

PEMBANGUNAN SISTEM INFORMASI PENJADWALAN MATA KULIAH BERBASIS WEB

MF Lathief^{1)*}, Mardiyono²⁾, Kurnianingsih³⁾, MI Yanwari⁴⁾, K Santoso⁵⁾, AW Wibowo⁶⁾

1, 2, 3, 4, 5, 6Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Semarang, Jl. Prof. Sudarto, Tembalang, Kec. Tembalang, Kota Semarang, Jawa Tengah 50275

*Email : muttabik.fathul@polines.ac.id

Abstract

In every semester, the preparation of the lecture schedule becomes a routine agenda carried out by each study program at the Semarang State Polytechnic (Polines). Until now, the preparation of the lecture schedule in the Diploma 3 Informatics Engineering and the Diploma 4 Computer Engineering Technology Study Program is still done manually. The preparation of the lecture schedule manually often encounters obstacles such as clashing schedules of lecturers and students, or conflicting rooms to be used. To overcome these problems and simplify and speed up the process of preparing the lecture schedule, we need a system that is able to automatically arrange the lecture schedule. This research builds a web-based lecture scheduling system by considering the aspects of computing ability and speed, as well as ease of access by users. This research method includes stages of communication, quick planning, quick design modeling, prototype development, and providing feedback on development process. The system is built using the codeigniter framework. By applying an algorithm designed in accordance with the provisions of the preparation of the lecture schedule, the system built can arrange lecture schedules efficiently, effectively, and accurately.

Keywords: *schedulling, courses, information system, website*

Abstrak

Pada setiap semester, penyusunan jadwal perkuliahan menjadi agenda rutin yang dilakukan oleh setiap program studi yang ada di Politeknik Negeri Semarang (Polines). Sampai saat ini, penyusunan jadwal perkuliahan di Program Studi D3 Teknik Informatika dan S.Tr Teknologi Rekayasa Komputer masih dilakukan secara manual. Penyusunan jadwal perkuliahan secara manual tersebut sering menemui kendala seperti bentroknya jadwal dosen dan mahasiswa, atau bentrok ruangan yang akan digunakan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut dan mempermudah serta mempercepat proses penyusunan jadwal perkuliahan, diperlukan sebuah sistem yang mampu melakukan penyusunan jadwal perkuliahan secara otomatis. Penelitian ini membangun sistem penjadwalan perkuliahan berbasis web dengan mempertimbangkan aspek kemampuan dan kecepatan komputasi, serta kemudahan akses oleh pengguna. Metode penelitian ini meliputi tahapan komunikasi, perencanaan secara cepat, pemodelan desain secara cepat, pembangunan prototipe, dan memberikan umpan balik terhadap pembangunan. Sistem dibangun menggunakan *framework* codeigniter. Dengan menerapkan algoritma yang dirancang sesuai dengan ketentuan penyusunan jadwal perkuliahan, sistem yang dibangun dapat menyusun jadwal perkuliahan dengan efisien, efektif, dan akurat.

Kata Kunci: *penjadwalan, mata kuliah, sistem informasi, website*

PENDAHULUAN

Pendidikan dan Pengajaran merupakan salah satu poin dari Tri Dharma Perguruan Tinggi yang wajib dilaksanakan. Program studi menjadi penanggungjawab langsung atas pelaksanaan Pendidikan dan Pengajaran di kampus, termasuk Program Studi D3 Teknik Informatika (IK) dan S.Tr Teknologi Rekayasa Komputer (TRK). Salah satu rutinitas program studi di setiap semester adalah menyusun jadwal perkuliahan untuk satu semester kedepan. Penjadwalan perkuliahan sangat penting dilakukan agar kegiatan belajar-mengajar selama satu semester kedepan dapat berjalan dengan baik dan lancar, tidak ada tumpang-tindih jadwal mata kuliah, dosen pengampu mata kuliah, ruang kuliah, atau pun jam kuliah. [1-3]

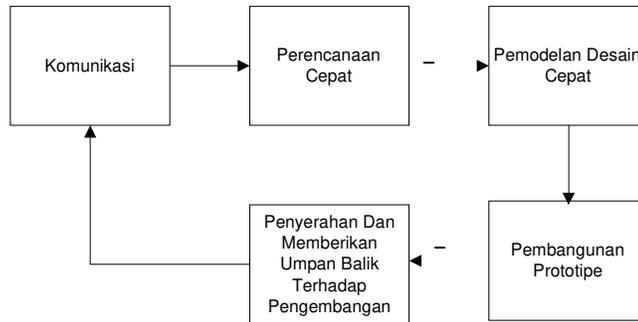
Sampai pada semester genap tahun ajaran 2021/2022, penyusunan jadwal perkuliahan di Program Studi D3 IK dan S.Tr TRK masih dilakukan secara manual oleh Ketua Program Studi yang dibantu oleh dosen lain dan admin program studi. Penyusunan jadwal perkuliahan membutuhkan waktu yang lama dan merupakan permasalahan yang kompleks serta sering menemui kendala, seperti tumpang-tindih mata kuliah, jadwal mengajar dosen yang padat, ruangan perkuliahan yang jumlahnya terbatas dan digunakan oleh beberapa prodi, atau jam kuliah. [4-6] Selain permasalahan tersebut, terdapat kondisi lain yang menjadi syarat dan aturan penyusunan jadwal perkuliahan di Prodi D3 IK dan S.Tr TRK, seperti terdapat ruangan khusus untuk mata kuliah tertentu saja, atau hanya bisa menggunakan ruangan lain ketika tidak digunakan oleh prodi lain yang jadwal perkuliahannya sudah tersusun sebelumnya. Kondisi tersebut semakin mempersempit pilihan jam dan ruangan yang dapat digunakan untuk penyusunan jadwal perkuliahan. Kompleksitas penyusunan jadwal perkuliahan tersebut dapat diatasi dengan sistem informasi yang menerapkan algoritma penjadwalan yang tepat.[7-8] Selain itu, sistem informasi berbasis web dapat mempermudah pengguna, seperti membantu admin prodi dalam manajemen data, melakukan pencarian data, atau pengelolaan jadwal perkuliahan, membantu dosen melihat jadwal mengajarnya, dan membantu mahasiswa melihat jadwal kuliahnya dimana saja dan kapan saja. [9-10]

Artificial intelligence dapat dimanfaatkan untuk melakukan tugas penyusunan jadwal perkuliahan. Penelitian [11] dan [12] memanfaatkan algoritma genetika yang diimplementasikan pada sistem informasi berbasis website untuk melakukan penjadwalan perkuliahan. Penelitian tersebut mengklaim bahwa penyusunan jadwal perkuliahan yang menerapkan algoritma genetika menjadi lebih cepat, efisien, efektif, dan akurat dibanding menyusun jadwal perkuliahan secara manual. Framework dapat digunakan untuk mempermudah pembangunan sistem penjadwalan berbasis website, seperti penelitian [13] yang memanfaatkan *framework* Codeigniter. Dengan memanfaatkan sebuah *framework*, sistem yang dibangun lebih terstruktur, *dashboard* dan halaman manajemen data menjadi lebih tertata, sehingga memudahkan dalam pengaturan data seperti data mata kuliah, dosen, ruangan, dan jam kuliah, yang akan mempermudah penyusunan jadwal perkuliahan.

Berdasarkan latar belakang permasalahan tersebut, dapat diambil rumusan masalah yaitu bagaimana cara memecahkan kompleksitas penyusunan jadwal perkuliahan di Prodi D3 IK dan S.Tr TRK yang memiliki aturan dan kondisi tertentu dengan algoritma yang cocok melalui sebuah sistem informasi sehingga dapat mempermudah pengguna dalam mengakses jadwal perkuliahan. Penelitian ini bertujuan untuk memecahkan permasalahan tersebut dengan membangun sistem informasi berbasis web dan merancang algoritma untuk penjadwalan yang dapat memenuhi aturan dan kondisi penyusunan jadwal perkuliahan di Prodi D3 IK dan S.Tr TRK.

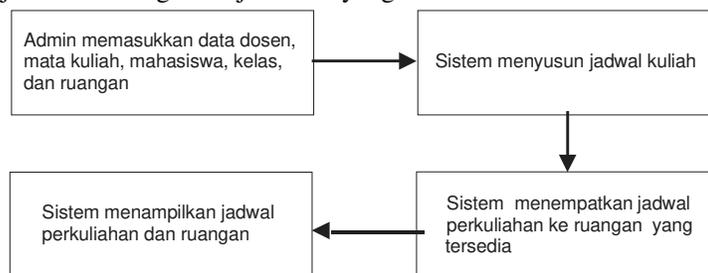
METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini, proses pembangunan web dilakukan melalui beberapa tahap, sesuai dengan metode prototipe yang dikenalkan oleh Pressman. Ada pun tahapan yang dilalui ditampilkan pada gambar 1.



Gambar 1. Metode penelitian yang diterapkan pada penelitian ini

Pada tahap komunikasi, tim peneliti melakukan diskusi dengan *stake holder*, seperti Ketua Program Studi, guna mengumpulkan informasi terkait penyusunan jadwal perkuliahan di Program Studi D3 IK dan STr TRK. Setelah berdiskusi dengan *stake holder*, tim peneliti berdiskusi secara internal untuk mengolah informasi yang telah didapatkan, serta menyusun rencana penelitian. Pada tahap perencanaan secara cepat, tim peneliti membuat rencana dan jadwal penelitian dan melakukan pembagian tugas untuk setiap anggota tim. Pada tahap pemodelan desain secara cepat, informasi terkait penjadwalan mata kuliah yang telah dikumpulkan sebelumnya dianalisa, sehingga tim peneliti mendapatkan hasil kebutuhan sistem, seperti kebutuhan *input* dan *output*, serta aktor yang dapat mengoperasikan sistem yang akan dibangun. Berdasarkan desain secara cepat mengenai alur kerja sistem, yaitu admin perlu memasukkan data mata kuliah, dosen, mahasiswa dan kelas, serta ruangan. Kemudian sistem akan menyusun jadwal perkuliahan untuk setiap kelas sesuai dengan kurikulum program studi. Selanjutnya sistem akan menempatkan kelas perkuliahan yang tersebut ke ruangan yang tersedia. Apabila jadwal telah selesai disusun dan setiap kelas perkuliahan telah mendapatkan ruangan, maka sistem akan menampilkan jadwal perkuliahan beserta ruangan yang digunakan. Gambar 2 menunjukkan rancangan kerja sistem yang akan dibuat.



Gambar 2. Desain alur kerja sistem

Sistem yang akan dibangun nantinya dapat diakses oleh empat jenis pengguna, yaitu admin sistem, admin prodi, dosen, dan mahasiswa. Admin sistem memiliki kendali penuh atas sistem, dapat memanipulasi seluruh data yang ada di dalam sistem. Admin prodi dapat mengelola data mata kuliah, dosen, mahasiswa, dan ruangan, serta dapat menyusun jadwal perkuliahan. Dosen dapat melihat jadwal mengajarnya. Sedangkan mahasiswa dapat melihat jadwal perkuliahannya. Tabel 1 menampilkan fitur atau aksi yang dapat dilakukan oleh setiap jenis pengguna.

Tabel 1
Fitur sistem untuk setiap pengguna

No	Pengguna	Aksi
1.	Admin Sistem	1. Input, edit, dan hapus data mata kuliah. 2. Input, edit, dan hapus data dosen. 3. Input, edit, dan hapus data mahasiswa. 4. Input, edit, dan hapus data kelas. 5. Input, edit, dan hapus data ruangan. 6. Input, edit, dan hapus data admin prodi. 7. <i>Generate</i> jadwal perkuliahan. 8. Melihat, edit jadwal perkuliahan
2.	Admin Prodi	1. Input, edit, dan hapus data mata kuliah. 2. Input, edit, dan hapus data dosen. 3. Input, edit, dan hapus data mahasiswa. 4. Input, edit, dan hapus data kelas. 5. Input, edit, dan hapus data ruangan. 6. <i>Generate</i> jadwal perkuliahan. 7. Melihat, edit jadwal perkuliahan
3.	Dosen	1. Melihat jadwal perkuliahan.
4.	Mahasiswa	1. Melihat jadwal perkuliahan.

Sebelum membangun sistem, dilakukan Analisa kebutuhan baik *input* maupun *output* untuk setiap aktor. Kebutuhan *input* diperlukan sebagai masukan data yang akan diolah oleh sistem seperti yang tersaji pada tabel 2, sedangkan kebutuhan *output* diperlukan untuk menampilkan informasi sesuai dengan tujuan pembangunan sistem seperti yang tersaji pada tabel 3.

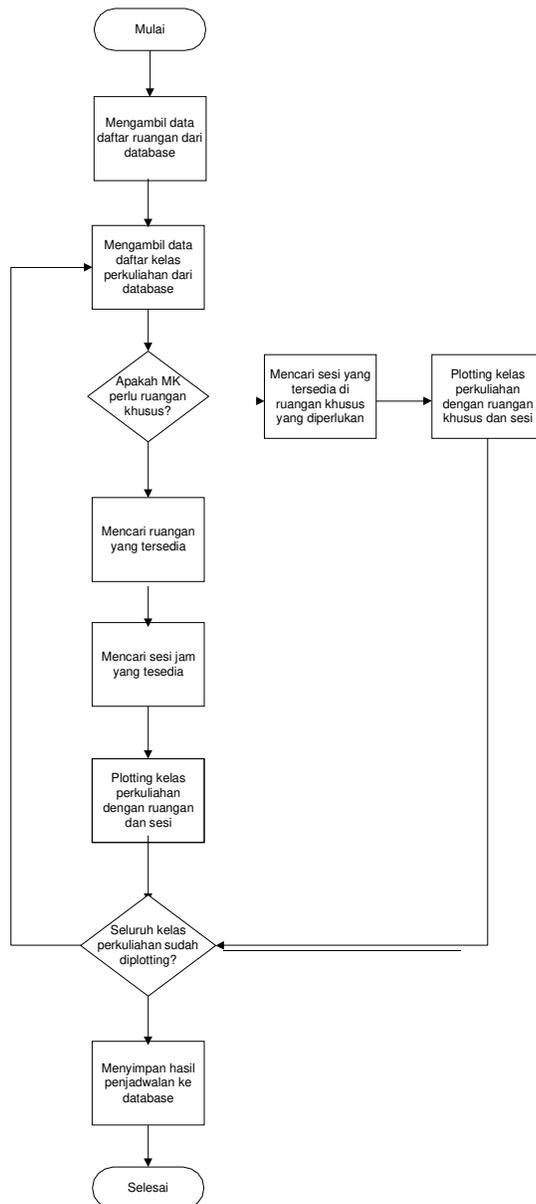
Tabel 2
Kebutuhan *input* sistem

No.	Kebutuhan <i>Input</i>	Keterangan
1.	Username dan password	Untuk autentifikasi login
2.	Data dosen	Untuk pendataan dosen yang mengajar
3.	Data mahasiswa	Untuk pendataan mahasiswa
4.	Data kelas mahasiswa	Untuk pendataan kelas di suatu prodi
5.	Data mata kuliah	Untuk pendataan mata kuliah yang diajarkan di suatu semester
6.	Data kelas perkuliahan	Untuk pendataan mata kuliah yang diajarkan untuk setiap kelas mahasiswa yang ada
7.	Data ruangan	Untuk pendataan ruangan yang tersedia untuk perkuliahan

Tabel 3
Kebutuhan *output* sistem

No.	Kebutuhan <i>Output</i>	Keterangan
1.	Data dosen	Untuk menampilkan data dosen yang mengajar
2.	Data mahasiswa	Untuk menampilkan data mahasiswa
3.	Data kelas mahasiswa	Untuk menampilkan data kelas di suatu prodi
4.	Data mata kuliah	Untuk menampilkan data mata kuliah yang diajarkan di suatu semester
5.	Data kelas perkuliahan	Untuk menampilkan data mata kuliah yang diajarkan untuk setiap kelas mahasiswa yang ada
6.	Data ruangan	Untuk menampilkan data ruangan yang tersedia untuk perkuliahan
7.	Jadwal perkuliahan	Untuk menampilkan jadwal perkuliahan yang telah dibuat

Fungsi utama dari sistem yang dibangun adalah membuat jadwal perkuliahan secara otomatis, dengan memperhatikan data mata kuliah, ruangan yang tersedia, dan jam perkuliahan yang tersedia. Oleh karena itu, diperlukan algoritma yang mampu menyusun jadwal perkuliahan dengan memperhatikan ketiga aspek tersebut. Selain itu, di Jurusan Teknik Elektro, terdapat ruangan yang hanya dikhususkan untuk mata kuliah tertentu saja, sehingga tidak bisa digunakan oleh sembarang mata kuliah, contohnya adalah bengkel. Oleh karena itu, sistem yang dibuat harus dapat membedakan mata kuliah yang harus menempati ruangan tertentu dan yang tidak. Serta, mampu menyusun jadwal perkuliahan di ruangan khusus hanya untuk mata kuliah yang membutuhkan ruangan tersebut saja. Pada gambar 3 ditampilkan diagram alir dari algoritma yang dirancang untuk penyusunan jadwal mata kuliah berdasarkan ketentuan yang telah dianalisa tersebut.



Gambar 3. Diagram alir algoritma penyusunan jadwal perkuliahan

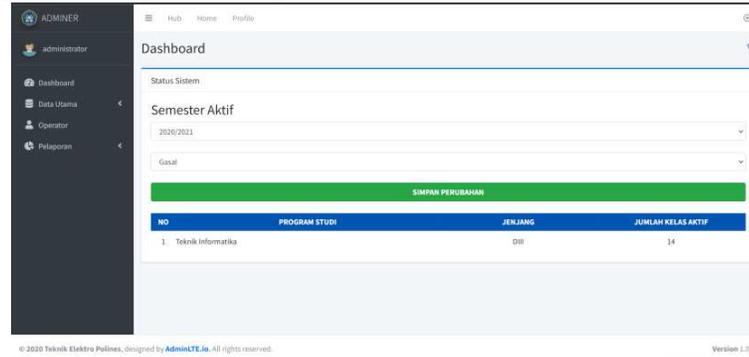
Tahap selanjutnya adalah pembangunan prototipe sistem informasi penjadwalan perkuliahan. Sistem dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman HTML dan PHP, serta menggunakan framework Codeigniter. Setelah pembangunan prototipe selesai, dilanjutkan dengan pengujian sistem, terutama mencoba melakukan penyusunan jadwal perkuliahan. Hasil pengujian tersebut menjadi bahan umpan balik dari tahap pengembangan yang telah dilakukan. Siklus metode penelitian akan terus berputar guna untuk terus mengembangkan dan memperbaiki sistem yang dibangun.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini disajikan tangkapan layar dari sistem informasi penjadwalan mata kuliah berbasis web yang telah dibangun. Pada halaman login (gambar 4), terdapat *form* untuk memasukkan *username* dan *password* pengguna. Pada saat *login*, sistem akan mengenali pengguna berdasarkan *username* dan *password* yang telah dimasukkan. Apabila pengguna adalah admin sistem atau pun admin prodi, maka setelah berhasil melakukan *login* sistem akan membawa admin sistem atau admin prodi ke halaman utama atau *dashboard* utama dimana terdapat menu yang lengkap untuk mengelola data (gambar 5).

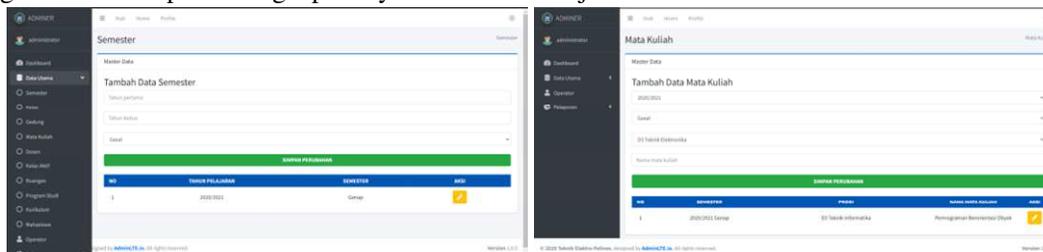


Gambar 4. Form Login



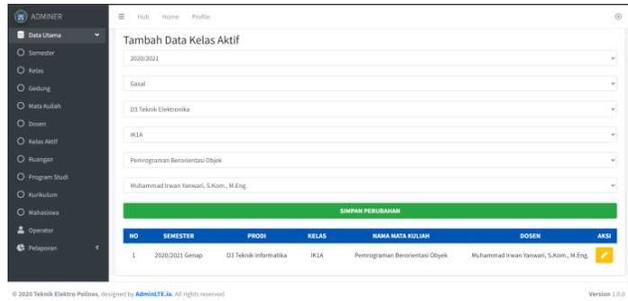
Gambar 5. Halaman utama admin

Sebelum dapat menyusun jadwal mata kuliah, admin perlu memasukkan data semester dan mata kuliah. Data semester ini akan menampung seluruh data mata kuliah yang diajarkan pada semester tersebut. Untuk menambahkan data mata kuliah, admin perlu memilih semester terlebih dahulu. Gambar 6 merupakan tangkapan layar halaman manajemen semester dan gambar 7 merupakan tangkapan layar halaman manajemen mata kuliah.



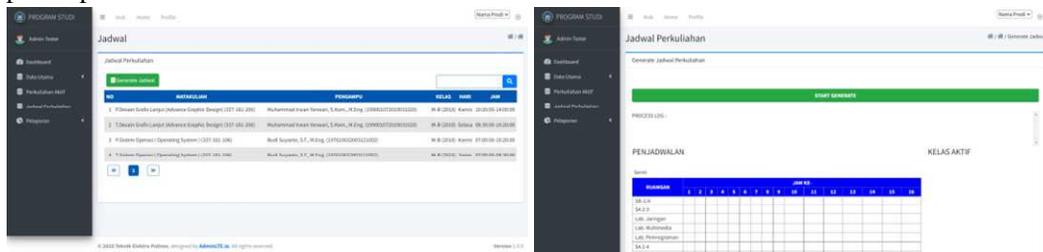
Gambar 6. Halaman manajemen semester Gambar 7. Halaman manajemen mata kuliah

Selain memerlukan data semester dan mata kuliah, untuk menyusun jadwal perkuliahan diperlukan data ruangan, gedung, kelas, mahasiswa, dosen, dan kelas perkuliahan aktif. Kelas perkuliahan aktif adalah kelas aktif suatu mata kuliah untuk suatu kelas mahasiswa. Misalnya kelas mata kuliah Pemrograman Web untuk kelas IK-2A. Untuk memasukkan data kelas perkuliahan aktif, admin perlu memasukkan data tahun ajaran, semester, program studi, kelas mahasiswa, mata kuliah, dan dosen pengampu seperti pada gambar 8 berikut.



Gambar 8. Halaman manajemen kelas perkuliahan aktif

Apabila seluruh data telah siap, admin dapat melakukan penyusunan jadwal perkuliahan melalui menu jadwal perkuliahan. Pada halaman jadwal perkuliahan, secara *default* akan menampilkan jadwal perkuliahan yang telah dibuat seperti pada gambar 9. Pada bagian atas halaman, terdapat tombol “*Generate Jadwal*” untuk melakukan penyusunan jadwal perkuliahan secara otomatis. Apabila tombol tersebut diakses, maka halaman akan berpindah ke halaman *generate* jadwal perkuliahan seperti pada gambar 10. Pada halaman tersebut, terdapat tombol “*Start Generate*” untuk memulai penyusunan jadwal secara otomatis. Selain itu, pada bagian bawah ditampilkan tabel ruangan dan jam/sesi perkuliahan yang akan digunakan untuk penempatan mata kuliah.



Gambar 9. Halaman jadwal perkuliahan Gambar 10. Halaman *Generate* jadwal perkuliahan

Penyusunan jadwal perkuliahan dilakukan secara otomatis dan terkomputerisasi. Sistem akan membaca seluruh data kelas perkuliahan aktif dari *database*, kemudian akan mencari ruangan yang sudah terdaftar dan masih belum digunakan, kemudian memetakan kelas perkuliahan aktif ke ruangan dan jam perkuliahan yang masih tersedia tersebut. Pada halaman *generate* jadwal perkuliahan, ketika memulai penyusunan jadwal perkuliahan, sistem akan menampilkan *process log* penyusunan jadwal dan mengilustrasikan penempatan kelas perkuliahan aktif pada ruangan dan jam kuliah menggunakan tabel yang mudah dipahami seperti pada gambar 11. Sistem yang dibangun dapat menyusun jadwal perkuliahan secara otomatis dan dapat menempatkan seluruh kelas perkuliahan aktif pada ruangan dan jam kuliah yang berbeda sehingga tidak ada tumpang-tindih jadwal. Selain itu, sistem yang dibangun mempermudah admin prodi dalam mengelola data dosen, mahasiswa, mata kuliah, dan jadwal kuliah.



Gambar 11. Proses penyusunan jadwal perkuliahan

KESIMPULAN

Simpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah algoritma yang dirancang dapat memenuhi aturan dan kondisi yang telah ditetapkan dalam penyusunan jadwal perkuliahan. Algoritme tersebut dapat mengambil data mata kuliah secara komplit, mampu secara otomatis mampu mencari ruangan dan jam kosong yang kemudian akan menempatkan suatu mata kuliah di ruangan dan jam tersebut. Ketika mata kuliah sudah terjadwal, maka algoritma tidak akan menjadwalkannya lagi dan akan menghapusnya dari antrian mata kuliah. Sedangkan ketika suatu ruangan dan jam telah digunakan, maka tidak akan lagi digunakan untuk mata kuliah lain. Algoritma yang dirancang memiliki performa yang baik, dapat menempatkan mata kuliah di ruangan dan jam yang tersedia, serta tidak terdapat kelas yang bertabrakan. Sistem informasi berbasis web yang dibangun mempermudah admin dalam mengelola data mata kuliah, dosen, mahasiswa, ruangan dan jam kuliah, serta mempermudah dosen dan mahasiswa dalam mengakses jadwal perkuliahan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Wibowo, "Penerapan Logika Fuzzy Dalam Penjadwalan Waktu Kuliah," *Jurnal Informatika UPGRIS*, vol. 1, pp. 59–77, 2015.
- [2] Jijon Raphita Sagala, "Model Rapid Application Development (Rad) Dalam Pengembangan Sistem Informasi Penjadwalanbelajar Mengajar," *J. Mantik Penusa*, vol. 2, no. 1, p. 88, 2018.
- [3] A. Wijaya, Gunawan, "Implementasi Algoritma Round Robin Pada Sistem Penjadwalan Mata Kuliah (Studi Kasus: Universitas Muhammadiyah Bengkulu)," *Jurnal Informatika UPGRIS*, vol. 4, no. 1, pp. 64–71, 2018, [Online]. Available: <http://journal.gris.ac.id/index.php/JIU/article/view/2336/1885up>.
- [4] V. Handrianus Pranatawijaya and P. Bagus Adidyana Anugrah Putra, "Implementasi Algoritma Genetika Pada Penjadwalan Program Profesional Jurusan Teknik Informatika Universitas Palangka Raya," *Jurnal Sains dan Informatika*, vol. 5, pp. 90–98, 2019, [Online]. Available: <http://doi.org/10.22216/jsi.v5i2.4659>.
- [5] Darussalam and G. Arief, "Optimasi Aplikasi Penjadwalan Kuliah Menggunakan Algoritma Genetik," *Resti*, vol. 1, no. 1, pp. 19–25, 2017.
- [6] F. N. Afandi and M. Yulianis, "Implementasi Genetic Algorithms Untuk Penjadwalan Mata Kuliah Berbasis Website," *Explor. J. Sist. Inf. dan Telemat.*, vol. 9, no. 1, 2018, doi: 10.36448/jsit.v9i1.1031.
- [7] H. Ardiansyah and M. B. S. Junianto, "Penerapan Algoritma Genetika untuk Penjadwalan Mata Pelajaran," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 6, no. 1, p. 329, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i1.3418.
- [8] W. Rizki, R. Rayuwati, and H. Gemasih, "Perancangan Sistem Informasi Penjadwalan Mata Kuliah Dengan Metode Sdlc (System Development Life Cycle)," *J. Tek. Inform. dan Elektro*, vol. 4, no. 1, pp. 36–45, 2022, doi: 10.55542/jurtie.v4i1.113.

- [9] L. Karim and N. Purwandari, "Sistem Informasi Penjadwalan Tamu Pada Pusat Pelatihan Pegawai Aparatur Sipil Negara Kementerian Desa Pembangunan Daerah Tertinggal Dan Transmigrasi," *J. Sist. Inf. Bisnis*, vol. 2, no. 2, pp. 90–96, 2021, doi: 10.55122/junsibi.v2i2.320.
- [10] F. Ayu and W. Sholeha, "Rancang Bangun Sistem Informasi Penjadwalan Mata Pelajaran Berbasis Web Pada Smart Center Pekanbaru," *Intra-Tech*, vol. 3, no. 1, pp. 38–48, 2019, [Online]. Available: <https://www.journal.amikmahaputra.ac.id/index.php/JIT/article/view/39>.
- [11] A. P. Pambudi, A. Waluyo, and E. V. L. N. Fatich, "Perancangan Sistem Penjadwalan Perkuliahan Berbasis Website Menggunakan Algoritma Genetika," *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 8, no. 3, pp. 1133–1146, 2021, doi: 10.35957/jatisi.v8i3.1051.
- [12] A. Amrulloh and E. I. Sela, "Course scheduling optimization using genetic algorithm and tabu search," *J. Teknol. dan Sist. Komput.*, vol. 9, no. 3, pp. 157–166, 2021, doi: 10.14710/jtsiskom.2021.14137.
- [13] M. S. H. Simarangkir, "Rancang bangun sistem informasi penjadwalan mata pelajaran berbasis web," *Electro Luceat*, vol. 7, no. 1, pp. 48–59, 2021, [Online]. Available: <https://jurnal.poltekstpaul.ac.id/index.php/jelekn/article/view/340>.