

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan teknologi digital telah memberikan banyak perubahan aspek kehidupan manusia, termasuk dunia pendidikan. Di era digital saat ini, teknologi memberikan dampak yang sangat besar terhadap pendidikan [1]. Sekolah sebagai lembaga pendidikan formal memiliki beragam aktivitas dan kegiatan yang perlu dikelola dengan baik agar proses belajar mengajar berjalan lancar, efektif, dan efisien. Namun demikian, salah satu tantangan utama yang masih dihadapi di lingkungan sekolah adalah dalam hal penjadwalan [2]. Di SMK Mardikanya Purwokerto, sistem penjadwalan kegiatan yang digunakan saat ini masih bersifat manual, sehingga berpotensi menimbulkan ketidakteraturan dan kurang efisien dalam pengelolaan waktu. Oleh karena itu, pembuatan jadwal mata pelajaran akademik menjadi hal yang sangat penting untuk menghasilkan jadwal yang terstruktur dan sistematis [3].

Penjadwalan adalah proses perencanaan untuk menentukan waktu pelaksanaan setiap operasi dalam suatu proyek [4]. Penjadwalan mencakup kegiatan mengalokasikan fasilitas, peralatan ataupun tenaga kerja bagi suatu kegiatan operasi dan menentukan urutan pelaksanaan kegiatan operasi [5]. Idealnya, proses ini dilakukan secara sistematis dan terstruktur dengan dukungan teknologi informasi. Namun, dalam kenyataannya, penjadwalan di SMK Mardikanya Purwokerto masih dilakukan secara manual menggunakan Microsoft Excel, di mana data jadwal diinput tanpa bantuan sistem otomatis lalu informasi jadwal disampaikan kepada guru melalui rapat guru dan papan informasi.

Meskipun sistem ini telah berjalan selama bertahun-tahun, masih terdapat sejumlah kelemahan dan tantangan yang dihadapi, antara lain terjadinya tabrakan jadwal antar guru, kurangnya kejelasan informasi yang kerap menimbulkan kebingungan dalam memahami jadwal kegiatan, serta munculnya permasalahan

seperti kelas yang kosong akibat ketidaksesuaian jadwal, atau kelas yang dijadwalkan ganda dengan guru yang sama. Penelitian oleh Yusriadi dan Wahyuni (2021) menunjukkan bahwa penerapan sistem informasi penjadwalan guru dapat mengatasi bentrokan jadwal dan meningkatkan efektivitas serta efisiensi proses penyusunan jadwal, karena sistem ini memudahkan bagi Kurikulum atau Guru untuk membuat jadwal sehingga pembuatan jadwal bisa dilakukan dengan lebih mudah dan cepat [6]. Melalui penggunaan sistem informasi yang terintegrasi, proses penjadwalan kegiatan dapat dilakukan secara lebih sistematis, mengurangi risiko kesalahan, dan memudahkan komunikasi antara pihak-pihak yang terlibat, seperti guru dan kepala sekolah.

Kebutuhan akan sistem penjadwalan otomatis ini juga sejalan dengan tren digitalisasi yang sedang berkembang di dunia pendidikan. Menurut data dari Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, pada tahun 2022, sekitar 75% sekolah di Indonesia telah mengimplementasikan teknologi atau informasi dalam proses belajar mengajar. Ini menunjukkan bahwa ada dorongan yang kuat untuk digitalisasi dalam pendidikan, dan SMK Mardikanya Purwokerto perlu mengambil langkah proaktif dalam mengikuti tren ini. Pemanfaatan teknologi melalui aplikasi penjadwalan berbasis web tidak hanya menyederhanakan proses manajemen kegiatan, tetapi juga memungkinkan semua pihak yang terlibat untuk mengakses informasi dengan cepat dan efisien.

Sejumlah penelitian di Indonesia telah menerapkan algoritma genetika dalam sistem penjadwalan. Misalnya, penelitian di SMA Brawijaya menunjukkan bahwa metode ini rentan mengalami *premature convergence* karena penggunaan parameter yang statis dan populasi yang terlalu besar [7]. Penelitian lain di sekolah Muhammadiyah memang berhasil menghasilkan nilai *fitness* yang baik, namun belum mempertimbangkan kompleksitas penjadwalan di sekolah kejuruan, seperti pengaturan jam mengajar guru yang tumpang tindih antar kelas [8]. Sementara itu, sistem yang dikembangkan di SMAN 31 Jakarta cukup efektif dalam menghasilkan jadwal otomatis, tetapi masih memiliki keterbatasan dalam menangani *constraint* yang lebih kompleks, seperti preferensi pengajar dan fleksibilitas waktu [9].

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini diarahkan untuk

mengembangkan sistem penjadwalan otomatis di SMK Mardikenya Purwokerto, yang saat ini memiliki enam kelas aktif dari jurusan Busana dan Kuliner untuk tingkat X hingga XII. Walaupun jumlah kelas tidak terlalu banyak, proses penyusunan jadwal di sekolah ini cukup menantang karena adanya keterbatasan jumlah guru yang mengajar lintas kelas. Selain itu, masih banyak sekali terjadi bentrok, seperti tabrakan jam mengajar, kelas yang kosong, atau bahkan satu guru mengajar di dua kelas secara bersamaan. Dengan pertimbangan itu, algoritma genetika dipilih karena kemampuannya dalam menghasilkan solusi penjadwalan secara otomatis, efisien, dan dapat disesuaikan dengan berbagai batasan nyata di sekolah. Pendekatan serupa juga telah berhasil diterapkan dalam sistem penjadwalan kuliah mahasiswa yang memperhitungkan berbagai faktor kompleks seperti ruang dan pengajar [10]. Oleh karena itu, sistem ini diharapkan dapat membantu admin sekolah dalam mengurangi beban kerja manual dan meningkatkan kualitas perencanaan jadwal kegiatan secara keseluruhan.

Oleh karena itu, sistem informasi penjadwalan berbasis *website* di SMK Mardikenya Purwokerto diharapkan dapat menjadi solusi efektif dalam meningkatkan kinerja manajemen kegiatan sekaligus mendukung tujuan pendidikan yang lebih luas. Pembangunan sistem informasi penjadwalan kegiatan berbasis *website* ini diharapkan dapat menjawab tantangan tersebut dengan menyediakan solusi yang lebih terintegrasi dan efisien dalam pengelolaan kegiatan di sekolah. Dengan adanya sistem ini, pihak sekolah berharap dapat meningkatkan efisiensi dan efektifitas proses penyusunan jadwal kesalahan penjadwalan serta meningkatkan transparansi informasi yang diterima oleh guru dan kepala sekolah. Pengembangan sistem ini menjadi langkah strategis untuk mendorong transformasi digital di lingkungan sekolah, sekaligus menjadi fokus utama dalam penelitian tugas akhir ini.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan yaitu:

Bagaimana membangun sistem informasi penjadwalan berbasis *website* dapat meningkatkan efisiensi dan efektifitas proses penyusunan jadwal, mengurangi kesalahan penjadwalan, serta meningkatkan transparansi informasi yang diterima oleh guru dan kepala sekolah?

C. Batasan Masalah

Untuk menjaga agar penelitian ini tetap fokus pada permasalahan yang ada serta sesuai dengan kebutuhan di SMK Mardikenya Purwokerto, maka penulis membatasi ruang lingkup pembahasan agar tidak melebar dan tetap relevan dengan tujuan penelitian. Adapun batasan-batasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini akan fokus pada pengembangan sistem informasi penjadwalan kegiatan sekolah di SMK Mardikenya Purwokerto.
2. Penelitian ini hanya mencakup aspek penjadwalan kegiatan akademik dan non-akademik yang dilakukan oleh pihak sekolah
3. Proses penjadwalan yang dikembangkan bersifat semi otomatis, namun terbatas pada parameter tertentu seperti waktu, ruang kelas dan guru pengajar. Sistem belum mencakup pengelolaan kompleks seperti rotasi kelas atau penjadwalan lintas sekolah.

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan dengan rumusan masalah yang sebelumnya telah disebutkan, maka tujuan dilakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

Membangun sistem informasi penjadwalan berbasis *website* yang responsif dengan menggunakan Algoritma Genetika serta mengukur efisiensi dan efektivitas dari sistem yang dikembangkan dalam penyusunan jadwal.

E. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan menggunakan metode *Waterfall* [11], [12] sebagai pendekatan yang disusun secara bertahap guna memastikan sistem informasi penjadwalan kegiatan berbasis *website* dapat dikembangkan sesuai dengan kebutuhan SMK Mardikanya Purwokerto dan dapat diimplementasikan dengan efektif.

1. Wawancara

Dalam penelitian ini, penulis melakukan wawancara langsung dengan kepala sekolah SMK Mardikanya Purwokerto melalui media *Zoom*. Wawancara ini bertujuan untuk memperoleh gambaran yang jelas mengenai sistem penjadwalan kegiatan yang selama ini diterapkan di sekolah. Berdasarkan hasil wawancara, diketahui bahwa proses penjadwalan masih dilakukan secara manual menggunakan Microsoft Excel, tanpa adanya bantuan sistem otomatis. Selain itu, penyampaian informasi jadwal kepada guru dilakukan melalui rapat dan papan pengumuman, yang dinilai kurang efisien dan sering kali menimbulkan kebingungan. Dalam beberapa kasus, terjadi bentrokan jadwal antar guru serta kekosongan kelas akibat ketidaksesuaian waktu mengajar. Kepala sekolah menyampaikan bahwa belum adanya sistem informasi yang mendukung proses penjadwalan menjadi salah satu kendala utama dalam manajemen waktu dan kegiatan belajar mengajar. Tanggapan terhadap usulan pengembangan sistem informasi penjadwalan berbasis *website* disambut positif, karena dinilai dapat membantu meningkatkan ketepatan dan efisiensi dalam penyusunan jadwal, serta memudahkan koordinasi antar pihak yang terlibat.

2. Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka ini menyoroti pentingnya pemanfaatan sistem informasi untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam proses penjadwalan kegiatan di lingkungan sekolah. Penggunaan sistem informasi penjadwalan memungkinkan penyusunan jadwal yang lebih sistematis dan terstruktur, serta mengurangi risiko kesalahan manual

(*human error*) seperti bentrokan jadwal antar guru atau kekosongan kelas. Selain itu, implementasi sistem berbasis web dapat memudahkan akses bagi seluruh pihak yang terlibat, baik guru maupun kepala sekolah, dalam memantau dan mengelola jadwal secara *real-time*. Integrasi teknologi dalam proses penjadwalan ini sejalan dengan tren digitalisasi pendidikan yang mendorong transparansi, akurasi, dan keterbukaan informasi. Oleh karena itu, sistem informasi penjadwalan berbasis web menjadi solusi yang relevan dan strategis dalam mendukung pengelolaan kegiatan belajar mengajar di SMK Mardikenya Purwokerto.

3. Analisis Kebutuhan

Berdasarkan hasil wawancara dan tinjauan pustaka, penulis merumuskan kebutuhan fungsional dan non-fungsional dalam pengembangan sistem informasi penjadwalan kegiatan sekolah. Kebutuhan ini divisualisasikan melalui *use case diagram*, *tabel use case*, serta *Entity Relationship Diagram* (ERD) untuk menggambarkan alur interaksi pengguna dan struktur basis data. Perancangan ini bertujuan memastikan sistem yang dibangun sesuai kebutuhan pengguna, mendukung penjadwalan otomatis, serta meningkatkan efisiensi dan akurasi pengelolaan kegiatan di SMK Mardikenya Purwokerto.

4. Perancangan

Perancangan sistem dilakukan dengan menggunakan *Figma* untuk membuat prototipe antarmuka pengguna (*UI/UX*) yang dirancang khusus sesuai dengan kebutuhan dua pihak utama, yaitu admin dan guru. Antarmuka ini dibuat responsif agar dapat diakses dengan baik melalui perangkat *desktop* maupun *mobile*, sehingga memudahkan pengguna dalam mengelola dan melihat jadwal kapan pun dibutuhkan. Selain perancangan antarmuka, struktur basis data juga disusun menggunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD) untuk menggambarkan hubungan antar entitas yang diperlukan, seperti data jadwal, kelas, guru, mata pelajaran, dan ruangan. Perancangan ini dilakukan berdasarkan analisis

dari alur kegiatan yang telah dihimpun sebelumnya, dengan tujuan agar sistem informasi penjadwalan yang dikembangkan dapat berjalan efektif, efisien, dan sesuai dengan kebutuhan di SMK Mardikenya Purwokerto.

5. Pengkodean

Pada tahap ini, proses pembangunan sistem informasi penjadwalan kegiatan sekolah akan dilakukan menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dengan *framework Laravel* untuk sisi *backend*. Untuk antarmuka pengguna (*frontend*), digunakan kombinasi *HTML*, *CSS*, *JavaScript*, serta *framework Bootstrap* guna menciptakan tampilan yang responsif dan mudah digunakan baik di *desktop* maupun perangkat *mobile*. Sementara itu, *MySQL* digunakan sebagai sistem manajemen basis data untuk menyimpan dan mengelola data penting, seperti data guru, kelas, mata pelajaran, jadwal, dan ruangan. Selama proses pengkodean, setiap fitur utama yang berkaitan dengan manajemen penjadwalan, seperti input jadwal, validasi bentrok jadwal, serta tampilan jadwal berdasarkan peran pengguna (admin dan guru), akan dikembangkan dan diuji secara bertahap. Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem berjalan sesuai spesifikasi, bebas dari kesalahan logika, dan mampu mendukung efisiensi pengelolaan jadwal di SMK Mardikenya Purwokerto.

6. Pengujian

Tahap pengujian dilakukan untuk memastikan seluruh fitur dalam sistem informasi penjadwalan kegiatan sekolah berfungsi dengan baik dan sesuai kebutuhan pengguna, yaitu admin dan guru. Pengujian ini mencakup uji fungsional terhadap proses input data seperti guru, kelas, mata pelajaran, jurusan, ruangan, penjadwalan akademik serta penjadwalan khusus seperti ujian atau kegiatan upacara pahlawan. Fitur utama berupa penjadwalan otomatis juga diuji secara menyeluruh untuk memastikan tidak ada konflik waktu antar jadwal, baik pada tingkat kelas maupun guru. Selain itu, dilakukan uji kompatibilitas tampilan

antarmuka pada perangkat *desktop* dan *mobile* agar sistem dapat diakses secara responsif. Evaluasi sistem melibatkan pengguna melalui sesi uji coba langsung, guna mendapatkan umpan balik terkait kemudahan penggunaan dan efektivitas sistem sebelum implementasi akhir dilakukan di SMK Mardikanya Purwokerto.

7. Evaluasi

Evaluasi dilakukan untuk menilai sejauh mana sistem informasi penjadwalan kegiatan sekolah ini mampu memenuhi kebutuhan admin dan guru di SMK Mardikanya Purwokerto. Pengujian dilakukan secara fungsional terhadap fitur utama, seperti penjadwalan akademik otomatis, penjadwalan non-akademik semi-otomatis, serta manajemen data guru, kelas, dan mata pelajaran. Selain pengujian teknis, dilakukan juga uji coba langsung oleh pengguna untuk melihat seberapa mudah sistem digunakan, seberapa tepat saran jadwal yang diberikan, dan bagaimana tanggapan mereka terhadap tampilan antarmuka. Umpan balik yang diperoleh dari pengguna kemudian dijadikan dasar untuk melakukan perbaikan sistem, agar ke depannya lebih efisien, akurat, dan nyaman digunakan dalam mendukung kegiatan sekolah.

8. Penulisan Laporan

Penulisan laporan ini mencakup seluruh proses pembangunan sistem informasi penjadwalan kegiatan sekolah berbasis web, mulai dari latar belakang permasalahan, analisis kebutuhan, perancangan sistem, hingga tahap implementasi dan pengujian. Laporan disusun secara sistematis untuk memberikan gambaran yang utuh mengenai metode pengembangan yang digunakan, fitur-fitur utama yang diimplementasikan, serta hasil evaluasi terhadap performa sistem. Dokumentasi ini bertujuan untuk memudahkan pemahaman pembaca terhadap sistem yang dikembangkan, serta menjadi referensi bagi pengembangan lebih lanjut di masa mendatang. Dengan adanya laporan ini, diharapkan pihak-pihak terkait dapat meninjau dan mengevaluasi sistem secara lebih komprehensif.

F. Sistematika Penulisan

Laporan tugas akhir ini disusun secara sistematis agar dapat menggambarkan proses perancangan dan pengembangan sistem informasi penjadwalan kegiatan sekolah secara menyeluruh sebagai berikut:

1. Bab I Pendahuluan

Bab ini berisi penjelasan mengenai latar belakang permasalahan, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian yang digunakan, serta sistematika penulisan sebagai panduan alur penyusunan laporan ini dalam membangun sistem informasi penjadwalan kegiatan sekolah di SMK Mardikenya Purwokerto

2. Bab II Tinjauan Pustaka

Bab ini menyajikan ringkasan dari berbagai penelitian terdahulu yang relevan sebagai dasar pengembangan sistem informasi penjadwalan kegiatan sekolah berbasis web dengan penerapan algoritma genetika

3. Bab III Landasan Teori

Bab ini membahas hasil analisis kebutuhan dan perancangan sistem informasi penjadwalan kegiatan sekolah berbasis web. Pembahasan mencakup kebutuhan sistem, *use case diagram* dan tabel, ERD, serta desain tampilan antarmuka (*UI/UX*) sebagai dasar dalam pembangunan sistem.

4. Bab IV Analisis dan Perancangan Sistem

Bab ini membahas hasil analisis kebutuhan dan perancangan sistem informasi penjadwalan kegiatan sekolah berbasis web. Pembahasan mencakup kebutuhan sistem, *use case diagram* dan tabel, ERD, serta desain tampilan antarmuka (*UI/UX*) sebagai dasar dalam pembangunan sistem.

5. Bab V Implementasi dan Pengujian Sistem

Bab ini menjelaskan proses implementasi sistem penjadwalan kegiatan sekolah serta evaluasi melalui pengujian fungsional dan uji coba pengguna untuk menilai kinerja dan kemudahan penggunaan sistem.

6. Bab VI Penutup

Bab ini mencakup kesimpulan dari hasil penelitian dan saran-saran yang dapat dijadikan acuan untuk pengembangan lebih lanjut.

