

SISTEM PENJADWALAN MATA PELAJARAN MENGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA SMK PGRI RAWALUMBU

¹Aida Fitriyani *, ²Hendarman Lubis, ³Andy Achmad Hendharsetiawan,
⁴Johanes Andi Lawrence Hutahaean

^{1,2,3,4}Informatika, Ilmu Komputer, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya
Jl. Raya Perjuangan No. 81, Marga Mulya, Bekasi Utara, Jawa Barat, 17143, Indonesia

*e-mail: aida.fitriyani@dsn.ubharajaya.ac.id, hendarman.lubis@dsn.ubharajaya.ac.id,
andy.achmad@dsn.ubharajaya.ac.id, johanes90andi@gmail.com

Abstrak

Sistem Penjadwalan Mata Pelajaran Menggunakan Algoritma Genetika SMK PGRI Rawalumbu. Bekasi: Fakultas ilmu Komputer. Universitas Bhayangkara Jakarta Raya. 2024. Tujuan dari penelitian ini adalah Mengurangi waktu yang diperlukan untuk menyusun dan menguji jadwal. Memastikan tidak adanya bentrokan dalam jadwal mengajar. Memanfaatkan teknologi berbasis web untuk akses data yang mudah dan lebih fleksibel. Membantu sekolah menyusun jadwal mata pelajaran yang sesuai dengan kebutuhan, mengurangi bentrokan, dan meningkatkan efisiensi pembuatan jadwal secara otomatis. Kerangka Penelitian Metode atau strategi perencanaan dan pelaksanaan penelitian yang fokus pada pengumpulan dan analisis data kuantitatif. Kerangka ini dimaksudkan untuk mengatur prosedur-prosedur yang di perlukan dalam penelitian dan memberikan gambaran mengenai rincian langkah-langkah yang akan di lakukan sebagai bagian dari penelitian. Algoritma genetika adalah algoritma yang menggunakan pemahaman evolusi alamiah untuk memecahkan masalah. Dengan menggunakan teori seleksi alam, algoritma genetika dapat mengoptimalkan sistem penjadwalan. Sistem penjadwalan menggunakan diagram alir siklus algoritma genetika, yang mencakup pembangkitan populasi awal, penilaian tingkat fitness, individu yang dipilih, cross-over, mutasi, dan regenerasi.

Kata kunci: Sistem, Penjadwalan, Mata Pelajaran, Algoritma Genetika.

Abstract

Subject Scheduling System Using the Genetic Algorithm at SMK PGRI Rawalumbu. Bekasi. Faculty of Computer Science. Bhayangkara University Jakarta Raya. 2024.

The aim of this research is to reduce the time required to develop and test schedules. Ensure there are no clashes in the teaching schedule. Utilizing web -based technology for easy and flexible data access. Helps schools compile subject schedules that suit their needs, reduce clashes, and increase the efficiency of automatic schedule creation Research Framework Method or strategy for planning and implementing research that focuses on collecting and analyzing quantitative data. This framework is intended to regulate the procedures required in research and provide an overview of the detailed steps that will be part of the research. A genetic algorithm is an algorithm that uses an understanding of natural evolution to solve problems. By using natural selection theory, genetic algorithms can optimize scheduling system uses a genetic algorithm cycle flow diagram, which includes initial population generation, fitness, level assessment, selected individuals, cross-over, mutation, and regeneration.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).
<http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/JMIJayakarta>

DOI: <https://doi.org/10.52362/jmijayakarta.v5i1.1881>

Keywords: *Systems, Scheduling, Subjects, Genetic Algorithms.*

1 Pendahuluan (or Introduction)

1.1 Latar Belakang

Penjadwalan mata pelajaran adalah proses mengatur pelajaran untuk blok waktu khusus dan di ruang belajar yang dapat diakses dengan mempertimbangkan batasan-batasan yang ada. Penjadwalan ini harus mempertimbangkan berbagai hal, seperti apakah guru tidak dapat mengajar pada waktu dan hari tertentu. Jika mata pelajaran ini memiliki banyak kelas dan jurusan yang berbeda per angkutannya, penjadwalannya akan semakin sulit.

Sekolah-sekolah tertentu menghadapi tantangan dalam penerapan algoritma genetika untuk sistem penjadwalan mata pelajaran karena membutuhkan pemahaman yang kuat tentang parameter dan pengoptimalan. Tidak semua institusi pendidikan memiliki kemampuan untuk mendapatkan dukungan teknis yang diperlukan untuk menerapkan dan memelihara sistem penjadwalan berbasis algoritma genetika.

Di SMK PGRI Rawalumbu, penjadwalan mata pelajaran dilakukan secara manual oleh kurikulum. Ini memakan waktu yang cukup lama, jadwal harus diuji selama 1 minggu untuk menghindari jam mengajar yang bentrok. Selain itu, menentukan jadwal efektif dan efisien membutuhkan keahlian khusus. Metode manual seringkali menyebabkan jadwal yang tidak efektif, yang dapat menyebabkan siswa kehilangan kesempatan untuk mencapai hasil belajar yang optimal.

Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat sistem informasi penjadwalan mata pelajaran. Use case diagram adalah model yang digunakan untuk mengevaluasi kebutuhan fungsional sistem ini. Hasilnya adalah penjadwalan yang mudah. Untuk menghemat banyak waktu, cek input jadwal yang bentrok. Keunggulan lain teknologi berbasis web adalah kemudahan akses data. Menggunakan web browser dan internet, Anda sekarang dapat mengakses informasi dari mana saja.

Diharapkan sistem penjadwalan yang didukung oleh algoritma genetika ini akan membantu sekolah membuat jadwal mata pelajaran yang efektif dan sesuai dengan kebutuhan.

JADWAL KBM SMK PGRI RAWALUMBU TAHUN AJARAN 2023/2024



Gambar 1.1 Jadwal KBM SMK PGRI Rawalumbu Tahun Ajaran 2023/2024

Kenapa jadwal mata pelajaran di sekolah pada tahun 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, dan 2024 masih bentrok?

1. Karena jumlah guru yang terbatas untuk mata pelajaran tertentu, jadwal harus dirancang dengan mempertimbangkan waktu yang tersedia bagi guru tersebut.
2. Selain itu, karena tidak ada ruang kelas yang memadai, jadwal harus disusun dengan cara yang memaksimalkan penggunaan ruang yang ada.
3. Kurikulum yang padat dengan banyak mata pelajaran yang harus diajarkan membuat jadwal menjadi sulit dan rentan terhadap kesalahan.
4. Jadwal yang disesuaikan karena perubahan kebijakan atau revisi kurikulum setiap tahun mungkin tidak ideal.

1.2 Identifikasi Masalah

Adapun identifikasi masalah dari latar belakang diatas adalah:

1. Karena jumlah guru yang terbatas untuk mata pelajaran tertentu, jadwal harus dirancang



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

<http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/JMIJayakarta>

DOI: <https://doi.org/10.52362/jmijayakarta.v5i1.1881>

- dengan mempertimbangkan waktu yang tersedia bagi guru tersebut.
2. Selain itu, karena tidak ada ruang kelas yang memadai, jadwal harus disusun dengan cara yang memaksimalkan penggunaan ruang yang ada.
 3. Kurikulum yang padat dengan banyak mata pelajaran yang harus diajarkan membuat jadwal menjadi sulit dan rentan terhadap kesalahan.
 4. Penjadwalan manual di SMK PGRI Rawalumbu memakan waktu lama seringkali tidak efektif, dan bisa mengakibatkan bentrokan jadwal serta mengurangi kualitas hasil belajar siswa.

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Penjadwalan harus mempertimbangkan ketersediaan guru, jumlah jam mengajar, kombinasi mata pelajaran, dan jenis mata pelajaran (khusus dan umum), terutama jika melibatkan banyak kelas dan jurusan?
2. Penerapan algoritma genetika untuk penjadwalan memerlukan pemahaman mendalam tentang parameter dan pengoptimalan. Selain itu, waktu pemrosesan yang lama bisa menyebabkan keterlambatan ?
3. Tidak semua sekolah memiliki kemampuan untuk mendapatkan dukungan teknis yang diperlukan untuk menerapkandan memelihara sistem berbasis algoritma genetika ?
4. Penjadwalan manual di SMK PGRI Rawalumbu memakan waktu lama, seringkali tidak efektif, dan bisa mengakibatkan bentrokan jadwal serta mengurangi kualitas hasil belajar siswa ?

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengurangi waktu yang diperlukan untuk menyusun dan menguji jadwal.
2. Memastikan tidak ada bentrokan dalam jadwal mengajar.
3. Memanfaatkan teknologi berbasis web untuk akses data yang mudah dan fleksibel.
4. Membantu sekolah menyusun jadwal mata pelajaran yang sesuai dengan kebutuhan, mengurangi bentrokan, dan meningkatkan efisiensi pembuatan jadwal secara otomatis.

1.5 Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Menghemat waktu dalam menyusun dan menguji jadwal mata pelajaran.
2. Meminimalkan bentrokan jadwal mengajar, memastikan jadwal yang lebih efektif.
3. Memanfaatkan teknologi berbasis web untuk akses informasi yang mudah dan fleksibel dari mana saja.
4. Meningkatkan keakuratan dan kecepatan pembuatan jadwal melalui perhitungan otomatis, sehingga sesuai dengan kebutuhan sekolah.
5. Menghasilkan jadwal yang lebih baik, memungkinkan siswa mencapai hasil belajar terbaik.

1.6 Batasan Masalah

1. Harus mempertimbangkan waktu dan hari tertentu ketika guru tidak dapat mengajar.
2. Setiap guru memiliki jumlah jam yang harus terpenuhi.
3. Mengatur kombinasi mata pelajaran khusus dan umum.
4. Penjadwalan semakin rumit dengan banyaknya kelas dan jurusan yang berbeda.
5. Implementasi algoritma genetika membutuhkan pemahaman mendalam tentang parameter dan pengoptimalan, serta sering mengalami waktu pemrosesan yang lama.
6. Tidak semua institusi memiliki dukungan teknis yang diperlukan untuk menerapkan dan memelihara sistem penjadwalan berbasis algoritma genetika.
7. Di SMK PGRI Rawalumbu, penjadwalan dilakukan secara manual, memakan waktu lama,



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

<http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/JMIJayakarta>

DOI: <https://doi.org/10.52362/jmijayakarta.v5i1.1881>

memerlukan uji coba untuk menghindari bentrokan, dan sering kali tidak efektif.

2 Tinjauan Literatur (or Literature Review)

2.1. Perancangan

Menurut Satzinger "Perancangan merupakan sekumpulan perintah yang menjelaskan secara rinci bagaimana sistem harus bekerja. Artinya membuat sistem berdasarkan kebutuhan pengguna". Perancangan ini diartikan sebagai konsep awal dalam melakukan penelitian yang akan dikerjakan oleh penulis dengan menambah manfaat ke pihak terkait dan atau pembaca.

2.2. Pengertian Algoritma Genetika

Algoritma genetika adalah algoritma yang menggunakan pemahaman evolusi alamiah untuk memecahkan masalah. Dengan menggunakan teori seleksi alam, algoritma genetika memiliki kemampuan untuk mengoptimalkan sistem penjadwalan. Sistem penjadwalan menggunakan diagram alir siklus algoritma genetika, yang mencakup pembangkitan populasi awal, penilaian tingkat fitness, individu yang dipilih, cross-over, mutasi, dan regenerasi.

2.3. Unified Modelling Language (UML)

Kemajuan teknologi dalam pemodelan sistem informasi, khususnya pemodelan bahasa unified modelling language (UML), dianggap memiliki manfaat yang signifikan. Unified Modelling Language (UML) adalah sebuah bahasa yang divisualisasikan melalui gambar atau grafik. Bahasa ini berfungsi untuk memberikan gambaran dan spesifikasi dalam proses pembangunan serta dokumentasi pengembangan sistem berorientasi objek (object oriented).

2.4. Use Case Diagram

Use Case Diagram adalah sebuah visualisasi yang menggambarkan berbagai komponen, seperti aktor, kasus penggunaan, serta hubungan antar komponen tersebut. Dalam proses desain dan analisis sistem, diagram kasus menunjukkan hubungan antara aktor dan kasus. Use case diagram dapat menggambarkan jenis interaksi antara pengguna sistem dan sistem itu sendiri. Langkah pertama dalam pemodelan adalah membuat diagram yang dapat menjelaskan tindakan aktor serta interaksinya dengan sistem. Use case diagram ini menggambarkan fungsi suatu sistem atau kelas serta cara sistem berinteraksi dengan lingkungan di sekitarnya.

2.5. Activity Diagram

Activity Diagram menggambarkan aliran proses atau aktivitas dalam sebuah sistem yang akan dikembangkan. Diagram ini menunjukkan tahap-tahap sejak awal proses, keputusan-keputusan yang muncul dalam sistem, hingga bagaimana suatu proses berakhir [18]. Ini adalah representasi grafis dari workflow dari kegiatan dan tindakan bertahap dengan dukungan untuk concurrency, pilihan, dan iterasi. Aktivitas diagram menunjukkan aliran kontrol keseluruhan. Activity Diagram tidak secara akurat menggambarkan perilaku internal suatu sistem maupun interaksi antar subsistem. Sebaliknya, activity diagram ini lebih menyoroti proses-proses dan jalur-jalur aktivitas secara umum dari tingkat yang lebih tinggi. Diagram ini menunjukkan bagaimana setiap alur dimulai, kemungkinan keputusan yang dapat terjadi, serta proses-proses paralel yang mungkin berjalan bersamaan dalam beberapa eksekusi. Selain itu, diagram ini juga mengilustrasikan bagaimana setiap alur aktivitas berakhir.

2.6. Sequence Diagram

Sequence Diagram menggambarkan alur pesan yang berlangsung antar use case dalam suatu periode waktu. Diagram ini memvisualisasikan semua objek yang terlibat dalam setiap use case dengan jelas. Sequence Diagram urutan menggambarkan kolaborasi dinamis antara berbagai objek, menunjukkan serangkaian pesan yang dikirim di antara objek-objek tersebut, serta interaksi yang terjadi di dalam sistem yang sedang dibangun.

2.7. Class Diagram

Class Diagram menunjukkan struktur sistem berdasarkan definisi kelas yang akan dibangun untuk membangun sistem. Kelas memiliki atribut, metode, dan operasi. Class Diagram digunakan selama fase desain untuk menangkap struktur semua kelas yang membentuk arsitektur sistem yang sedang dibangun. Nama, atribut, dan metode membentuk sebuah kelas.

Flowchart



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

<http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/JMIJayakarta>

DOI: <https://doi.org/10.52362/jmijayakarta.v5i1.1881>

Wawancara adalah proses dimana orang-orang di sekolah (seperti guru, kepala sekolah, dan staf administrasi) berbicara dengan orang-orang terkait (seperti siswa, orang tua, dan mungkin lebih banyak pengajar) untuk membuat jadwal pelajaran yang efektif dan efisien untuk jangka waktu tertentu, seperti satu semester atau satu tahun akademik.

3. Studi Pustaka

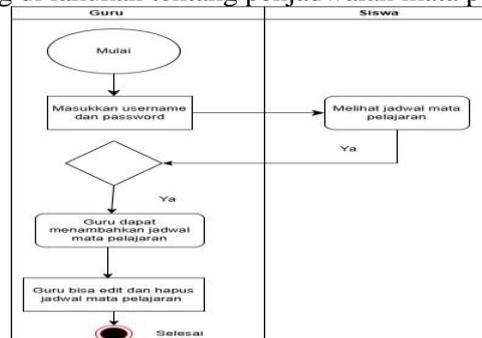
Proses pengumpulan informasi dari berbagai sumber kepustakaan, antara lain buku, artikel jurnal, di sertasi, konferensi, dan sumber informasi lain yang berkaitan dengan topik penelitian.

4. Dokumentasi.

Metode dokumentasi di lakukan dengan memberikan beberapa dokumentasi berupa foto kegiatan kuesioner, tingkat kepuasan sistem informasi terbaru, kegiatan pembuatan sistem informasi, tata cara penggunaan dan kritik maupun saran terhadap penggunaan sistem ini.

3.5 Analisis Sistem Berjalan

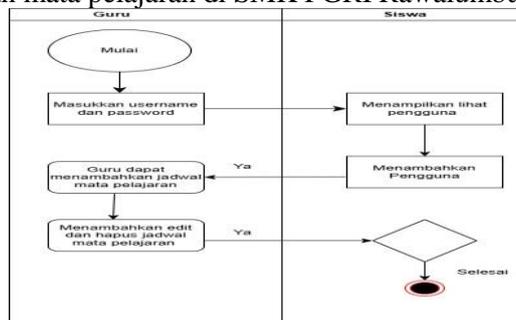
Menurut pengamatan dan wawancara penulis, kegiatan penjadwalan mata pelajaran masih di lakukan secara manual karena tidak ada sistem yang mengaturnya. Tabel di bawah ini menggambarkan ringkasan analisis yang sedang di lakukan tentang penjadwalan mata pelajaran.



Gambar 3.3 Analisis Sistem Berjalan

3.6 Analisis Sistem Yang Diusulkan

Gambaran aktivitas di bawah ini menunjukkan analisis yang di usulkan penulis untuk membangun sistem informasi penjadwalan mata pelajaran di SMK PGRI Rawalumbu.



Gambar 3.4 Analisis Sistem yang di usulkan

3.7 Tahapan Algoritma Genetika

Algoritma genetika dalam penjadwalan mata pelajaran di SMK PGRI Rawalumbu. Untuk memecahkan masalah, algoritma genetika menggunakan pemahaman evolusi alamiah. Algoritma genetika menggunakan himpunan solusi terbaik secara acak untuk mendapatkan solusi terbaik, yaitu pada saat kondisi yang memaksimalkan kecocokan, yang di sebut nilai fitness. Generasi yang terpilih adalah generasi yang menunjukkan perkembangan pada kumpulan atau populasi sebelumnya.

Siklus Pertama:

A. Populasi Awal



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).
<http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/JMIJayakarta>

DOI: <https://doi.org/10.52362/jmijayakarta.v5i1.1881>

Populasi awal di pilih secara dari berbagai solusi jalur yang memungkinkan kurir melewatinya. Kecuali pada titik awal, setiap kode huruf hanya dapat muncul sekali dalam satu kromosom. Hasilnya sebagai berikut:

Kromosom 1 (v1)

= A-B-C-D-E-F-G-H-I-K-J-L-A

Kromosom 2 (v2)

= A-C-B-K-L-J-I-H-G-F-E-D-A

Kromosom 3 (v3)

= A-L-J-I-H-K-G-F-E-D-C-B-A

Kromosom 4 (v4)

= A-B-K-L-J-I-H-G-F-E-D-C-A

Kromosom 5 (v5)

= A-D-E-C-F-G-H-I-J-L-K-B-A

Kromosom 6 (v6)

= A-B-C-D-E-F-G-H-K-I-J-L-A

B. Proses Evaluasi

Pada tahap evaluasi, panjang lintasan dari nilai fitness setiap kromosom di hitung. Hasilnya adalah sebagai berikut:

f_1 (A-B-C-D-E-F-G-H-I-K-J-L-A) = 171

f_2 (A-C-B-K-L-J-I-H-G-F-E-D-A) = 203

f_3 (A-L-J-I-H-K-G-F-E-D-C-B-A) = 182

f_4 (A-B-K-L-J-I-H-G-F-E-D-C-A) = 174

f_5 (A-D-E-C-F-G-H-I-J-L-K-B-A) = 197

f_6 (A-B-C-D-E-F-G-H-K-I-J-L-A)=186

Perhitungan nilai fitness di lakukan menggunakan rumus $F_i = 1 / f_i$ dengan hasil:

Kromosom	f_i	F_i
v1	171	0,0058
v2	203	0,0049
v3	182	0,0055
v4	174	0,0057
v5	197	0,0051



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).
<http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/JMIJayakarta>

DOI: <https://doi.org/10.52362/jmijayakarta.v5i1.1881>

v6	186	0,0054
TOTAL		0,0324

C. Seleksi

Proses seleksi bertujuan untuk menemukan kromosom terbaik untuk satu generasi. Pada titik ini, kromosom diseleksi didasarkan pada nilai fitness yang telah dihitung. Nilai probabilitas kumulatif dibandingkan dengan nilai roulette wheel acak untuk melakukan proses seleksi. Untuk proses seleksi.

Rumus *Fitness* Relatif

$$P_i = \frac{F_i}{\sum_{i=1}^{UkPop} F_i}$$

Hasilnya adalah sebagai berikut:

Kromosom	f_i	F_i	P	Q
v ₁	171	0,0058	0,179	0,179
v ₂	203	0,0049	0,151	0,33
v ₃	182	0,0055	0,17	0,5
v ₄	174	0,0057	0,176	0,676
v ₅	197	0,0051	0,157	0,833
v ₆	186	0,0054	0,167	1
TOTAL		0,0324		

Ketika nilai *fitness* kumulatif telah ditemukan, perhitungan random permutasi dengan *python* digunakan untuk membuat calon induk baru pada *crossover*. Hasil acak permutasi adalah:

Kromosom	P	q	r	Calon Induk
v ₁	0,179	0,179	0,358	v ₃
v ₂	0,151	0,33	0,745	v ₅
v ₃	0,17	0,5	0,917	v ₆
v ₄	0,176	0,676	0,541	v ₄
v ₅	0,157	0,833	0,473	v ₃
v ₆	0,167	1	0,063	v ₁

Dalam pencarian permutasi random, kromosom potensial untuk cross-over dipilih dengan ketentuan bahwa kromosom pertama dipilih jika $r < q_1$ dan kromosom kedua dipilih jika $q_i < r < q_{(i+j)}$ dengan $j=(1,2,\dots,UkPop)$.

D. Seleksi

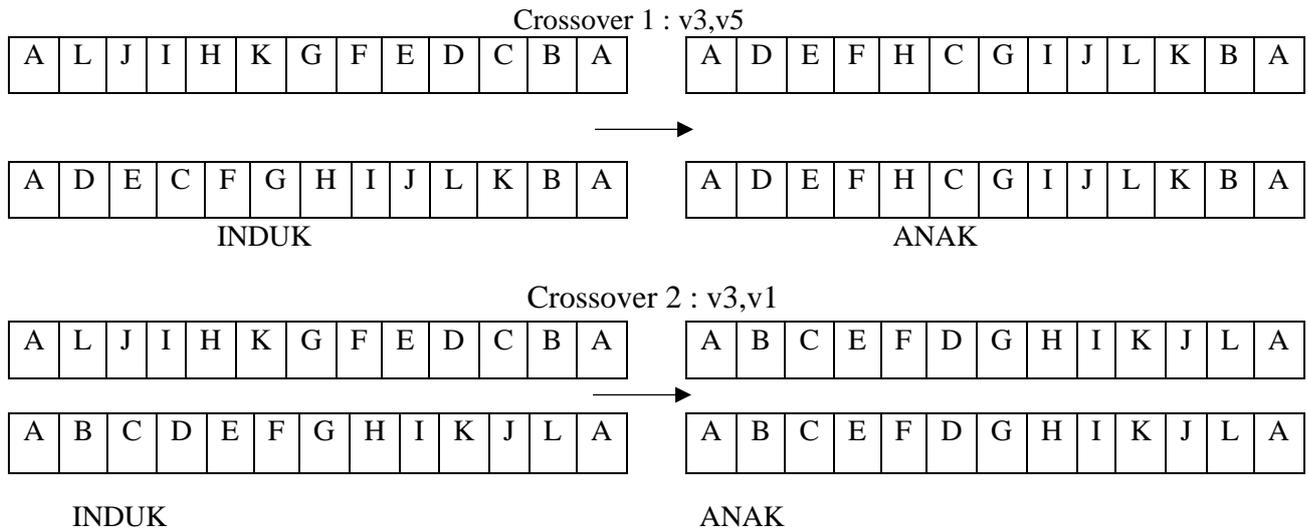
Setelah mendapatkan induk dari proses seleksi, tahap *crossover*.

Calon Induk	R	Induk Terpilih
v ₃	0,241	v ₃
v ₅	0,488	v ₅
v ₆	0,849	v ₆
v ₄	0,737	v ₄
v ₃	0,334	v ₃
v ₁	0,458	v ₁



DOI: <https://doi.org/10.52362/jmijayakarta.v5i1.1881>

Perkawinan silang v3, v5, v3, v1 akan digabungkan menjadi v3, v5, v3, v1, seperti yang ditunjukkan oleh *cross-over* berikut:



E. Mutasi

Keturunan yang akan digunakan dalam proses mutasi diperoleh melalui proses crossover. Mutasi untuk optimalisasi kombinatorial order-based mutation, position-based mutation, dan scramble mutation digunakan. Mutasi diperoleh melalui perhitungan manual dan rute yang ditunjukkan pada gambar 4.1 berikut:

1. Anak 1 (v7)

A	D	E	F	H	C	G	I	J	L	K	B	A
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Peneliti memindahkan titik H dan G melalui mutasi berurutan, sehingga titik-titik ini bertukar posisi menjadi:

A	D	E	F	G	C	H	I	J	L	K	B	A
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Namun, setelah mutasi berurutan dilakukan, tidak ada jalur yang sah atau dapat ditempuh, sehingga mutasi posisi C dilakukan. Ini disebabkan oleh fakta bahwa titik C tidak dapat dilewati setelah titik G.

A	D	E	F	G	H	I	J	L	K	B	C	A
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

2. Anak 2 (v8)

A	L	J	K	I	G	H	F	E	D	C	B	A
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Peneliti melakukan mutasi berurutan untuk memindahkan titik G dan H. Akibatnya, titik G dan H bertukar posisi menjadi:

A	L	J	K	I	H	G	F	E	D	C	B	A
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

2. Anak 3 (v9)

A	B	C	E	F	D	G	H	I	K	J	L	A
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Menurut gambar, kromosom di atas tidak sah 213etika menuju ke titik D, jadi posisi titik D dimutasi.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	J	L	A
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

3. Anak 4 (v10)

A	L	J	K	I	H	G	F	E	D	C	B	A
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Titik J dan K bergerak karena mutasi berurutan, sehingga posisi mereka bertukar menjadi:

A	L	K	J	I	H	G	F	E	D	C	B	A
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

<http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/JMIJayakarta>

4 Hasil dan Pembahasan (or Results and Analysis)

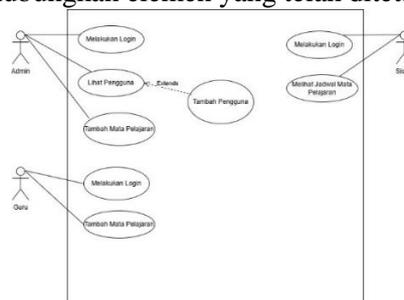
4.1 Rancangan Diagram UML (Unified Modelling Language)

Pada tahap ini, peneliti akan memberikan penjelasan tentang sistem penjadwalan mata pelajaran dengan menggunakan algoritma genetika dari sekolah Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Rawalumbu. Kami akan menggunakan diagram UML (Unified Modeling Language) seperti Use Case Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram, dan Class Diagram selama tahap perancangan sistem.

4.1.1 Use Case Diagram

Use Case Diagram merupakan tingkah laku benda dalam sebuah model dan hubungan mereka satu sama lain dapat dibentuk dengan menggunakan diagram use case. Beberapa elemen yang digunakan dalam use case diagram adalah sebagai berikut.

- Aktor, yang menunjukkan peran yang dimainkan sistem.
- Kasus Penggunaan: Ini menunjukkan kepada pengguna sistem kegunaan sistem yang akan dibuat.
- Association, yang menghubungkan elemen yang telah ditetapkan.



Gambar 4.1 Use Case Diagram

Terdapat tiga aktor-administrasi, guru, dan siswa pada Use Case Diagram di atas. Setelah admin melakukan login, admin bisa melihat dan mengedit pengguna. Admin bisa menambahkan jadwal mata pelajaran. Setelah guru melakukan login dan guru bisa menambahkan jadwal mata pelajaran. Setelah siswa melakukan login dan melihat jadwal mata pelajaran yang sudah input oleh admin dan guru.

4.1.1.1 Penjelasan Aktor

Terdapat aktor yang terlibat langsung dalam penggunaan sistem adalah sebagai berikut :

Tabel 3.1 Aktor

Aktor	Keterangan
<i>Login</i>	Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> .
Penjadwalan Mata Pelajaran	Input data master berupa data nama mata pelajaran, guru, waktu, hari, nama guru, kelas, tahun ajaran.
Lihat Pengguna	Melihat pengguna yang sudah di daftarkan dan tambahkan pengguna yang belum di daftarkan.
Tambah Mata Pelajaran	Memasukkan jadwal mata pelajaran yang belum ada.

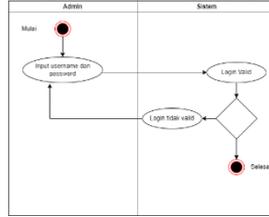
4.1.2 Activity Diagram

Activity Diagram adalah jenis diagram yang di gunakan dalam rekayasa perangkat lunak untuk memodelkan aliran kerja atau aktivitas dari suatu proses bisnis, sistem, atau komponen perangkat lunak. Ini merupakan komponen dari UML, yang merupakan standar industri untuk mendokumentasikan, merancang, dan menggambarkan perangkat lunak.

4.1.2.1 Activity Diagram Login



DOI: <https://doi.org/10.52362/jmijayakarta.v5i1.1881>

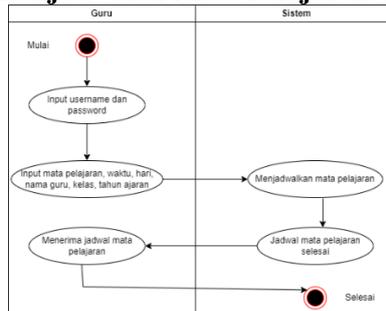


Gambar 4.2 Activity Diagram Login

Berdasarkan Activity Diagram Login yang ditunjukkan pada gambar di atas, penjelasan dapat di temukan di sini:

1. Masukkan username dan password admin.
2. Setelah itu, administrator melakukan login sistem, baik yang benar maupun yang salah.
3. Selesai.

4.1.2.2 Activity Diagram Menu Penjadwalan Mata Pelajaran Guru

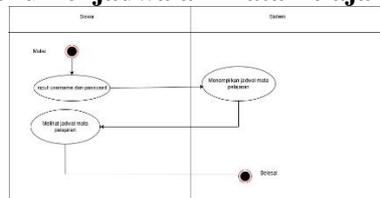


Gambar 4.3 Activity Diagram Menu Penjadwalan Mata Pelajaran Guru

Berdasarkan Activity Diagram menu penjadwalan mata pelajaran pada gambar di atas, maka dapat dijelaskan adalah sebagai berikut:

1. Masukkan username dan password guru.
2. Guru memasukkan mata pelajaran, waktu, hari, nama guru, kelas, dan tahun ajaran dalam jadwal.
3. Dijadwalkan oleh sistem.
4. Sistem jadwal mata pelajaran selesai.
5. Guru mendapatkan jadwal mata pelajaran dari sistem.
6. Selesai.

4.1.2.3 Activity Diagram Menu Penjadwalan Mata Pelajaran Siswa



Gambar 4.4 Activity Diagram Menu Penjadwalan Mata Pelajaran Siswa

Berdasarkan Activity Diagram menu penjadwalan mata pelajaran pada gambar di atas, maka dapat dijelaskan adalah sebagai berikut:

1. Masukkan username dan password guru.
2. Sistem akan menampilkan jadwal mata pelajaran.
3. Siswa melihat jadwal mata pelajaran.
4. Selesai.

4.1.3 Sequence Diagram

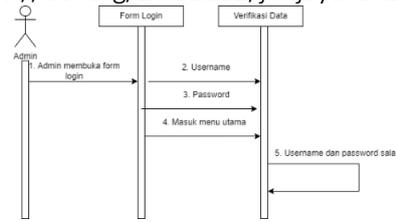
Sequence diagram menjelaskan interaksi antara objek yang di susun dalam urutan waktu. Diagram ini secara khusus berbeda dengan use case diagram, yang menunjukkan tahap demi tahap apa yang harus terjadi untuk menghasilkan sesuatu.

4.1.3.1 Sequence Diagram Login



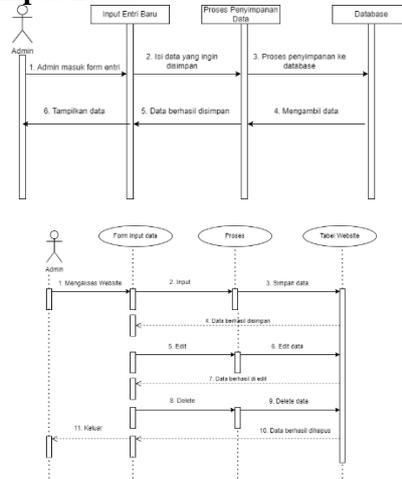
This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).
<http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/JMIJayakarta>

DOI: <https://doi.org/10.52362/jmijayakarta.v5i1.1881>



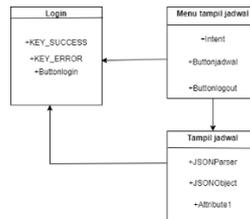
Gambar 4.5 Sequence Diagram Login

4.1.3.2 Sequence Diagram Input Data



Gambar 4.6 Sequence Diagram Input Data

4.1.4 Class Diagram

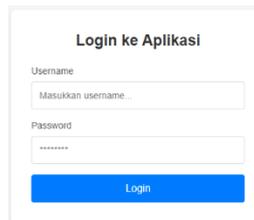


Gambar 4.7 Class Diagram

4.2 Implementasi Sistem

Tahap implementasi sistem adalah di mana data yang akan dikelola akan di masukkan, di ubah, dan di hapus. Setelah pembuatan interface selesai, sistem dapat digunakan. Tampilan web berikut digunakan untuk mengidentifikasi sistem penjadwalan mata pelajaran:

a Tampilan Login User



Gambar 4.8 Tampilan Login User

b Tampilan Dashboard User



DOI: <https://doi.org/10.52362/jmijayakarta.v5i1.1881>

Dashboard Admin

ID	Nama Mata Pelajaran	Waktu	Nilai Guru	Nilai Siswa	Nilai Rata-Rata	Aksi
1	Dasar-Dasar	01.01.2019	85	75	80	[Edit] [Hapus]
2	Dasar-Dasar	01.01.2019	85	75	80	[Edit] [Hapus]
3	Dasar-Dasar	01.01.2019	85	75	80	[Edit] [Hapus]
4	Dasar-Dasar	01.01.2019	85	75	80	[Edit] [Hapus]
5	Dasar-Dasar	01.01.2019	85	75	80	[Edit] [Hapus]
6	Dasar-Dasar	01.01.2019	85	75	80	[Edit] [Hapus]
7	Dasar-Dasar	01.01.2019	85	75	80	[Edit] [Hapus]
8	Dasar-Dasar	01.01.2019	85	75	80	[Edit] [Hapus]
9	Dasar-Dasar	01.01.2019	85	75	80	[Edit] [Hapus]
10	Dasar-Dasar	01.01.2019	85	75	80	[Edit] [Hapus]
11	Dasar-Dasar	01.01.2019	85	75	80	[Edit] [Hapus]
12	Dasar-Dasar	01.01.2019	85	75	80	[Edit] [Hapus]
13	Dasar-Dasar	01.01.2019	85	75	80	[Edit] [Hapus]
14	Dasar-Dasar	01.01.2019	85	75	80	[Edit] [Hapus]
15	Dasar-Dasar	01.01.2019	85	75	80	[Edit] [Hapus]
16	Dasar-Dasar	01.01.2019	85	75	80	[Edit] [Hapus]
17	Dasar-Dasar	01.01.2019	85	75	80	[Edit] [Hapus]
18	Dasar-Dasar	01.01.2019	85	75	80	[Edit] [Hapus]
19	Dasar-Dasar	01.01.2019	85	75	80	[Edit] [Hapus]
20	Dasar-Dasar	01.01.2019	85	75	80	[Edit] [Hapus]

Gambar 4.9 Tampilan Dashboard User

c Tampilan Lihat Pengguna User

Lihat Pengguna

Logout Tambah Pengguna

ID	Username	Role	Aksi
1	johanes	admin	[Edit] [Hapus]
2	mardi	guru	[Edit] [Hapus]
3	jhonatan	siswa	[Edit] [Hapus]

Gambar 4.10 Tampilan Lihat Pengguna User

d Tampilan Tambah Pengguna User

Tambah Pengguna

Guru Tambah

Guru
Admin
Siswa

Gambar 4.11 Tampilan Tambah Pengguna User

e Tampilan Tambah Mata Pelajaran User

Tambah Mata Pelajaran

Tambah

Gambar 4.12 Tampilan Tambah Mata Pelajaran User

4.3 Pengujian Sistem

Pengujian yang dilakukan pada sistem komputer secara keseluruhan dikenal sebagai pengujian sistem. Pengujian dilakukan untuk mengidentifikasi masalah atau kekurangan pada sistem sehingga sistem dapat berjalan dengan benar dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pada tahap ini, pengujian dilakukan menggunakan metode blackbox testing, yang hanya menguji program apakah memenuhi fungsi yang diinginkan tanpa mengetahui kode program.

Tabel 3. 2 Pengujian Sistem

No	Nama Pengujian	Skenario Pengujian	Hasil Pengujian	Pengujian Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1.	Halaman <i>Login</i>	<ol style="list-style-type: none"> Masuk ke halaman <i>login</i>. Masukkan <i>username</i> dan <i>password</i> yang <i>valid</i>. Klik tombol <i>login</i>. 	Pengguna berhasil <i>login</i> dan diarahkan ke <i>dashboard</i> .	Pengguna berhasil <i>login</i> dan diarahkan ke <i>dashboard</i> .	Berhasil.
2.	Menu <i>Dashboard</i>	<ol style="list-style-type: none"> Setelah <i>login</i>, periksa tampilan <i>dashboard</i>. Verifikasi elemen-elemen utama pada <i>dashboard</i>, seperti statistik, menu navigasi. 	Semua elemen <i>dashboard</i> tampil dengan benar.	Semua elemen <i>dashboard</i> tampil dengan benar.	Berhasil.
3.	Menu Lihat	<ol style="list-style-type: none"> Masuk ke halaman 	Daftar	Daftar pengguna	Berhasil.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).
<http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/JMIJayakarta>

DOI: <https://doi.org/10.52362/jmijayakarta.v5i1.1881>

	Pengguna	manajemen pengguna. 2. Verifikasi daftar pengguna yang tampil.	pengguna tampil lengkap dengan informasi yang benar.	tampil lengkap dengan informasi yang benar.	
4.	Menu <i>Edit</i> Pengguna	1. Masuk ke halaman manajemen pengguna. 2. Pilih pengguna yang akan <i>diedit</i> . 3. Klik tombol <i>edit</i> . 4. Ubah informasi pengguna (nama, <i>password</i> , dan <i>role</i>).	Informasi pengguna telah diperbarui secara efektif, dan daftar pengguna telah diperbarui.	Informasi pengguna berhasil diperbarui dan muncul di daftar pengguna dengan informasi baru.	Berhasil.
5.	Menu Tambah Pengguna	1. Masuk ke halaman manajemen pengguna. 2. Klik tombol tambah pengguna. 3. Masukkan informasi pengguna baru. 4. Klik tambah.	Daftar pengguna telah menambahkan pengguna baru.	Daftar pengguna telah menambahkan pengguna baru.	Berhasil.
6.	Menu Tambah Mata Pelajaran	1. Masuk ke halaman manajemen mata pelajaran. 2. Klik tombol tambah mata pelajaran. 3. Masukkan informasi mata pelajaran baru. 4. Klik tambah.	Daftar mata pelajaran telah diperbarui dengan mata pelajaran baru yang berhasil.	Daftar mata pelajaran telah diperbarui dengan mata pelajaran baru yang telah mencapai hasil yang baik.	Berhasil.
7.	Menu <i>Edit</i>	1. Masuk ke halaman manajemen <i>edit</i> mata pelajaran. 2. Pilih mata pelajaran yang akan <i>diedit</i> . 3. Klik tombol <i>edit</i> . 4. Ubah informasi yang diperlukan. 5. Klik <i>edit</i> .	Informasi mata pelajaran berhasil diperbarui.	Informasi mata pelajaran berhasil diperbarui.	Berhasil.
8.	Menu Hapus	1. Masuk ke halaman manajemen <i>dashboard</i> . 2. Pilih pengguna yang akan di hapus.	Pengguna berhasil dihapus dari daftar.	Pengguna berhasil dihapus dari daftar.	Berhasil.



DOI: <https://doi.org/10.52362/jmijayakarta.v5i1.1881>

		3. Klik tombol hapus.			
9.	<i>Logout</i>	1. Klik tombol <i>logout</i> pada <i>dashboard</i> .	Pengguna berhasil <i>logout</i> dan diarahkan ke halaman <i>login</i> .	Pengguna berhasil <i>logout</i> dan diarahkan ke halaman <i>login</i> .	Berhasil.

5 Kesimpulan (or Conclusion)

1. Didalam setiap mengajar para guru menentukan jadwal atau mata pelajaran yang harus dirancang sesuai dengan jurusan setiap para guru dengan mempertimbangkan waktu yang tersedia.
2. Setiap para guru yang hendak mengajar dengan keterbatasan dengan ruang kelas harus menyusun jadwal secara maksimal sesuai dengan pengguna ruangan yang ada.
3. Setiap para guru yang mengajar mata pelajaran harus membuat jadwal semaksimal mungkin.
4. Penjadwalan mengajar di SMK PGRI Rawalumbu masih melakukan secara manual jadi harus disusun secara efektif sehingga tidak mengakibatkan bentrokan jadwal yang dapat mengurangi efektifitas belajar siswa.
5. -3,86 menunjukkan angka penerapan algoritma genetika untuk penjadwalan tentang parameter dan pengoptimalan.

Referensi (Reference)

- [1] Kurniawan, T. Bayu, S. (2020). Perancangan Sistem Aplikasi Pemesanan Makanan dan Minuman Pada Cafeteria NO Caffe di Tanjung Balai Karimun Menggunakan Bahasa Pemrograman PHP dan My.SQL. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- [2] A. M. Nur, “Penerapan Algoritma Genetika Dalam Penyelesaian Boolean Satisfiability Problem,” 2021.
- [3] Sitinjak, Daniel Dido Jantce TJ, Maman, and Suwita Jaka. 2020. “Analisa Dan Perancangan Sistem Informasi Administrasi Kursus Bahasa Inggris Pada Intensive English Course Di Ciledug Tangerang.” *Jurnal Ipsikom* 8(1).
- [4] R. R. Damanik, “Aplikasi Penjadwalan Perawat Rs Porsea Menggunakan Algoritma Genetika,” *J. Inf. Syst. Dev. ...*, vol. 5, no. 1, 2020.
- [5] Implementasi Algoritma Genetika dalam Sistem Penjadwalan Mata Pelajaran di SMA Negeri Tugumulyo (2021).
- [6] Priharananto, R. R., Bayu Seta, H., & Nurramdhani, H. (2022). Penerapan Algoritma Genetika (GA) Pada Penjadwalan Pengamanan Lingkungan. *Infotek : Jurnal Informatika Dan Teknologi*, 5(2), 252–263.
- [7] A. Ahmad and A. Gunawan, “Perancangan sistem informasi service kendaraan bermotor (roda dua) pada bengkel xyz kota banda aceh,” *J. Informatic, Educ. Manag.*, vol. 3, no. 1, pp. 30– 39, 2021.
- [8] 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.
- [9] Butsianto, Sufajar dan Eka Nur A. 2020. Pengembangan Sistem Informasi Penjualan Berbasis Web Menggunakan Metode Prototyping Pada Toko Bay Sticker. *Jurnal Teknologi Pelita Bangsa* Vol. 10 No. 4. Bekasi: Universitas Pelita Bangsa.
- [10] M. Susanti, S. Nusa, and M. Jakarta, “Perancangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Pada Smk Pasar Minggu Jakarta,” *J. Inform.*, vol. III, no. 1, pp. 57–64, 2016, Accessed: Apr. 02, 2021.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).
<http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/JMIJayakarta>