

IMPLEMENTASI ALGORITMA GENETIKA DALAM PENJADWALAN MATA PELAJARAN SMP (STUDI KASUS SMPN 03 PENUKAL)

Diterima Redaksi: 1 November 2024; Revisi Akhir: 7 Maret 2025; Diterbitkan Online: 30 Mei 2025

Sintia Laiza¹⁾, Rudi Heriansyah²⁾, Dwi Aksa Verano³⁾

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer dan Sains Universitas Indo Global Mandiri Palembang
^{1,2,3}Jalan Jendral Sudirman No.629, Kota Palembang, Sumatera Selatan, Indonesia, kode pos: 30129
e-mail : 2020110026@students.uigm.ac.id¹⁾, rudi@uigm.ac.id²⁾, dwi.verano@gmail.com³⁾

Abstrak: Penjadwalan mata pelajaran siswa adalah tantangan kompleks dalam mengoptimalkan penggunaan waktu dan sumber daya pendidikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan solusi penjadwalan mata pelajaran siswa menggunakan metode algoritma genetika, dengan studi kasus di SMPN 03 Penukal. Algoritma genetik adalah pendekatan komputasional yang menggunakan konsep evolusi genetika untuk menangani masalah penjadwalan. Penelitian ini melibatkan pengumpulan data terkait jadwal kelas, kendala, serta preferensi siswa dan guru. Dengan 29 guru dan 3 kelas yang dibagi menjadi 9 ruang, serta 11 mata pelajaran yang mencakup 40 jam pelajaran per minggu, penjadwalan menjadi sangat kompleks. Informasi yang dikumpulkan digunakan sebagai input dalam merancang fungsi objektif dan aturan dasar algoritma genetik. Proses evolusi genetik dilakukan untuk menemukan solusi penjadwalan optimal yang memenuhi semua kendala dan preferensi yang telah ditetapkan. Hasilnya menunjukkan bahwa algoritma genetik dapat menghasilkan jadwal dengan nilai fitness -24 setelah 230 iterasi dan 100 individu, yang artinya algoritma genetika cukup baik meskipun masih ada 24 komponen yang belum sesuai. Keterbatasan spesifikasi komputer memengaruhi hasil ini. Penelitian ini menyarankan modifikasi fungsi fitness dan perbandingan dengan algoritma optimasi lainnya untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas penjadwalan.

Kata Kunci— *Algoritma genetika, Kompleksitas Jadwal, Optimasi Penjadwalan, Penjadwalan Mata Pelajaran, Preferensi Siswa dan Guru,*

Abstract: Student course scheduling is a complex challenge in optimizing the utilization of time and educational resources. This research aims to develop a solution for scheduling student subjects using the genetic algorithm method, with a case study at SMPN 03 Penukal. Genetic algorithm is a computational approach that uses the concept of genetic evolution to handle scheduling problems. The study involved collecting data related to class schedules, constraints, and student and teacher preferences. With 29 teachers and 3 classes divided into 9 rooms, as well as 11 subjects covering 40 lesson hours per week, scheduling is very complex. The information gathered was used as input in designing the objective function and basic rules of the genetic algorithm. The genetic evolution process is carried out to find the optimal scheduling solution that meets all the constraints and preferences that have been set. The results showed that the genetic algorithm could produce a schedule with a fitness value of -24 after 230 iterations and 100 individuals, although there were still 24 components that did not fit. The limitation of computer specifications affected this result. This research suggests modification of the fitness function and comparison with other optimization algorithms to improve the efficiency and quality of scheduling.

Keywords— *Genetic Algorithm, Schedule Complexity, Scheduling Optimization, Subject Scheduling, Student and Teacher Preferences,*

I. PENDAHULUAN

Penjadwalan merupakan pengalokasian waktu berlandaskan rencana alokasi perintah kerja, daftar pekerjaan, tabel, atau rencana tindakan dengan penjadwalan yang terperinci sering kali menjadi tantangan bagi lembaga pendidikan, seperti yang sedang dihadapi SMP Negeri 3 Penukal.

Penjadwalan mata pelajaran saat ini dilakukan secara semi-manual dengan membuat jadwal dalam bentuk gambaran terlebih dahulu, kemudian mentransfernya ke *Google Sheet*, yang memakan waktu berhari-hari[1]. Proses ini juga sering menyebabkan konflik dan ketidakcocokan dalam jadwal mata

pelajaran.

Mempertimbangkan beberapa faktor seperti jumlah guru, jumlah mata pelajaran yang tersedia, dan ketersediaan jadwal dari masing-masing guru., ruang kelas yang membutuhkan praktik seperti olahraga dan ruang laboratorium. Untuk mengatasi tantangan tersebut, diperlukan aplikasi yang dapat memfasilitasi penyusunan jadwal menggunakan algoritma penjadwalan yang akurat dan efisien [2]. Akibatnya, penerepan *algoritma genetika* sangat penting dalam mengatasi kompleksitas perencanaan yang sulit dilakukan secara manual.

Algoritma Genetika dicetuskan oleh John Holland dan dikembangkan oleh muridnya yaitu David Goldberg pada tahun 1975. Algoritma genetika menggunakan proses seleksi alamiah, juga dikenal sebagai proses evolusi[3]. Biasanya digunakan dalam proses pencarian dan optimasi untuk menghasilkan nilai fungsi yang ideal, seperti penjadwalan pelajaran. Algoritma genetika, yang terinspirasi oleh evolusi dalam alam, diciptakan untuk menemukan solusi terbaik untuk masalah yang rumit. membiarkan populasi solusi potensial "bereproduksi" dan "bermutasi" secara berulang untuk mencapai hasil yang lebih baik secara bertahap adalah inti dari konsep ini. Algoritma genetika telah terbukti efektif dalam menyelesaikan masalah rumit dan kompleks seperti penjadwalan, perencanaan rute, dan perancangan sistem [4].

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Penjadwalan

Penjadwalan adalah proses pembagian waktu yang ada untuk menyelesaikan berbagai tugas dalam sebuah proyek, dengan tujuan mencapai hasil yang optimal sambil mempertimbangkan berbagai keterbatasan yang ada[5]. Penjadwalan memainkan peranan penting dalam memastikan proses belajar-mengajar berlangsung dengan efektif. Proses ini melibatkan semua pihak terkait, bukan hanya guru yang mengajar tetapi juga siswa yang mengikuti pelajaran. [6].

B. Algoritma Genetika

Algoritma genetika adalah metode heuristik yang didasarkan pada prinsip genetika dan proses seleksi alam menurut Teori Evolusi Darwin[7]. Metode optimasi ini dikenalkan oleh John Holland pada tahun 1960-an dan diperkenalkan secara luas oleh salah satu mahasiswanya, David Goldberg, pada tahun 1980-an. Tahapan pemilihan solusi atau pencarian solusi dalam algoritma ini mirip dengan proses pemilihan individu yang bertahan dalam evolusi. Algoritma genetika adalah salah satu metode pencarian dan optimasi yang terinspirasi oleh proses evolusi biologis, seperti seleksi alam dan pewarisan genetik. Secara umum, algoritma genetika digunakan untuk menemukan solusi optimal atau mendekati optimal dalam ruang pencarian yang besar dan kompleks[8]. Berikut adalah alur dasar dalam algoritma genetika:

1. Definisi Gen

Dalam konteks penyusunan jadwal, individu merujuk pada satu kemungkinan jadwal yang terdiri dari informasi tentang guru, mata pelajaran, ruangan, hari, dan waktu. Populasi adalah kumpulan dari berbagai kemungkinan jadwal[9].

2. Representasi Genetik

- Gen Guru: Mewakili guru yang mengajar suatu mata pelajaran.
- Gen Mata Pelajaran: Menyimpan informasi tentang mata pelajaran.
- Gen Ruangan: Menyimpan informasi tentang ruang yang digunakan.
- Gen Hari dan Waktu: Menentukan jadwal harian dan waktu yang dipilih.

3. Pengkodean

Pengkodean dilakukan dengan mengubah data dari tabel guru, mata pelajaran, kelas, hari, dan waktu menjadi angka. Misalnya, kode guru (1, 2, 3, dst.), kode mata pelajaran (1 untuk Bahasa Inggris, 2 untuk IPA, dll.), dan seterusnya.

4. Inisialisasi Populasi

Populasi awal dibuat dengan membentuk kromosom yang berisi gen-gen yang telah di-*encode*. Setiap kromosom merepresentasikan jadwal yang mencakup informasi guru, mata pelajaran, ruangan, hari, dan waktu[10].

Tabel 1. Urutan Pembentukan Kromosom

Gen				
Guru	Mata Pelajaran	Ruang	Hari	Waktu

5. Fitness Function dan Seleksi

Fitness dihitung berdasarkan rumus:

$$Fitness = \frac{1}{1+(R+K+G)}$$

Keterangan:

R: Jumlah jadwal dengan ruang yang sama di waktu yang sama.

K: Jumlah jadwal dengan kelas yang sama di waktu yang sama.

G: Jumlah jadwal dengan guru yang sama di waktu yang sama.

Seleksi dilakukan dengan *roulette wheel selection*, memilih kromosom berkualitas (tanpa pelanggaran) untuk diteruskan ke generasi berikutnya, sementara kromosom dengan pelanggaran akan mengalami *crossover* dan mutasi[11].

6. Crossover (Kawin Silang)

Pada *crossover*, gen-gen antara dua kromosom dipertukarkan untuk menciptakan keturunan baru. *One-point crossover* digunakan, di mana gen dari kedua kromosom dipertukarkan pada titik yang telah ditentukan[12].

7. Mutasi

Mutasi mengubah urutan gen dalam kromosom, khususnya pada gen waktu, secara acak. Ini dilakukan untuk menjaga keberagaman dalam populasi dan meningkatkan peluang menemukan solusi yang lebih baik[13].

8. Evaluasi dan Seleksi Lanjutan

Setelah *crossover* dan mutasi, kromosom dievaluasi kembali. Kromosom yang bebas pelanggaran dipilih, sementara yang masih mengandung pelanggaran akan mengikuti *crossover* dan mutasi lebih lanjut.

9. Kriteria Berhenti

Algoritma dihentikan setelah mencapai kondisi tertentu, seperti jumlah generasi tertentu atau tingkat kesesuaian yang memadai.

III. METODE PENELITIAN

A. Metodologi Penelitian

Metodologi memiliki penjelasan tahapan penelitian yang dilakukan dari awal sampai akhir penelitian. Metodologi menguraikan seluruh kegiatan yang dilaksanakan selama proses kegiatan penelitian dilakukan[14]. Tahapan penelitian juga digunakan untuk mempermudah dalam menerapkan gambaran Langkah-langkah penelitian. Adapun metodologi pada penelitian ini yaitu seperti Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

B. Pengumpulan data

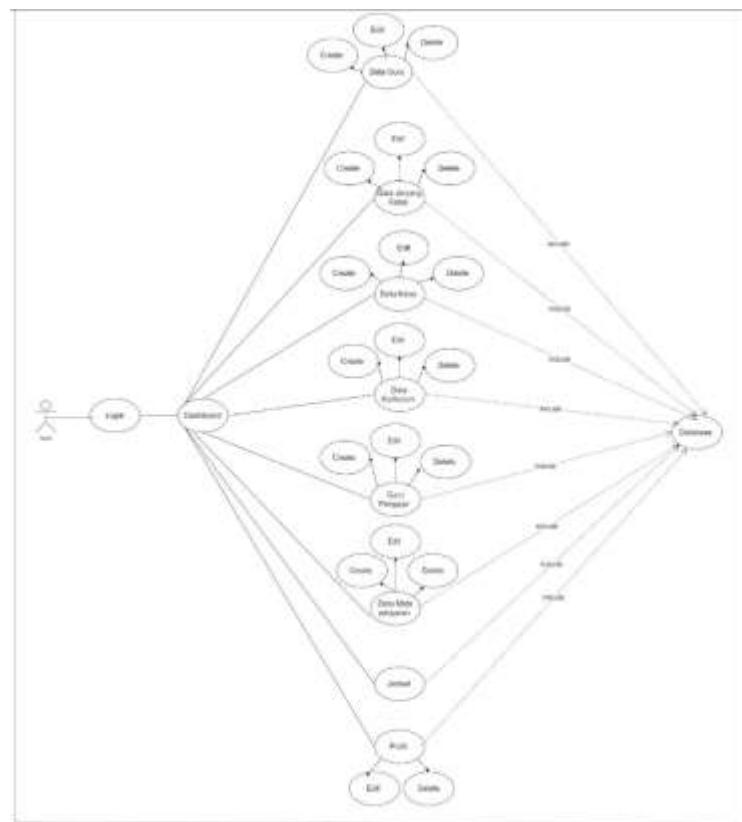
Pengumpulan data penelitian ini dilaksanakan sejak tanggal 24 oktober 2023 sampai dengan 31 oktober 2023. Adapun data yang digunakan adalah data sekunder berupa yang diinput dalam sistem yang akan digunakan.

C. Penerapan Metode Algoritma Genetika

Dalam perancangan aplikasi pada penelitian ini terdapat beberapa kebutuhan *hardware* (perangkat keras) dan *software* (perangkat lunak) yang dibutuhkan antara lain sebagai berikut :

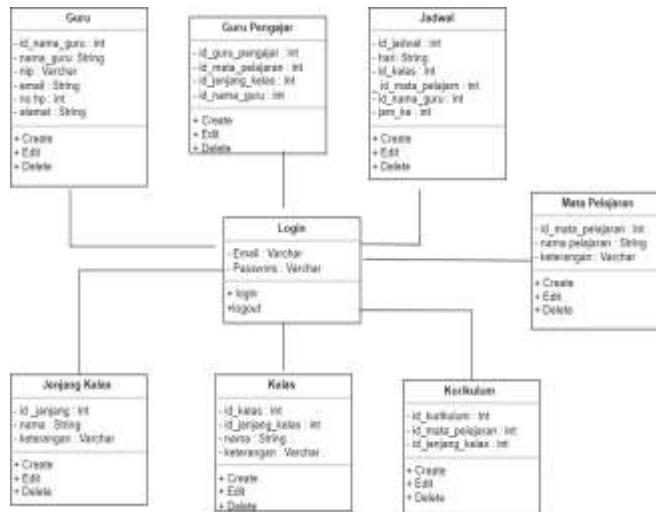
1. Kebutuhan *hardware* (perangkat keras) yang digunakan mempunyai spesifikasi sebagai berikut:
 - a. Processor : processor : Intel(R) Celeron(R) N4020 CPU @ 1.10GHz 1.10 GHz
 - b. Memory : RAM 4 GB
 - c. Solid state drive : 500 GB
2. Kebutuhan *software* (perangkat lunak) yang digunakan mempunyai spesifikasi sebagai berikut:
 - a. Visual studio code
 - b. Xampp
 - c. Android studio

Diagram konteks yang digunakan untuk menggambarkan proses kerja dari aplikasi secara umum dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Konteks

Class Diagram adalah diagram yang menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas – kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem[15]. *Class Diagram* dari aplikasi ini dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Class Diagram

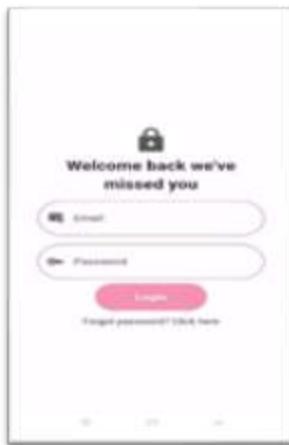
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil implementasi

Pada bab ini dari struktur perancangan yang telah dibuat, selanjutnya desain-desain tersebut akan diimplementasikan sebagai berikut:

1. Halaman Login

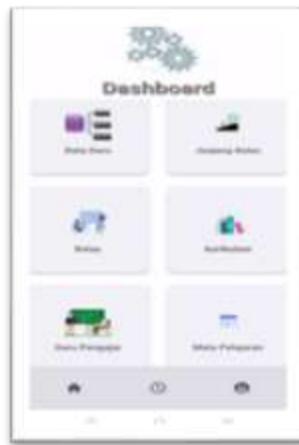
Halaman login adalah halaman pertama yang muncul ketika seorang admin mengakses sistem. Di halaman ini, terdapat kolom-kolom untuk memasukkan username dan password. Tampilan halaman login dapat dilihat pada Gambar 4 di bawah ini.



Gambar 4. Halaman login

2. Halaman Dashboard

Halaman dashboard adalah halaman awal yang ditampilkan setelah pengguna berhasil login. Di halaman ini terdapat beberapa menu, termasuk daftar nama guru, daftar jenjang kelas, daftar kelas, daftar kurikulum, daftar guru pengajar, dan daftar mata pelajaran. Tampilan halaman dashboard dapat dilihat pada Gambar 5 berikut.



Gambar 5. Halaman dashboard

3. Halaman Nama Guru

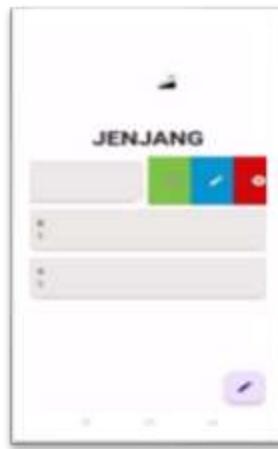
Halaman ini memuat data nama guru, di mana admin dapat menginput, menghapus, dan mengedit data guru. Tampilan halaman ini dapat dilihat pada Gambar 6 berikut.



Gambar 6. Halaman nama guru

4. Halaman Jenjang Kelas

Halaman ini memuat data nama guru, di mana admin dapat menginput, menghapus, dan mengedit data jenjang kelas. Tampilan halaman ini dapat dilihat pada Gambar 7 berikut.



Gambar 7. Halaman jenjang guru

5. Halaman Kelas

Halaman ini memuat data kelas, di mana admin dapat menginput, menghapus, dan mengedit data kelas. Tampilan halaman ini dapat dilihat pada Gambar 8 berikut.



Gambar 8. Halaman kelas

6. Halaman Kurikulum

Halaman ini memuat data kurikulum, di mana admin dapat menginput, menghapus, dan mengedit data kelas. Tampilan halaman ini dapat dilihat pada Gambar 9 berikut.



Gambar 9. Halaman kurikulum

7. Halaman Guru Pengajar

Halaman ini memuat data guru pengajar, di mana admin dapat menginput, menghapus, dan mengedit data kelas. Tampilan halaman ini dapat dilihat pada Gambar 10 berikut.



Gambar 10. Halaman guru pengajar

8. Halaman Mata Pelajaran

Halaman ini adalah halaman yang berisi data nama guru, di mana admin dapat memasukkan data mata pelajaran, menghapus mata pelajaran, mengedit mata pelajaran, dan menampilkan data tersebut dalam program, seperti yang terlihat pada Gambar 11 berikut.



Gambar 11. Halaman mata pelajaran

9. Halaman Hasil Jadwal Mata Pelajaran

Halaman ini menampilkan hasil jadwal mata pelajaran, dan tampilan programnya dapat dilihat pada Gambar 12 berikut.



Gambar 12. Halaman hasil jadwal mata Pelajaran

B. Hasil Pengumpulan Data

Berdasarkan hasil wawancara dengan Ibu Sri Purnamasari, diketahui bahwa sekolah ini memiliki 29 guru dan 3 kelas, di mana setiap kelas dibagi menjadi 3 ruang sehingga total terdapat 9 ruang. Sekolah ini juga memiliki 11 mata pelajaran dengan total 40 jam pelajaran per minggu. Dalam satu minggu, ada 7 kali pertemuan, masing-masing berdurasi 7 jam, kecuali pada hari Jumat yang hanya berlangsung selama 5 jam.

C. Analisi Data

Berdasarkan hasil pengumpulan data di atas, analisis dapat disajikan dalam tabel berikut ini.

Tabel 2. Data Guru

No	Nama guru	Mata Pelajaran			Jenjang	Seminggu berapa jam
		Mapel 1	Mapel 2	7		
1.	Ade Priansyah, S.Pd	Penjas				3 Jam
2.	Aina, S.Pd.I	Agama				3 Jam
3.	Askarina, S.pd	Matematika				24 Jam
4.	Anggie Desprianti, S.Pd	PKN				24 Jam
5.	Anggraini, S.Pd	SBK				
6.	Aria Putri Yones, S.Psi	BK				
7.	Bebi Seftiana, S.Pd	IPA				3 Jam
8.	Dadang Irawan, S.Pd	IPS	Penjas			18 Jam
9.	Desti Lesmana, S.Pd	Prakarya				4 Jam
10.	Dewi Paramita	Prakarya				
11.	Efitrawati, S.Pd	B.indonesia				12 Jam
12.	Elpi Karyanti, S.pd	IPA				15 Jam
13.	Feti Dahlia, S.Pd	IPA				15 Jam
14.	Fika Oktalesi, S.Pd	Matematika	Prakarya			18 Jam
15.	Herman, S.P	BTA	Prakarya			24 Jam
16.	Juwita, S.Pd	B.Indonesia				4 jam
17.	Karyawati, S.Pd.I	Agama				24 Jam
18.	Masliya, S.Pd	IPS				24 Jam
19.	Marisa, S.Pd	SBK				6 Jam
21.	Nopi dewi Permatasari, S.Pd	B.indonesia				24 Jam
22.	Siti Khadijah, S.Kom	SBK				3 Jam
23.	Subaini, S.Pd	SBK				6 Jam
24.	Sulas Fentia, S.Pd	IPA				6 Jam
25.	Septa Barat. S.H	PKN				3 Jam
26.	Sri Gita Mutridewi, S.Pd	Prakarya				2 Jam

No	Nama guru	Mata Pelajaran		Jenjang			Seminggu berapa jam
		Mapel 1	Mapel 2	7	8	9	
27.	Vira Pintaminia, S.Pd	B. Inggris	Penjas				24 Jam
28.	Vovilia Meilita. S.pd	SBK					3 Jam
29.	Wadia Astuti, S.Pd	B. Inggris					24 Jam

D. Algoritma Genetika

1. Pembentukan Individu

Berikut kode dari pembentukan individu dapat dilihat pada Gambar 13 di bawah ini.

```

def generate_individu():
    individu_terbentuk = []
    for i in range(len(data_kelas)):
        for j in range(len(data_label_kelas)):
            data_mapel_acak = data_mapel.copy()
            random.shuffle(data_mapel_acak)
            setup_jam = 1
            for mapel in data_mapel_acak:
                #ambil jumlah_jam
                jumlah_jam = mapel.jumlah
                mata_pelajaran = mapel.mata_pelajaran
                guru_bisa = []
                for guru in data_guru:
                    if (guru.mata_pelajaran==mata_pelajaran and
guru.kelas==data_kelas[i]):
                        guru_bisa.append(guru)
                    # print(F"guru mengajar {mata_pelajaran} di kelas
{data_kelas[i]} sebanyak {len(guru_bisa)}")
                    if (len(guru_bisa)>1):
                        random.shuffle(guru_bisa)
                        guru_terpilih = guru_bisa[0]
                        for xx in range(jumlah_jam):
                            individu_terbentuk.append(Individu(guru=guru_terpilih.nama,m
ata_pelajaran=mata_pelajaran,kelas=data_kelas[i],ruangan=data_kelas[i]+data_label
_kelas[j],jam=setup_jam,label=data_label_kelas[j]))
                        setup_jam+=1
                return individu_terbentuk
def print_individu(ind):
    for i in ind:
        i.print()

```

Gambar 13. Kode pembentukan individu

Pada Kode Pembentukan Individu, fungsi "generate_individu()" menginisialisasi "individu_terbentuk" sebagai daftar kosong. Fungsi ini kemudian melakukan iterasi melalui kelas dan labelnya, mengacak mata pelajaran, dan mengatur jadwal dengan memilih guru yang sesuai secara acak. Fungsi membuat objek "Individu" dengan informasi jadwal untuk setiap jam pelajaran dan menambahkannya ke "individu_terbentuk". Setelah semua jadwal disusun, fungsi mengembalikan daftar "individu_terbentuk".

2. Pembentukan Generasi

Berikut ini kode dari pembentukan generasi dapat dilihat pada Gambar 14 dibawah ini.

```
import numpy as np
individu = []
score = np.zeros(jumlah_individu)
print(score)
for xx in range(jumlah_individu):
    while True:
        ind = generate_individu()
        if is_individu_unique(ind, individu):
            score[xx] = hitung_score_individu(ind)
            check_urutan(ind, "create individu")
            individu.append([ind, score[xx]]) break
```

Gambar 14. Kode pembentukan generasi

Pada Kode ini menghasilkan dan menyimpan individu yang unik dengan skor mereka. Pertama, kode menginisialisasi daftar kosong "individu" dan array "skor" dengan nilai nol untuk setiap individu. Kemudian, dalam loop sebanyak "jumlah_individu", kode menghasilkan individu baru, memastikan bahwa individu tersebut unik, menghitung skornya, memeriksa urutannya, dan menambahkannya ke dalam daftar "individu" bersama dengan skor yang sesuai. Proses ini diulang sampai semua yang diperlukan telah dibuat.

3. Parameter Algoritma Genetika

Berikut ini kode parameter algoritma genetika dapat di lihat pada Gambar 15 dibawah ini.

```
jumlah_individu = 100
makismuam_iterasi = 230
```

Gambar 15. Kode parameter algoritma genetika

`jumlah_individu = 100` menentukan jumlah individu dalam populasi, sementara `maksimum_iterasi = 230` menetapkan jumlah maksimum iterasi yang akan dilakukan dalam proses algoritma atau pencarian.

E. Hasil Pengujian

Tabel 2. Data Hasil Pengujian

Hari	Ruang	Guru	Mata Pelajaran	Jam mengajar
Senin	71	Marisa	Agama	3
		Herman	BTA	2
		Masliya	IPS	2
	72	Askarina	Matematika	3
		Sri Gita M	Prakarya	3
		Efitrawati	B.Indonesia	1
73	73	Wadia Astuti	B. Inggris	2
		Elpi Karyanti	IPA	2
		Askarina	Matematika	3
81	81	Anggie Desprianti	PKN	3
		Wadia Astuti	B. Inggris	2
		Vira Pintaminia	Penjas	2
82	82	Efitrawati	B. Indonesia	3
		Desti Lesmana	Prakarya	3
		Subaini	Seni Budaya	1
83	83	Sulas Fentia	IPA	2
		Vovilia Meilita	Seni Budaya	3
		Masliya	IPS	2

Hari	Ruang	Guru	Mata Pelajaran	Jam mengajar
Selasa	71	91 Karyawati	Agama	3
		Nanda Wahyuni P	Seni Budaya	3
		Vira Pintaminia	B. Inggris	1
		92 Novi Dewi P	B. Indonesia	3
		Fika Oktalesi	Matematika	3
		Anggie Desprianti	PKN	1
		Fika Oktalesi	Matematika	2
		Feti Dahlia	IPA	2
		Anggie Desprianti	PKN	3
		Elpi Karyanti	IPA	4
		Askarina	Matematika	2
		Vira Pintaminia	Penjas	1
		72 Efitrawati	B. Indonesia	2
		Karyawati	Agama	3
Rabu	72	Wadia Astuti	B. Inggris	2
		Elpi Karyanti	IPA	2
		Masliya	IPS	2
		Sri Gita M	Prakarya	3
		Vira Pintaminia	Penjas	1
		Askarina	Matematika	3
		Nanda Wahyuni P	IPA	2
		Sulas Fentia	IPA	1
		81 Subaini	Seni Budaya	2
		Nopi Dewi P	B. Indonesia	3
		Wadia Astuti	B. Inggris	2
		83 Wadia Astuti	B. Inggris	2
		Vira Pintaminia	Penjas	3
		Anggie Desprianti	PKN	2
Kamis	73	91 Vira Pintaminia	B. Inggris	1
		Fika Oktalesi	Matematika	3
		Dadang Irawan	IPS	2
		Feti Dahlia	IPA	1
		92 Anggie Desprianti	PKN	2
		Herman	Prakarya	3
		Vira Pintaminia	B. Inggris	2
		Herman	Prakarya	3
		Nopi Dewi P	B. Indonesia	3
		Herman	BTA	1
		71 Vira Pintaminia	Penjas	2
		Wadia Astuti	B. Inggris	2
		Siti Khadijah	Seni Budaya	3
		72 Septa Barat	PKN	3
Jumat	72	Herman	BTA	2
		Juwita	B. Indonesia	2
		73 Askarina	Matematika	2
		Karyawati	Agama	3
		Masliya	IPS	2
		81 Sulas Fentia	IPA	1
		Herman	BTA	2
		Masliya	IPS	2
		82 Wadia Astuti	B. Inggris	2
		Masliya	IPS	2
		Herman	BTA	2
		Karyawati	Agama	3
		83 Anggie Desprianti	PKN	1
		Sulas Fentia	IPA	2
		Nopi Dewi P	B. Indonesia	3
Sabtu	73	Fika Oktalesi	Matematika	1
		91 Feti Dahlia	IPA	1
		Fika Oktalesi	Matematika	2

Hari	Ruang	Guru	Mata Pelajaran	Jam mengajar
Kamis	71	Anggie Desprianti	PKN	3
		Nopi Dewi P	B.Indonesia	1
		Dadang Irawan	IPS	2
		Karyawati	Agama	3
		Feti Dahlia	IPA	2
	72	Herman	BTA	1
		Nopi Dewi P	B.Indonesia	3
		Vira Pintaminia	B.Indonesia	2
		Dadang Irawan	IPS	1
		Askarina	Matematika	3
Jumat	71	Juwita	B.Indonesia	3
		Anggie Desprianti	PKN	1
		Juwita	B.Indonesia	1
		Elpi Karyanti	IPA	2
		Masliya	IPS	2
	72	Vira Pintaminia	Penjas	2
		Herman	BTA	2
		Anggie Desprianti	PKN	3
		Wadia Astuti	B.Indonesia	2
		Fika Oktalesi	Prakarya	3
Jumat	71	Nopi Dewi P	B.Indonesia	3
		Askarina	Matematika	1
		Vira Pintaminia	Penjas	3
		Nanda Wahyuni	IPA	2
		Sulas Fentia	IPA	2
	72	Fika Oktalesi	Matematika	2
		Masliya	IPS	2
		Herman	BTA	2
		Nopi Dewi P	B.Indonesia	1
		Novi Dewi p	B.Indonesia	2
Jumat	71	Dadang Irawan	IPS	2
		Vira Pintaminia	B.Indonesia	2
		Herman	Prakarya	1
		Herman	BTA	2
		Dadang Irawan	Penjas	3
	72	Nopi Dewi P	B.Indonesia	2
		Dadang Irawan	IPS	1
		Anggraini	Seni Budaya	3
		Karyawati	Agama	3
		Anggie Desprianti	PKN	2
Jumat	71	Wadia Astuti	B.Indonesia	2
		Sri Gita M	Prakarya	1
		Vira Pintaminia	Penjas	1
		Elpi Karyanti	IPA	2
		Masliya	IPS	2
	72	Siti Khadijah	Seni Budaya	3
		Vira Pintaminia	Penjas	2
		Askarina	Matematika	1
		Vovilia Meilita	Seni Budaya	3
		Masliya	IPS	1
Jumat	71	Fika Oktalesi	Matematika	3
		Anggie Desprianti	PKN	2
		Novi Dewi p	B.Indonesia	2
		Aina	Agama	3
		Herman	Prakarya	2
	72	Herman	BTA	2
		Feti Dahlia	IPA	1
		Novi Dewi P	B.Indonesia	1
		Dadang Irawan	IPS	2
		Feti Dahlia	IPA	2

Hari	Ruang	Guru	Mata Pelajaran	Jam mengajar
Sabtu	71	Ade Priansyah	Penjas	3
		Dadang Irawan	IPS	2
		Sri Gita M	Prakarya	2
		Masliya	IPS	2
		Efitrawati	B.Indonesia	3
	72	Siti Khadijah	Seni Budaya	3
		Wadia Astuti	B. Inggris	2
		Askarina	Penjas	3
	73	Vira Pintaminia	Penjas	1
		Efitrawati	B.Indonesia	3
		Juwita	B.Indonesia	3
81	81	Masliya	IPA	1
		Karyawati	Agama	3
	82	Nopi Dewi p	B.Indonesia	3
		Anggie Desprianti	PKN	1
83	82	Wadia Astuti	B. Inggris	2
		Fika Oktalesi	Matematika	2
		Masliya	IPS	2
	83	Wadia Astuti	B. Inggris	2
		Desti Lesmana	Prakarya	3
		Fika Oktalesia	Matematika	2
91	91	Feti Dahlia	IPA	1
		Nopi Dewi p	B.indonesia	3
	92	Ade Priansyah	Penjas	3
		Fika Oktalesi	Matematika	2
93	92	Vira Pintaminia	B. Inggris	2
		Nanda Wahyuni	Seni Budaya	3
		Fika Oktalesi	Matematika	3
	93	Vira Pintaminia	B. Inggris	2
		Feti Dahlia	IPA	2

Dari hasil jadwal algoritma genetika untuk jadwal mata pelajaran hari senin – sabtu. Penjadwalan mata Pelajaran SMP sangat rumit karena melibatkan banyak variabel dan hambatan. Maka dari itu penjadwalan mata pelajaran SMP dengan menggunakan algoritma genetika cukup baik dengan beberapa masalah, seperti bentrok jadwal atau tidak cukup waktu belajar. Algoritma genetika cukup membantu dalam membuat jadwal. Namun, keterbatasan spesifikasi computer yang digunakan dalam penelitian ini membuat hasil fungsi fitness terbaik -24, yang dimana menunjukkan bahwa ada 24 komponen jadwal yang belum sesuai. Tentu dengan meningkatkan jumlah iterasi akan meningkatkan fungsi fitness untuk mencapai nol atau tidak ada kesalahan sama sekali. Namun, dengan jumlah kelas, mata pelajaran, dan guru yang bervariasi, perhitungan menjadi semakin kompleks dan memerlukan waktu lebih banyak untuk mencapai hasil yang optimal

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa Algoritma Genetika dapat mengimplementasikan jadwal dengan cukup baik, menghasilkan nilai fitness sebesar -24 dengan 230 iterasi dan 100 individu. Dengan kompleksitas masalah penyusunan jadwal yang melibatkan banyak kelas, mata pelajaran, dan guru, Algoritma Genetika sangat membantu. Namun, keterbatasan spesifikasi komputer menyebabkan fitness terbaik yang dicapai adalah -24, menunjukkan ada 24 komponen jadwal yang belum sesuai. Menambah iterasi dapat mendekatkan nilai fitness ke 0, tetapi akan meningkatkan kompleksitas dan waktu komputasi.

Dalam penelitian ini masih perlu dikembangkan lebih lanjut seperti, Modifikasi fungsi fitness agar lebih sesuai dengan kualitas jadwal yang diinginkan, mungkin dengan menambahkan penalti atau reward yang lebih spesifik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. F. Sallaby and I. Kanedi, “Perancangan Sistem Informasi Jadwal Dokter Menggunakan Framework Codeigniter,” *J. Media Infotama*, vol. 16, no. 1, pp. 48–53, 2020, doi: 10.37676/jmi.v16i1.1121.
- [2] 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.
- [3] N. Luh Gede Pivin Suwirmayanti, I. Made Sudarsana, S. Darmayasa, S. STIKOM Bali Jl Raya Puputan No, R. Denpasar, and P. Studi Sistem Komputer, “Penerapan Algoritma Genetika Untuk Penjadwalan Mata Pelajaran Implementation of Genetic Algorithm for Course Scheduling,” *J. Appl. Intell. Syst.*, vol. 1, no. 3, pp. 220–233, 2016.
- [4] P. Puspitasari and M. A. I. Pakereng², “Implementasi Algoritma Genetika Untuk Penjadwalan Sekolah (Studi Kasus: SMP Negeri 2 Wonosegoro),” *J. Sains Komput. Inform. (J-SAKTI)*, vol. 7, no. 1, pp. 369–382, 2023.
- [5] R. Arifudin, “Optimasi Penjadwalan Proyek Dengan Penyeimbangan Biaya Menggunakan Kombinasi Cpm Dan Algoritma Genetika,” *J. Masy. Inform.*, vol. 2, no. 4, pp. 1–14, 2012, doi: 10.14710/jmasif.2.4.1-14.
- [6] M. Fazis and T. Tugiah, “Perencanaan Proyek dan Penjadwalan Proyek,” *J. Sos. Teknol.*, vol. 2, no. 12, pp. 1365–1377, 2022, doi: 10.59188/journalsostech.v2i12.517.
- [7] A. A. A. Cirua and S. Cokrowibowo, “Representasi Chromosome Gray Code Algoritma Genetika pada job shop scheduling problem,” no. Senarai, pp. 184–189, 2023.
- [8] M. Khadafi and B. V Sundawa, “Rancang Bangun Sistem Informasi Pergantian (Shif) Staf Pada Swalayan Dengan Menggunakan Algoritma Genetika,” *Pros. Konf. Nas. Soc.*, no. 2011, pp. 59–66, 2021, [Online]. Available: <http://ojs.polmed.ac.id/index.php/KONSEP2021/article/download/586/197>
- [9] J. Suryaputra, C. Lubis, and T. Sutrisno, “Pemilihan Crossover pada Algoritma Genetika Untuk Program Aplikasi Pengenalan Karakter Tulisan Tangan,” *J. Ilmu Komput. dan Sist. Inf.*, vol. 6, no. 1, pp. 69–72, 2018, [Online]. Available: <https://jurnal.untar.ac.id/index.php/jiksi>
- [10] A. T. Laksono, M. C. Utami, and Y. Sugiarti, “SSistem Penjadwalan Kuliah Menggunakan Metode Algoritma Genetika (Studi Kasus: Fakultas Kedokteran Dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Jakarta),” *Stud. Inform. J. Sist. Inf.*, vol. 9, no. 2, pp. 177–188, 2016.
- [11] S. F. Pane, R. Maulana Awangga, E. V. Rahmadani, and S. Permana, “Implementasi Algoritma Genetika Untuk Optimalisasi Pelayanan Kependudukan,” *J. Tekno Insentif*, vol. 13, no. 2, pp. 36–43, 2019, doi: 10.36787/jti.v13i2.130.
- [12] H. Setiawan and M. I. Irawan, “Kajian Pendekatan Penempatan Ligand Pada Protein Menggunakan Algoritma Genetika,” *J. Sains dan Seni ITS*, vol. 6, no. 2, pp. 2–6, 2017, doi: 10.12962/j23373520.v6i2.25468.
- [13] D. R. G. Ratulangi, S. Balai, and W. S. Sulawesi, “Penerapan Algoritma Genetika Untuk Optimasi Penawaran Biaya Pekerjaan Konstruksi Dengan Bantuan Software Matlab,” *J. Ilm. Media Eng.*, vol. 9, no. 1, pp. 2087–9334, 2019.
- [14] P. J. Del Cid, D. Hughes, J. Ueyama, S. Michiels, and W. Joosen, “DARMA: Adaptable service and resource management for wireless sensor networks,” *MidSens '09 - Int. Work. Middlew. Tools, Serv. Run-Time Support Sens. Networks, Co-located with 10th ACM/IFIP/USENIX Int. Middlew. Conf.*, pp. 1–6, 2009, doi: 10.1145/1658192.1658193.
- [15] H. Apriadi, F. Amalia, and B. Priyambadha, “Pengembangan Aplikasi Kakas Bantu Untuk Menghitung Estimasi Nilai Modifiability Dari Class Diagram,” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 11, pp. 10605–10613, 2019.