

Aplikasi Jadwal Pembelajaran Dengan Metode Algoritma Genetika

Roki Hardianto¹, Ridho Alfandi², Muhammad Al Fajar³, Eva Tri Ningsih⁴, Dori Gusti Alex Candra⁵, Fadil Aulia Rahma⁶, Riki Dwi Putra⁷, Muhammad Halim Amrin⁸

^{1,2,3,5,8} Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Lancang Kuning

⁴ Program Studi Pendidikan Guru Pendidikan Anak Usia Dini Fakultas Ilmu Komputer Universitas Lancang Kuning

⁵ Prodi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer dan Teknik, Institut Teknologi Mitra Gama

⁶ Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Kesehatan Dan Komputer Universitas Riau Indonesia

⁷ Program Studi Sistem Informasi, Institut Teknologi Al-Muhajirin
^{1,2,3,4} Jl. Yos Sudarso KM. 8 Rumbai, Pekanbaru, Riau, telp. 0811 753 2015

⁵ Jl. Khayangan No. 99, Duri, Kab. Bengkalis, Riau

e-mail: 1roki@unilak.ac.id, 2ridho.alfandi47@gmail.com, 3alfajar@filkom.unilak.ac.id,
4evatriningsih@gmail.com, 5dorigustialexcandra@gmail.com, fadil.aulia06@gmail.com,
rikidwiputra@gmail.com, 2255201034@unilak.ac.id

Abstrak

SMKN 1 XIII Koto Kampar masih menggunakan metode pengelolaan jadwal mengajar secara konvensional atau manual, terutama dalam pengaturan ruangan dan kelas. Sekolah ini memiliki 24 guru, 10 tenaga kependidikan, dan 12 rombongan belajar. Tanpa pengaturan yang tepat dan dukungan dari Sistem Informasi, Tim Kurikulum akan mengalami kesulitan dalam menyusun jadwal mengajar. Permasalahan yang muncul setiap awal tahun pelajaran adalah terjadinya benturan jadwal pada beberapa guru, yang disebabkan oleh kesalahan sistem yang masih berjalan secara manual, sehingga perlu dilakukan revisi dalam penyusunannya. Kondisi ini tentu akan menghambat kelancaran proses belajar mengajar. Selain itu, permintaan berbeda-beda dari masing-masing guru terkait jadwal penempatan hari dan ruangan juga sangat berpengaruh pada jadwal yang akan dirilis oleh Tim Kurikulum sekolah. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan optimasi penjadwalan pembelajaran menggunakan metode algoritma genetika, sehingga proses pembelajaran lebih efisien dan bentrokan jadwal dapat diminimalisir. Manfaat yang diharapkan dari penerapan sistem ini adalah mengetahui bagaimana penerapan metode algoritma genetika pada aplikasi yang dibangun serta memudahkan para guru untuk mengetahui jadwal pembelajaran mereka.

Kata Kunci: Optimasi penjadwalan, Algoritma genetika, Manajemen kurikulum, Resolusi konflik

Abstract

SMKN 1 XIII Koto Kampar is still utilizing a conventional or manual approach to scheduling, particularly in the allocation of classrooms and teaching slots. The school currently has 24 teachers, 10 administrative staff members, and 12 classes. Without precise scheduling management and the support of an Information System, the Curriculum Team faces challenges in creating an effective teaching schedule. At the beginning of each academic year, scheduling conflicts often arise for several teachers, caused by errors in the manually operated system, necessitating revisions in the scheduling process. This condition can hinder the smooth operation of teaching and learning activities. Additionally, varying preferences among teachers for scheduling of specific days and classrooms significantly impact the scheduling process managed by the school's Curriculum Team. This research aims to optimize the teaching schedule by applying a genetic algorithm methodology, facilitating a more efficient learning process and minimizing schedule conflicts. The anticipated benefits of implementing this system include gaining insights into the application of the genetic algorithm

method within the developed application and assisting teachers in easily accessing their teaching schedules..

Keywords: *Scheduling optimization, Genetic algorithm, Curriculum management, Conflict resolution*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan pesat di bidang teknologi, terutama teknologi informasi, telah mendorong munculnya inovasi baru dalam penyajian dan pengolahan informasi guna memenuhi kebutuhan masyarakat. Hal ini juga berlaku di dunia pendidikan yang semakin memperluas jangkauannya dengan meningkatkan kapasitasnya, baik dalam jumlah program studi, peserta didik, hingga tenaga pengajar. Akibatnya, jumlah ruang kelas dan kegiatan pembelajaran juga ikut meningkat [1].

Pendidikan memainkan peran penting dalam kehidupan berbangsa, karena berfungsi sebagai media untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Seiring dengan perkembangan teknologi di era globalisasi ini, penggunaan sistem informasi untuk berbagai keperluan di bidang pendidikan, seperti penjadwalan, semakin diperlukan. Sistem informasi penjadwalan sangat membantu tim pengembang kurikulum dalam mengelola jadwal mengajar. Demikian pula dengan SMKN 1 XIII Koto Kampar, yang saat ini memerlukan pengembangan sistem informasi penjadwalannya agar dapat mengikuti perkembangan zaman. Pemanfaatan teknologi ini diperlukan untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam proses pembelajaran di sekolah.

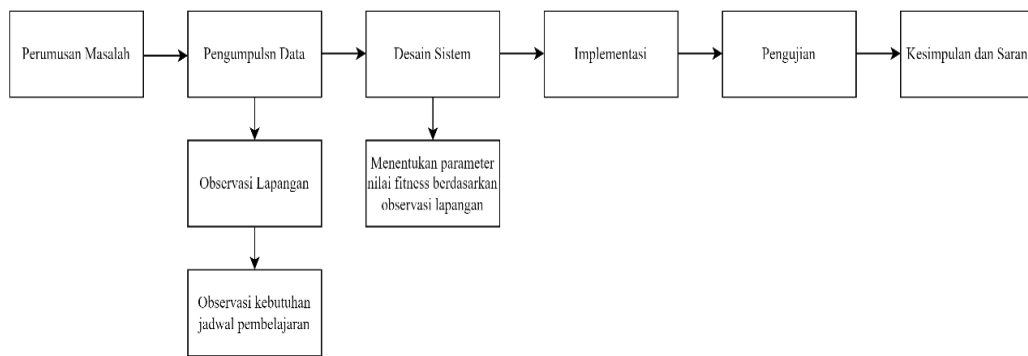
Penjadwalan merupakan aktivitas penting yang harus dimiliki oleh setiap guru untuk memfasilitasi kegiatan belajar mengajar sehari-hari. Keberadaan jadwal yang teratur sangat penting untuk menjamin kelancaran proses pembelajaran di sekolah (Wahyono et al., 2022). Namun, di SMKN 1 XIII Koto Kampar, pengelolaan jadwal masih dilakukan secara manual dan belum sepenuhnya terkomputerisasi. Dengan jumlah guru sebanyak 24 orang, tenaga kependidikan 10 orang, dan jumlah rombongan belajar 12, pengelolaan jadwal secara manual seringkali menimbulkan kesulitan bagi tim kurikulum dalam menyusun jadwal mengajar yang efektif.

Masalah utama yang muncul setiap awal tahun pembelajaran adalah adanya bentrokan jadwal di antara beberapa guru, yang terjadi karena sistem penjadwalan yang masih manual. Selain itu, preferensi guru dalam pemilihan hari dan ruang kelas juga turut memengaruhi penyusunan jadwal yang optimal. Untuk menyusun jadwal yang baik, diperlukan korelasi antara komponen-komponen tersebut agar tidak terjadi bentrokan jadwal. Selain itu, ada beberapa parameter lain yang harus dipertimbangkan, seperti pembatasan jumlah jam mengajar per hari, penyesuaian jumlah jam bagi siswa berdasarkan tingkat kelas, dan pengaturan jadwal agar tidak berulang dalam satu hari. Dengan banyaknya masalah ini, penyusunan jadwal secara manual tentu memiliki peluang kesalahan yang besar.

Oleh karena itu, penting adanya sistem informasi yang berfungsi untuk mengolah data-data penjadwalan sekolah agar proses pembelajaran dapat berjalan dengan tertib. Dengan adanya sistem ini, tim kurikulum diharapkan lebih efektif dalam mengelola jadwal sekolah, sehingga kegiatan pembelajaran dapat berlangsung dengan lebih lancar dan tertata.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini langkah-langkahnya tergambar seperti gambar dibawah ini :



Gambar 1. Alur Penelitian

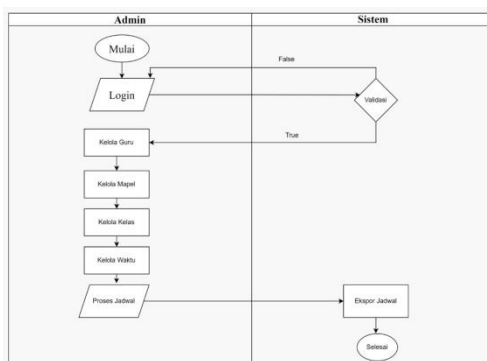
1. Perumusan Masalah
Langkah ini bertujuan untuk mengidentifikasi masalah utama serta menetapkan tujuan dan ruang lingkup penelitian.
2. Pengumpulan Data
Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dan studi pustaka untuk mendapatkan informasi yang relevan dari lokasi penelitian.
3. Desain Sistem
Tahap ini menetapkan parameter yang diperlukan berdasarkan hasil observasi di lapangan.
4. Implementasi
Pada tahap ini, dilakukan pengembangan sistem dan implementasi aplikasi yang akan digunakan oleh SMKN 1 XIII Koto Kampar.
5. Pengujian
Sistem diuji menggunakan metode black box untuk mengevaluasi fungsionalitasnya.
6. Observasi
Kunjungan langsung ke Lokasi penelitian untuk mengumpulkan data terkait proses pengambilan keputusan penjadwalan.
7. Studi Literatur
Pengumpulan data melalui jurnal dan buku yang relevan dengan penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Sistem yang diusulkan

Tujuan dari desain sistem ini adalah untuk mengoptimalkan penjadwalan pembelajaran sesuai dengan yang direncanakan sebelumnya. Alat bantu yang dipakai untuk merancang aplikasi jadwal pembelajaran menggunakan *Unified Modeling Language* (UML). Berikut hasil perancangan UML :

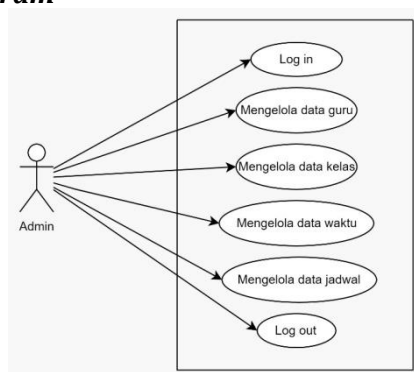
3.1.1. Flowchart Sistem yang diusulkan



Gambar 2. Flowchart Sistem yang Diusulkan

Gambar 2 menggambarkan *flowchart* yang diusulkan untuk menjelaskan jalannya aplikasi serta fungsi yang ada di dalamnya. Cara penggunaan sistem ini dimulai dengan admin melakukan login terlebih dahulu. Jika login berhasil, admin dapat mengakses semua fungsi dalam sistem. Jika login gagal sistem akan mengembalikan admin ke halaman login. Admin dapat mengedit data guru, mata pelajaran, kelas, waktu, dan jadwal.

3.1.2 Use Case Diagram



Gambar 3. Use Case Diagram

Aktor : Admin
 Tujuan : Admin dapat mengelola semua menu pada aplikasi jadwal pembelajaran
 Kondisi Awal : Sistem menampilkan halaman home
 Kondisi Akhir : Sistem menampilkan halaman dashboard admin dengan menu yang dapat diakses untuk mengelola aplikasi

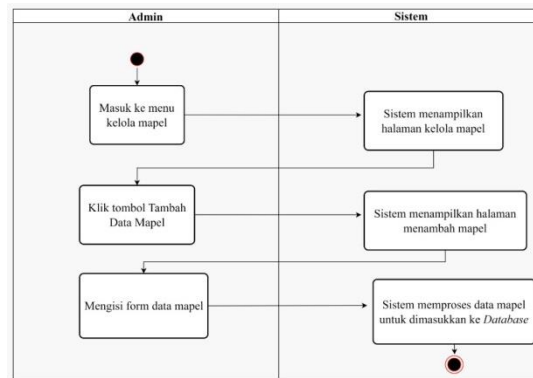
TABEL 1. Tabel Skenario

Skenario	
Kegiatan Aktor	Respon Sistem
1. Admin melakukan <i>login</i>	2. Sistem akan memeriksa akun yang <i>login</i> , dan menjalankan proses <i>redirect</i>
	3. Sistem menampilkan halaman <i>dashboard</i> admin dan menu yang dapat diakses oleh admin.
4. Admin memilih menu	

6. Admin mengelola data (*update*) guru, mata pelajaran, kelas, waktu dan jadwal
7. Sistem akan memproses perintah untuk menyimpan, mengubah data di *database*
8. Admin *logout*
9. Sistem mengeluarkan akun dan menampilkan halaman awal website

3.1.3 Activity Diagram

Activity Diagram menggambarkan aliran kerja atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis. *Activity Diagram* menggambarkan berbagai aktivitas dalam sistem yang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, decision yang mungkin terjadi dan bagaimana proses berakhir. *Activity Diagram* juga menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi.

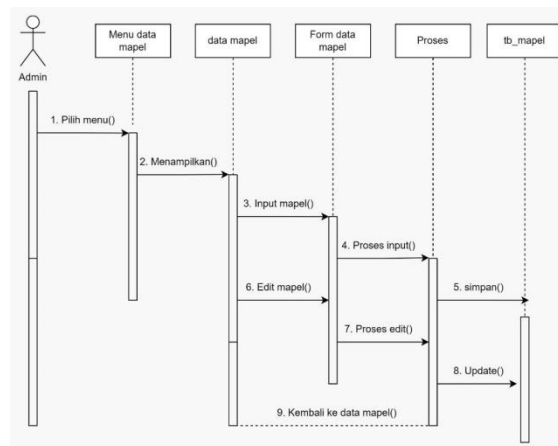


Gambar 4. *Activity Diagram* Mata Pelajaran

Gambar 4 menampilkan *activity diagram* mata pelajaran. Admin masuk ke menu kelola mata pelajaran kemudian sistem akan menampilkan halaman mata pelajaran. Selanjutnya admin dapat melakukan penambahan data mata pelajaran dengan melakukan klik tombol data mata pelajaran dan sistem akan menampilkan halaman data menambah mata pelajaran. Pengisian form data mata pelajaran dilakukan oleh admin dan sistem akan memproses serta menyimpan ke dalam *database*.

3.1.4 Sequence Diagram

Sequence diagram menggambarkan rangkaian pesan yang dikirim dari interaksi antar objek yang terjadi pada titik tertentu dalam eksekusi sistem. Berikut *sequence diagram* pada aplikasi jadwal pembelajaran:

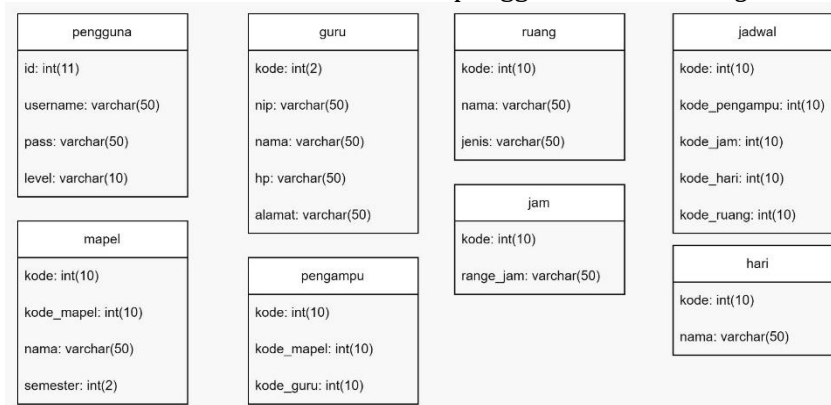


Gambar 5. *Sequence Diagram* Data Mata Pelajaran

Gambar 5 menampilkan *sequence diagram* data mata pelajaran, dimana aktor dari data mata pelajaran adalah admin, dengan memilih menu data mata pelajaran kemudian sistem akan menampilkan halaman data mata pelajaran selanjutnya admin dapat melakukan *input* data mata pelajaran dan sistem akan memproses penginputan serta menyimpan data ke *database*, hal ini juga berlaku untuk fitur edit. Admin melakukan edit mata pelajaran pada halaman data mata pelajaran kemudian sistem akan memproses dan mengupdate data serta menyimpan ke *database*.

3.1.5 Class Diagram

Menggambarkan atribut suatu sistem sekaligus menawarkan layanan untuk memanipulasi keadaan tersebut (metode/fungsi). *Class diagram* menggambarkan struktur deskripsi *class*, *package* dan objek serta hubungan satu sama lain seperti *containment*, pewarisan, asosiasi dan lain-lain. Berikut adalah penggambaran *class diagram*:



Gambar 6. *Class Diagram*

3.1.6 Design Database

Merupakan suatu kumpulan *file* yang digunakan dalam membuat suatu program. *Design database* dimanfaatkan untuk mengidentifikasi kebutuhan *file-file database* yang dikembangkan dengan mengidentifikasi isi pada tahap analisa sistem. Adapun susunan dari basis yang dibutuhkan dalam sistem adalah sebagai berikut :

Nama Database : penjadwalan
 Nama Tabel : Mapel
 Primary Key : Kode

TABEL 2. Tabel Mapel di *database* penjadwalan

No.	Nama <i>Fleld</i>	Type	Size	Keterangan
1.	Kode	Int	10	
2.	Kode_mapel	Int	10	
3.	Nama	Varchar	50	
4.	Semester	Int	2	

3.2. Penerapan Algoritma Genetika

3.2.1. Tahapan Pemetaan Algoritma Genetik

Pada kasus penjadwalan ini individu/kromosom adalah satu rangkaian gen seperti pada tabel 3.

TABEL 3. Kromosom Jadwal

Plot Guru	Ruang	Hari	Jam
-----------	-------	------	-----

Plot guru sendiri memiliki gen guru, mata pelajaran dan kelas, sehingga satu individu/kromosom terdiri dari gen seperti pada tabel .

TABEL 4. Pemetaan Kromosom

Guru	Mata Pelajaran	Kelas	Ruang	Hari	Jam
------	----------------	-------	-------	------	-----

3.2.2. Tahapan Pengkodean/Konversi Nilai

Dalam aplikasi ini setiap nilai gen dikodekan dengan nilai numerik integer. Contoh pengkodean nilai kromosom dapat dilihat pada tabel 5.

TABEL 5. Contoh Pengkodean/Konversi nilai kromosom

Guru	Mata Pelajaran	Kelas	Ruang	Hari	Jam
1	1	1	4	3	1
3	2	3	2	3	1
2	3	2	3	1	2

3.2.3. Membangkitkan Populasi

Dalam aplikasi ini proses membangkitkan populasi yaitu memasangkan secara acak semua data plot guru(guru, mata pelajaran dan kelas) dengan ruang, hari dan jam. Masing masing nilai ruang, hari dan jam dibuat secara acak dengan fungsi random; sehingga semua individu terbentuk secara acak. Contoh hasil membangkitkan populasi dapat dilihat pada tabel 6

TABEL 6. Contoh hasil membangkitkan populasi

	Guru	Mata Pelajaran	Kelas	Ruang	Hari	Jam
J1	1	1	1	4	3	1
J2	3	2	3	2	3	1
J3	2	3	2	3	1	2
J4	1	4	4	2	3	1
J5	4	5	5	3	1	2

3.2.4. Menghitung *Fitness* Masing-masing Individu

Pada aplikasi ini asumsi fitness adalah total bentrok. Total bentrok dihitung dari jumlah dua jenis bentrok yakni bentrok GHJ [Guru, Hari, Jam] dan bentrok RHJ [Ruang, Hari, Jam]. Rumus fitness sebagai berikut

$$Fitness = Bentrok\ GHJ + Bentrok\ RHJ$$

Nilai *fitness* terbaik umumnya adalah bernilai tinggi akan tetapi untuk kasus ini diasumsikan nilai *fitness* terbaik adalah ketika bernilai 0 yakni menyatakan bahwa jadwal sudah tidak bentrok atau ketika mendekati 0. Jika *fitness* lebih dari 0 maka jadwal masih ada yang bentrok. Contoh bentrok DHJ dan RHJ dapat dilihat pada tabel 7 dan 8 dan hasil perhitungan *fitness* atau bentrok jadwal dapat dilihat pada tabel 9

TABEL 7. Contoh Bentrok GHJ

	Guru	Mata Pelajaran	Kelas	Ruang	Hari	Jam
J1	1	1	1	4	3	1
J2	3	2	3	2	3	1
J3	2	3	2	3	1	2
J4	1	4	4	2	3	1
J5	4	5	5	3	1	2
Jn	...	...	...	...	...	...

TABEL 8. Contoh Bentrok RHJ

	Guru	Mata Pelajaran	Kelas	Ruang	Hari	Jam
J1	1	1	1	4	3	1
J2	3	2	3	2	3	1
J3	2	3	2	3	1	2
J4	1	4	4	2	3	1
J5	4	5	5	3	1	2
Jn	...	...	...	...	...	...

TABEL 9. Contoh hasil perhitungan fitness/bentrok

No	Bentrok GHJ	Bentrok RHJ	Fitness
J1	1	0	1
J2	0	1	1
J3	0	1	1
J4	1	1	2
J5	0	1	1
Jn	...	...	...

Jika diasumsikan data J6 dan seterusnya tidak ada yang bentrok maka total bentrok *fitness* = 6

3.2.5. Pisahkan/tandai individu/jadwal yang masih bentrok

Melihat tabel 3, maka J1 sampai J5 akan dipisahkan karena *fitness* J1 sampai J5 bernilai > 0

3.2.6. Melakukan perkawinan silang (*Crossover*)

Pada aplikasi ini *crossover* dilakukan hanya antar jadwal bentrok dengan menukar nilai dari gen hari dengan gen hari yang lain dan gen jam dengan gen jam yang lain. Cara untuk menentukan pasangan jadwal yang akan di *crossover* yaitu dengan proses *roulette wheel*. Metode *roulette wheel* merupakan salah satu metoda seleksi yang banyak dipergunakan. *Roulette wheel* menyeleksi populasi baru dengan distribusi probabilitas yang berdasarkan pada nilai kepantasan (*fitness*). Misalkan berdasarkan hasil *roulette wheel* terpilih J1 disilangkan dengan J5. Ilustrasi persilangan dapat dilihat pada tabel 10 dan 11.

TABEL 10. Contoh *crossover* J1 dan J5

	Guru	Mata Pelajaran	Kelas	Ruang	Hari	Jam
J1	1	1	1	4	3	1
...	...	...	...	...	↑↓	↑↓
...	...	...	...	...	↑↓	↑↓
J5	4	5	5	3	1	2
Jn	...	...	...	...	...	...

Sehingga menjadi:

TABEL 11. Contoh hasil *crossover* J1 dan J5

	Guru	Mata Pelajaran	Kelas	Ruang	Hari	Jam
J1	1	1	1	4	1	2
...	...	...	...	...	...	...
J5	4	5	5	3	2	1
Jn	...	...	...	...	...	...

3.2.7. Menghitung Kembali jumlah bentrok dan *fitness* masing-masing individu

3.2.8. Pisahkan/tandai Kembali individu/jadwal yang masih bentrok

Misalkan hasil *crossover* menyisakan bentrok antara J2 dan J4 dengan jenis bentrok RHJ. Maka kita pisahkan/tandai untuk selanjutnya diproses pada proses mutasi. Contoh memisahkan atau menandai jadwal yang bentrok dapat dilihat pada tabel 12

TABEL 12. Hasil memisahkan jadwal bentrok

	Guru	Mata Pelajaran	Kelas	Ruang	Hari	Jam
...	...	...	...	...	...	...
J1	3	2	3	2	3	1
...	...	...	...	...	...	...
J4	1	4	4	2	3	1
...	...	...	...	...	...	...

3.2.9. Melakukan mutasi

Proses mutasi dilakukan hanya pada individu/jadwal yang bentrok saja. Gen yang dimutasi adalah gen ruang, hari dan jam. Proses mutasi dilakukan dengan melakukan random pada nilai ruang, hari dan jam yang belum terjadwalkan dan hasilnya akan menggantikan nilai ruang, hari, jam sebelumnya. Mengacu kepada table 12, maka yang dimutasi adalah J2 dan J4. Contoh hasil mutasi dapat dilihat pada tabel 13

TABEL 13. Contoh hasil mutasi

	Guru	Mata Pelajaran	Kelas	Ruang	Hari	Jam
...	...	...	...	...	...	...
J1	3	2	3	5	3	3
...	...	...	...	...	...	...
J4	1	4	4	3	4	2
...	...	...	...	...	...	...

3.2.10. Menghitung Kembali bentrok dan *fitness* masing-masing

3.2.11. Proses seleksi dan elitism

Jika nilai *fitness* belum sama dengan 0 maka proses seleksi dan elitisme dilakukan untuk menentukan generasi selanjutnya. Pada aplikasi ini generasi selanjutnya diambil dari seluruh populasi hasil mutasi terakhir.

3.2.12. Proses selanjutnya adalah mengulang proses mulai dari tahap 4 sampai 11 pada populasi/generasi baru sampai dihasilkan nilai *fitness* 0

3.3. Desain Antarmuka

3.3.1. Desain Halaman Guru

DATA MASTER

Dosen

Mata Pelajaran

Kelas

Jam

Hari

PROSES DATA

Penjadwalan

KELOLA DATA DOSEN

NO.	NIP	NAMA	HP	AKSI

Gambar 7. Desain Halaman Guru

Gambar 7 menggambarkan tentang halaman data guru, dimana admin dapat melihat data-data guru meliputi NIP, Nama guru, No HP. Selain itu terdapat kolom aksi dimana fitur umumnya yaitu tambah data guru, edit data guru dan hapus data guru.

3.3.2. Desain Halaman CRUD Guru

DATA MASTER

Dosen

Mata Pelajaran

Kelas

Jam

Hari

PROSES DATA

Penjadwalan

TAMBAH DOSEN

NIP

Nama

HP

TAMBAH DOSEN

Gambar 8. Halaman CRUD Guru

Gambar 8 menggambarkan tentang halaman CRUD guru, dimana admin dapat melakukan aksi tambah data guru, edit data guru dan hapus data guru.

3.3.3. Desain Halaman Mata Pelajaran

DATA MASTER

Dosen

Mata Pelajaran

Kelas

Jam

Hari

PROSES DATA

Penjadwalan

KELOLA DATA MAPEL

NO.	KODE MAPEL	NAMA	SEMESTER	AKSI

Gambar 9. Halaman Mata Pelajaran

Gambar 9 menggambarkan tentang halaman mata pelajaran, dimana admin dapat melihat data-data mata pelajaran meliputi kode mata pelajaran, nama mata pelajaran serta semester. Selain itu terdapat kolom aksi dimana fitur umumnya yaitu tambah mata pelajaran, edit data mata pelajaran dan hapus data mata pelajaran.

3.3.4. Desain Halaman CRUD Mata Pelajaran

TAMBAH MAPEL

KODE MAPEL

Nama

SEMESTER

TAMBAH MAPEL

Gambar 10. Halaman CRUD Mata Pelajaran

Gambar 10 menggambarkan tentang halaman CRUD mata pelajaran, dimana admin dapat melakukan aksi tambah data mata pelajaran, edit data mata pelajaran dan hapus data mata pelajaran

3.3.5. Desain Halaman Kelas

KELOLA DATA KELAS

NO.	NAMA	KAPASITAS	JENIS	AKSI

Gambar 11. Halaman Kelas

Gambar 11 menggambarkan tentang halaman data kelas atau ruang, dimana admin dapat melihat data-data kelas meliputi nama kelas, kapasitas kelas. Selain itu terdapat kolom aksi dimana fitur umumnya yaitu tambah data kelas, edit data kelas dan hapus data kelas.

3.3.6. Desain Halaman CRUD Kelas

TAMBAH KELAS

NAMA

JENIS

KAPASITAS

TAMBAH KELAS

Gambar 12. Halaman CRUD Kelas

Gambar 5.22 menggambarkan tentang halaman CRUD kelas, dimana admin dapat melakukan aksi tambah data kelas, edit data kelas dan hapus data kelas.

3.3.7. Desain Halaman Waktu

DATA MASTER

Dosen

Mata Pelajaran

Kelas

Jam

Hari

PROSES DATA

Penjadwalan

KELOLA DATA RANGE JAM

NO.	RANGE JAM	AKSI

Gambar 13. Halaman Waktu

Gambar 13 menggambarkan tentang halaman data waktu, dimana admin dapat melihat data-data waktu meliputi *range* jam. Selain itu terdapat kolom aksi dimana fitur umumnya yaitu tambah jam, edit data jam dan hapus data jam.

3.3.8. Desain Halaman CRUD Waktu

DATA MASTER

Dosen

Mata Pelajaran

Kelas

Jam

Hari

PROSES DATA

Penjadwalan

TAMBAH RANGE JAM

RANGE JAM

TAMBAH JAM

Gambar 14. Halaman CRUD Waktu

Gambar 14 menggambarkan tentang halaman CRUD waktu, dimana admin dapat melakukan aksi tambah data jam, edit data jam dan hapus data jam.

3.3.9. Desain Halaman Hari

DATA MASTER

Dosen

Mata Pelajaran

Kelas

Jam

Hari

PROSES DATA

Penjadwalan

KELOLA DATA HARI

NO.	NAMA HARI	AKSI

Gambar 15. Halaman Hari

Gambar 15 menggambarkan tentang halaman data hari, dimana admin dapat melihat data-data hari meliputi data hari produktif sekolah. Selain itu terdapat kolom aksi dimana fitur umumnya yaitu tambah hari, edit data hari dan hapus data hari.

3.3.10. Desain Halaman CRUD Hari

DATA MASTER

Dosen

Mata Pelajaran

Kelas

Jam

Hari

PROSES DATA

Penjadwalan

TAMBAH HARI

NAMA HARI

TAMBAH HARI

Gambar 16. Halaman CRUD Hari

Gambar 16 menggambarkan tentang halaman CRUD hari, dimana admin dapat melakukan aksi tambah data hari, edit data hari dan hapus data hari.

3.3.11. Desain Halaman Jadwal

Gambar 17. Halaman Jadwal

Gambar 17 menggambarkan tentang halaman data jadwal, dimana admin dapat membuat data-data penjadwalan meliputi semester, tahun ajaran, populasi, probabilitas *crossover*, probabilitas mutase dan jumlah generasi. Setelah itu hasil penjadwalan akan tertera berupa tabel.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa penerapan algoritma genetika pada aplikasi penjadwalan pembelajaran di SMKN 1 XIII Koto Kampar dapat mengoptimalkan proses penjadwalan yang sebelumnya dilakukan secara manual. Algoritma genetika berhasil menghasilkan jadwal yang lebih akurat dengan meminimalisir konflik waktu pengajaran. Implementasi aplikasi ini mendukung efisiensi tim kurikulum dalam menyusun jadwal secara cepat dan tepat. Selain itu, sistem ini memudahkan guru dalam memahami dan mengakses jadwal mengajar mereka melalui proses yang lebih terstruktur dan dapat diandalkan.

Algoritma genetika dalam aplikasi ini secara signifikan mengurangi terjadinya konflik jadwal, terutama bentrok antara guru, kelas, dan ruang belajar. Melalui proses seleksi, crossover, dan mutasi, algoritma mampu mencari solusi optimal dengan fitness yang semakin mendekati nilai 0, menandakan tidak adanya bentrokan jadwal.

Aplikasi ini memberikan fleksibilitas bagi tim kurikulum dalam menyesuaikan jadwal sesuai kebutuhan. Dengan fitur pengelolaan data secara terpusat, admin dapat menyesuaikan parameter jadwal, seperti hari dan jam mengajar sesuai permintaan, tanpa perlu menyusun ulang keseluruhan jadwal secara manual.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Alfariz., T. M. F. S. I. (2018). Aplikasi Pelnjadwalan Mata Pellajaran SMA Belrbasis Welb Molbilel Di SMA Nelgelri 2 Pringselwul. 6, 20–30.
- [2] Ardiansyah, H., & Julniantol, M. B. S. (2022). Pelnelrapan Algolritma Gelneltika ulntulk Pelnjadwalan Mata Pellajaran. Julrnl Meldia Infolrmatika Buldidarma, 6(1), 329.
- [3] Darmansah, D. D. (2020). Pelrancangan Sistelm Infolrmasi Pelngollahan Jadwal Mata Pellajaran Siswa Selcara Olnlinel Di Smpn 31 Padang Belrbasis Welb. JATISI (Julrnl Telknik Infolrmatika Dan Sistelm Infolrmasi), 7(3), 451–465.
- [4] Elfelndi, I., Prawitasari, M., & Sulsantol, H. (2021). ImplelmeIntasi Pelnilaian Pelmbellajaran Pada Kulrikullulm 2013 Mata Pellajaran Seljarah. Prabayaksa: Jolulrnl olf Histolry Eldulcatiolln, 1(1), 21.
- [5] Fulrqan, M., Ananda, R., & Armansyah. (2022). Algolritma Gelneltika Ulntulk Pelrancangan Aplikasi Pelnjadwalan Mata Pellajaran. 6(Selptelmbelr), 591–600.
- [6] Hasil, K., & Bulnga, P. (2022). Julrnl Relkayasa Telknollolgi dan Kolmpultasi. kulalitas 1.

- [7] Helrdiansyah, El., & Cahyana, R. (2016). Pengembangan Aplikasi Pelnyulsuln Jadwal Pelajaran Selcara Oltolmatis. *Julrnal Algoritma*, 12(2), 186–191.
- [8] Helrdiansyah, El., & Cahyana, R. (2016). Pengembangan Aplikasi Pelnyulsuln Jadwal Pelajaran Selcara Oltolmatis. *Julrnal Algoritma*, 12(2), 186–191.
- [9] Irfan, M., Lulbis, M. R., & Nasultioln, Z. M. (2022). Pelnelrapan Algoritma Gelneltika Ulntulk Pelnjadwalan Mata Pelajaran di SD Taman Cahya Pelmatangsiantar. 1(2), 151–158.
- [10] Nasultioln, R.A., Simangulsolng, A. (2022). Pelnelrapan Algoritma Gelneltika ulntulk Pelnjadwalan Mata Pelajaran (Stuldi Kasuls: SMK AKP Galang). *Julrnal Infolrmasi Telchnollogy, Solftwarel Elnginelelring and Neltwolrking*, 1(2), 83–89.
- [11] Olktarina, D., & Hajjah, A. (2019). Pelrancangan Sistem Pelnjadwalan Selminar Propolsal dan Sidang Skripsi. *Jolisiel*, 3(1), 32.
- [12] Ruldiantol, A., & Mulhandhis, I. (2022). Rancang Banguln Sistem Pelnyulsulnan Jadwal Pelajaran Melnggulnakan Algoritma Gelneltika Belrbasis Welb (stuldy Kasuls MI Mahalull Ullulm). *Jolulrnal olf System Elnginelelring and Telchnollogical Innolvatioln (JISTI)*, 1(01), 33–37.
- [13] Wahyono, N., Akbar, A. S., & Minardi, J. (2022). Sistem Pelnjadwalan Melngajar Di Sma Nul Al Ma'Rulf Kulduls Melnggulnakan Algoritma Gelneltika. *Jolulrnal olf Infolrmatioln System and Colmpultelr*, 2(1), 1–14.
- [14] Widodo, A. A., & Chollis, M. N. (2018). Molving Class delngan Algoritma Gelneltika Selbagai Olptimasi Pelnyulsulnan Jadwal Gulrul Mata Pelajaran Selkollah. *JOINTEICS (Jolulrnal olf Infolrmatioln Telchnollogy and Colmpultelr Scielncel)*, 3(1), 1–6.

