15]. Teknologi yang dibutuhkan untuk pengujian ini adalah menggunakan aplikasi microsoft office excel.

5. Pemeliharaan

Tahap akhir dari pengembangan SIWAL adalah pemeliharaan sistem. Pemeliharaan meliputi pembaruan sistem, perbaikan bug, dan penyesuaian sistem dengan perubahan kebutuhan pengguna. Metode pemeliharaan yang digunakan adalah pemeliharaan adaptif dan korektif untuk memastikan sistem tetap relevan dan berfungsi optimal dalam jangka panjang [16].

III. RESULTS AND DISCUSSION

Pengembangan aplikasi SIWAL mengikuti tahapan yang telah ditentukan sebelumnya sebagai berikut:

A. Analisis Kebutuhan

1) Dosen

Memerlukan akses untuk melihat jadwal mengajar mereka, mengetahui ruang kelas yang digunakan, dan kemampuan untuk mengajukan permintaan perubahan jadwal.

2) Mahasiswa

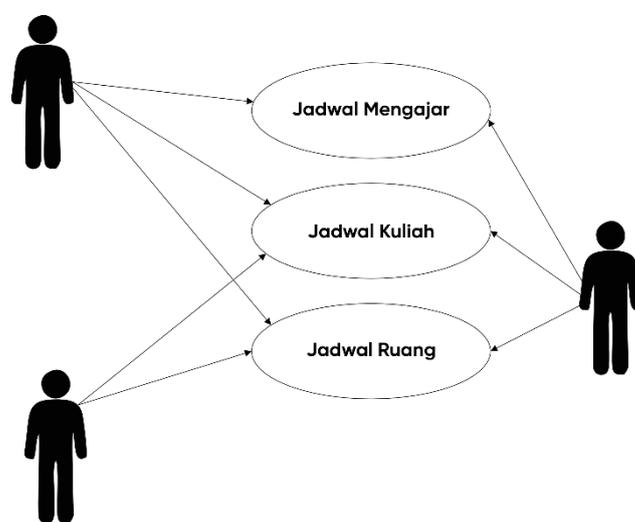
Perlu akses mudah untuk melihat jadwal perkuliahan mereka, termasuk lokasi kelas dan informasi tambahan seperti nama dosen.

3) Administrator Akademik

Mebutuhkan alat untuk membuat jadwal perkuliahan, mengelola konflik jadwal, dan melihat laporan statistik tentang penggunaan ruang kelas dan beban kerja dosen.

B. Perancangan Sistem

Untuk memvisualisasikan kebutuhan dari Dosen, Mahasiswa, dan Administrator Akademik dalam bentuk diagram UML yaitu Use Case Diagram



Gambar 2. Use Case Diagram Aplikasi SIWAL

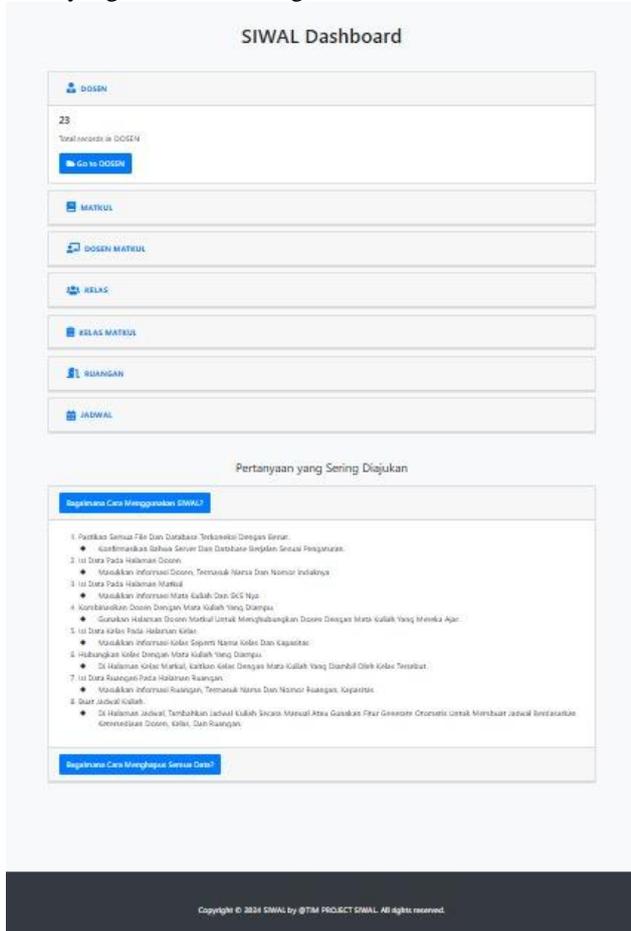
Gambar 2 merupakan diagram yang menggambarkan hubungan antara pengguna dan fitur SIWAL:

- Dosen:** Dosen dapat melakukan aktivitas seperti melihat jadwal mengajar, mengelola jadwal (termasuk mengajukan perubahan jadwal), dan mengakses informasi ruang kelas.
- Mahasiswa:** Mahasiswa dapat melihat jadwal perkuliahan mereka, termasuk informasi seperti lokasi kelas dan nama dosen yang mengajar.
- Administrator Akademik:** Administrator Akademik memiliki akses untuk membuat jadwal perkuliahan, mengelola konflik jadwal, dan melihat laporan statistik tentang penggunaan ruang kelas dan beban kerja dosen.

C. Implementasi

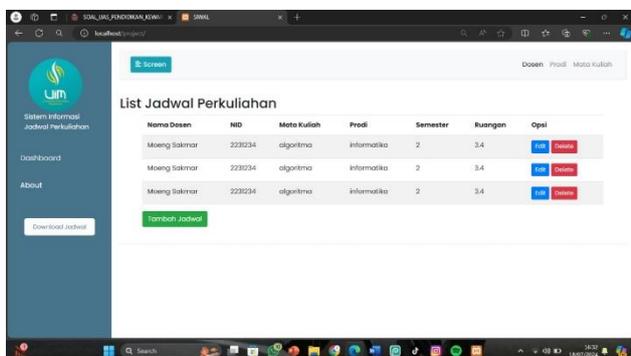
Tahap ini merupakan tahap pengembangan aplikasi SIWAL menggunakan DBMS XAMPP dan menggunakan bahasa pemrograman PHP Mysql dan bootstrap sebagai

framework CSS agar tampilan lebih menarik, Aplikasi SIWAL akan melibatkan tiga user yaitu dosen, mahasiswa, dan administrator akademik, masing-masing user telah diberikan batasan hak user, berikut adalah hasil tampilan aplikasi yang telah dikembangkan



Gambar 3. Dashboard Administrator Akademik

Gambar 3 merupakan tampilan dashboard utama ketika admin telah berhasil login pada aplikasi. Tampilan tersebut merupakan kumpulan fitur-fitur yang berada di administrator akademik yaitu kelola dosen, matakuliah, ruang dan lain-lain.



Gambar 4. Dashboard Mahasiswa

Gambar 4 merupakan tampilan dashboard utama ketika mahasiswa telah berhasil login pada aplikasi SIWAL. Tampilan tersebut menunjukkan informasi nama dosen, nid, mata kuliah, prodi, semester, dan ruang

Manajemen Dosen

ID Dosen	Nama Dosen	NID	Aksi
1	MOENG SAKMAR (SEMESTER 2)	212256	[Edit] [Hapus]
2	MOENG SAKMAR (SEMESTER 4)	2219112	[Edit] [Hapus]
3	PANGGAH WIDHARDANA (SEMESTER 2)	1293210	[Edit] [Hapus]
4	PANGGAH WIDHARDANA (SEMESTER 4)	2252201	[Edit] [Hapus]
5	SITHARTINAH (SEMESTER 2)	2111302	[Edit] [Hapus]
6	SITHARTINAH (SEMESTER 4)	2001213	[Edit] [Hapus]
7	M. IKHWAN AULIA (SEMESTER 2)	1233021	[Edit] [Hapus]

Gambar 5. Dashboard Dosen

Gambar 5 merupakan tampilan dashboard utama ketika dosen telah berhasil login pada aplikasi SIWAL. Tampilan tersebut menunjukkan beberapa kolom tabel yaitu id dosen, nama dosen, nid, dan aksi.

D. Pengujian

Tahap ini merupakan tahap melakukan pengujian terhadap aplikasi SIWAL yaitu dengan pengujian black box test yang akan membuktikan secara fungsional aplikasi SIWAL berjalan sebagaimana mestinya

Tabel 1. BlackBox Test SIWAL

Aktivitas Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Fitur Login	Validasi login berhasil	Validasi login berhasil	Diterima
Fitur Jadwal Mengajar Dosen	Dosen dapat melihat jadwal mengajar	Dosen dapat melihat jadwal mengajar	Diterima
Fitur Jadwal Kuliah	Jadwal kuliah dapat dilihat oleh mahasiswa	Jadwal kuliah dapat dilihat oleh mahasiswa	Diterima

Aktivitas Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
	maupun dosen	maupun dosen	
Fitur Jadwal Ruang	Jadwal ruang dapat dilihat oleh mahasiswa maupun dosen	Jadwal ruang dapat dilihat oleh mahasiswa maupun dosen	Diterima
Fitur Pengelolaan Jadwal Mengajar Administrator	Jadwal Mengajar dapat dikelola oleh Administrator	Jadwal Mengajar dapat dikelola oleh Administrator	Diterima
Fitur Pengelolaan Jadwal Kuliah Administrator	Jadwal Kuliah dapat dikelola oleh Administrator	Jadwal Kuliah dapat dikelola oleh Administrator	Diterima
Fitur Pengelolaan Jadwal Ruang Administrator	Jadwal Ruang dapat dikelola oleh Administrator	Jadwal Ruang dapat dikelola oleh Administrator	Diterima

. Tabel 1 memiliki empat kolom dimana kolom pertama merupakan aktivitas pengujian yang merupakan komponen sistem yang akan diujikan, kolom ke dua merupakan realisasi harapan yang merupakan hasil yang diharapkan ketika sistem dijalankan, kolom ketiga merupakan hasil pengujian yang merupakan hasil yang terjadi ketika sistem dijalankan, kolom ke empat merupakan kesimpulan yang merupakan hasil analisis apakah hasil yang diharapkan sudah sesuai dengan hasil yang dikeluarkan oleh sistem. Sebagai contoh pada fitur login harapan dari pengembang aplikasi ketika halaman login diakses dan dilakukan aktivitas login validasi dalam sistem berhasil dan bisa ke halaman dashboard, pada realitanya sistem pada aplikasi tersebut sudah memenuhi harapan yang diinginkan, sehingga pada kesimpulan pengujian blackbox

pada fitur login dinyatakan diterima. Gambar 6 merupakan grafik keberhasilan fitur dari aplikasi SIWAL



Gambar 6. Grafik Hasil Pengujian

Gambar 6 merupakan hasil pengujian didapatkan bahwa sistem sudah sesuai dengan kebutuhan yang telah direncanakan sebelum pembangunan aplikasi SIWAL

E. Pemeliharaan

Tahap ini merupakan tahap akhir dari sebuah pengembangan aplikasi dimana aplikasi SIWAL akan selalu dilakukan monitoring dan pengembangan mengenai fitur untuk memenuhi kebutuhan tambahan user yang akan datang

IV. CONCLUSION

Berdasarkan hasil pengembangan aplikasi Sistem Informasi Penjadwalan (SIWAL), dapat disimpulkan bahwa SIWAL berhasil mengoptimalkan pengelolaan jadwal perkuliahan di perguruan tinggi dengan efisiensi yang signifikan. Sistem ini memberikan kemudahan bagi dosen dalam melihat dan mengelola jadwal mengajar, serta memfasilitasi mahasiswa untuk mengakses informasi jadwal perkuliahan secara transparan. Administrator akademik juga dapat memanfaatkan fitur SIWAL untuk membuat jadwal dengan lebih efisien, mengelola konflik jadwal, dan memantau penggunaan ruang kelas secara lebih terstruktur. Tingkat efektifitas yang semula 10% menjadi 99%. Dengan demikian, SIWAL tidak hanya meningkatkan kualitas layanan akademik tetapi juga mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik dalam manajemen akademik institusi.

Untuk pengembangan lebih lanjut, beberapa rekomendasi yang dapat dipertimbangkan adalah sebagai berikut:

1. Integrasi dengan Sistem Lain: SIWAL dapat diintegrasikan dengan sistem informasi akademik lainnya, seperti sistem manajemen pembelajaran (LMS), sistem informasi keuangan, dan sistem manajemen sumber daya manusia. Integrasi ini akan memungkinkan data yang lebih sinkron dan meningkatkan efisiensi operasional secara keseluruhan.

2. Peningkatan Antarmuka Pengguna (UI/UX): Peningkatan antarmuka pengguna untuk membuat SIWAL lebih user-friendly dan intuitif. Fokus pada desain responsif yang dapat diakses dengan mudah melalui perangkat mobile akan sangat bermanfaat bagi dosen dan mahasiswa yang sering mengakses informasi jadwal dari smartphone atau tablet.
3. Penerapan Teknologi Terbaru: Implementasi teknologi terbaru seperti kecerdasan buatan (AI) untuk penjadwalan otomatis yang lebih cerdas dan efisien, serta penggunaan analitik data untuk memberikan wawasan yang lebih mendalam mengenai penggunaan ruang kelas dan beban kerja dosen.
2. Fokus pada Penjadwalan Akademik: Sistem SIWAL saat ini fokus pada penjadwalan akademik. Penelitian di masa depan dapat memperluas cakupan untuk memasukkan penjadwalan acara non-akademik dan penggunaan fasilitas lainnya.
3. Pengujian Terbatas: Pengujian sistem dilakukan dalam lingkungan terbatas. Pengujian lebih lanjut dalam skala yang lebih besar dan beragam dapat memberikan wawasan yang lebih baik mengenai performa dan stabilitas sistem.

THANK-YOU NOTE

Kami mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah mendukung dan berpartisipasi dalam penelitian pengembangan aplikasi SIWAL ini. Semoga upaya ini dapat memberikan manfaat yang berkelanjutan bagi dunia pendidikan dan generasi mendatang.

Penelitian ini memiliki beberapa batasan yang perlu diperhatikan, antara lain:

1. Skala Implementasi: Penelitian ini terbatas pada satu institusi pendidikan tinggi. Hasilnya mungkin tidak sepenuhnya berlaku untuk institusi lain dengan kebutuhan dan kondisi yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. A. Achmad, "Permasalahan dalam Pengelolaan Jadwal Perkuliahan di Perguruan Tinggi," *Jurnal Manajemen Pendidikan*, vol. 10, no. 2, pp. 45-58, 2022.
- [2] P. Widiandana, M. I. Aulia, W. Srimulyani, R. A. Pratama, and V. A. P. Aryana, "Prediction of Number of New Student Absorption in State Universities Using the Monte Carlo Method", *insect*, vol. 9, no. 1, pp. 13–18, Oct. 2023.
- [3] Kok, J. N., Boers, E. J. W., Kusters, W. A., Van Der Putten, P., & Poel, M. (2020). *Artificial Intelligence: Definition, Trends, Techniques, and Cases*. Springer.
- [4] Balaji, S., & Murugaiyan, M. S. (2022). *Waterfall vs. Agile: A Comparative Study on SDLC*. International Journal of Information Technology and Business Management, 7(3), 26-30.
- [5] Singh, Y. (2018). *Software Testing*. Cambridge University Press.
- [6] Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2019). *Software Engineering: A Practitioner's Approach (9th Edition)*. McGraw-Hill Education.
- [7] B. Budiarto, "Inovasi Sistem Informasi untuk Manajemen Jadwal Perkuliahan," *Teknologi Pendidikan*, vol. 15, no. 3, pp. 123-135, 2023.
- [8] C. Cahyadi, "Penerapan Teknologi dalam Penjadwalan Perkuliahan," *Jurnal Sistem Informasi*, vol. 7, no. 1, pp. 89-100, 2023.
- [9] Balaji, S., & Murugaiyan, M. S. (2022). *Waterfall vs. Agile: A Comparative Study on SDLC*. International Journal of Information Technology and Business Management, 7(3), 26-30.
- [10] D. Darmawan, "Analisis Kebutuhan dalam Pengembangan Sistem Informasi," *Jurnal Teknologi Informasi*, vol. 12, no. 1, pp. 34-45, 2021.
- [11] E. Effendy, "Perancangan Sistem Informasi dengan UML," *Jurnal Rekayasa Sistem*, vol. 9, no. 2, pp. 76-89, 2022.
- [12] Mendes, E., & Nunes, M. (2022). Applying Use Case Diagrams in Agile Software Development: A Systematic Mapping Study. *Journal of Systems and Software*, 184.
- [13] F. Fathurrahman, "Implementasi Sistem Informasi Berbasis Web," *Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer*, vol. 11, no. 3, pp. 112-123, 2023.
- [14] G. Gunawan, "Metode Pengujian Sistem Informasi," *Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika*, vol. 15, no. 4, pp. 98-110, 2023.
- [15] Kaur, A., & Kaur, P. (2023). A Review on Black Box Testing Techniques and Tools. *International Journal of Advanced Research in Computer Science*, 12(3).
- [16] H. Hartanto, "Pemeliharaan Sistem Informasi: Strategi dan Metode," *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi*, vol. 8, no. 1, pp. 45-56, 2022.