



JURNAL SISTEM INFORMASI DAN TEKNOLOGI (S I N T E K)

Situs Jurnal

<https://www.sintek.stmikku.ac.id/index.php/home>



APLIKASI PENJADWALAN MATA KULIAH FAKULTAS ILMU KOMPUTER BERBASIS WEB SEBAGAI MEDIA INTERAKSI MAHASISWA DAN DOSEN

**Bella Triana Sebayang¹, Triputri², Jumita Palmaria Sihotang³, Benediktus Situmorang⁴, Hadrat Harefa⁵,
Jeremia Perdamanta Ginting⁶**

^{1,2,3,4,5,6} Program Studi Sistem Informasi, Universitas Katolik Santo Thomas Medan
Jl. Setia Budi No. 479 F, Tanjung Sari Medan

¹bellatriana8@gmail.com, ²tripcy68@gmail.com, ³palmariasihotang08@gmail.com, ⁴benediktustumorang@gmail.com,
⁵hadiratsyukur09@gmail.com, ⁶jeremiaginting277@gmail.com

ABSTRAK

Pembuatan jadwal kuliah di universitas itu bukan urusan yang bisa dianggap enteng, apalagi di Fakultas Ilmu Komputer, karena banyak sumber daya kampus yang harus diatur bersamaan dalam satu waktu. Selama masih disusun secara manual, jadwal sering menimbulkan masalah, mulai dari jadwal yang bentrok, penggunaan ruang kelas yang tidak merata, sampai informasi resmi yang telat sampai ke mahasiswa dan dosen. Penelitian ini dibuat untuk merancang dan membangun Aplikasi Penjadwalan Mata Kuliah Berbasis Web yang bisa membantu menyusun jadwal secara lebih rapi menggunakan Algoritma Round Robin, sekaligus berfungsi sebagai media interaksi akademik yang efektif dan transparan. Pengembangan sistemnya memakai Waterfall Model, mulai dari analisis kebutuhan, desain arsitektur, penulisan kode, sampai pengujian fungsionalitas sistem. Hasilnya, aplikasi berbasis web ini berhasil membagi waktu dan ruang kelas secara adil, mencegah terjadinya bentrok, serta memudahkan mahasiswa dan dosen memantau informasi perkuliahan secara real-time.

Kata Kunci: *Penjadwalan Mata Kuliah, Algoritma Round robin, Web, Interaksi Akademik, Waterfall*

1. PENDAHULUAN

Penjadwalan mata kuliah adalah salah satu hal paling penting dalam proses belajar-mengajar, baik di tingkat fakultas maupun universitas. Jadwal yang baik tentu harus melibatkan semua pihak terkait, bukan cuma dosen sebagai pengajar, tapi juga mahasiswa yang mengambil mata kuliah tersebut, termasuk jam dan ruangan yang dipakai. Masalahnya, penjadwalan mata kuliah masih jadi persoalan yang cukup pelik di banyak fakultas dan universitas yang masih menyusun jadwalnya secara manual memakai Excel, salah satunya di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Katolik Santo Thomas Medan. Akibatnya, jadwal yang bentrok atau tabrakan di waktu yang sama jadi hal yang sering terjadi [1]. Selain itu,

penempatan ruangan yang sesuai dengan kapasitas dan jenis mata kuliah juga perlu diperhatikan [2]. Persoalan penjadwalan ini sebenarnya cukup rumit karena melibatkan banyak pihak sekaligus, sehingga menghasilkan kombinasi yang kompleks. Salah satu hal yang wajib diperhatikan saat membuat kombinasi jadwal adalah aturan yang sudah ditetapkan sebelumnya. Untuk mengatasi masalah ini, solusinya adalah merancang dan membangun aplikasi penjadwalan mata kuliah dengan algoritma Round Robin (RR) [3]. Round robin sendiri adalah salah satu metode penjadwalan yang cara kerjanya membagi setiap proses ke dalam porsi waktu yang sama [4]. Dengan algoritma ini, proses penjadwalan bisa berjalan lebih rapi dan teratur karena setiap proses

mendapat pembagian waktu yang adil tanpa ada yang diprioritaskan [5]. Berkat penjadwalan RR ini, sistem informasi yang dirancang bisa berjalan baik memakai indikator periode dengan batas waktu yang sama, sehingga seluruh proses berjalan dengan porsi yang setara dan mengurangi penumpukan proses yang tidak berjalan [5].[1][2][3][4][5][5]

2. LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Informasi

Sistem informasi adalah kumpulan berbagai komponen teknologi yang saling terhubung sehingga menghasilkan informasi untuk membangun jalur komunikasi, baik di dalam organisasi maupun kelompok [6]. Bisa dibilang, sistem informasi merupakan gabungan dari beberapa sistem dalam sebuah organisasi yang bertugas mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan menyalurkan informasi sebagai bahan pendukung pengambilan keputusan dan pengendalian dalam organisasi tersebut [7].[6][7]

2.2 Sistem informasi berbasis web

Pengembangan sistem informasi berbasis web sekarang jadi bagian yang sangat penting dalam transformasi digital. Kemudahan akses serta layanan yang fleksibel dan cepat membuat web jadi salah satu sistem yang paling banyak dikembangkan di berbagai sektor industri. Dalam pengembangan sistem penjadwalan ini, web server berperan sebagai pusat yang menjalankan logika di sisi server memakai bahasa pemrograman seperti PHP untuk mengolah data, sementara web browser bertugas menampilkan antarmuka visual yang interaktif berbasis HTML, CSS, dan JavaScript agar lebih mudah diakses oleh pengguna [8].[8]

2.3 Algoritma Round robin

Algoritma Round Robin (RR) adalah salah satu algoritma penjadwalan pembagian sumber daya yang bekerja secara bergiliran berdasarkan alokasi waktu tertentu yang biasa disebut Time Quantum. Prinsip kerjanya mengikuti struktur antrian berputar (circular queue), di mana setiap entitas atau proses dalam sistem mendapat giliran memakai sumber daya. Pada sistem penjadwalan mata kuliah, algoritma ini dipakai

untuk memutar daftar mata kuliah dan dosen agar dialokasikan ke slot waktu di ruang kelas yang kosong secara berurutan dan objektif [9].[9]

2.4 Unified Modeling language (UML)

Selain logika algoritma penjadwalan, desain sistem juga punya peran yang tidak kalah penting dalam pengembangan aplikasi, misalnya dengan memakai Unified Modeling Language (UML). UML jadi jembatan dalam pengembangan sebuah sistem atau software, sehingga developer lebih mudah menerjemahkan alur gambaran sistem sesuai kebutuhan pengguna [10].[10]

2.5 PHP

PHP adalah bahasa pemrograman server yang banyak dipakai dalam pengembangan sistem informasi berbasis web karena sifatnya open source, mudah dikembangkan, dan kompatibel dengan berbagai sistem manajemen basis data seperti MySQL. Pemakaian framework PHP juga bisa mempercepat proses pengembangan aplikasi karena struktur kodenya lebih rapi, sehingga sistem jadi lebih mudah dipelihara dan dikembangkan lebih lanjut. Karena itulah PHP jadi salah satu teknologi yang cocok untuk merancang Sistem Informasi Penjadwalan.

Framework PHP seperti Laravel mendukung pengembangan aplikasi web dengan menerapkan konsep Model-View-Controller (MVC), yang memisahkan logika aplikasi, antarmuka, dan pengelolaan data. Pendekatan arsitektur ini membuat sistem lebih rapi, mudah dirawat, dan lebih mudah dikembangkan lebih lanjut sesuai kebutuhan pengguna.

Perkembangan aplikasi web saat ini menunjukkan bahwa pemakaian framework PHP jadi pilihan utama dibanding pemrograman PHP native. Framework menawarkan berbagai komponen yang sudah terstandarisasi, sehingga pengembangan jadi lebih cepat, aman, dan mendukung praktik pemrograman yang baik. Karena itu, framework PHP sering dipakai dalam pembangunan sistem informasi masa kini [11].[11]

2.6. HTML

HTML (HyperText Markup Language) adalah bahasa markah yang dipakai untuk membangun struktur dasar sebuah halaman web. Dengan HTML, berbagai komponen seperti teks, gambar, tabel, formulir, dan tautan bisa diatur agar informasi tersaji dengan rapi. Dalam pembuatan aplikasi web, HTML biasanya digabungkan dengan PHP sebagai bahasa pemrograman server dan MySQL sebagai sistem manajemen basis data untuk menghasilkan aplikasi yang interaktif. HTML berperan membangun struktur antarmuka situs web, yang kemudian dipadukan dengan CSS untuk pengaturan visual dan PHP untuk pengolahan data di sisi server. Gabungan teknologi ini menghasilkan aplikasi web yang user-friendly dan mendukung penyampaian informasi secara efisien [12], [13]. [12][13]

2.7. CSS

CSS (Cascading Style Sheets) adalah bahasa stylesheet yang dipakai untuk mengatur tampilan dan penataan halaman web yang dibangun dengan HTML. CSS mengatur berbagai elemen visual seperti warna, jenis dan ukuran font, jarak antar elemen, penempatan objek, sampai tampilan responsif di berbagai ukuran layar. Dengan memisahkan elemen tampilan dari struktur halaman, CSS membuat kode lebih terorganisir, mudah dikelola, dan pengalaman pengguna jadi lebih baik. Penerapan CSS juga memberi ruang bagi pengembang untuk membuat antarmuka yang seragam dan menarik, sehingga pengguna lebih nyaman saat mengakses sistem berbasis web [14]. [14]

2.8 MySQL

MySQL adalah sistem pengelolaan basis data relasional (Relational Database Management System atau RDBMS) yang dipakai untuk menyimpan, mengatur, dan memproses data secara terstruktur. MySQL memakai bahasa Structured Query Language (SQL) untuk menjalankan berbagai fungsi basis data, mulai dari penyimpanan, pembaruan, penghapusan, sampai pengambilan data. Selain open source, MySQL juga punya performa yang baik dan mudah dipadukan dengan PHP, sehingga

banyak dipakai dalam pengembangan sistem informasi berbasis web [12]. [12]

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Pengumpulan data

Dalam penelitian ini, data dikumpulkan lewat tiga cara, yaitu wawancara, observasi, dan studi pustaka. Berikut penjelasan masing-masing sumber data tersebut:

1. Wawancara

Wawancara dilakukan untuk memahami karakteristik masalah yang diteliti. Prosesnya melibatkan dosen dan mahasiswa terkait agar data yang diperoleh relevan dan akurat.

2. Observasi

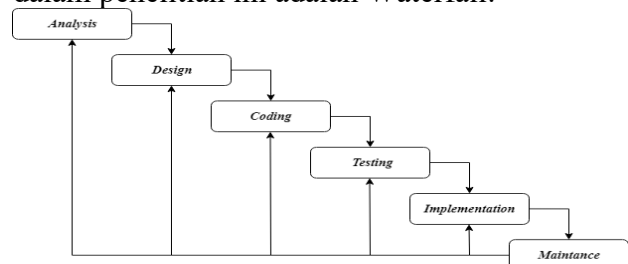
Observasi dilakukan langsung di lingkungan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Katolik Santo Thomas Medan untuk mengumpulkan data faktual tentang aktivitas, proses, dan masalah yang terjadi di lapangan.

3. Studi pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan mempelajari beberapa jurnal, skripsi, dan buku yang berkaitan dengan topik penelitian.

3.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang dipakai dalam penelitian ini adalah Waterfall:



1. Analysis

Tahap analisis adalah fase penentuan kebutuhan pengguna [15]. Kebutuhan Admin dan Dosen dianalisis lebih dulu supaya penjadwalan mata kuliah bisa berjalan dengan baik. [15]

2. Design

Design adalah tahap membangun struktur aplikasi, mulai dari antarmuka grafis, struktur kode, database, sampai arsitektur perangkat lunak.

3. Coding

Coding adalah proses pengembangan perangkat lunak memakai berbagai bahasa

pemrograman. Di tahap ini, programmer menentukan arsitektur yang akan dipakai untuk aplikasi penjadwalan.

4. Testing

Setelah tahap perencanaan dan pengkodean selesai, langkah berikutnya adalah tahap evaluasi atau testing. Pada tahap ini, hasil pengembangan dijelaskan memakai metode blackbox testing yang bertujuan mengurangi kemungkinan kesalahan dan menilai apakah aplikasi yang dibuat sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna dan desain yang diinginkan [16]. pengguna dan sesuai dengan desain yang diinginkan [16]

5. Implementation

Tahap implementasi adalah proses mengubah rancangan yang sudah dibuat jadi sistem yang benar-benar bisa dijalankan, dikerjakan langsung oleh programmer [17]. [17]

6. Maintenance

Tahap terakhir dari metode Waterfall adalah maintenance atau pemeliharaan, yaitu proses menjaga sistem yang sudah dibuat serta memperbaiki kekurangan atau kecacatan yang ditemukan.

Dengan model Waterfall ini, setiap kebutuhan yang sudah diidentifikasi pada tahap analisis diterjemahkan ke dalam modul-modul aplikasi yang saling terintegrasi. Tujuannya supaya sistem yang dihasilkan mampu mengelola proses penjadwalan dengan lebih rapi dibandingkan metode konvensional yang dipakai sebelumnya.

Aplikasi ini dikembangkan sebagai sistem berbasis web sehingga bisa diakses lewat browser dari berbagai perangkat yang terhubung ke internet. Semua informasi akademik disimpan dalam satu basis data terpusat, sehingga setiap perubahan data bisa langsung diperbarui dan diakses oleh pengguna sesuai hak aksesnya masing-masing. Dengan begitu, pengelolaan data tidak lagi bergantung pada pencatatan manual atau dokumen terpisah, sehingga risiko kehilangan data atau informasi yang tidak sesuai bisa dikurangi.

Implementasi sistem ini terdiri dari beberapa modul utama, yaitu autentikasi pengguna, pengelolaan data akademik, proses pembuatan jadwal dengan algoritma Round Robin, penyajian informasi lewat dashboard, media interaksi, dan sistem notifikasi. Setiap modul

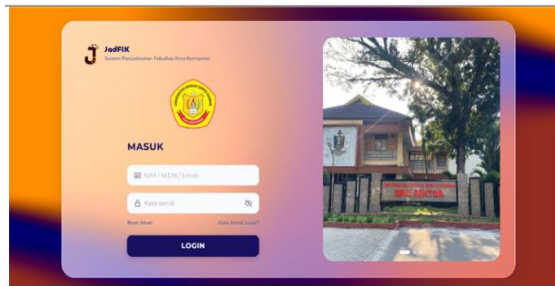
dikembangkan agar saling terhubung sehingga proses administrasi bisa berjalan berkesinambungan. Berkat integrasi ini, data yang dimasukkan di satu modul bisa langsung dipakai oleh modul lain tanpa perlu diolah ulang oleh administrator.

4.1.1 Implementasi Halaman Login

Interaksi pengguna dengan aplikasi ini diawali dari halaman login. Modul ini berfungsi sebagai mekanisme autentikasi untuk memastikan setiap pengguna yang mengakses sistem memang punya hak akses sesuai perannya. Pengguna diminta memasukkan alamat email dan kata sandi yang sudah terdaftar di sistem, lalu informasi tersebut diverifikasi dengan data yang tersimpan di basis data sebelum pengguna diberi akses ke halaman utama aplikasi.

Autentikasi punya peran penting dalam menjaga keamanan informasi akademik. Administrator punya kewenangan mengelola seluruh data yang berkaitan dengan penjadwalan, sementara dosen dan mahasiswa hanya diberi akses ke informasi yang relevan dengan aktivitas akademik masing-masing. Pembatasan hak akses ini bertujuan mengurangi risiko perubahan data oleh pengguna yang tidak berwenang sekaligus menjaga konsistensi informasi dalam sistem.

Selain sebagai proses verifikasi, halaman login juga dilengkapi mekanisme validasi masukan. Sistem akan memeriksa data yang diinput sebelum proses autentikasi dijalankan. Kalau ada data yang belum lengkap atau kombinasi akun yang tidak sesuai dengan data di basis data, sistem akan langsung memberi pesan ke pengguna supaya kesalahan bisa diketahui lebih awal. Mekanisme ini membantu meningkatkan keandalan aplikasi sekaligus memberi pengalaman yang lebih baik karena pengguna tahu penyebab gagalnya proses login.



Gambar 1. Implementasi halaman login aplikasi



Gambar 2. Implementasi dashboard aplikasi

4.1.2 Implementasi Dashboard

Setelah berhasil login, pengguna akan diarahkan ke halaman dashboard sebagai pusat informasi utama aplikasi. Dashboard dirancang untuk menampilkan ringkasan informasi akademik dalam satu tampilan, sehingga pengguna bisa langsung melihat gambaran kondisi sistem tanpa perlu membuka setiap menu satu per satu. Ringkasan ini juga mempercepat proses pengambilan keputusan, terutama bagi administrator yang bertanggung jawab mengelola jadwal perkuliahan.

Di halaman dashboard, ditampilkan beberapa informasi penting terkait pengelolaan data akademik, seperti jumlah data dosen, mata kuliah, ruang kuliah, sampai jadwal yang sudah dihasilkan sistem. Dashboard juga menyediakan akses ke seluruh modul utama, sehingga pengguna bisa berpindah antar fungsi dengan lebih efisien. Susunan menu yang sistematis ini membantu mempercepat proses pengelolaan data karena setiap fungsi mudah ditemukan.

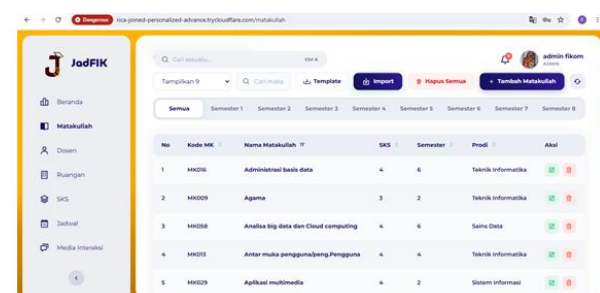
Hal lain yang jadi perhatian dalam pengembangan dashboard adalah kemampuannya menampilkan informasi secara responsif. Tata letak antarmuka dirancang agar bisa menyesuaikan ukuran layar perangkat yang dipakai, sehingga informasi tetap enak dibaca baik di komputer maupun perangkat mobile. Dengan begitu, pengguna lebih fleksibel mengakses sistem tanpa terbatas jenis perangkat yang dipakai. Sistem tanpa dibatasi oleh jenis perangkat yang digunakan.

4.1.3 Implementasi Modul Pengelolaan Data Akademik

Pengelolaan data akademik jadi fondasi utama dalam proses penyusunan jadwal, karena seluruh proses pembuatan jadwal bergantung pada data yang tersedia di modul ini. Implementasinya menyediakan fasilitas pengelolaan data program studi, dosen, mata kuliah, ruangan, waktu perkuliahan, jenis SKS, dan aturan SKS. Semua data ini bisa ditambah, diperbarui, atau dihapus lewat antarmuka yang sudah disediakan, sehingga administrator punya kendali penuh atas informasi yang dipakai dalam proses penjadwalan.

Setiap data yang dimasukkan ke sistem akan melalui proses validasi sebelum disimpan ke basis data. Tujuannya untuk memastikan informasi yang dipakai dalam penyusunan jadwal punya tingkat konsistensi yang baik. Dengan adanya validasi ini, kemungkinan munculnya data ganda atau data yang tidak lengkap bisa diminimalkan, sehingga kualitas informasi yang dihasilkan sistem jadi lebih baik.

Selain mendukung pengelolaan data, modul ini juga dilengkapi fitur pencarian yang memudahkan administrator menemukan informasi tertentu tanpa harus menelusuri seluruh daftar data secara manual. Fitur ini membantu meningkatkan efisiensi kerja administrator, terutama saat jumlah data akademik yang dikelola semakin banyak.



Gambar 3. Implementasi modul pengolahan data akademik

4.1.4 Implementasi Proses Generate Jadwal

Fitur generate schedule adalah inti dari aplikasi ini karena berfungsi menyusun jadwal perkuliahan secara otomatis berdasarkan data akademik yang sudah dimasukkan sebelumnya. Sebelum proses penjadwalan dijalankan, administrator harus memastikan semua data pendukung seperti data dosen, mata kuliah, ruang kuliah, waktu perkuliahan, dan aturan SKS sudah tersedia di sistem, karena kelengkapan data ini jadi dasar utama dalam menyusun jadwal.

Pada tahap implementasi, sistem memakai algoritma Round Robin untuk mendistribusikan mata kuliah ke slot waktu yang tersedia. Algoritma ini bekerja dengan prinsip pembagian giliran, sehingga setiap mata kuliah mendapat kesempatan penempatan secara bergantian tanpa ada yang diprioritaskan. Mekanisme ini membuat proses penyusunan jadwal berjalan lebih sistematis sekaligus mengurangi dominasi penggunaan slot waktu tertentu oleh mata kuliah atau dosen tertentu, sehingga distribusi jadwal jadi lebih seimbang dibanding penyusunan manual.

Selama proses penjadwalan berlangsung, sistem tidak hanya menempatkan mata kuliah ke slot waktu, tapi juga memeriksa kemungkinan konflik jadwal. Pemeriksaan ini dilakukan dengan membandingkan data dosen, ruang kuliah, dan waktu pelaksanaan, sehingga tidak ada dua aktivitas akademik yang memakai sumber daya yang sama di waktu bersamaan. Kalau sistem menemukan konflik, proses penempatan akan dialihkan ke slot berikutnya yang masih tersedia, sehingga jadwal yang dihasilkan tetap sesuai aturan penjadwalan. Mekanisme ini membantu mengurangi pekerjaan administrator dalam memeriksa jadwal secara manual setelah proses penyusunan selesai. Waktu pelaksanaan sehingga tidak terdapat dua aktivitas akademik yang menggunakan sumber daya yang sama pada waktu yang bersamaan. Apabila sistem menemukan konflik, maka proses penempatan akan dialihkan ke slot berikutnya yang masih tersedia sehingga jadwal yang dihasilkan tetap memenuhi aturan penjadwalan yang telah ditentukan. Mekanisme tersebut membantu mengurangi pekerjaan administrator dalam

melakukan pemeriksaan jadwal secara manual setelah proses penyusunan selesai.

Hasil dari proses generate schedule langsung disimpan otomatis ke basis data dan ditampilkan di halaman jadwal. Pengguna bisa melihat hasil penyusunan jadwal berdasarkan hari, ruang kuliah, maupun mata kuliah yang sudah dialokasikan. Penyajian dalam bentuk tabel ini memudahkan administrator mengevaluasi hasil penjadwalan sebelum dipublikasikan ke dosen dan mahasiswa.

No	Kode MK	Nama Mata Kuliah	SKS	Semester	Prodi	Aksi
1	IK020	Administrasi Basis data	4	6	Teknik Informatika	[icon]
2	IK009	Agama	3	2	Teknik Informatika	[icon]
3	IK050	Analisa big data dan Cloud computing	4	6	Sains Data	[icon]
4	IK013	Antar muka pengguna/pengguna	4	4	Teknik Informatika	[icon]
5	IK029	Aplikasi multimedia	4	2	Sistem Informatika	[icon]

Gambar 4. Implementasi proses *generate schedule*.

4.1.5 Implementasi Media Interaksi

Selain menyediakan fasilitas penyusunan jadwal, aplikasi ini juga dikembangkan sebagai media komunikasi akademik antara administrator, dosen, dan mahasiswa. Fitur ini dibuat untuk mengatasi keterlambatan informasi yang sering terjadi ketika perubahan jadwal masih dilakukan secara manual. Dengan media interaksi yang sudah terintegrasi dalam sistem, informasi bisa disampaikan ke semua pengguna lewat satu platform yang sama, sehingga komunikasi jadi lebih efektif. Satu platform yang sama sehingga proses komunikasi menjadi lebih efektif.

Media interaksi ini memungkinkan administrator menyampaikan informasi tentang perubahan jadwal, perpindahan ruang kuliah, maupun informasi akademik lainnya dengan lebih cepat. Dosen dan mahasiswa tidak perlu lagi bergantung pada media komunikasi terpisah, karena semua pemberitahuan bisa langsung diakses setelah masuk ke aplikasi. Cara ini membantu mengurangi risiko keterlambatan informasi yang bisa mengganggu proses perkuliahan.

Bagi pengguna, adanya media interaksi ini memudahkan mereka memperoleh informasi terbaru secara real-time. Informasi yang ditampilkan berasal dari basis data yang sama dengan modul penjadwalan, sehingga setiap perubahan yang dilakukan administrator bisa langsung diketahui semua pengguna. Integrasi ini jadi salah satu keunggulan aplikasi karena mampu menghubungkan proses administrasi akademik dengan penyampaian informasi dalam satu sistem yang terpadu.

4.1.6 Implementasi Sistem Notifikasi

Sebagai pelengkap media interaksi, sistem ini juga menyediakan fitur notifikasi yang memberi tahu pengguna kalau ada perubahan data terkait jadwal perkuliahan. Fitur ini dibuat untuk mempercepat penyampaian informasi, sehingga dosen dan mahasiswa bisa segera tahu kalau ada perubahan jadwal, perubahan ruang kuliah, atau pembaruan informasi akademik lainnya.

Notifikasi ini ditampilkan di halaman aplikasi sesuai hak akses masing-masing pengguna. Administrator mendapat informasi tentang aktivitas pengelolaan data, sementara dosen dan mahasiswa mendapat pemberitahuan terkait jadwal perkuliahan yang mereka ikuti. Dengan begitu, penyampaian informasi jadi lebih terarah karena setiap pengguna hanya menerima informasi yang relevan dengan aktivitasnya. Dengan mekanisme tersebut, penyampaian informasi menjadi lebih terarah karena setiap pengguna hanya menerima informasi yang relevan dengan aktivitasnya.

Fitur notifikasi ini juga membawa manfaat bagi efektivitas komunikasi akademik. Sebelum ada aplikasi ini, perubahan jadwal biasanya harus disampaikan lewat berbagai media komunikasi yang berbeda-beda, sehingga rawan terjadi keterlambatan atau kesalahan informasi. Setelah fitur notifikasi diterapkan, semua perubahan bisa langsung diinformasikan lewat sistem, sehingga penyebaran informasi jadi lebih cepat, lebih rapi, dan lebih mudah dipantau oleh semua pengguna.

4.2 Hasil Pengujian Sistem

Setelah semua modul berhasil diimplementasikan, tahap berikutnya adalah menguji aplikasi untuk memastikan setiap fungsinya berjalan sesuai kebutuhan pengguna. Pengujian ini jadi bagian dari proses verifikasi perangkat lunak, supaya sistem yang dikembangkan tidak cuma bisa menjalankan fungsi utama, tapi juga memberi hasil yang konsisten saat dipakai dalam proses administrasi akademik. Pada penelitian ini, evaluasi dilakukan lewat Black Box Testing dan User Testing, sesuai rencana pengujian yang sudah disusun di tahap pengembangan.

Black Box Testing dipilih karena fokus menguji fungsi sistem berdasarkan masukan dan keluaran yang dihasilkan, tanpa perlu memperhatikan struktur kode program. Pendekatan ini cocok dengan tujuan penelitian yang menitikberatkan pada validasi fungsi-fungsi utama aplikasi, seperti autentikasi pengguna, pengelolaan data akademik, penyusunan jadwal, deteksi bentrok, dashboard, dan sistem notifikasi. Dengan metode ini, setiap modul diuji memakai skenario yang sudah ditentukan untuk memastikan keluarannya sesuai kebutuhan pengguna.

Sebelum pengujian dilakukan, tim pengembang lebih dulu menyusun skenario pengujian berdasarkan spesifikasi kebutuhan perangkat lunak. Setiap skenario mencakup langkah pengujian, data masukan, hasil yang diharapkan, hasil aktual, sampai kesimpulan tentang keberhasilan fungsi yang diuji. Pendekatan ini memberi gambaran yang lebih sistematis tentang tingkat keberhasilan implementasi setiap modul, sehingga hasil pengujian bisa dianalisis lebih objektif.

4.2.1 Hasil Black Box Testing

Pengujian fungsional pada aplikasi ini dilakukan dengan metode Black Box Testing. Metode ini dipilih karena fokus menguji fungsi sistem berdasarkan masukan (input) dan keluaran (output) yang dihasilkan, tanpa memperhatikan struktur atau logika kode program. Dengan pendekatan ini, setiap fitur diuji sesuai kebutuhan fungsional yang sudah ditetapkan, sehingga bisa diketahui apakah

sistem sudah memberi keluaran sesuai harapan pengguna. Pengujian ini jadi salah satu tahap penting untuk memastikan aplikasi layak dipakai mendukung proses penjadwalan mata kuliah secara digital.

Pengujian dilakukan terhadap seluruh modul utama pada aplikasi, mulai dari autentikasi pengguna, pengelolaan data program studi, pengelolaan data dosen, pengelolaan mata kuliah, pengelolaan ruangan, pengelolaan jadwal, proses pembuatan jadwal dengan algoritma Round Robin, sistem notifikasi, sampai media interaksi akademik. Setiap modul diuji dengan beberapa skenario untuk memastikan semua fungsi berjalan sesuai spesifikasi kebutuhan sistem.

Hasil pengujian menunjukkan sebagian besar fungsi utama aplikasi sudah bekerja sesuai rancangan sistem. Proses autentikasi berhasil memverifikasi data pengguna dengan baik, sehingga hanya pengguna yang punya hak akses yang bisa masuk ke aplikasi. Fitur pengelolaan data akademik seperti penambahan, perubahan, penghapusan, dan pencarian data juga berjalan lancar tanpa ditemukan kesalahan yang mengganggu fungsi utama. Ini menunjukkan integrasi antara antarmuka aplikasi dan basis data sudah berjalan baik, sehingga data bisa diproses secara konsisten masuk ke dalam aplikasi. Selain itu, fitur pengelolaan data akademik seperti penambahan, perubahan, penghapusan, dan pencarian data juga berhasil dijalankan tanpa ditemukan kesalahan yang menyebabkan fungsi utama terganggu. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa integrasi antara antarmuka aplikasi dengan basis data telah berjalan dengan baik sehingga data dapat diproses secara konsisten.

Pengujian pada proses pembuatan jadwal juga menunjukkan hasil yang sesuai dengan tujuan penelitian. Sistem berhasil menghasilkan jadwal secara otomatis berdasarkan data yang tersedia sambil menerapkan aturan penjadwalan dengan algoritma Round Robin. Selama pengujian, sistem berhasil mendistribusikan mata kuliah ke slot waktu yang tersedia sekaligus menghindari penggunaan dosen atau ruang kuliah yang sama di waktu bersamaan. Hasil ini menunjukkan mekanisme pemeriksaan konflik yang diterapkan mampu mendukung

proses penyusunan jadwal secara lebih sistematis dibanding cara manual.

Selain fitur utama, pengujian juga dilakukan pada dashboard dan sistem notifikasi. Dashboard berhasil menampilkan informasi akademik sesuai data yang tersimpan di basis data, sementara sistem notifikasi berhasil menyampaikan informasi perubahan jadwal ke pengguna yang punya hak akses. Keberhasilan kedua fitur ini menunjukkan aplikasi tidak cuma bisa menghasilkan jadwal, tapi juga mendukung penyampaian informasi akademik secara lebih cepat dan terintegrasi.

Meski begitu, pengujian juga menemukan beberapa hal yang masih perlu disempurnakan. Berdasarkan hasil evaluasi, ada beberapa bagian antarmuka yang belum optimal saat diakses lewat perangkat mobile, terutama tampilan tabel jadwal yang butuh ruang tampilan lebih luas. Selain itu, fitur impor data masih belum mendukung semua format dokumen, dan masih ditemukan penggunaan template yang mengarah ke lingkungan localhost di salah satu modul. Temuan ini tidak mengganggu fungsi utama aplikasi, tapi jadi masukan penting untuk pengembangan versi berikutnya agar aplikasi lebih kompatibel dan lebih mudah dipakai.

Secara keseluruhan, hasil Black Box Testing menunjukkan aplikasi ini sudah memenuhi sebagian besar kebutuhan fungsional yang ditetapkan pada tahap perancangan. Seluruh proses utama, mulai dari autentikasi pengguna, pengelolaan data akademik, penyusunan jadwal, sampai penyampaian informasi, bisa berjalan dengan baik. Dengan begitu, bisa disimpulkan aplikasi ini punya tingkat fungsionalitas yang baik dan sudah memenuhi tujuan penelitian sebagai media penjadwalan mata kuliah berbasis web.

4.3 Hasil User Testing

Selain pengujian fungsional, penelitian ini juga melibatkan User Testing untuk melihat tingkat penerimaan pengguna terhadap aplikasi yang dikembangkan. Pengujian ini melibatkan beberapa responden yang mewakili calon pengguna sistem, sehingga evaluasinya tidak cuma soal teknis, tapi juga soal pengalaman pengguna (user experience) saat berinteraksi dengan aplikasi. Pendekatan ini penting karena

keberhasilan sebuah sistem informasi tidak hanya ditentukan oleh kemampuannya menjalankan fungsi tertentu, tapi juga oleh kemudahan pemakaian, kejelasan tampilan, dan kemampuan sistem memenuhi kebutuhan penggunaanya.

Setiap responden diminta mencoba fitur-fitur utama aplikasi sesuai skenario yang sudah disiapkan, mulai dari proses login, pengelolaan data akademik, proses pembuatan jadwal, pencarian data, sampai penggunaan dashboard sebagai pusat informasi. Setelah semua skenario selesai dijalankan, responden diminta memberi tanggapan soal kemudahan penggunaan, tampilan antarmuka, dan kendala yang mereka temui selama pengujian. antarmuka, serta kendala yang ditemukan selama proses pengujian.

Berdasarkan hasil pengujian, mayoritas responden bilang aplikasi ini mudah dipahami dan bisa dipakai tanpa kesulitan yang berarti. Susunan menu yang sistematis membantu pengguna menemukan fitur yang dibutuhkan dengan lebih cepat. Dashboard juga dinilai mampu memberi ringkasan informasi akademik secara jelas, sehingga pengguna tidak perlu membuka banyak halaman untuk mendapat informasi yang diperlukan. Hasil ini menunjukkan rancangan antarmuka yang diterapkan sudah memberi pengalaman pemakaian yang cukup baik bagi pengguna.

Di sisi lain, responden juga memberi beberapa saran sebagai bahan evaluasi untuk pengembangan sistem selanjutnya. Beberapa masukan yang muncul antara lain perlunya perbaikan tampilan di perangkat mobile, penambahan validasi di beberapa formulir input, konsistensi bahasa pada notifikasi, serta peningkatan kompatibilitas fitur impor data dengan berbagai format dokumen. Masukan ini jadi tanda bahwa meskipun fungsi utama aplikasi sudah berjalan baik, masih ada aspek kegunaan (usability) yang bisa ditingkatkan agar sistem memberi pengalaman pemakaian yang lebih optimal.

Hasil User Testing menunjukkan aplikasi ini diterima dengan baik oleh calon pengguna karena mampu mendukung proses administrasi akademik secara lebih efektif dibanding cara manual. Pengguna bisa mengakses informasi jadwal lebih cepat, sementara administrator

lebih mudah mengelola data dan menghasilkan jadwal secara otomatis. Temuan ini menunjukkan implementasi aplikasi tidak cuma berhasil dari sisi teknis, tapi juga memberi manfaat nyata bagi pengguna dalam mendukung aktivitas akademik sehari-hari.

4.4 Pembahasan

Hasil implementasi dan pengujian menunjukkan bahwa aplikasi penjadwalan mata kuliah berbasis web yang dikembangkan sudah mampu memenuhi tujuan utama penelitian ini, yaitu membantu proses penyusunan jadwal perkuliahan jadi lebih efektif, efisien, dan terstruktur dibanding metode konvensional. Sebelum sistem ini dibuat, penyusunan jadwal masih dilakukan secara manual sehingga butuh waktu yang cukup lama, apalagi kalau ada perubahan data dosen, mata kuliah, ruang kuliah, atau waktu perkuliahan. Kondisi ini sering membuat administrator harus menyusun ulang sebagian atau bahkan seluruh jadwal, yang otomatis menambah beban kerja dan memperbesar peluang terjadinya kesalahan penjadwalan. Aplikasi berbasis web ini hadir sebagai solusi lewat proses digitalisasi yang mengintegrasikan semua data akademik ke dalam satu sistem yang saling terhubung.

Salah satu komponen yang paling berkontribusi terhadap peningkatan efisiensi sistem ini adalah penerapan algoritma Round Robin dalam proses pembuatan jadwal. Berdasarkan hasil implementasi, algoritma ini mampu mendistribusikan mata kuliah ke slot waktu yang tersedia secara bergiliran, sehingga setiap mata kuliah mendapat kesempatan penempatan yang seimbang. Mekanisme ini membantu mengurangi dominasi penggunaan slot tertentu dan membuat distribusi jadwal lebih merata sepanjang satu minggu perkuliahan. Dibanding penyusunan manual yang sangat bergantung pada pengalaman administrator, penggunaan algoritma ini membuat prosesnya lebih sistematis, konsisten, dan mudah diulang kalau ada perubahan data akademik.

Keunggulan lain dari algoritma ini adalah kemampuannya mendukung deteksi

konflik penjadwalan. Selama proses pembuatan jadwal, sistem memeriksa kemungkinan bentrok penggunaan dosen atau ruang kuliah di waktu yang sama. Berkat proses validasi ini, jadwal yang dihasilkan jadi lebih konsisten karena konflik bisa dideteksi sebelum jadwal dipublikasikan ke pengguna. Hasil pengujian memperlihatkan mekanisme ini membantu administrator mengurangi pemeriksaan manual yang sebelumnya butuh waktu dan ketelitian tinggi. Dengan begitu, penerapan algoritma Round Robin tidak hanya mempercepat proses penyusunan jadwal, tapi juga meningkatkan kualitas jadwal yang dihasilkan. Penggunaan dosen maupun ruang kuliah pada waktu yang sama. Dengan adanya proses validasi tersebut, jadwal yang dihasilkan memiliki tingkat konsistensi yang lebih baik karena konflik dapat dideteksi sebelum jadwal dipublikasikan kepada pengguna. Hasil pengujian memperlihatkan bahwa mekanisme ini mampu membantu administrator dalam mengurangi proses pemeriksaan manual yang sebelumnya memerlukan waktu dan ketelitian yang tinggi. Dengan demikian, penerapan algoritma

Dari sisi implementasi perangkat lunak, aplikasi ini berhasil mengintegrasikan berbagai modul yang sebelumnya dikelola terpisah. Modul autentikasi, pengelolaan data akademik, penyusunan jadwal, dashboard, media interaksi, dan sistem notifikasi saling terhubung lewat basis data yang sama. Integrasi ini memberi keuntungan berupa konsistensi data, kemudahan memperbarui informasi, dan berkurangnya pekerjaan yang berulang. Saat administrator mengubah data mata kuliah, dosen, atau ruang kuliah, perubahan itu bisa langsung dipakai dalam proses penyusunan jadwal tanpa perlu pengolahan data tambahan. Ini menunjukkan integrasi sistem mampu meningkatkan efisiensi administrasi akademik sekaligus memperkecil kemungkinan terjadinya data yang tidak konsisten.

Hasil Black Box Testing membuktikan fungsi-fungsi utama aplikasi sudah berjalan sesuai kebutuhan yang ditentukan pada tahap perancangan. Fitur autentikasi, pengelolaan data akademik, pembuatan jadwal, dashboard, dan sistem notifikasi berhasil menghasilkan

keluaran sesuai skenario pengujian yang sudah disusun. Keberhasilan ini menunjukkan implementasi aplikasi sudah memenuhi aspek fungsional, sehingga sistem bisa dipakai sebagai media pendukung proses administrasi akademik. Selain itu, keberhasilan pengujian juga menunjukkan integrasi antara antarmuka pengguna dan basis data berjalan konsisten, sehingga proses penyimpanan maupun pembaruan data bisa dilakukan tanpa menimbulkan kesalahan yang mengganggu fungsi utama aplikasi.

Selain pengujian fungsional, User Testing menunjukkan aplikasi ini mendapat tanggapan positif dari pengguna. Mayoritas responden bilang sistem ini mudah dipakai karena struktur menuanya jelas dan alur penggunaannya sederhana. Dashboard dinilai mampu menyajikan informasi akademik secara ringkas, sehingga pengguna tidak perlu repot membuka banyak halaman untuk mendapat informasi yang dibutuhkan. Dari sisi administrator, proses pengelolaan data dan penyusunan jadwal jadi lebih cepat dibanding cara manual. Sementara dosen dan mahasiswa lebih mudah mengakses informasi jadwal yang sudah dipublikasikan lewat aplikasi. Temuan ini menunjukkan sistem tidak cuma memenuhi aspek teknis, tapi juga memberi manfaat nyata dari sisi kemudahan penggunaan (usability) dan penerimaan pengguna (user acceptance).

Meski begitu, hasil evaluasi juga menunjukkan masih ada beberapa aspek yang bisa dikembangkan pada penelitian selanjutnya. Beberapa masukan dari pengguna menunjukkan tampilan aplikasi di perangkat mobile masih perlu disempurnakan, terutama halaman yang menampilkan data dalam bentuk tabel dengan banyak kolom. Selain itu, fitur impor data masih terbatas pada format tertentu, sehingga fleksibilitas pengguna dalam memasukkan data belum sepenuhnya optimal. Ditemukan juga masih ada bagian modul yang memakai konfigurasi localhost di tahap pengembangan, sehingga perlu disesuaikan lagi saat sistem akan diterapkan di lingkungan produksi. Meski tidak mengganggu fungsi utama aplikasi, penyempurnaan pada aspek-aspek ini

diharapkan bisa meningkatkan kualitas aplikasi pada pengembangan berikutnya.

Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan aplikasi penjadwalan mata kuliah berbasis web dengan algoritma Round Robin mampu memberi kontribusi nyata terhadap peningkatan efektivitas pengelolaan jadwal di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Katolik Santo Thomas. Digitalisasi proses penjadwalan ini tidak hanya mempercepat pekerjaan administrator, tapi juga meningkatkan akurasi pengelolaan data, mengurangi potensi konflik jadwal, dan mempercepat penyampaian informasi ke dosen dan mahasiswa. Dengan begitu, tujuan penelitian untuk membangun media penjadwalan yang lebih efisien dan terintegrasi bisa dikatakan sudah tercapai berdasarkan hasil implementasi maupun pengujian sistem yang sudah dilakukan.

4. PENUTUP

Penelitian ini berhasil merancang dan membangun Aplikasi Penjadwalan Mata Kuliah Fakultas Ilmu Komputer Berbasis Web menggunakan Algoritma Round Robin. Aplikasi ini terbukti mampu mengotomatisasi penyusunan jadwal perkuliahan secara efektif, efisien, dan bebas dari potensi bentrok waktu maupun pemakaian ruangan. Selain menyederhanakan tugas administrasi pengelola program studi, aplikasi ini juga terbukti efektif jadi media interaksi akademik yang memudahkan mahasiswa dan dosen mengakses informasi perkuliahan secara akurat, transparan, dan real-time. Untuk pengembangan sistem di masa mendatang, disarankan untuk menambahkan modul notifikasi otomatis berbasis WhatsApp Gateway serta mengintegrasikan aplikasi ini dengan Sistem Informasi Akademik (SIKAD) kampus secara menyeluruh.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Toyib Hidayat, L. Hakim, Rio, and M. Afif Ravanza, "Implementasi Sistem Penjadwalan Mata Kuliah Menggunakan Metode Algoritma Genetika Berbasis Web," *Bulletin of Computer Science Research*, vol. 4, no. 1, pp. 50–56, 2023, doi: 10.47065/bulletincsr.v4i1.304.
- [2] D. A. R. Wati and Y. A. Rochman, "Model Penjadwalan Matakuliah Secara Otomatis Berbasis Algoritma Particle Swarm Optimization (PSO)," *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, vol. 2, no. 1, pp. 22–31, 2013.
- [3] L. B. Pendidikan, A. Marisyah, and U. Wiraraja, "BAB I," pp. 1–4, 2019.
- [4] Y. S. Pane and Safrizal, "Sistem Penjadwalan Kegiatan Terminal di Pelabuhan dengan Menggunakan Metode Round Robin Berbasis Web Terminal," *Jurnal JUREKSI (Jurnal Rekayasa Sistem)*, vol. 2, no. 2, pp. 617–628, 2024.
- [5] W. N. Cholifah and S. Mardiyati, "Sistem Penjadwalan Bus Di Terminal Jatijajar Depok," vol. 12, no. 1, pp. 48–55, 2022.
- [6] T. Lesmana and M. Silalahi, "Jurnal Comasie," *Comasie*, vol. 3, no. 3, pp. 21–30, 2020.
- [7] R. Sangga Rasefta and S. Esabella, "Sistem Informasi Akademik Smk Negeri 3 Sumbawa Besar Berbasis Web," *Jurnal Informatika, Teknologi dan Sains*, vol. 2, no. 1, pp. 50–58, 2020, doi: 10.51401/jinteks.v2i1.558.
- [8] D. Permatasari, I. Anung Prabadhi, and C. Trinata, "Systematic Literature Review: Metodologi, Teknologi, Dan Bidang Implementasi Dalam Pengembangan Aplikasi Berbasis Web," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 9, no. 6, pp. 9862–9866, 2025, doi: 10.36040/jati.v9i6.15794.
- [9] G. Lumbantoruan, "Modifikasi Algoritma Round Robin Dengan Dynamic Quantum Time Dan Pengurutan Proses Secara Ascending," *Jurnal ISD*, vol. 2, no. 2, pp. 2528–5114, 2016.
- [10] A. T. Hidayati, A. E. Widyanoro, and H. J. Ramadhani, "Perancangan Sistem Informasi Wirausaha Mahasiswa (Siwirma) Berbasis Web dengan Unified Modelling Language (UML) Institut Teknologi dan Bisnis Semarang untuk memodelkan sistem [6]. Definisi lainnya , UML merupakan

- kumpulan diagram yang UML mempunyai,” *Jurnal Penelitian Rumpun Ilmu Teknik (JUPRIT)*, vol. 2, no. 4, pp. 86–107, 2023.
- [11] W. M. Kansha, Saherih, and Muchlis, “Analisis Perbandingan Framework Codeigniter Dan Laravel Dalam Pengembangan Web Application,” *Jurnal Teknik Informatika STMIK Antar Bangsa*, vol. 9, no. 1, pp. 27–33, 2023, doi: 10.51998/jti.v9i1.511.
- [12] S. Hartono, Tono; Si, “Membangun Aplikasi E-Library Menggunakan HTML, PHP Script, dan MYSQL Database Rini Sovia dan Jimmy Febio,” *Processor*, vol. 6, no. 2, pp. 38–54, 2011.
- [13] D. Dwiyanti and V. Frendiana, “Rancang Bangun Website Sistem Informasi Pelaksanaan Skripsi Program Studi Broadband Multimedia,” *Spektral*, vol. 4, no. 2, pp. 186–193, 2024, doi: 10.32722/spektral.v4i2.6272.
- [14] Tymoden, “Jurnal Mengenai Html,” vol. 5, no. Mengembangkan Situs Web Front-End dengan HTML, CSS, dan JavaScript, pp. 1121–1127, 2023.
- [15] T. Wahyudi and H. Faqih, “Pengembangan Sistem Informasi Presensi Menggunakan Metode Waterfall,” *Indonesian Journal on Software Engineering (IJSE)*, vol. 7, no. 2, pp. 120–129, 2021, [Online]. Available: <http://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/ijs e120>
- [16] E. Nurfitriana, W. Apriliah, H. Ferliyanti, and H. Basri, “IMPLEMENTASI MODEL WATERFALL DALAM SISTEM INFORMASI AKUNTANSI PIUTANG JASA PENYEWAAN KENDARAAN PADA PT. TRICIPTA SWADAYA KARAWANG,” 2020.
- [17] M. W. Pratama *et al.*, “Implementasi Metode Waterfall dalam Perancangan Manajemen Proyek Sistem Informasi Penjualan pada Toko Elektronik Jaya Abadi,” vol. 5, no. 2, 2024.