

IMPLEMENTASI ALGORITMA GENETIKA DALAM SISTEM PENJADWALAN MATA PELAJARAN PADA SMP NEGERI 3 PEMULUTAN BERBASIS WEB

Jemakmun¹, M Shahib Arkan²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bina Darma

Email: ¹jemakmun@binadarma.ac.id, ²181420074@student.binadarma.ac.id

ABSTRAK

Penjadwalan sangatlah penting untuk mengelola kegiatan, terutama didalam dunia pendidikan. Seperti halnya pada proses penjadwalan di sekolah dimana pembuatan jadwalnya masih kurang efektif, dimana dalam membuat jadwal pelajaran di SMP Negeri 3 Pemulutan masih penyusunan jadwal secara manual yang berisi komponen seperti guru, mata pelajaran, waktu dan kelas, sehingga masih sering terjadi bentrok. Untuk mengatasi hal tersebut, peneliti memiliki solusi yaitu membuat penjadwalan sekolah secara otomatis sesuai yang diinginkan oleh guru dan siswa, metode yang digunakan yaitu dengan menggunakan algoritma genetika. Algoritma genetika merupakan salah satu algoritma yang paling cocok untuk memecahkan masalah optimasi kompleks yang sulit diselesaikan dengan metode konvensional. Diharapkan algoritma ini dapat digunakan untuk mencari solusi jadwal untuk masalah optimisasi dan masalah pencarian penjadwalan mengajar pada SMP Negeri 3 Pemulutan. Dengan sistem aplikasi penjadwalan ini siswa dan guru dapat melihat jadwal secara langsung dan pihak sekolah akan dengan mudah dalam mengelola dan mengoptimalkan data jadwal.

Kata Kunci: Sistem aplikasi, Penjadwalan, Algoritma Genetika.

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi sekarang memiliki peranan penting dalam semua sektor kehidupan. Teknologi sekarang memiliki banyak peranan dan mengalami perkembangan yang sangat pesat dan banyak memberikan keuntungan bagi keberlangsungan kehidupan. Perkembangan teknologi memiliki banyak manfaat dan berdampak positif dan membuat perkembangan sistem komputer, dengan berkembangnya ini berdampak ke berbagai sektor, terutama pada sektor bidang pendidikan.

Dalam bidang pendidikan memiliki sebuah jadwal, dimana penjadwalan merupakan salah satu hal penting yang akan dibutuhkan untuk bidang pendidikan. Penjadwalan merupakan sebuah upaya pengelolaan waktu terhadap suatu kegiatan, dengan tujuan kelancaran dalam keberlangsungan kegiatan tersebut (Pambudi et al., 2021). Dalam membuat jadwal yang baik, ada beberapa batasan yang harus diperhatikan agar dapat sesuai kebutuhan agar jadwal yang dibuat dapat sesuai dalam penggunaannya agar proses pengolahan data penjadwalan cepat, efektif, efisien dan akurat untuk meningkatkan standar mutu Pendidikan (Waluyo & Fatich, 2017).

Dalam Pendidikan tingkat SMP penjadwalan sudah sangat penting dan dibutuhkan karena biasanya pada pada tingkat SMP masih sangat minim dan masih dilakukan secara manual. Pada proses penjadwalan secara manual bentrok jadwal sangatlah sering terjadi antara guru mengajar pada kelas yang berbeda dalam waktu yang sama sehingga harus memiliki waktu yang luang untuk menyesuaikan jadwal yang baru dibuat dampaknya kurang

maksimal. Seperti yang terjadi pada SMP Negeri 3 Pemulutan merupakan sekolah yang berada di desa simpang pelabuhan dalam. Sekolah Menengah Pertama ini terletak di Sumsel, Kecamatan Pemulutan, Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan. Setelah Penulis melakukan penelitian, ternyata SMP Negeri 3 ini membutuhkan suatu sistem aplikasi penjadwalan.

Berdasarkan permasalahan diatas, maka akan dirancang dan dibangun sebuah sistem yang akan memudahkan kinerja penjadwalan sekolah. Untuk lebih mengoptimalkan penjadwalan dan meminimalisasi masalah-masalah yang ada dalam penyusunan jadwal secara manual. Salah satu solusi optimasi penjadwalan yang dapat menyusun jadwal secara otomatis dan baik yaitu algoritma genetika. Algoritma genetika merupakan pendekatan komputasional untuk menyelesaikan masalah yang dimodelkan dengan proses biologi dari evolusi. Algoritma ini merupakan algoritma yang dapat digunakan untuk mengenerate hasil penjadwalan sesuai dengan inputan yang ada (Demasya, 2018). Dengan sebab itu untuk memaksimalkan penjadwalan disekolah tersebut, solusi terbaik yang diberikan untuk memaksimalkan penjadwalan tersebut yaitu dengan membangun sebuah aplikasi sistem penjadwalan yang menggunakan algoritma genetika agar memudahkan siswa dan pihak sekolah dalam penjadwalan (Paranduk et al., 2018).

1.2. Tinjauan Pustaka

a. Penjadwalan

Merupakan proses pengumpulan sebuah data yang memiliki tugas tersendiri. Penjadwalan mata pelajaran sekolah merupakan informasi yang dimana didalamnya terdapat data guru, mata pelajaran, hari dan jam dimulainya hingga ruang

yang akan digunakan dimana akan membentuk suatu jadwal yang terstruktur dan tertata rapi sehingga kegiatan belajar mengajar dapat terselenggarakan dengan baik (Dummy et al., 2020). Dapat disimpulkan bahwa penjadwalan merupakan salah satu kegiatan yang penting dalam penentuan waktu dan urutan kegiatan produksi.

b. Algoritma Genetika

Algoritma genetik adalah algoritma yang berusaha menerapkan pemahaman mengenai evolusi alamiah pada tugas-tugas pemecahan masalah (problem solving) (Chandra W, J, & Aghitsni, 2020). Jadi bahwa algoritma genetika merupakan algoritma yang terbaik untuk pencarian yang lebih optimal.

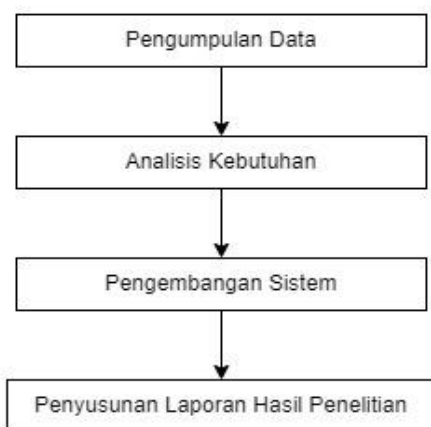
c. PHP

PHP adalah sebuah bahasan pemrograman server-side yang dimana pengolahan datanya dilakukan oleh komputer server atau penyedia, PHP merupakan singkatan dari *Hypertext Preprocessor*. PHP merupakan bahasa berbentuk skrip yang ditempatkan dalam *server* dan diproses diserver dan hasilnya dapat dikirimkan ke *client*, tempat pemakai menggunakan *browser*. PHP dirancang untuk membentuk web yang artinya dapat membentuk suatu tampilan berdasarkan kebutuhan, misalnya bisa menampilkan isi *database* ke halaman web (Erlansyah & Widyanto, 2016).

1.3. Metodologi Penelitian

a. Alur Penelitian

Adapun alur penelitian yang digunakan sebagai pedoman atau acuan yang akan dibuat dalam penelitian ini agar dapat melakukan secara terstruktur dengan sesuai yang akan dibuat. Alur penelitian yang diterapkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Alur Penelitian

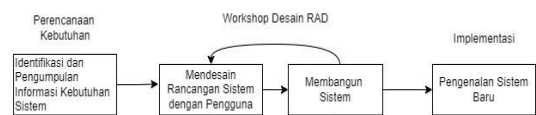
a). Pengumpulan data yang digunakan menggunakan data yang terbaru, karena data harus menyesuaikan dengan penelitian yang dibuat, tahap ini pengumpulan data dan informasi yang didapatkan dari beberapa metode yang digunakan yaitu wawancara, dengan cara menanyakan beberapa pertanyaan

sesuai kebutuhan dengan pihak sekolah yang sedang bertugas untuk mendapatkan informasi penjadwalan yang ada di sekolah bagaimana sistem penjadwalan yang sedang berjalan. Kemudian observasi, tahap observasi yaitu dengan cara pengamatan secara langsung bagaimana pihak sekolah mengatur sistem penjadwalan. Selain dilakukannya wawancara dan observasi, pada penelitian ini juga menggunakan teknik studi pustaka melalui referensi jurnal yang ada di internet sebagai acuan referensi sesuai dengan permasalahan.

- b). Analisis kebutuhan termasuk kedalam identifikasi kebutuhan yang dibutuhkan dalam pengembangan sistem aplikasi penjadwalan. Pengumpulan data yang dibutuhkan dan diperlukan yaitu komponen data yang mencakup guru, mata pelajaran, ruang, jam, hari dan pengampu yang akan dibuat.
- c). Pengembangan sistem pada tahap ini merancang sistem dengan menggunakan pengembangan sistem metode RAD, Rapid Application Development (RAD) adalah metode yang berfokus pada pengembangan aplikasi secara cepat, melalui pengulangan dan feedback berulang-ulang dan terdiri dari 3 tahap yang saling berhubungan yaitu: Requirements Planning, RAD Design Workshop, dan Implementation.
- d). Penyusunan laporan pada tahapan ini merupakan penyusunan laporan mengenai hasil dari penelitian yang dibuat dan sekaligus dengan hasil dari pengujian yang akan dibuat.

b. Metode Pengembangan

Pada metode pengembangan yang digunakan pengembangan sistem adalah Rapid Application Development (RAD). Beberapa tahapan-tahapan dalam metode pengembangan dengan menggunakan metode RAD:



Gambar 2. Metode RAD

Metode yang digunakan dalam pengembangan sistem aplikasi ini adalah Rapid Application Development (RAD). Metode RAD memiliki 3 tahapan yaitu sebagai berikut:

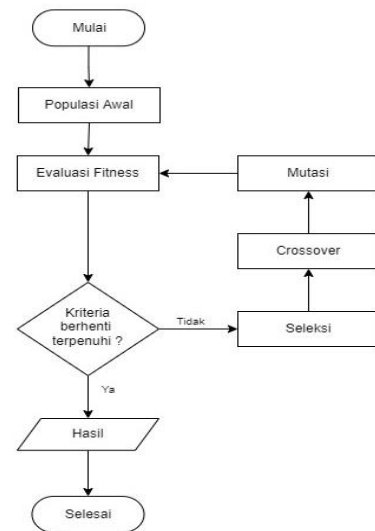
- a). Requirement planning (rencana kebutuhan) pada tahap ini terjadi keterlibatan antara User dan analyst. Kedua belah pihak bertemu secara langsung untuk mengidentifikasi tujuan dari sistem aplikasi dan kebutuhan informasi untuk mencapai tujuan yang ingin dicapai pada sistem aplikasi nantinya.
- b). Design system (proses desain sistem) pada tahap ini keaktifan user terlibat menentukan

untuk mencapai tujuan dalam proses pengembangan aplikasi. Analyst akan membangun dan menunjukkan tampilan visual desain dan alur kerja pengguna. Apabila sistem terdapat ketidaksesuaian desain antara user dan analyst maka akan dilakukan perbaikan. User dapat memberikan tanggapan atau komentar apabila terdapat ketidaksesuaian pada desain tersebut. Output tahapan ini yaitu spesifikasi perangkat lunak yang meliputi struktur data, visual desain dan lain-lain. Agar pada design nantinya sesuai kebutuhan User.

- c). Implementation (implementasi) pada tahap ini adalah tahapan dimana seorang programmer menerapkan suatu program yang baru sesuai yang akan dibuat dan mengembangkan desain yang sesuai dengan apa yang akan dibuat dan disetujui oleh pihak user dan analyst. Sebelum dilakukan proses pengujian program aplikasi yang telah dibangun diperkenalkan kepada user terlebih untuk diaplikasikan kepada suatu organisasi terlebih dahulu apakah program tersebut memiliki kesalahan atau tidak. Setelah melalui proses tersebut maka user dapat memberikan tanggapan terkait dengan aplikasi yang sudah dibuat apakah setuju dengan sistem yang dibuat tersebut.

c. Metode Algoritma Genetika

Algoritma genetika adalah metode untuk memecahkan masalah optimasi terbatas dan tidak terbatas yang didasarkan pada seleksi alam, proses yang mendorong evolusi biologis. Algoritma genetika berulang kali memodifikasi populasi solusi individu. Pada setiap langkah, algoritma genetika memilih individu dari populasi saat ini untuk menjadi parent dan menggunakannya untuk menghasilkan individu untuk generasi berikutnya. Selama generasi berturut-turut, populasi berkembang menuju solusi optimal. Perkawinan dilakukan dengan proses acak (random). Dimana struktur gen hasil proses perkawinan ini, akan menghasilkan gen inovatif untuk diseleksi (Demasya, 2018). Jadi bahwa algoritma genetika merupakan algoritma yang terbaik untuk pencarian yang lebih optimal. Adapun alur proses dalam algoritma genetika secara umum dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. Model Algoritma Genetika

Penjelasan dari diagram alur model Algoritma Genetika secara umum terstruktur tersebut yaitu:

- Populasi awal merupakan proses algoritma genetika diawali dengan dengan penentuan set populasi, yang digunakan untuk menentukan jumlah individu dalam populasi tersebut. Populasi tersebut diwakili oleh terdiri dari sejumlah kromosom-kromosom yang merepresentasikan solusi yang diinginkan.
- Evaluasi fitness merupakan fungsi menentukan seberapa fit dimana kemampuan individu untuk bersaing dengan individu lain. Ini memberikan skor kebugaran untuk setiap individu. Probabilitas bahwa individu akan dipilih untuk reproduksi didasarkan pada skor kebugarannya. Didalam evolusi alam, individu yang bernilai fitness rendah akan mati. Sebagai solusi permasalahan optimasi, perlu dicari nilai maksimal dari sebuah fitness, sehingga didapatkan nilai fitness terbaik yang digunakan sebagai nilai dalam fungsi tersebut (Wahyuningsih & Helmud, 2020).
- Seleksi tahap seleksi merupakan proses pemilihan kromosom yang terpilih untuk proses selanjutnya, seleksi yang digunakan berdasarkan nilai fitness yang besar agar kesempatan terpilih lebih baik, kemudian setelah terpilih yang mana saja akan dilakukan crossover, pada tahap seleksi terdapat dua metode yakni metode roulette-wheel dan seleksi ranking.
- Crossover merupakan operator genetik yang digunakan untuk memvariasikan pemrograman kromosom atau kromosom dari satu generasi ke generasi berikutnya. Operator pindah didalamnya terdapat proses perkawinan (persilangan) gen antara dua individu (parent) yang menghasilkan dua individu baru (offspring) pada generasi berikutnya (Ramadhani et al., 2020).

- e). Mutasi merupakan proses yang dilakukan dengan modifikasi perubahan gen, cara kerja yaitu dengan menukarkan gen dari kromosom yang telah dipilih yaitu individu yang memiliki nilai fitness terbaik (Jumeilah, 2015). Fungsi mutasi itu sendiri membuat individu-individu yang terdapat pada populasi semakin beragam dan bervariasi dan menggantikan gen yang hilang.
- f). Kriteria berhenti merupakan kriteria yang apabila sudah terpenuhi maka proses algoritma genetika akan berhenti sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.
- g). Hasil merupakan tahapan akhir dari pengomptimalan algoritma genetika yang didapatkan.

2. PEMBAHASAN

Dengan adanya sistem algoritma genetika yang dibuat maka penjadwalan lebih optimal untuk meningkatkan suatu pekerjaan dan mempermudah dalam penyusunan jadwal. Jika pada sistem terjadi suatu kondisi yang tidak sesuai ataupun terjadi bentrok, maka akan secara otomatis algoritma genetika ini akan bekerja mengevaluasi jadwal selama proses algoritma masih berjalan. Namun apabila algoritma yang digunakan sudah selesai tetapi tidak sesuai dengan yang diinginkan maka hasil jadwal ini akan dievaluasi dengan diubah secara manual pada sistemnya. Dengan menggunakan sistem seperti itu membuat penjadwalan sekolah lebih baik dan lebih optimal. Terdapat beberapa batasan yang tidak boleh dilanggar dalam proses penjadwalan yakni:

- a. Seorang guru tidak dapat mengajar mata pelajaran di ruang yang sama dengan waktu yang bersamaan pula.
- b. Sebuah ruang hanya boleh digunakan untuk satu mata pelajaran dan kelas pada satu waktu yang sama.
- c. Suatu kelas hanya boleh mengikuti mata pelajaran dan menempati satu ruang pada satu waktu yang sama.
- d. Ruang teori hanya untuk mata pelajaran yang bersifat teori, dan praktikum menempati lab. Praktikum.
- e. Hari aktif Persekolahan Senin sampai Jum'at.
- f. Persekolahan hanya dapat diselenggarakan dalam sesi waktu sekolah yang disediakan.

2.1. Data Pendukung Penjadwalan

Data-data yang diperlukan untuk mendukung proses penjadwalan persekolahan ini antara lain adalah data guru, mata pelajaran, ruang, jam, hari, dan pengampu mata pelajaran. Berdasarkan hasil pencarian dengan narasumber pihak sekolah SMP Negeri 3 Pemulutan, didapatkan rincian jumlah data komponen pendukung seperti pada tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Jumlah Data Pendukung Penjadwalan

No	Data	Jumlah Data
1	Guru	20
2	Mata Pelajaran	18
3	Ruang	2
4	Jam	31
5	Hari	5
6	Pengampu	22

2.2. Use Case Diagram

Sistem aplikasi yang diusulkan dengan use case diagram pada penjadwalan mata pelajaran pada SMP Negeri 3 Pemulutan. Memperlihatkan bahwa sistem aplikasi ini terdiri dari 3 (tiga) actor atau user. Actor dari aplikasi ini yaitu Admin, Siswa dan Guru. Masing-masing actor mempunyai aktivitas yang berbeda-beda sesuai dengan level user tersebut. Setiap aktivitas admin diawali dengan login aplikasi. Sistem aplikasi hanya dapat dibuka oleh admin yang telah mempunyai hak akses berupa username dan password, sedangkan siswa dan guru hanya dapat melihat data penjadwalan. Pengelolaan data yang dilakukan oleh admin adalah menambah data, mengubah, dan menghapus data dalam sistem aplikasi penjadwalan sekolah ini.

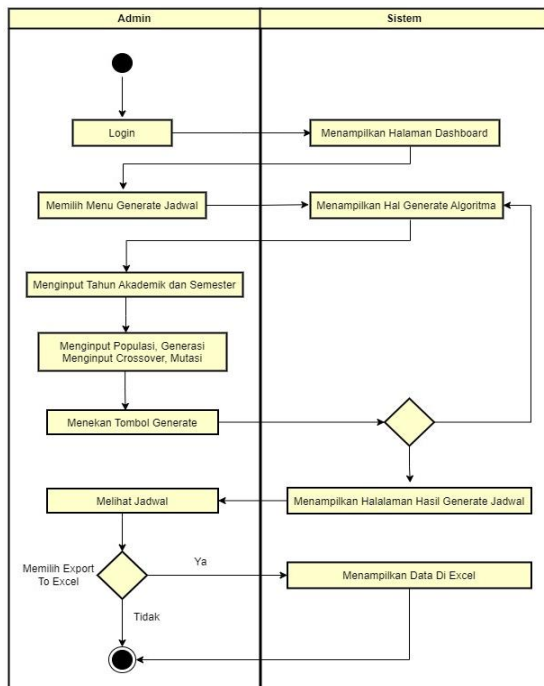


Gambar 4. Use Case Diagram

2.3. Activity Diagram Proses Penjadwalan

Proses penjadwalan perkuliahan dapat dilakukan dengan baik jika seluruh data pada data pendukung telah dilengkapi. Pada Gambar 5 dapat dilihat alur proses penjadwalan yang dilakukan secara otomatis

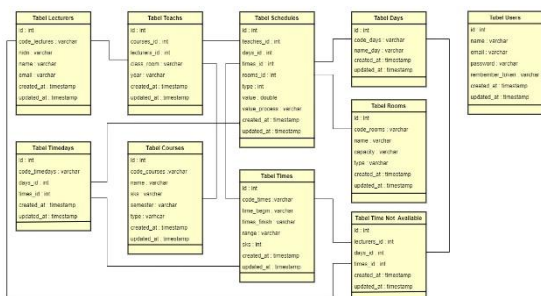
menggunakan algoritma genetika. Sebelum proses generate, admin harus menginputkan tahun akademik dan semester, kemudian mengisi jumlah populasi, probabilitas mutasi, probabilitas crossover, dan jumlah generasi. Lama proses generate tergantung pada jumlah data dan kesesuaian dengan nilai populasi, probabilitas mutasi, probabilitas crossover, dan nilai generasi yang diinputkan.



Gambar 5. Activity Diagram Proses Penjadwalan

2.4. Class Diagram Penjadwalan

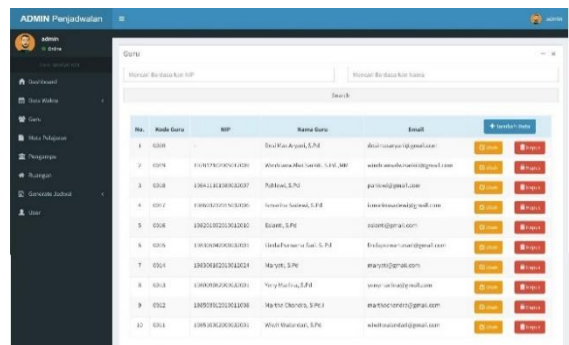
Class Diagram di bawah ini menggambarkan alur basis data yang akan dibuat dalam membangun sistem aplikasi penjadwalan mata pelajaran pada SMP Negeri 3 Pemulutan.



Gambar 6. Class Diagram Penjadwalan

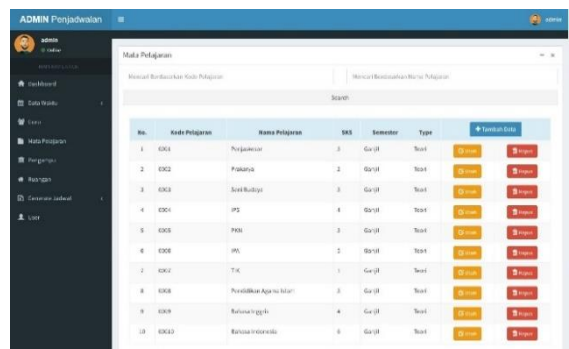
2.5. Output Sistem

Pada Gambar 7 – 12 ditampilkan hasil output sistem berupa interface halaman data pendukung sistem penjadwalan sekolah menggunakan algoritma genetika.



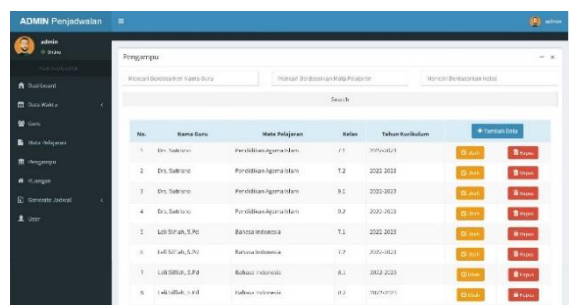
Gambar 7. Tampilan Halaman Guru

Dalam tampilan gambar diatas untuk melihat data guru yang sudah di input, terdapat beberapa tombol antara lain yaitu tombol untuk mencari data, tambah data, ubah dan hapus data guru.



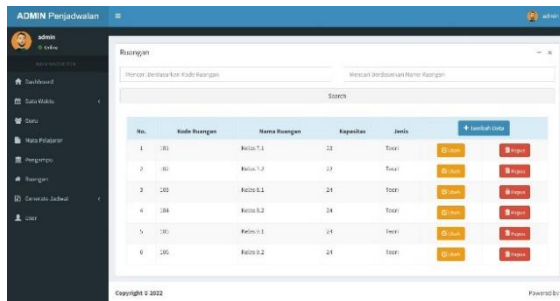
Gambar 8. Tampilan Halaman Mata Pelajaran

Dalam tampilan gambar diatas untuk melihat data mata pelajaran yang sudah di input, terdapat beberapa tombol antara lain yaitu tombol untuk mencari data, tambah data, ubah dan hapus data mata pelajaran.



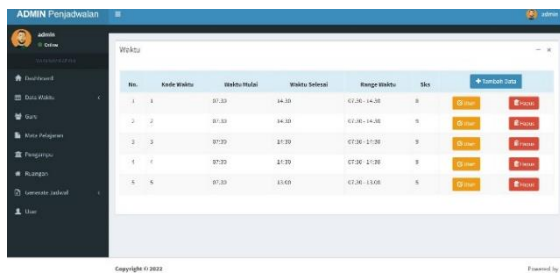
Gambar 9. Tampilan Halaman Pengampu

Dalam tampilan gambar diatas untuk melihat data pengampu yang sudah di input, terdapat beberapa tombol antara lain yaitu tombol untuk mencari data, tambah data, ubah dan hapus data pengampu.



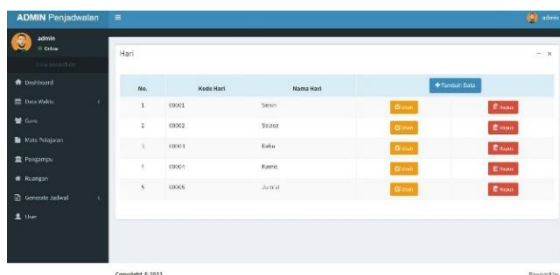
Gambar 10. Tampilan Halaman Ruangan

Dalam tampilan gambar diatas untuk melihat data ruangan yang sudah di input, terdapat beberapa tombol antara lain yaitu tombol untuk mencari data, tambah data, ubah dan hapus data ruangan.



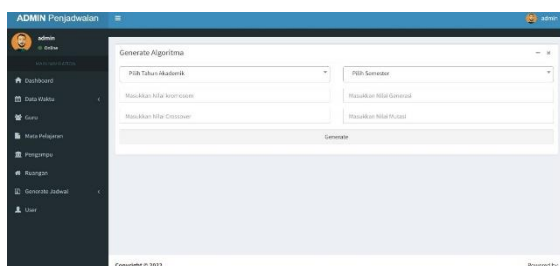
Gambar 11. Tampilan Halaman Waktu

Dalam tampilan gambar diatas untuk melihat data waktu yang sudah di input, terdapat beberapa tombol antara lain yaitu tombol tambah data, ubah dan hapus data waktu.



Gambar 12. Tampilan Halaman Hari

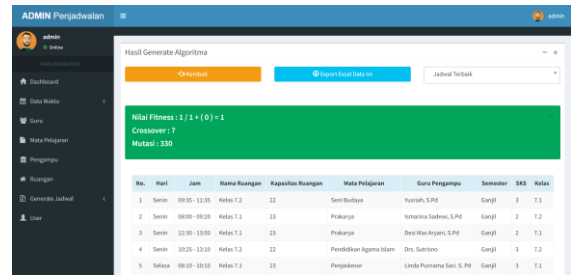
Dalam tampilan gambar diatas untuk melihat data mata pelajaran yang sudah di input, terdapat beberapa tombol antara lain yaitu tombol tambah data, ubah dan hapus data hari.



Gambar 13. Proses Generate Sistem Aplikasi Penjadwalan

Setelah seluruh data pendukung diinputkan, tahap selanjutnya adalah proses generate jadwal persekolahan. Pada tahap ini, pengujian sistem

dilakukan dengan mengubah jumlah populasi, probabilitas mutasi, probabilitas crossover, dan jumlah generasi untuk mendapatkan nilai yang paling sesuai dalam proses penjadwalan.



Gambar 14. Hasil Generate Sistem Aplikasi Penjadwalan

Berdasarkan hasil proses algoritma genetika didapatkan output sistem informasi penjadwalan yang terdiri atas 18 mata pelajaran dengan 22 guru pengampu yang telah terbagi sesuai dengan ketentuan. Mata pelajaran yang dijalani oleh suatu kelas pada suatu waktu telah terbagi secara acak namun tidak bertabrakan waktunya, dengan diampu oleh guru pengampu yang sesuai dan ruangan yang tidak sama. Setelah diteliti lebih dalam, hasil output mendapatkan data yang tidak bertabrakan antara kelas, guru pengampu, mata pelajaran, waktu, dan ruangan. Hasil output sistem informasi penjadwalan ini kemudian dapat disimpan dalam bentuk database atau di export ke dalam format Excel.

3. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan pada penerapan sistem penjadwalan sekolah di SMP Negeri 3 Pemulutan, kesimpulan yang didapatkan antara lain adalah sistem penjadwalan sekolah yang dirancang menggunakan algoritma genetika dapat mengoptimasi proses penjadwalan dengan waktu yang relatif singkat, tanpa adanya jadwal yang bentrok. Durasi paling cepat dalam proses penjadwalan dengan algoritma genetika adalah 00:05:09 dengan nilai populasi 10, nilai mutasi 0,4, dan nilai crossover 0,7. Sehingga, algoritma genetika dapat dimanfaatkan untuk melakukan proses penjadwalan perkuliahan yang akurat, cepat, efisien, dan efektif.

Saran untuk lebih meningkatkan lagi aplikasi sistem penjadwalan sekolah ini masih memerlukan beberapa pengembangan untuk menjadikannya lebih akurat dan lebih sempurna lagi, durasi untuk proses generate jadwal mungkin bisa berbeda tergantung perangkat keras yang digunakan dan koneksi internet yang digunakan. Sistem penjadwalan sekolah ini masih terpisah antara kelas yang akan di generate jadwalnya.

PUSTAKA

Chandra W, J, & Aghitsni, R. (2020). Sistem Informasi Penjadwalan Menggunakan Algoritma Genetika Pada Program Studi

- Sastra Inggris Fakultas Sastra Unikom. *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*, 33–48.
- Demasya. (2018). UNIVERSITAS SUMATERA UTARA Poliklinik UNIVERSITAS SUMATERA UTARA. *Jurnal Pembangunan Wilayah & Kota*, 1(3), 82–91.
- Dummy, M. S. A. G., Wijaya, I. G. P. S., & Maududi, N. (2020). Sistem Informasi Penjadwalan Pembelajaran Pada Sman 5 Mataram. *Jurnal Begawe Teknologi Informasi (JBegaTI)*, 1(1), 68–78.
<https://doi.org/10.29303/jbegati.v1i1.148>
- Erlansyah, D., & Widyanto. (2016). SISTEM INFORMASI PENGOLAHAN DATA KECELAKAAN BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE TOTAL ARCHITECTURE SYNTESIS (STUDI KASUS: POLRES OGAN ILIR). *Jurnal Manajemen Informatika*, 2(2).
- Jumeilah, F. S. (2015). Implementasi Algoritma Genetika pada Penjadwalan Job Shop. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 1(2), 226–236.
- Pambudi, A. P., Waluyo, A., & Fatich, E. V. L. N. (2021). Perancangan Sistem Penjadwalan Perkuliahan Berbasis Website Menggunakan Algoritma Genetika. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi)*, 8(3), 1133–1146.
<https://doi.org/10.35957/jatisi.v8i3.1051>
- Paranduk, L., Indriani, A., Hafid, M., & Suprianto. (2018). Sistem Informasi Penjadwalan Mata Kuliah Menggunakan Algoritma Genetika Berbasis Web. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATi)*, E46–E50.
- Ramadhani, F. D., Rahman, K. K. A., Rafi, M. Y., Salamah, U., & Rosyani, P. (2020). Perancangan Sistem Informasi Penjadwalan Mata Kuliah Menggunakan Algoritma Genetika Berbasis Web. *Jurnal Kreativitas Mahasiswa Informatika*, 1, 133–142.
- Wahyuningsih, D., & Helmud, E. (2020). Penerapan Algoritma Genetika Untuk Optimasi Penjadwalan pada MTS Negeri 1 Pangkalpinang. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi Dan Komputer)*, 9(3), 435–441.
<https://doi.org/10.32736/sisfokom.v9i3.994>
- Waluyo, A., & Fatich, E. V. L. N. (2017). Perancangan Website Dinas Pendidikan Pemuda Dan Olah Raga (Studi Kasus Dinas Pendidikan Pemuda Dan Olah Raga Kabupaten Kebumen). *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer Dan Informatika)*, 1(2), 186.
<https://doi.org/10.30645/j-sakti.v1i2.42>