

Scheduling Information System at SMA N 1 Madang Rasuan OKU Timur

Sistem Informasi Penjadwalan pada SMA N 1 Madang Rasuan OKU Timur

Dedy Kurniawan*¹, Rossi Passarella², Sutarno³, Ahmad Rifai⁴, Rahmat Fadli Isnanto⁵, Huda Ubaya⁶,
Kemahyanto Exaudi⁷, Purwita Sari⁸, Izzati Millah Hanifah⁹, Tharisa Antya Perdani¹⁰

^{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10}Universitas Sriwijaya

E-mail: Dedykurniawan@unsri.ac.id¹, Rossipassarella@unsri.ac.id², Sutarno@unsri.ac.id³,
ahmadrifai@ilkom.unsri.ac.id⁴, rahmatfadliisnanto@ilkom.unsri.ac.id⁵, huda@unsri.ac.id⁶,
kemahyanto@ilkom.unsri.ac.id⁷, wita@ilkom.unsri.ac.id⁸, 09031282025065@student.unsri.ac.id⁹,
09031382025115@student.unsri.ac.id¹⁰

Abstract

The development of technology and information systems today is so rapid, especially after the corona pandemic era everything began to use the help of technology, it did not escape until the elements of the school were required to use technology as a means of learning, one of the considerations of the school in using technology including as a schedule management system. In this website-based scheduling application system for SMAN 1 Madang Suku 1, the author and co-author create a scheduler application that can easily manage schedules that already have integrated data between subjects, teachers, majors, classes at school. the purpose of making this application system is to increase efficiency in the process of scheduling classes and rooms at SMA 1 Madang Rasuan OKU Timur, and also make it easier for students to access the required schedule so that the schedule does not have to be taken at school again. The right method in overcoming this problem is to apply the Framework for Application of Systems Technology (FAST) methodology which is able to produce a high-quality system in a relatively short time. The final result of this research is to produce a web-based application program that can help teachers or school administrators to create and manage subject schedules with a nice appearance and equipped with various features so that the subject scheduling process becomes more efficient and organized.

Keywords: Information Systems; Management; FAST; Information Technology.

Abstrak

Perkembangan teknologi dan sistem informasi saat ini sudah begitu pesat, apalagi setelah zaman pandemi corona semuanya mulai menggunakan bantuan teknologi, tak luput hingga elemen-elemen sekolah dituntut untuk menggunakan teknologi sebagai sarana pembelajaran, salah satu pertimbangan pihak sekolah dalam menggunakan teknologi diantaranya adalah sebagai sistem pengaturan jadwal. Pada sistem aplikasi penjadwalan SMAN 1 Madang Suku 1 yang berbasis website ini, penulis bersama rekan penulis membuat aplikasi penjadwal yang bisa mengatur jadwal dengan mudah yang sudah memiliki data integrasi antara mata pelajaran, guru, jurusan, kelas yang ada di sekolah. tujuan pembuatan sistem aplikasi ini adalah untuk meningkatkan efisiensi dalam proses penjadwalan kelas dan ruangan di SMA 1 Madang Rasuan OKU Timur, serta juga memudahkan siswa dalam mengakses jadwal yang diperlukan sehingga jadwal tidak harus diambil di sekolah lagi. Metode yang tepat dalam mengatasi masalah ini adalah dengan menerapkan metodologi Framework for Application of Systems Technology (FAST) yang mampu menghasilkan sistem berkualitas tinggi dalam waktu yang relatif singkat. Hasil akhir dari penelitian ini adalah menghasilkan sebuah program aplikasi berbasis web yang dapat membantu guru ataupun admin sekolah untuk membuat dan mengatur jadwal mata pelajaran dengan tampilan yang bagus dan dilengkapi berbagai fitur sehingga proses penjadwalan mata pelajaran menjadi lebih efisien dan teratur.

Kata kunci: Sistem Informasi; Manajemen; FAST; Teknologi Informasi.

1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi terus melaju ke tingkat yang lebih mutakhir, mengandalkan inovasi dan kreativitas manusia sebagai pondasi utamanya. Saat ini, pemanfaatan internet menjadi sangat signifikan, terutama di bidang pendidikan (Fitria & Nunsina, 2022). Pada masa ini, aplikasi berbasis *website* telah menjadi salah satu teknologi informasi yang umum digunakan untuk menyederhanakan proses pembelajaran. Selain itu, aplikasi ini juga dapat digunakan untuk

mempermudah penyusunan jadwal mata pelajaran atau jadwal mengajar guru. Hal ini dilakukan dengan tujuan meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam penjadwalan mata pelajaran (Ali et al., 2021).

Dalam konteks pendidikan, penjadwalan memiliki peranan yang sangat krusial dalam mendukung kegiatan belajar-mengajar di sekolah. Penjadwalan tidak hanya terkait dengan organisasi waktu, tetapi juga berdampak pada kualitas pendidikan dan disiplin di dalam kelas (Sari et al., 2022). Penjadwalan kegiatan kuliah di perguruan tinggi merupakan tugas yang rumit dan seringkali menimbulkan kesulitan (Anugrah, 2018) tidak hanya di perguruan tinggi saja, bahkan di lingkup sekolah, termasuk SMAN 1 Madang Rasuan OKU Timur. Di SMAN 1 Madang Rasuan OKU Timur, dengan jumlah guru mencapai 27 orang, menyusun jadwal mengajar yang optimal menjadi tugas yang kompleks. Faktor seperti jumlah kelas, mata pelajaran yang harus diakomodasi, dan kendala saat beberapa guru tidak dapat mengajar pada jam tertentu, semakin meningkatkan tingkat kesulitan dalam proses penjadwalan. Konflik jadwal antara mata pelajaran dan ketersediaan ruang kelas menjadi masalah umum yang dapat mengakibatkan bentrok jadwal (Rahma Azmi Aziz, 2019). Seluruh proses kegiatan belajar-mengajar di sekolah sangat tergantung pada jadwal yang telah disusun. Namun, kendala seperti keterbatasan akses terhadap informasi yang cepat dan terkini turut menjadi hambatan dalam efisiensi proses tersebut. Oleh karena itu, perlu adanya solusi yang dapat mengatasi kompleksitas penjadwalan dan meningkatkan efisiensi dalam pengaturan jadwal (Farhan & Wahyudin, 2023).

Masalah lain yang dihadapi adalah pengaturan ruangan yang efisien. Dengan rasio siswa per ruang kelas yang tinggi, yakni 37 siswa per ruang kelas, dapat terjadi pemborosan ruang atau kurangnya ruang yang memadai untuk kegiatan pembelajaran. Pengaturan ruangan yang efisien dan koordinasi yang baik antara jadwal kelas dan kegiatan lainnya menjadi krusial untuk mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya sekolah (Novitasari, 2022).

Efisiensi dalam proses penjadwalan memiliki dampak langsung terhadap kualitas pendidikan. Dengan memiliki jadwal yang terstruktur dan efisien, kegiatan belajar-mengajar dapat berjalan dengan lancar, mendukung pemahaman siswa, dan meningkatkan kualitas pembelajaran. Proses penjadwalan yang baik juga dapat memperkuat disiplin di dalam kelas, menciptakan lingkungan belajar yang terorganisir dan kondusif. Selain itu, efisiensi dalam penjadwalan juga berdampak pada optimalisasi pemanfaatan sumber daya sekolah, termasuk ruangan kelas. Dengan penjadwalan yang efisien, ruang kelas dapat dimanfaatkan secara maksimal, mengurangi potensi pemborosan ruang, dan menciptakan lingkungan pembelajaran yang nyaman bagi siswa.

Dalam konteks SMAN 1 Madang Rasuan OKU Timur, pentingnya manajemen kelas yang efisien dan pengaturan ruangan yang baik menjadi kunci untuk mendukung anak-anak dalam proses belajar mereka. Dengan pengembangan "Sistem Informasi Manajemen Jadwal Kelas dan Ruang", diharapkan solusi terintegrasi ini dapat memberikan jawaban atas permasalahan penjadwalan dan pengaturan ruangan, menciptakan efisiensi, dan meningkatkan kualitas pendidikan di sekolah tersebut. Sistem ini akan menyediakan solusi yang terintegrasi untuk mengelola penjadwalan kelas, pengaturan ruangan, dan aksesibilitas informasi jadwal bagi siswa, guru, dan staf sekolah. Dengan implementasi sistem yang tepat, diharapkan efisiensi dalam penjadwalan kelas, pengaturan ruangan yang lebih efisien, dan akses mudah terhadap informasi jadwal dapat tercapai. Hasil yang akan didapatkan adalah kemudahan dalam proses penjadwalan. Pengecekan validasi input jadwal yang bentrok akan menghemat banyak waktu. Teknologi berbasis web juga memiliki keunggulan dalam hal kemudahan akses informasi. Informasi dapat diakses dengan mudah dari berbagai lokasi menggunakan web browser dan koneksi internet (Zen et al., 2023). Hal ini akan menciptakan lingkungan belajar yang lebih terstruktur, mengoptimalkan penggunaan sumber daya sekolah, serta meningkatkan pengalaman belajar bagi siswa dan guru di SMAN 1 Madang Suku I. Sistem penjadwalan seperti ini juga sudah diterapkan di sekolah-sekolah lain, seperti di SMK 2 dan SMK 4 Tangerang (Padeli et al., 2020) serta sudah mulai diaplikasikan juga pada perguruan-perguruan tinggi, seperti di STMIK Jakarta STI&K (Munich Heindari Ekasari, 2020). Sehingga akan membuat siswa atau pihak sekolah yang menggunakan menjadi terbiasa menggunakan teknologi.

2. METODE

Sistem penjadwalan untuk pengabdian ini dibuat dengan menggunakan metode Framework for Application of Systems Technology (FAST). Alasan pemilihan metode ini dikarenakan FAST adalah kerangka kerja yang dapat disesuaikan dengan fleksibel, dan dapat dikembangkan secara bersamaan dengan metode lain. "FAST" merupakan suatu pendekatan dalam pengembangan sistem yang mampu menghasilkan sistem berkualitas tinggi dalam waktu yang relatif singkat. Kelebihan utama dari metode ini terletak pada fleksibilitasnya, yang memungkinkan integrasi dengan metode lain yang saat ini dalam pengembangan, seperti metode berorientasi objek (Aldo et al., 2021).



Gambar 1. Tahapan pengembangan sistem pada metode FAST

Tahapan yang akan dilaksanakan mengadopsi kerangka FAST pengembangan sistem Penjadwalan SMA 1 Madang Suku 1 yaitu: (Novianti & Sari, 2022).

1. *Scope Definition* (Definisi Lingkup). Tahap definisi merupakan langkah awal dalam pengembangan sistem informasi, di mana kegiatan ini bertujuan untuk menghimpun informasi dan mengklarifikasi lingkup sistem yang sedang dikembangkan. Definisi ruang lingkup dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi inti dari suatu permasalahan yang sedang dihadapi.
2. *Problem Analysis* (Analisis Permasalahan). Analisis masalah dilakukan dalam tahap ini untuk mengidentifikasi lebih banyak masalah yang mungkin timbul pada sistem yang telah digunakan sebelumnya. Dalam proses analisis ini, digunakan berbagai alat atau metode yang dapat membantu dalam mendefinisikan permasalahan serta menyusun pemahaman mengenai penyebabnya.
3. *Requirement Analysis* (Analisis Kebutuhan). Analisis berikutnya membahas persyaratan sistem. Tahap ini bertujuan untuk mengenali data, proses, dan antarmuka yang terkait dengan sistem yang sedang dikembangkan.
4. *Logical Design* (Desain Logis). Fase desain adalah tahap yang ditujukan untuk menguraikan persyaratan sistem melalui suatu model sistem.
5. *Physical Design* (Desain Fisik). Misi dari tahap perancangan fisik adalah mengilustrasikan perancangan logis yang telah disesuaikan menjadi perincian fisik sebagai panduan untuk perancangan sistem.
6. *Decision Analysis* (Analisis Keputusan). Tahap analisis keputusan melibatkan pertimbangan terhadap pilihan-pilihan keputusan, baik itu terkait perangkat lunak maupun perangkat keras yang akan diimplementasikan.
7. *Construction and Testing*. Langkah selanjutnya adalah menjalankan implementasi dari desain fisik yang telah dibuat, dengan tujuan membangun dan menguji keseluruhan sistem yang telah dikembangkan.
8. *Installation and Delivery*. Langkah terakhir melibatkan operasionalisasi sistem dan memberikan pelatihan yang detail kepada pengguna agar mereka dapat mengoperasikan sistem tanpa kesulitan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Kebutuhan

1. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional merujuk pada kebutuhan akan kemampuan yang diinginkan dan kegiatan yang umumnya dilakukan oleh sistem (Setiyani & Tjandra, 2021). Yang termasuk kebutuhan ini adalah kebutuhan dari user yang akan menggunakan website tersebut. Adapun kebutuhan-kebutuhan tersebut dapat dilihat di bawah ini.

1. Guru dapat melakukan login dan mengakses halaman dashboard.
2. Guru dapat melakukan pengolahan data penjadwalan.
3. Admin dapat melakukan login dan mengakses halaman dashboard.
4. Admin dapat melakukan pengolahan data penjadwalan.
5. Admin dapat melakukan pengolahan data mata pelajaran ke dalam website.
6. Admin dapat melakukan pengolahan data kelas ke dalam website.
7. Admin dapat melakukan pengolahan data guru ke dalam website.

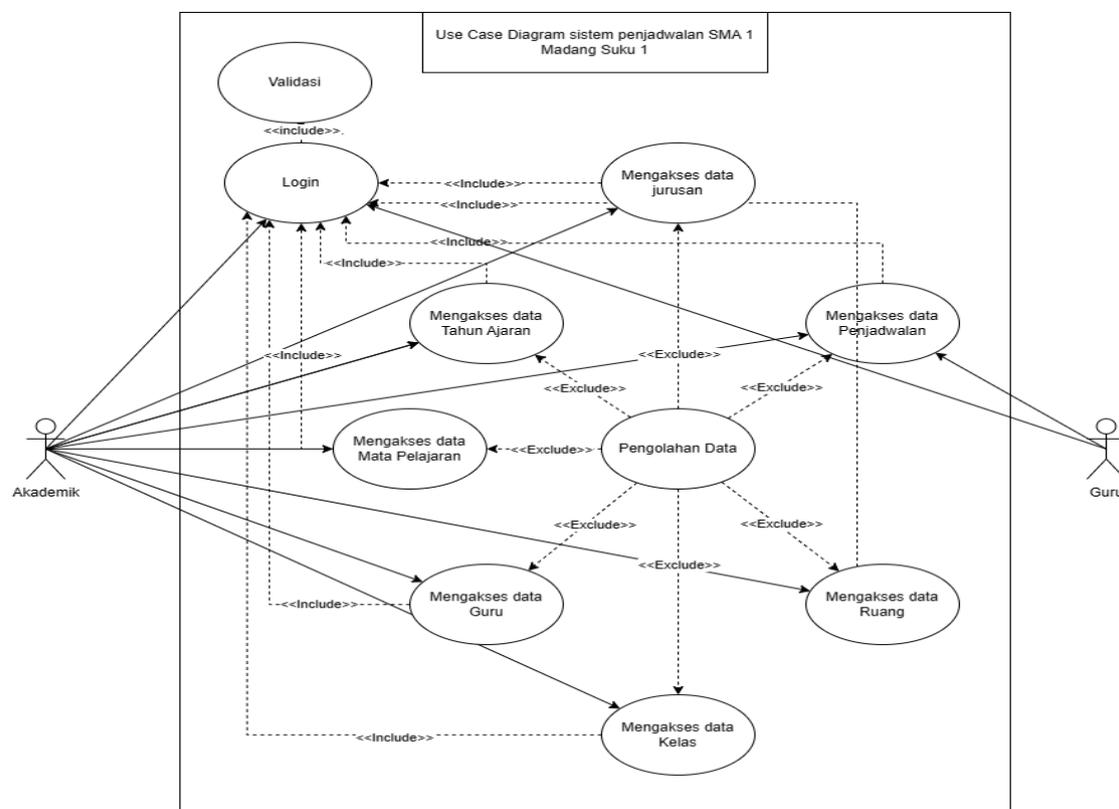
2. Kebutuhan Non Fungsional

- a. Sistem tampilan yang mudah dipahami.
- b. Sistem yang dapat berjalan dengan cepat dan akurat.
- c. Memiliki sistem yang menarik.

B. Perancangan Desain Sistem

1. Use Case Diagram

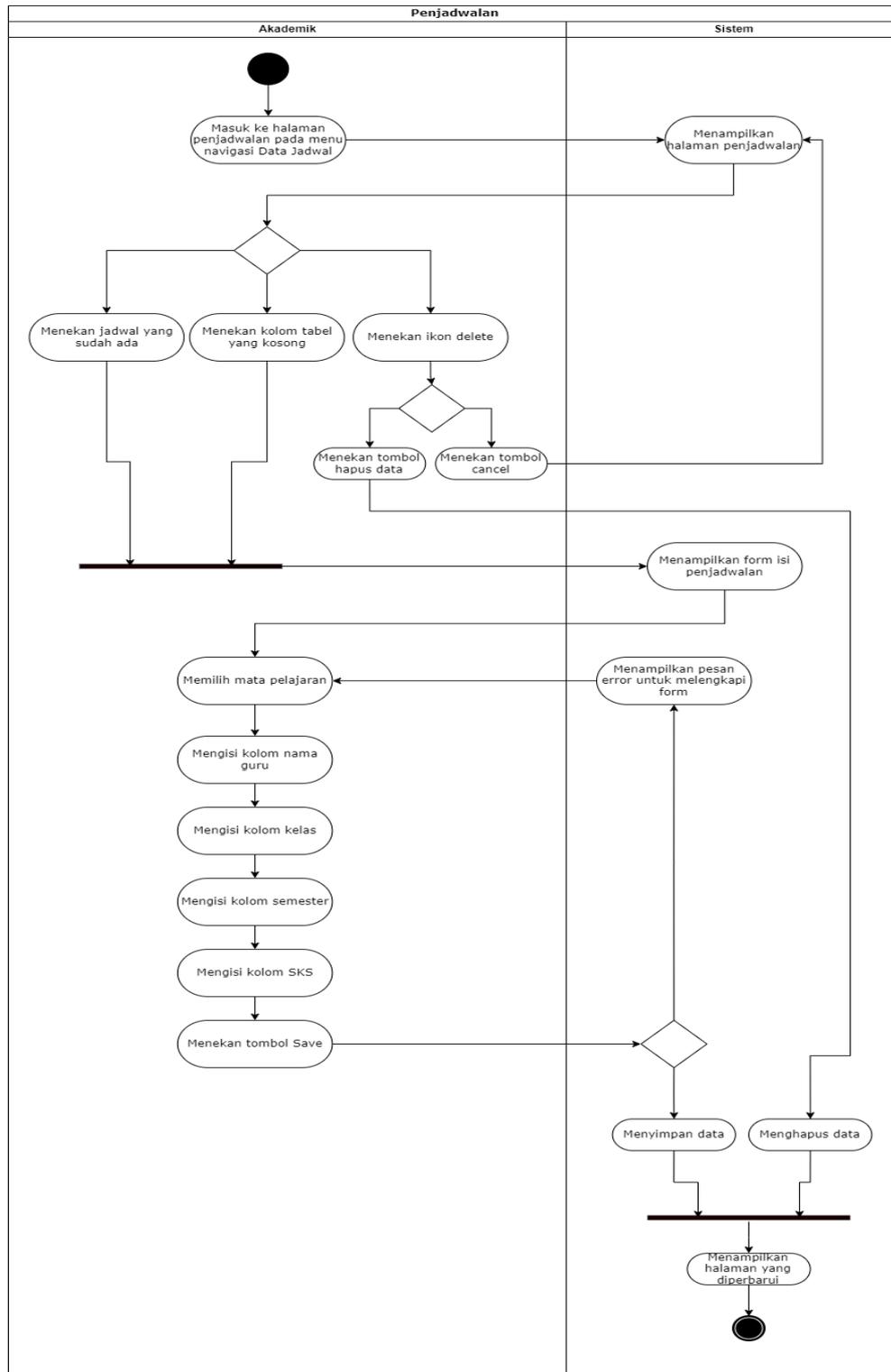
Use case diagram menunjukkan kelakuan sistem informasi yang akan dibuat. Ini berguna untuk mengetahui fungsi apa yang ada di sistem dan siapa yang berhak menggunakannya (Musthofa & Adiguna, 2022).



Gambar 2. Use Case Diagram Sistem Informasi Penjadwalan

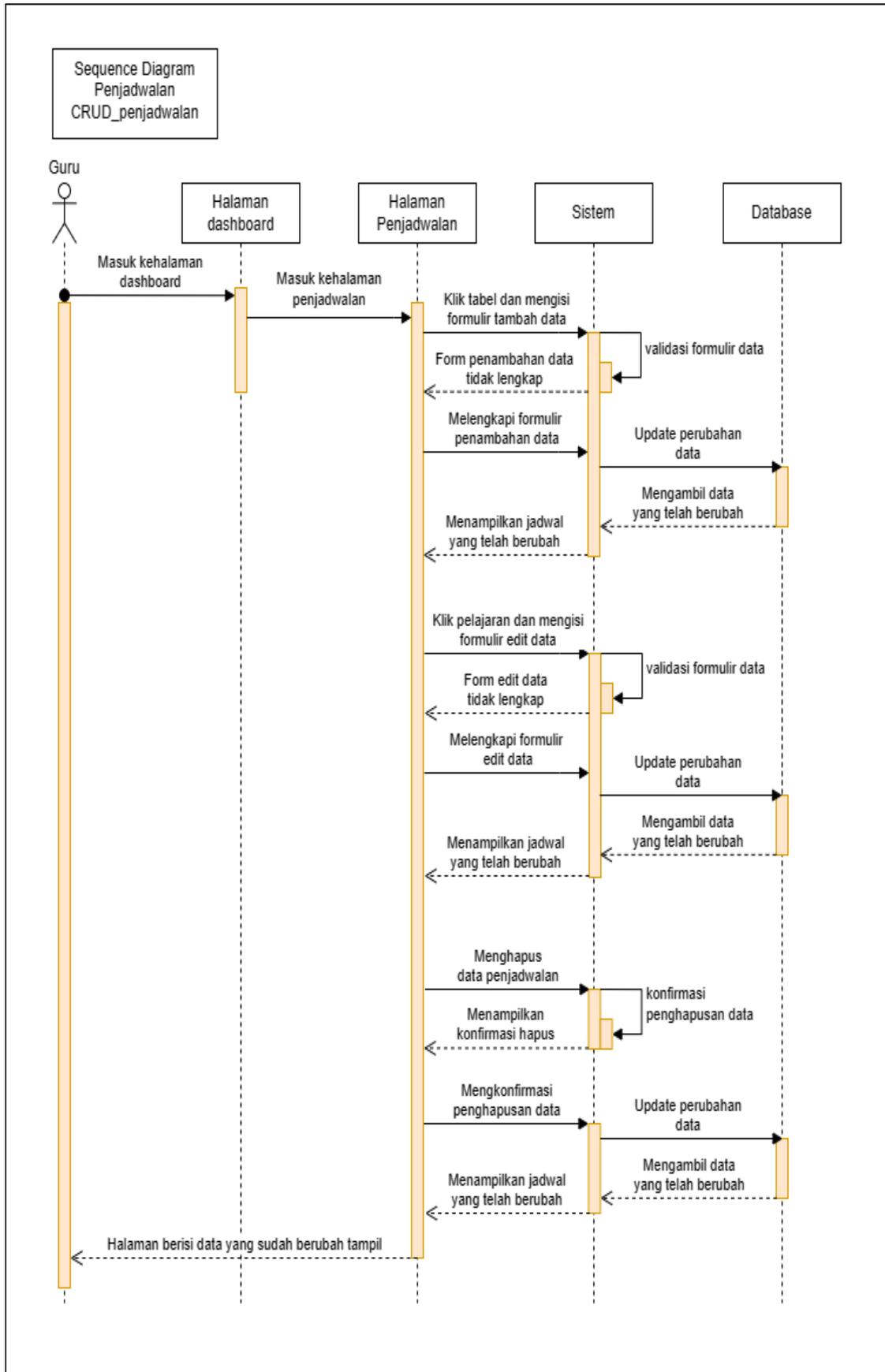
2. Activity Diagram

Diagram ini memperlihatkan bagaimana user dapat membuat jadwal dengan mengisi informasi-informasi seperti mata pelajaran, guru, kelas, dan semester. Diagram aktivitas juga dapat memvisualisasikan proses paralel yang mungkin terjadi selama beberapa eksekusi (Kurniawan & Syarifuddin, 2020).



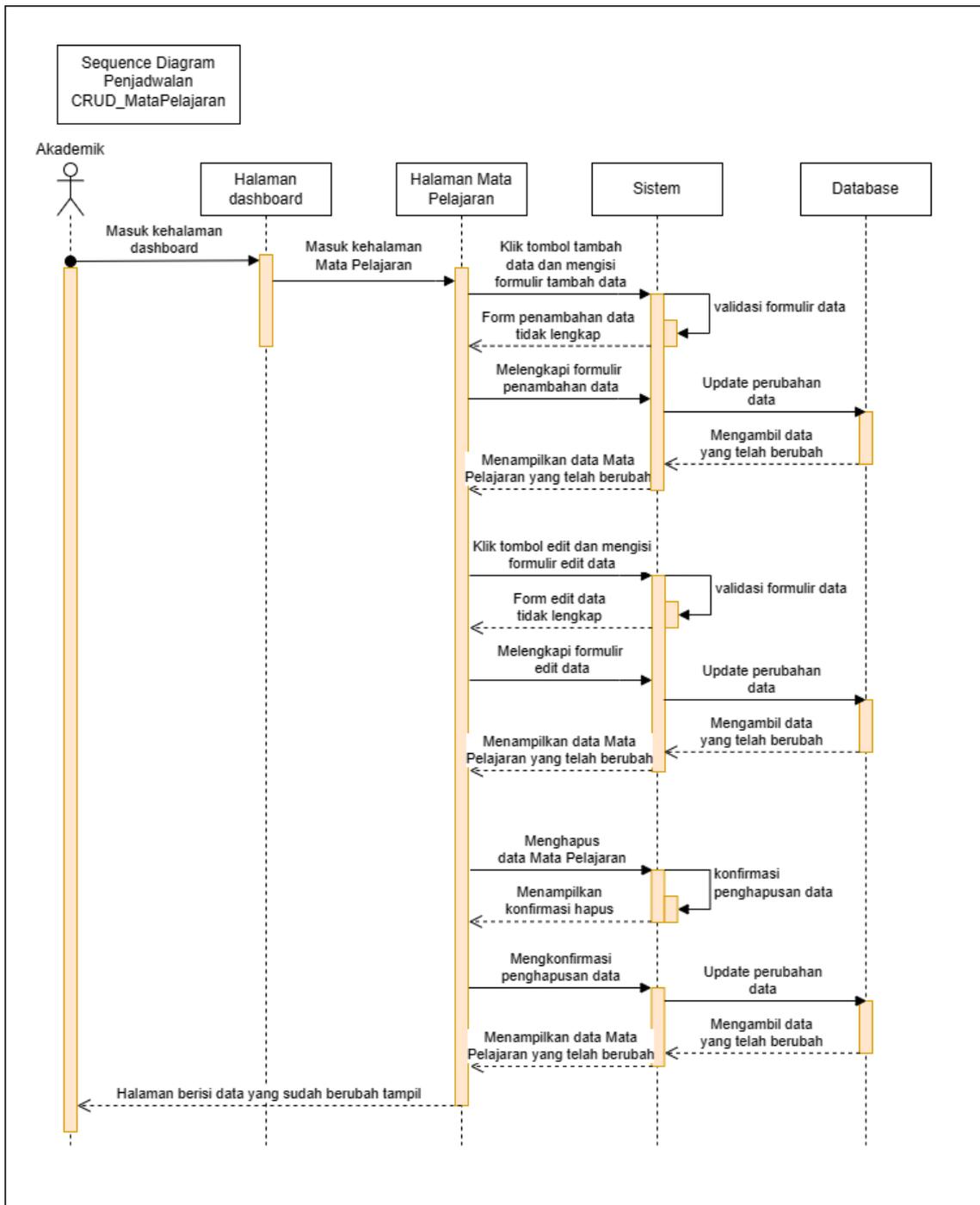
Gambar 3. Activity Diagram Penjadwalan SMAN 1 Madang

3. Sequence Diagram Penjadwalan



Gambar 4. Sequence Diagram Penjadwalan

4. Sequence Diagram Mata Pelajaran

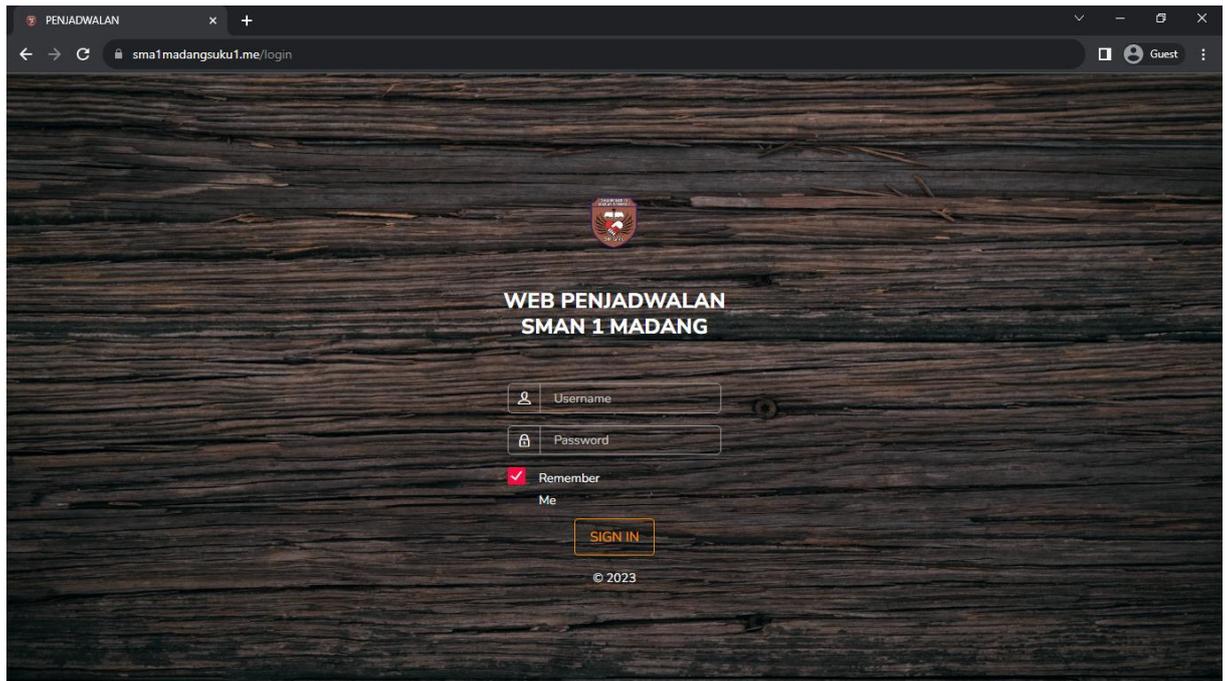


Gambar 5. Sequence Diagram Mata Pelajaran

C. Tampilan Antarmuka

1. Halaman Login

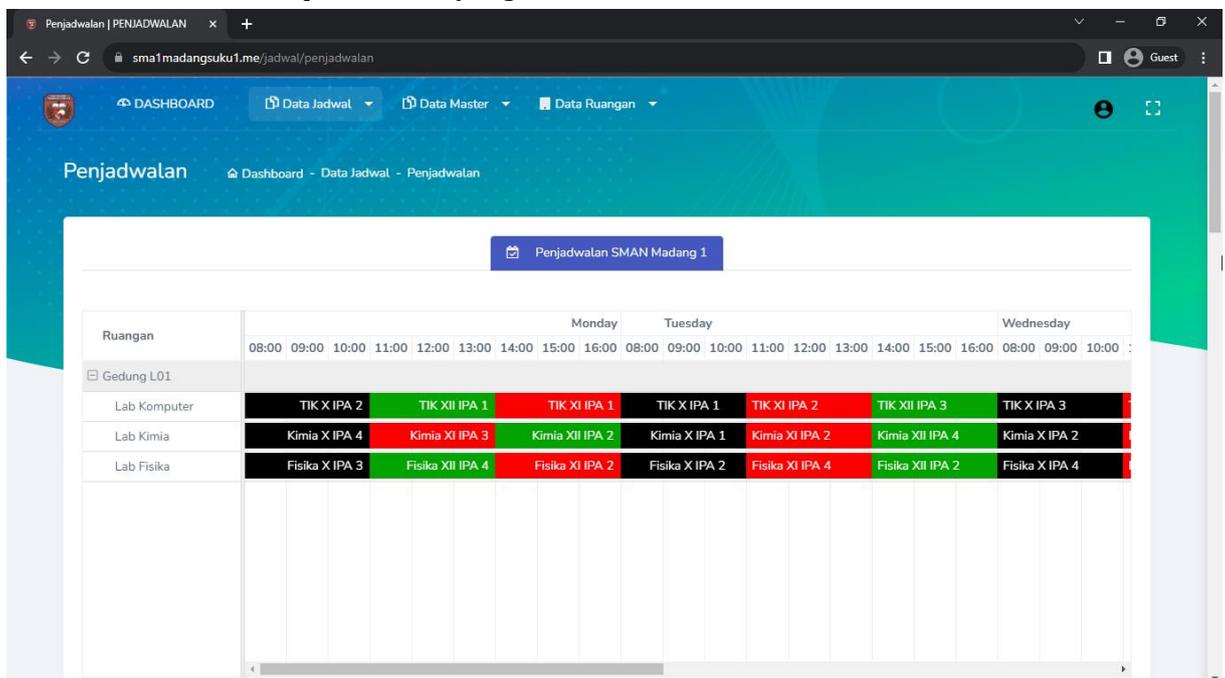
Halaman ini menampilkan tampilan login serta sebagai landing page website yang dapat digunakan oleh admin dan guru.



Gambar 6. Halaman Login

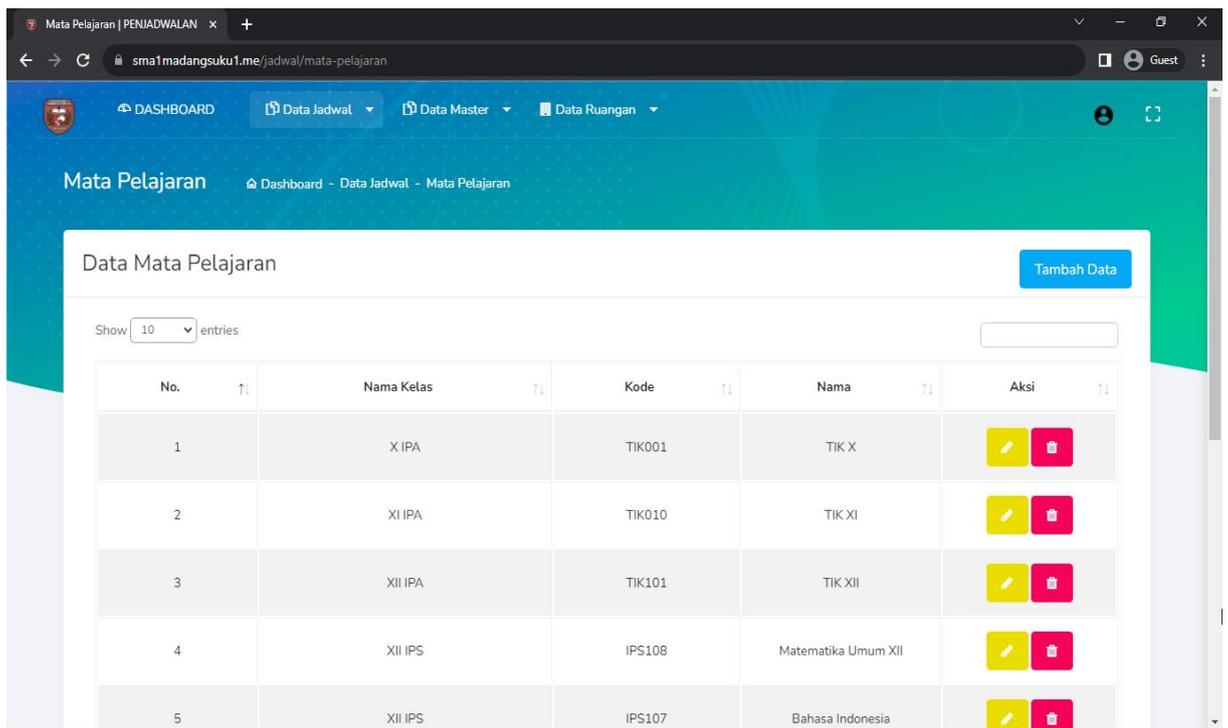
2. Halaman Penjadwalan

Halaman ini menampilkan tampilan pengelolaan penjadwalan menggunakan tampilan tabel *drag and drop*. Pada halaman ini admin dapat melakukan pengolahan data berupa *create*, *update*, dan *delete* dengan cara melakukan klik pada kolom yang ada.



Gambar 7. Halaman Penjadwalan

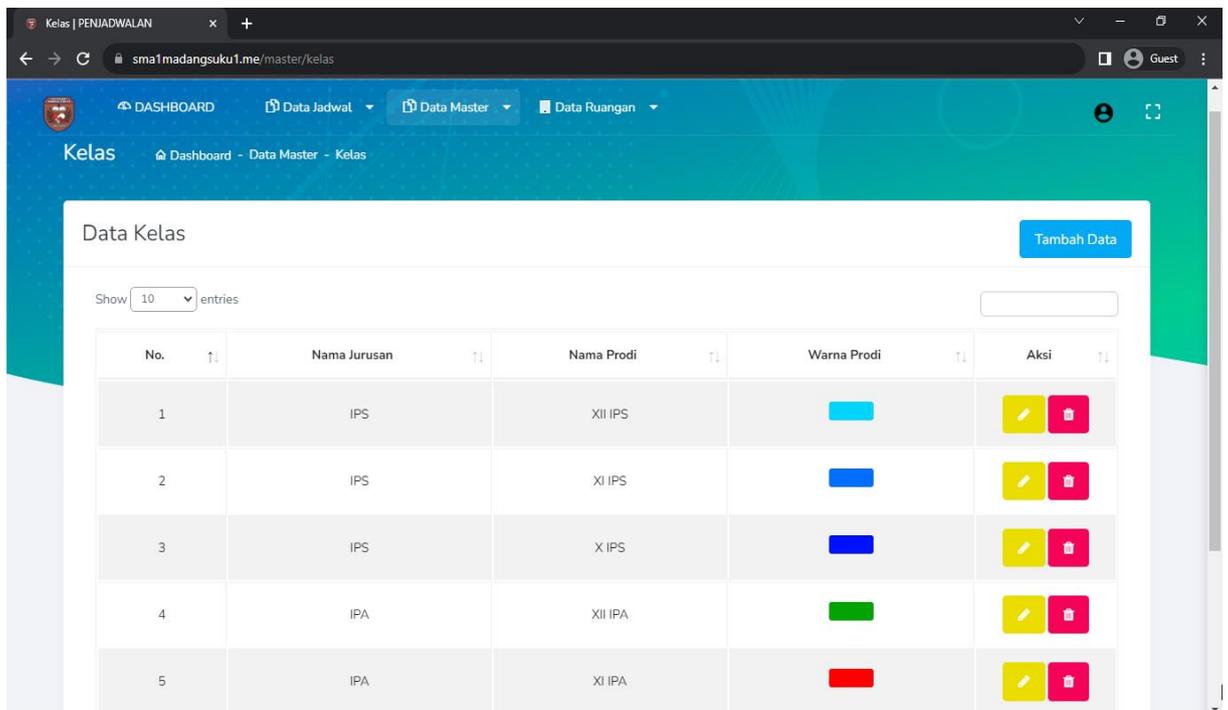
3. Halaman Mata Pelajaran



Gambar 8. Halaman Mata Pelajaran

4. Halaman Kelas

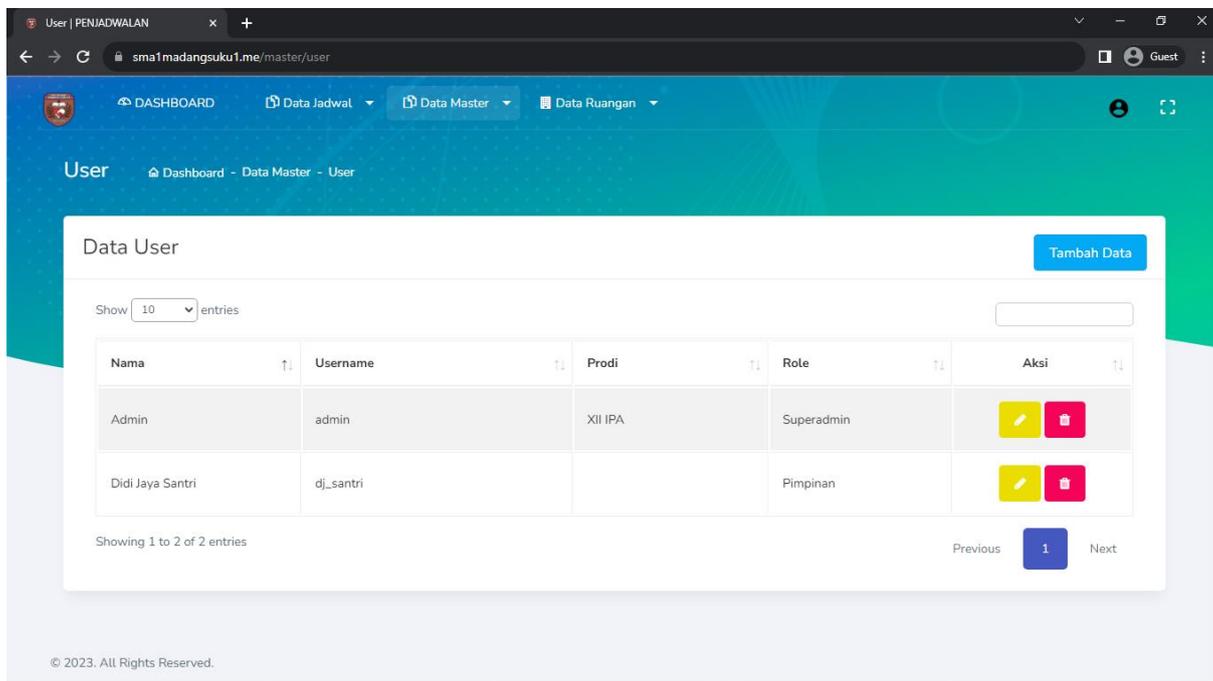
Pada halaman ini admin dapat melakukan pengolahan data kelas yang akan digunakan untuk pengolahan jadwal.



Gambar 9. Halaman Kelas

5. Halaman User

Pada halaman ini admin dapat menambahkan user akan bisa mengakses web penjadwalan.



Gambar 10. Halaman User

D. Pengujian

Setelah proses pembuatan perangkat lunak selesai, tahap selanjutnya adalah melakukan pengujian. Pengujian dilakukan melalui penerapan metode *Black Box Testing*. Metode ini merupakan suatu pendekatan pengujian perangkat lunak yang menitikberatkan pada fungsionalitas, dengan tujuan mendeteksi kesalahan seperti ketidaksesuaian fungsi, kesalahan antarmuka, masalah pada struktur data, kelalaian performa, serta masalah inisialisasi dan terminasi (Wijaya & Astuti, 2021). Pengujian *black box* pada proyek ini dibagi berdasarkan fungsionalitas dari sistem, hasil pengujian terhadap sistem dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Prosedur Pengujian *Black-box*

Fitur	Masukan	Output yang diharapkan	Output	Kesimpulan
Melakukan Login	Input username dan password dan klik button sign in	Menampilkan halaman dashboard	Halaman dashboard tampil sesuai yang diharapkan	Diterima
Menampilkan Dashboard	Berhasil melakukan Login	Menampilkan halaman dashboard	Halaman dashboard tampil sesuai yang diharapkan	Diterima
Melihat halaman	Input klik pada navigation data	Menampilkan	Halaman jadwal tampil sesuai	Diterima

jadwal	jadwal penjadwalan	halaman jadwal	yang diharapkan	
Melakukan pengolahan data dalam penjadwalan	Input klik dan drag and drop pada tabel jadwal	Jadwal berubah secara real time dan tercatat di database	Jadwal berubah dan tercatat di database secara real time sesuai yang diharapkan	Diterima
Melakukan pengolahan data untuk data lainnya (mata pelajaran, guru, jurusan, kelas)	Input klik cari atau isi form tambah data pada halaman	Kembali ke halaman data dan pengolahan data berhasil dilakukan kepada database	Kembali ke halaman data dan pengolahan data berhasil dilakukan kepada database	Diterima

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas, perancangan sistem aplikasi penjadwalan berbasis web di SMA N 1 Madang Suku 1 berjalan sesuai dengan tujuan awal, yaitu mampu mengelola jadwal secara efektif dan efisien dan penggunaan metode FAST terbukti sangat relevan. Melalui pengujian *black box* yang melibatkan seluruh prosedur pengujian, dapat disimpulkan bahwa Sistem Informasi Penjadwalan di SMA Negeri 1 Madang Suku 1, yang telah dikembangkan, berhasil memberikan hasil sesuai dengan harapan pengembang dan diterima dengan baik oleh pengguna.

4. KESIMPULAN

Pengabdian ini telah berhasil merancang dan mengimplementasikan sistem aplikasi penjadwalan berbasis web menggunakan *framework* CodeIgniter 3 di SMA N 1 Madang Suku 1. Hasil analisis dan pengujian dengan *black box testing* menunjukkan bahwa proyek ini diterima dengan baik, dan *website* yang diimplementasikan mampu dikelola dengan efektif dan efisien sesuai dengan harapan yang telah ditetapkan.

Kontribusi signifikan dari penelitian ini terhadap pengembangan sistem informasi penjadwalan di lingkungan pendidikan dapat di tekankan pada beberapa aspek utama, yaitu Implementasi sistem penjadwalan di SMA N 1 Madang Suku 1 telah berhasil meningkatkan efisiensi dalam proses penjadwalan kelas dan ruangan. Pengelolaan jadwal yang lebih terstruktur dan otomatis membantu mengatasi kompleksitas dalam penjadwalan, sehingga menghemat waktu dan upaya yang sebelumnya diperlukan. Sistem ini juga membantu dalam pengelolaan sumber daya sekolah secara lebih optimal, termasuk pengaturan ruangan. Dengan pemetaan yang efisien antara jadwal kelas dan ruangan, potensi pemborosan ruang dapat dikurangi, menciptakan lingkungan belajar yang lebih efisien.

Dengan pencapaian-pencapaian ini, dapat disimpulkan bahwa pengembangan sistem informasi penjadwalan di SMA N 1 Madang Suku 1 memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan efisiensi, efektivitas, dan kualitas proses penjadwalan di lingkungan pendidikan. Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi berharga bagi institusi pendidikan lainnya yang berupaya meningkatkan manajemen jadwal dan pemanfaatan teknologi informasi dalam pengelolaan kegiatan belajar-mengajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldo, D., Habibie, D. R., & Susie, S. (2021). Metode FAST Untuk Pembangunan Sistem Inventory. *INOVTEK Polbeng - Seri Informatika*, 6(2), 211. <https://doi.org/10.35314/isi.v6i2.2080>
- Ali, L., Pantow, R. F., Wijaya, A., Asy, H., Basri, R. W. N., & Nasir, N. R. (2021). Perancangan Sistem Informasi Penjadwalan Mata Pelajaran UPT SMK Negeri 2 Parepare Berbasis Website. *Jurnal*

- Lepa-Lepa Open*, 2(1), 56–69.
- Anugrah, I. (2018). Pengembangan Sistem Informasi Penjadwalan Mata Kuliah Berbasis Web Di Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar. *Jurnal Pendidikan*, 6(2).
- Farhan, M., & Wahyudin, Z. (2023). *OPTIMALISASI WEBSITE TERINTEGRASI DI DESA*. 712–721.
- Fitria, A., & Nunsina, N. (2022). Perancangan Sistem Informasi Penjadwalan Kuliah Berbasis Web Pada Fakultas Komputer Dan Multimedia Di UNIKI. *Device : Journal of Information System, Computer Science and Information Technology*, 3(2), 9–15. <https://doi.org/10.46576/device.v3i2.2696>
- Kurniawan, t bayu, & Syarifuddin. (2020). Perancangan Sistem Aplikasi Pemesanan Makanan dan Minuman Pada Cafeteria NO Caffe di TAnjung Balai Karimun Menggunakan Bahasa Pemrograman PHP dan MySQL. *Jurnal Tikar*, 1(2), 192–206. https://ejurnal.universitaskarimun.ac.id/index.php/teknik_informatika/article/download/153/121
- Munich Heindari Ekasari, D. D. (2020). Sistem Penjadwalan Perkuliahan Berbasis Web Di STMIK Jakarta STI&K. *Jurnal Ilmiah Komputasi*, 19(1), 9–16. <https://doi.org/10.32409/jikstik.19.1.151>
- Musthofa, N., & Adiguna, M. A. (2022). Perancangan Aplikasi E-Commerce Spare-Part Komputer Berbasis Web Menggunakan CodeIgniter Pada Dhamar Putra Computer Kota Tangerang. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Science*, 1(03), 199–207. <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/oktal>
- Novianti, A., & Sari, R. P. (2022). Perancangan Sistem Gudang Material dengan Metode FAST pada PT. Samcon. *Jurnal Teknologi Dan Informasi*, 12(1), 93–105. <https://doi.org/10.34010/jati.v12i1.6574>
- Novitasari, N. (2022). Strategi Pengelolaan Kelas Dalam Meningkatkan Efektivitas Pembelajaran Anak Kelompok B TK PGRI RA Kartini Lajulor Singgahan Tuban Tahun Pelajaran 2021/2022. *WISDOM: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 3(2), 229–253. <https://doi.org/10.21154/wisdom.v3i2.5077>
- Padeli, Pramono, B., & Zumadilla, S. V. (2020). Perancangan Sistem Informasi Penjadwalan Matapelajaran Akademik Untuk Sekolah Menengah Kejuruan. *Maklumatika*, 6(2), 59–70. <https://maklumatika.i-tech.ac.id/index.php/maklumatika/article/view/81>
- Rahma Azmi Aziz. (2019). *Pengembangan Sistem Penjadwalan Mata Pelajaran Berbasis Web*.
- Sari, S. N., Kaban, R., Khaliq, A., & Andari, A. (2022). Sistem Penjadwalan Mata Pelajaran Sekolah Menggunakan Metode Hybrid Artificial Bee Colony (Habc). *Jurnal Nasional Teknologi Komputer*, 2(1), 20–32. <https://doi.org/10.61306/jnastek.v2i1.21>
- Setiyani, L., & Tjandra, E. (2021). Analisis Kebutuhan Fungsional Aplikasi Penanganan Keluhan Mahasiswa Studi Kasus: Stmik Rosma Karawang. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dan Teknologi Informasi (JIPTI)*, 2(1), 8–17. <https://doi.org/10.52060/pti.v2i01.465>
- Wijaya, Y. D., & Astuti, M. W. (2021). Pengujian Blackbox Sistem Informasi Penilaian Kinerja Karyawan Pt Inka (Persero) Berbasis Equivalence Partitions. *Jurnal Digital Teknologi Informasi*, 4(1), 22. <https://doi.org/10.32502/digital.v4i1.3163>
- Zen, M., Utomo, R. B., & Hamdi, N. (2023). *Perancangan Sistem Informasi Penjadwalan Mata Pelajaran Pada Smk Negeri 9 Medan*. 1065–1071.