

Perancangan dan Implementasi Aplikasi Penjadwalan Mengajar Guru Berbasis *Web* Menggunakan Metode R&D dan Agile

Ria Ester, Yuliana

¹Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspiptek No. 46, Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan. Banten 15310, Indonesia

Email: ¹dosen02665@unpam.ac.id, ²dosen02557@unpam.ac.id

(* : coresponding author)

Abstrak– Proses penjadwalan mengajar merupakan bagian penting dalam pengelolaan kegiatan pendidikan. Penjadwalan yang masih dilakukan secara manual menggunakan template Excel memiliki beberapa kendala, antara lain membutuhkan waktu yang relatif lama, berpotensi menimbulkan bentrokan jadwal, menyulitkan identifikasi ketersediaan guru, serta menghambat penyesuaian jadwal ketika terjadi perubahan atau kebutuhan guru pengganti. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan aplikasi penjadwalan mengajar guru berbasis web untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengelolaan jadwal. Metode penelitian menggunakan Research and Development (R&D) dengan pendekatan Agile Study. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dan studi pustaka. Sistem dikembangkan menggunakan PHP, HTML, CSS, JavaScript, Bootstrap, dan MySQL. Hasil implementasi menghasilkan sistem yang mampu mengelola data guru, kelas, mata pelajaran, jadwal mengajar, ketersediaan guru, guru pengganti, serta laporan jadwal dalam format PDF dan Excel. Pengujian Black Box pada skenario yang dilaporkan menunjukkan status passed, sedangkan White Box Testing digunakan untuk mengevaluasi alur logika program. Evaluasi terhadap 20 responden dengan 15 pertanyaan menghasilkan 271 jawaban Ya dari 300 jawaban atau sebesar 90,33%, sehingga sistem termasuk kategori Sangat Layak. Hasil penelitian menunjukkan aplikasi dapat mendukung pengelolaan jadwal secara lebih terstruktur dan mempermudah penyesuaian jadwal serta penggantian guru.

Kata Kunci: Penjadwalan Guru, Sistem Informasi, *Research and Development*, *Agile*, *Website*

Abstract– Teacher scheduling is an important part of educational activity management. Scheduling that is still performed manually using Excel templates creates several problems, including a relatively long preparation time, potential scheduling conflicts, difficulty identifying teacher availability, and delays in adjusting schedules when changes or substitute teachers are required. This study aims to design and implement a web-based teacher scheduling application to improve the efficiency and effectiveness of schedule management. The research uses the Research and Development (R&D) method with an Agile Study approach. Data were collected through observation, interviews, and literature study. The system was developed using PHP, HTML, CSS, JavaScript, Bootstrap, and MySQL. The implementation produced a system capable of managing teacher data, class data, subjects, teaching schedules, teacher availability, substitute teachers, and schedule reports in PDF and Excel formats. Black Box Testing on the reported scenarios resulted in passed status, while White Box Testing was used to evaluate the program logic flow. User evaluation involving 20 respondents and 15 questions resulted in 271 Yes responses out of 300 responses, or 90.33%, placing the system in the Highly Feasible category. The results indicate that the application supports more structured schedule management and facilitates schedule adjustments and substitute teacher assignments.

Keywords: Teacher Scheduling, Information System, *Research and Development*, *Agile*, *Website*.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi memberikan pengaruh yang signifikan terhadap berbagai aktivitas organisasi, termasuk dalam bidang pendidikan. Teknologi informasi memungkinkan proses administrasi yang sebelumnya dilakukan secara manual diubah menjadi sistem terkomputerisasi yang lebih cepat, terstruktur, dan mudah diakses. Salah satu aktivitas yang membutuhkan pengelolaan secara sistematis adalah penjadwalan mengajar guru.

Penjadwalan merupakan proses mengatur waktu, sumber daya, tenaga pengajar, dan kegiatan pembelajaran agar dapat berjalan secara efektif serta menghindari konflik. Wardani et al. (2023) menjelaskan bahwa penjadwalan yang baik membantu pemanfaatan sumber daya secara optimal. Siagian et al. (2024) juga menekankan bahwa penyusunan jadwal perlu mempertimbangkan ketersediaan sumber daya, kapasitas, dan prioritas agar tujuan dapat dicapai secara efisien.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara pada tempat penelitian, proses penjadwalan mengajar masih dilakukan secara manual menggunakan template Excel. Bagian tata usaha harus mengumpulkan data guru, kelas, dan jam mengajar, kemudian mengonfirmasi ketersediaan guru satu per satu. Setelah jadwal disusun, pemeriksaan bantrol guru dan waktu masih dilakukan secara manual. Jika ditemukan konflik, jadwal perlu direvisi kembali sebelum disampaikan kepada guru.

Permasalahan menjadi lebih kompleks ketika terjadi perubahan jadwal secara mendadak atau ketika seorang guru berhalangan hadir. Bagian tata usaha harus mencari guru pengganti tanpa dukungan informasi ketersediaan guru yang terintegrasi. Kondisi ini berpotensi menyebabkan keterlambatan penyampaian jadwal serta meningkatkan risiko kesalahan administratif.

Prasetyo et al. (2023) menyatakan bahwa proses penjadwalan manual membutuhkan waktu relatif lama dan rentan terhadap kesalahan manusia sehingga diperlukan sistem berbasis teknologi informasi. Mandirri et al. (2025), Assyafa et al. (2025), dan Ilyas et al. (2025) menunjukkan bahwa pendekatan Agile dapat digunakan untuk mendukung pengembangan sistem pendidikan secara iteratif dan adaptif. Sementara itu, Andriana dan Priyadi (2023) serta Rahmani et al. (2022) menunjukkan penerapan Research and Development (R&D) dalam pengembangan sistem terkomputerisasi yang disesuaikan dengan kebutuhan pengguna.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini mengembangkan aplikasi penjadwalan mengajar guru berbasis web menggunakan metode R&D dan pendekatan Agile Study. R&D digunakan sebagai kerangka penelitian dan pengembangan produk, sedangkan Agile mendukung proses pengembangan perangkat lunak secara bertahap. Sistem dirancang untuk mengelola data guru, kelas, mata pelajaran, jadwal, ketersediaan guru, guru pengganti, dan laporan dalam satu basis data terintegrasi. Penelitian bertujuan membangun sistem yang lebih efisien, menampilkan informasi ketersediaan guru untuk mempermudah penyesuaian jadwal, serta meningkatkan kecepatan pengelolaan dan penyampaian informasi jadwal.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui tiga teknik utama. Studi pustaka digunakan untuk memperoleh referensi mengenai sistem informasi, penjadwalan, R&D, Agile, basis data, dan pengujian perangkat lunak. Wawancara dilakukan dengan pihak tata usaha dan guru untuk memperoleh informasi mengenai proses penyusunan jadwal, kendala yang dihadapi, serta kebutuhan sistem. Observasi dilakukan untuk memahami alur kerja, struktur data jadwal, proses konfirmasi ketersediaan guru, dan kesulitan yang muncul selama penjadwalan manual.

2.2 Research and Development (R&D)

Metode R&D digunakan untuk menghasilkan produk perangkat lunak yang sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Tahapan yang diterapkan dalam penelitian ini meliputi:

- Potensi dan masalah: mengidentifikasi permasalahan pada proses penjadwalan yang masih manual.
- Pengumpulan data: memperoleh informasi melalui observasi, wawancara, dan studi pustaka.
- Desain produk: merancang basis data, alur sistem, dan antarmuka pengguna.
- Pembuatan produk: mengimplementasikan desain menjadi aplikasi berbasis web.
- Uji coba produk: menguji fungsi aplikasi untuk memastikan kesesuaiannya dengan kebutuhan pengguna.
- Revisi dan penyempurnaan: memperbaiki sistem berdasarkan hasil pengujian dan umpan balik.

2.3 Pendekatan Agile Study

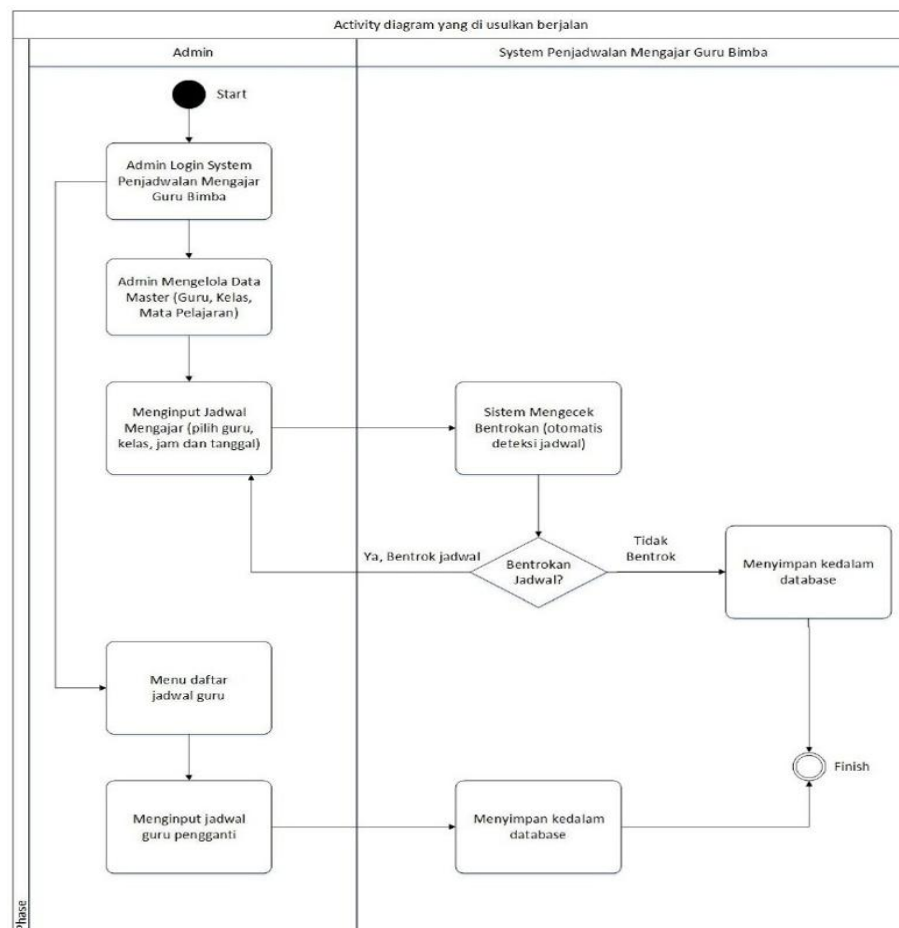
Pendekatan Agile Study diterapkan melalui tahapan Requirements, Design, Development, Testing, Deployment, dan Review. Pada tahap requirements dilakukan identifikasi kebutuhan

sistem. Tahap design menghasilkan rancangan antarmuka, alur, dan basis data. Tahap development menerjemahkan rancangan menjadi aplikasi berbasis web. Testing digunakan untuk memeriksa fungsi sistem, deployment menerapkan sistem pada lingkungan penggunaan, sedangkan review digunakan untuk memperoleh umpan balik sebagai dasar penyempurnaan.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

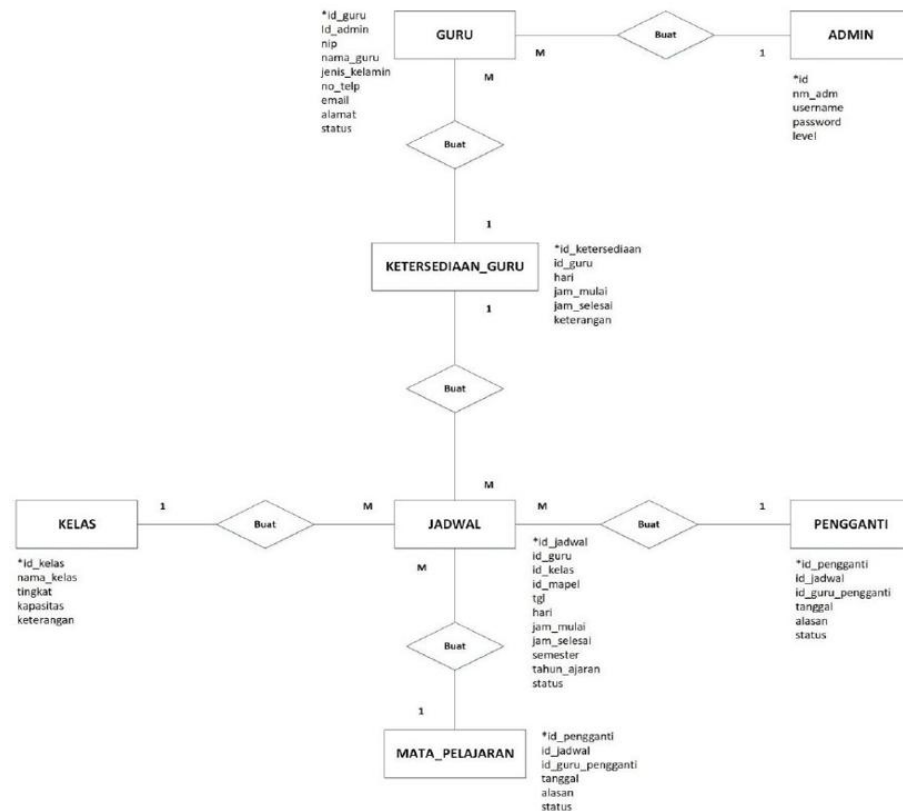
3.1 Analisis dan Perancangan Sistem

Pada sistem yang berjalan, bagian tata usaha mengumpulkan data guru, kelas, dan jam mengajar; mengonfirmasi ketersediaan guru satu per satu; menyusun jadwal menggunakan Excel; lalu memeriksa bentrokan secara manual. Sistem usulan mengubah proses tersebut menjadi alur berbasis web. Admin dapat login, mengelola data master, memasukkan jadwal, dan memperoleh dukungan pengecekan bentrokan sebelum data disimpan. Ketika terjadi perubahan, fitur ketersediaan guru dan guru pengganti dapat digunakan untuk menyesuaikan jadwal.



Gambar 1. Activity Diagram Sistem yang Diusulkan (Diadaptasi dari Skripsi)

Perancangan sistem menggunakan Unified Modeling Language (UML), meliputi Use Case Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram, dan Class Diagram. Perancangan basis data menggunakan Entity Relationship Diagram (ERD) dan Logical Record Structure (LRS). Basis data terdiri atas entitas admin, guru, kelas, mata pelajaran, jadwal, ketersediaan guru, dan pengganti.



Gambar 2. *Entity Relationship Diagram* Sistem Penjadwalan

3.2 Perangkat Pengembangan

Tabel 1. Perangkat Pengembangan

Komponen	Spesifikasi
Bahasa Pemrograman	PHP 7.4, HTML, CSS, JavaScript, Bootstrap
Database	MySQL 5.7
Web Server	XAMPP 7.4.2
Sistem Operasi	Windows 10 Pro 64-bit
Software Editor	Visual Studio Code 1.92
Software Desain	Figma, Draw.io
Browser Pengujian	Google Chrome

4. IMPLEMENTASI

4.1 Implementasi Antarmuka Sistem

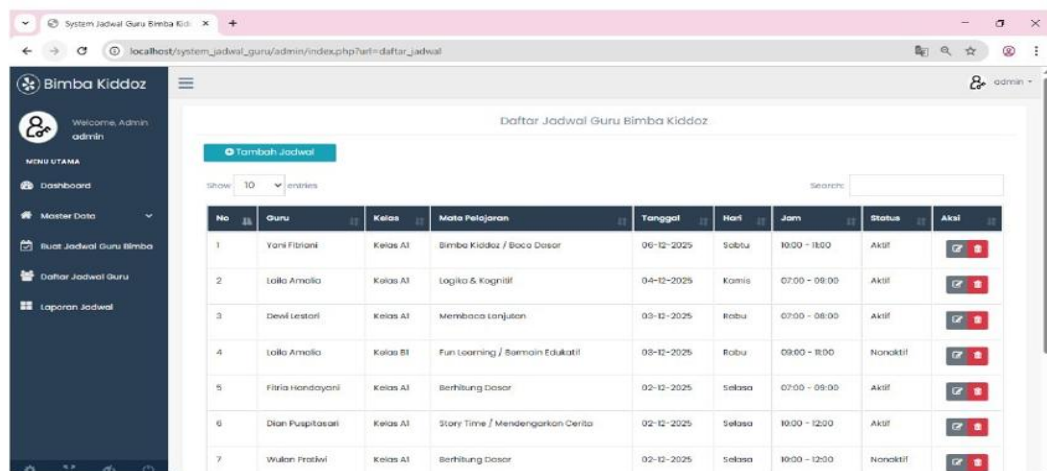
Hasil implementasi berupa Sistem Jadwal Guru berbasis web. Halaman utama berfungsi sebagai pengenalan sistem, sedangkan halaman login digunakan untuk proses autentikasi. Setelah login berhasil, admin diarahkan ke dashboard yang menampilkan ringkasan guru aktif, guru nonaktif, total kelas, dan jumlah mata pelajaran. Data guru, kelas, dan mata pelajaran dikelola melalui fungsi Create, Read, Update, dan Delete (CRUD).

4.2 Pembuatan Jadwal Mengajar

Pada halaman pembuatan jadwal, admin menentukan periode dengan memilih bulan, tahun ajaran, serta kelas. Sistem menampilkan kalender sesuai periode tersebut. Admin kemudian memilih tanggal tertentu dan memasukkan guru yang akan mengajar beserta waktu mengajarnya. Alur sistem usulan juga memuat proses pengecekan bentrokan sebelum jadwal disimpan ke basis data.

4.3 Guru Pengganti dan Penyesuaian Jadwal

Fitur guru pengganti digunakan ketika terjadi perubahan atau ketidakhadiran guru pada tanggal tertentu. Admin dapat menonaktifkan jadwal guru yang berhalangan hadir dan menetapkan guru lain sebagai pengganti sesuai kebutuhan kelas dan mata pelajaran. Fitur ini mendukung penyesuaian jadwal secara lebih terkontrol dibandingkan pencatatan terpisah.



No	Guru	Kelas	Mata Pelajaran	Tanggal	Hari	Jam	Status	Aksi
1	Yani Fitriani	Kelas A1	Bimba Kiddoz / Beca Dasar	06-12-2025	Sabtu	09:00 - 10:00	Aktif	 
2	Laila Amalia	Kelas A1	Logika & Kognitif	04-12-2025	Kamis	07:00 - 08:00	Aktif	 
3	Devil Lestari	Kelas A1	Membara Lanjutan	03-12-2025	Rabu	07:00 - 08:00	Aktif	 
4	Laila Amalia	Kelas B1	Fun Learning / Bermain Edukatif	03-12-2025	Rabu	09:00 - 10:00	Nonaktif	 
5	Fitria Handayani	Kelas A1	Berhitung Dasar	02-12-2025	Selasa	07:00 - 08:00	Aktif	 
6	Dian Puspitasari	Kelas A1	Story Time / Mendengarkan Cerita	02-12-2025	Selasa	09:00 - 10:00	Aktif	 
7	Wulan Pratiwi	Kelas A1	Berhitung Dasar	02-12-2025	Selasa	10:00 - 12:00	Nonaktif	 

Gambar 3. Implementasi Halaman Pembuatan Jadwal Guru

4.4 Laporan Jadwal

Sistem menyediakan halaman laporan jadwal berdasarkan bulan, tahun, dan kelas. Laporan dapat dihasilkan dalam format PDF maupun Excel. PDF menghasilkan kalender jadwal yang siap ditampilkan atau dicetak, sedangkan Excel menghasilkan data tabel yang dapat diolah lebih lanjut dan memuat informasi seperti NIP, nama guru, kelas, mata pelajaran, tanggal, hari, dan jam mengajar.

4.5 Pengujian Black Box

Tabel 2. Pengujian *Black Box*

Fungsi	Skenario Pengujian	Status
Login	Username dan password valid	Passed
Login	Username dan password tidak valid	Passed
Logout	Proses logout setelah berhasil login	Passed
Data Guru	Tambah data guru valid	Passed

Data Guru	Tambah data dengan NIP kosong	Passed
Data Guru	Edit data guru valid	Passed
Data Guru	Edit data dengan NIP kosong	Passed
Data Guru	Hapus data guru	Passed
Data Kelas	Tambah data kelas valid	Passed
Data Kelas	Tambah data dengan nama kelas kosong	Passed
Data Kelas	Edit data kelas valid	Passed
Data Kelas	Edit dengan nama kelas kosong	Passed
Data Kelas	Hapus data kelas	Passed

4.6 Pengujian *White Box*

White Box Testing berfokus pada analisis struktur internal program, termasuk alur logika, percabangan, dan kontrol program. Pada pengujian login, skripsi melaporkan $N = 6$ node dan $E = 7$ edge. Cyclomatic Complexity dihitung menggunakan $V(G) = E - N + 2$, sehingga diperoleh $V(G) = 7 - 6 + 2 = 3$. Nilai tersebut menunjukkan tiga jalur independen pada logika login yang perlu diuji. Skripsi juga melaporkan pengujian White Box pada beberapa operasi data guru, seperti penambahan, penghapusan, dan perubahan data.

4.7 *User Response* (Kuesioner)

Evaluasi pengguna dilakukan untuk mengetahui tingkat penerimaan dan kelayakan aplikasi. Responden berjumlah 20 orang dan setiap responden menjawab 15 pertanyaan dengan pilihan Ya atau Tidak. Total jawaban yang diperoleh adalah 300, terdiri dari 271 jawaban Ya dan 29 jawaban Tidak.

Tabel 3. *User Response* (Kuesioner)

Penilaian	Jumlah	Persentase
Ya	271	90,33%
Tidak	29	9,67%
Total	300	100%

Persentase Jawaban Ya Dihitung Dengan $(271/300) \times 100\% = 90,33\%$, Sedangkan Jawaban Tidak Sebesar 9,67%. Kriteria Kelayakan Pada Penelitian Menempatkan Nilai 81%-100% Dalam Kategori Sangat Layak. Dengan Demikian, Sistem Memperoleh Kategori Sangat Layak.

Tabel 4. Persentase *User Response* (Kuesioner)

Persentase	Kategori
81%-100%	Sangat Layak
61%-80%	Layak
41%-60%	Cukup
21%-40%	Kurang
0%-20%	Tidak Layak

Rincian jawaban menunjukkan bahwa 19 dari 20 responden menyatakan sistem mudah digunakan, mempercepat proses pembuatan jadwal, fitur ketersediaan guru membantu penjadwalan, sistem meningkatkan efisiensi kerja, hak akses sesuai, dan sistem layak digunakan secara permanen. Sebanyak 18 responden memberikan jawaban positif pada aspek tampilan, pengurangan bentrokan, guru pengganti, laporan, ketepatan jadwal, stabilitas, dan keamanan. Sebanyak 17 responden menyatakan sistem memudahkan revisi jadwal dan membantu koordinasi antar guru.

4.8 Pembahasan

Hasil implementasi menunjukkan bahwa proses penjadwalan dapat dialihkan dari pengelolaan berbasis Excel ke aplikasi web dengan basis data terintegrasi. Data yang sebelumnya dikelola melalui pencatatan terpisah dapat disimpan dan digunakan dalam satu sistem, sehingga admin memiliki akses yang lebih terstruktur terhadap data guru, kelas, mata pelajaran, jadwal, dan perubahan jadwal.

Penggunaan R&D memberikan struktur pengembangan mulai dari identifikasi masalah hingga uji coba dan penyempurnaan produk. Sementara itu, Agile Study memberikan fleksibilitas dalam menerjemahkan kebutuhan pengguna menjadi fitur yang dapat dievaluasi secara bertahap. Pendekatan tersebut sesuai dengan penelitian terdahulu yang menerapkan R&D dan Agile pada pengembangan sistem informasi pendidikan.

Fitur ketersediaan guru dan guru pengganti menjadi komponen penting karena proses penjadwalan tidak berhenti pada penyusunan jadwal awal. Perubahan dapat terjadi ketika guru berhalangan hadir sehingga sistem perlu mendukung penyesuaian. Hasil kuesioner 90,33% menunjukkan tingkat penerimaan pengguna yang tinggi terhadap sistem yang dibangun.

Sistem masih memiliki keterbatasan karena penyusunan jadwal belum sepenuhnya dilakukan secara otomatis menggunakan algoritma optimasi. Pengembangan berikutnya dapat menambahkan penjadwalan otomatis yang mempertimbangkan ketersediaan guru, beban mengajar, dan kapasitas kelas. Selain itu, fitur notifikasi, riwayat jadwal, aplikasi mobile, dan peningkatan keamanan dapat dikembangkan lebih lanjut.

5. KESIMPULAN

Pengujian Black Box pada skenario yang dilaporkan menunjukkan seluruh fungsi yang diuji memperoleh status PASSED. Pengujian White Box digunakan untuk mengevaluasi alur logika program, dengan Cyclomatic Complexity modul login sebesar 3. Evaluasi terhadap 20 responden melalui 15 pertanyaan menghasilkan 271 jawaban positif dari total 300 jawaban atau sebesar 90,33%, sehingga sistem termasuk kategori Sangat Layak.

Dengan demikian, sistem dapat membantu pengelolaan jadwal menjadi lebih terstruktur serta mendukung proses penyesuaian jadwal dan penggantian guru. Pengembangan selanjutnya disarankan untuk menambahkan penjadwalan otomatis, notifikasi real-time, arsip jadwal, aplikasi mobile, serta peningkatan keamanan autentikasi.

REFERENCES

- Amaliah, N., et al. (2022). Rancang Bangun Sistem Informasi Penjadwalan Mata Pelajaran Berbasis Web di Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Komputer dan Dinamika*, 7(2), 44-51.
- Andarsyah, R., & Fadilla, R. (2020). Aplikasi Lelang Online Geographic Information System (WebGIS) Intelligence PT. Pegadaian (Persero) Menggunakan Metode Research and Development (R&D). *Jurnal Teknik Informatika*, 12(2), 1-7.
- Andriana, M., & Priyadi, P. (2023). Implementasi Metode R&D Pada Sistem Penggajian Guru Honorer. *Jurnal Akuntansi dan Bisnis*, 3(1), 20-27.
- Assyafa, I., & Budi, S. (2025). Pengembangan Aplikasi Presensi QR Code Berbasis Website dengan Metode Agile. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, 10(2), 264-277.
- Ilyas, M. Y. D., Safitri, A. G., & Febriani, R. (2025). Pengembangan Sistem Informasi Presensi Siswa Berbasis Web dengan Metode Agile Software Development di SMP Plus Babussalam. Cerdika: *Jurnal Ilmiah Indonesia*, 5(11), 2474-2492.

- Mandirri, M. I., Budiman, S. N., & Mawaddah, U. (2025). Penerapan Metode Agile Dalam Pengembangan Aplikasi Jurnal Mengajar Berbasis Web di Universitas Madani Indonesia. *Seminar Nasional Teknologi & Sains*, 4(1).
- Prasetyo, D., Lestari, N., & Rahman, A. (2023). Perancangan Sistem Penjadwalan Otomatis untuk Meningkatkan Efisiensi Proses Pembelajaran. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 11(2), 27-36.
- Rahmani, Z., Farkhatin, N., & Ningsih, R. (2022). Perancangan Sistem Informasi Akademik pada PAUD Godwilling Mampang Depok Berbasis Java Menggunakan Metode R&D. *Semnas Ristek*, 6(1).
- Saputra, A., et al. (2023). Pengembangan Website Sebagai Media Informasi Interaktif Berbasis Web Responsive. *Jurnal Ilmiah Informatika dan Teknologi*, 8(2), 44-53.
- Siagian, F., et al. (2024). Penerapan Sistem Penjadwalan Otomatis Berbasis Web untuk Efisiensi Kegiatan Akademik. *Jurnal Infomatek*, 26(1), 12-20.
- Wardani, D., et al. (2023). Implementasi Algoritma Penjadwalan Mengajar Guru Menggunakan Metode Genetic Algorithm Berbasis Web. *JCBD*, 5(1), 33-40.