



Rancang Bangun Sistem Penjadwalan Pembelajaran Menggunakan Metode Algoritma Genetika Di Smk Multi Mekanik Masmur

Irfan Taufik¹, Pratama Benny Herlandy², Melly Novalia³

Email: irfantaufik112@gmail.com, pratamabenny@umri.ac.id, mellynovalia@umri.ac.id

¹Adminstrasi Pendidikan, Pasca Sarjana, Universitas Riau

²Pendidikan Informatika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Riau

³Pendidikan Informatika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Riau

Diterima: 18 Maret 2024 | Direvisi: 28 April 2024 | Disetujui: 30 April 2024

©2020 Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer,
Universitas Muhammadiyah Riau, Indonesia

Abstrak

Dalam membangun sistem penjadwalan otomatis berbasis algoritma genetika mempunyai tujuan antara lain merancang sistem penjadwalan pembelajaran berbasis Sistem Informasi dan menentukan mata pelajaran yang diterapkan menggunakan algoritma genetika, menggunakan metode penelitian pengembangan *Research and Development*, dalam bidang Pendidikan, (*R&D*) adalah proses pengembangan dan validasi produk. Tahap pengembangan yang dilakukan terdiri dari beberapa tahap antara lain yaitu Tahap potensi dan masalah, Tahap pengumpulan data, Tahap desain produk Sistem Informasi, Tahap validasi Sistem Informasi, Tahap validasi Algoritma Genetika, Tahap Revisi Sistem Informasi berbasis Algoritma Genetika dan uji coba Sistem Informasi, ringkasan hasil sistem penjadwalan ini membuat sebuah sistem informasi penjadwalan otomatis berbasis java menggunakan aplikasi *NetBeans*, komponen nya terdiri dari input Mata Pelajaran, Guru, ruangan kelas dan jumlah *Kromosom* yang akan digunakan, dan kesimpulan yang didapat bahwa sistem informasi penjadwalan berbasis algoritma genetika dapat membantu menyelesaikan penjadwalan di sekolah SMK Multi Mekanik Masmur Pekanbaru

Kata kunci: *Algoritma Genetika, Penjadwalan, R&D*

Design And Build Learning Scheduling System Using Genetic Algorithm Method At Smk Multi Mechanik Masmur

Abstract

In building an algorithm-based automatic scheduling system that has the objectives of designing an Information System-based learning scheduling system and determining the subjects applied using genetic algorithms, using Research and Development research methods, in the field of Education, (R&D) is the process of developing and product validation. The development stage consists of several stages including the potential and problem stage, the data collection stage, the Information System product design stage, the Information System validation stage, the Genetic Algorithm validation stage, the Genetic Algorithm-based Information System revision stage and Information System testing, summary of results This scheduling system makes a Java-based scheduling information system using the NetBeans application, its components consist of input Subjects, Teachers, Classrooms and the number of Chromosomes to be, and the conclusion is that an algorithm-based scheduling system can help complete scheduling in SMK Multi Mekanik Masmur schools. Pekanbaru

Keywords: *Genetic Algorithm, Scheduling, R&*

1. PENDAHULUAN

Sistem penjadwalan mata pelajaran sekolah yang disusun secara konvensional akan dirasa kurang efektif dilakukan ketika terbentur keadaan input data banyak dan parameter yang kompleks (Muhammad Fadhil, 2020). Selain membutuhkan ketelitian yang sangat tinggi serta estimasi waktu yang relatif tidak sedikit, metode ini juga memungkinkan terjadinya kesalahan. Sebagai contoh, pertimbangan yang dilakukan untuk menyusun jadwal perlu memperhatikan berbagai komponen yaitu, guru, siswa, ruangan dan mata pelajaran.

Jadwal pembelajaran dimasa pandemi dirubah, sebelum masa pandemi jam pembelajaran di SMK Multi Mekanik Masmur dimata pembelajaran basis data 4 jam mata pelajaran, pada masa pandemi itu diubah menjadi 80 menit di 4 jam pembelajaran, otomatis 1 jam pembelajaran itu mempunyai waktu 20 menit didalam jaringan. Hal ini mengakibatkan banyaknya indikator pembelajaran yang tidak sampai kepada siswa, sehingga dalam ujian Akhir Semester itu dilakukan di rumah dan dikirim melalui *email* guru dan sejenis nya.

Algoritma Genetika adalah teknik pencarian yang didalam ilmu komputer untuk menemukan penyelesaian perkiraan untuk optimisasi dan masalah pencarian. Algoritma Genetika adalah kelas khusus dari algoritma evolusioner dengan menggunakan teknik yang terinspirasi oleh biologi evolusioner seperti warisan, mutasi, seleksi alam dan rekombinasi (atau *crossover*). (Andika Lady, 2013).

Di SMK Multi Mekanik Masmur Kota Pekanbaru pada awal Agustus tahun 2021 kemarin menerapkan sistem belajar secara tatap muka, dengan menggunakan sistem siswa dibagi menjadi 2 kelompok belajar yaitu sesi A dan sesi B dengan maksimal siswa di kelas 15 siswa dari 30 siswa dalam satu kelas.

Berdasarkan observasi selama Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) dan melakukan wawancara, dengan situasi seperti yang dijelaskan diatas maka dalam sistem jadwal pembelajaran mengalami perubahan pada semester satu terakhir, bidang kurikulum sulit dalam mengelompokan mata pembelajaran disatu hari, sehingga pembelajaran yang berat untuk dipahami bisa bertumpuk disatu hari yang akan siswa hadapi, sehingga pemerataan mata pelajaran yang sulit, sedang dan mudah dipahami tidak teratur dalam pembagiannya, terlebih pada mata pembelajaran pembrograman basis data misalnya, itu hanya mendapatkan waktu 80 menit dalam memahami satu indikator dari pembelajaran tersebut, dan setelah itu berlanjut pada pembelajaran fisika sehingga pada hari tu siswa tidak bisa menangkap apa yang dijelaskan, dikarenakan tidak ada sistem penjadwalan pembelajaran yang merata yang dibuat oleh kurikulum

Maka menurut peneliti, jika permasalahan tersebut terus berlanjut maka perlu dibuat alternatif solusi yang dianggap efektif dan inovatif dalam mengatasi keterbatasan tersebut dalam proses penjadwalan pembelajaran. Maka dari itu solusi yang dapat ditawarkan dengan mengembangkan Sistem Informasi dengan menggunakan Algoritma Genetika yang mengatur sistem jadwal pembelajaran yang terstruktur dan sistematis sehingga tidak ada lagi yang namanya jadwal yang bentrok dan berat yang di lalui siswa pada satu hari dalam proses pembelajaran.

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang sistem penjadwalan pembelajaran berbasis Sistem Informasi dan menentukan mata pelajaran yang diterapkan menggunakan algoritma genetika

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di SMK Multi Mekanik Masmur Pekanbaru yang beralamat di . KH. Ahmad Dahlan No.96, Kp. Melayu, Kec. Sukajadi, Kota Pekanbaru, Riau 28122, yang dimulai pada tanggal 21 April 2022 sampai dengan selesai. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode penelitian dan pengembangan *Research And Development (R&D)*. Menurut Sugiyono (2012) dalam bidang Pendidikan, (R&D) adalah proses pengembangan dan validasi produk. Tahap pengembangan yang dilakukan terdiri dari beberapa tahap antara lain yaitu Tahap potensi dan masalah, Tahap pengumpulan data, Tahap desain produk Sistem Informasi, Tahap validasi Sistem Informasi, Tahap validasi Algoritma Genetika, Tahap Revisi Sistem Informasi berbasis Algoritma Genetika dan uji coba Sistem Informasi. Penelitian dan pengembangan ini dilakukan untuk untuk menghasilkan produk berupa Website Jadwal Pembelajaran berbasis Algoritma Genetika dengan mengumpulkan data dan menguji keefektifan produk tersebut. Produk yang dihasilkan berupa sistem penjadwalan pembelajaran dan diuji kelayakannya dengan melakukan validasi kelayakan sistem menggunakan metode *Usability* dan *Black Box*. Metodologi penelitian dan pengembangan sangat erat kaitannya dalam bidang penjadwalan pembelajaran dimana dalam bidang penjadwalan harus mengembangkan produk berupa sistem informasi yang ditemukan dan harus melakukan pengujian diakhir untuk melakukan revisi memperbaiki kekurangan yang ditemukan dalam tahap pengujian. Penelitian ini menghasilkan produk berupa sistem informasi java berbasis Algoritma Genetika menggunakan aplikasi Net Beans.

Model pengembangan media pembelajaran yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan ini adalah model ADDIE karena merupakan salah satu model yang memiliki keunggulan pada tahapan-tahapan dasar seperti desain yang sederhana dan mudah dipelajari serta menggambarkan pendekatan sistematis untuk pengembangan produk yang dihasilkan yang

berupa sistem informasi penjadwalan pembelajaran berbasis pemrograman java menggunakan *software* Net Beans. Selain itu keunggulan dari model ADDIE ini yaitu dalam tahapan penelitian melalui proses evaluasi dan revisi produk sehingga menghasilkan produk yang layak digunakan. Perancangan media pembelajaran pengenalan komputer berbasis *desktop* ini mengacu pada model pengembangan ADDIE. Model pengembangan ini terdiri dari lima tahapan utama yaitu tahap analisis (*Analysis*), desain (*Design*), pengembangan (*Develop*), implementasi (*Implementation*), evaluasi (*Evaluate*). Tahapan-tahapan pengembangan dijabarkan sebagai berikut:

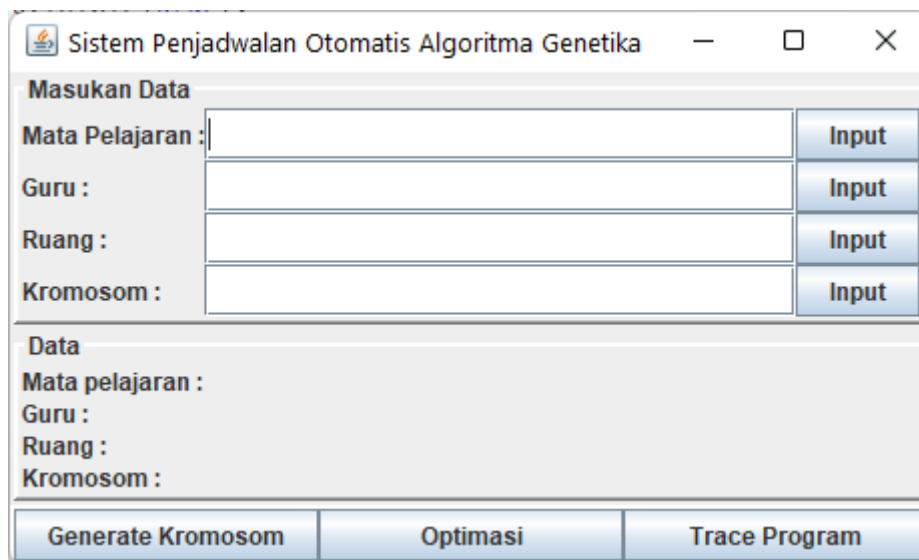
2.1. Tahapan Analisis (*Analysis*)

Pada tahapan analisis, peneliti melakukan observasi dan pengamatan secara langsung do bidang Kurikulum SMK Multi Mekanik Masmur Pekanbaru. Observasi dilakukan pada bulan April 2022 dan menganalisis permasalahan dan kebutuhan bidang kurikulum Berikut adalah hasil pengamatan yang telah dilakukan

1. Siswa sulit memahami materi yang di sampaikan di satu hari pembelajaran di karenakan mempunyai mata pelajaran yang sama-sama sulit untuk di pahami.
2. Tidak meratanya pembagian jadwal pembelajaran.
3. Bidang Kurikulum belum menerapkan sistem penjadwalan pembelajaran otomatis berbasis Sistem Informasi.

2.2. Tahapan Desain (*Design*)

Pada tahap desain, yang dilakukan adalah membuat *storyboard* dari media sistem informasi penjadwalan menggunakan Algoritma Genetika, ini bertujuan untuk membuat rancangan sebuah alur media sistem inforamasi.



Gambar 2.1 Tampilan Sistem Penjadwalan

2.3 Tahapan Pengembangan (Development)

Pada tahap ini, semua komponen yang telah dipersiapkan sebelumnya pada tahapan *design* akan disatukan menjadi sistem informasi penjadwalan otomatis menggunakan *software* NetBeans. Dalam tahap pengembangan ini harus sesuai dengan alur *Flowchart* dan *storyboard* yang sudah dibuat.

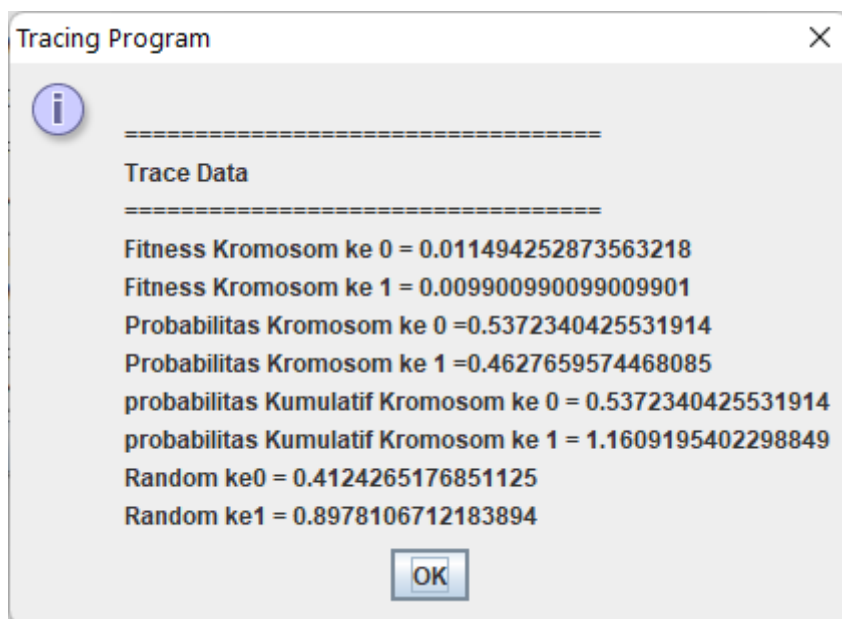
A	B	C	D	E	F
07.00 - 09.30	---	---	---	---	---
09.30 - 12.00	mtk pak rian R...	---	---	---	---
13.00 - 14.30	kimia pak edi ...	rpl pak edi RD-...	---	pl pak edi RD-...	---
14.30 - 16.00	ips bu fina RD-...	---	---	---	---

Gambar 2.1 Tampilan Jumlah Kromosom

```

Informasi Optimasi
Kromosom Awal
Kromosom ke 0
07.00 - 09.30-----
09.30 - 12.00mtk pak rian RD-305-----
13.00 - 14.30kimia pak edi RD-305rpl pak edi RD-305---pl pak edi RD-305---
14.30 - 16.00ips bu fina RD-304-----
Kromosom ke 1
07.00 - 09.30-----
09.30 - 12.00----ips pak edi RD-304rpl pak edi RD-304kimia bu vitria RD-305
13.00 - 14.30-----
14.30 - 16.00--pl bu fina RD-303----mtk bu fina RD-303
Kromosom Setelah Proses Cross Over
Kromosom ke 0
-----
mtk pak rian RD-305-----
kimia pak edi RD-305rpl pak edi RD-305---pl pak edi RD-305---
ips bu fina RD-304-----
Kromosom ke 1
-----
----ips pak edi RD-304rpl pak edi RD-304kimia bu vitria RD-305
-----
--pl bu fina RD-303----mtk bu fina RD-303
=====
Memasuki Proses Mutasi
=====
Setelah Proses Mutasi
Kromosom ke 0
-----
mtk pak rian RD-305-----
kimia pak edi RD-305rpl pak edi RD-305---pl pak edi RD-305---
ips bu fina RD-304-----
Kromosom ke 1
-----
----ips pak edi RD-304rpl pak edi RD-304kimia bu vitria RD-305
-----
--pl bu fina RD-303----mtk bu fina RD-303
    
```

Gambar 2.2 Tampilan Informasi Kromosom



Gambar 2.3 Tampilan Tracing Program Penjadwalan

2.4 Tahapan Implementasi (Implementation)

Tahap implementasi media sistem informasi yaitu tahapan yang akan dilakukan setelah media dinyatakan layak untuk diujicobakan oleh ahli sistem dan ahli materi. Selain itu dilakukan uji coba media sistem informasi penjadwalan pembelajaran oleh ahli materi dalam menjadwalkan pembelajaran

2.5 Tahapan Evaluasi (Evaluation)

Tahap ini dilakukan setelah Sistem Informasi di implementasikan, evaluasi ini digunakan untuk mengukur kelayakan Sistem Informasi penjadwalan pembelajaran menggunakan metode Algoritma Genetika

Pada penelitian pengembangan media sistem informasi berbasis java ini data yang diperoleh melalui ahli materi dan ahli sistem melalui angket menggunakan metode *usability* dan *Black Box* nilai kualitatif yang akan diubah menjadi kuantitatif kemudian dibuat dengan skala likert dengan uraian sebagai berikut: Pada penilaian Usability sebagai berikut :

Tabel 2.1 Kategori dan rentang penilaian Aplikasi.

Interval	Kategori
1	Sangat buruk
2	Cukup buruk
3	Baik
4	Cukup baik
5	Sangat baik

$$penjumlahan = \frac{\text{jumlah nilai}}{\text{nilai maksimal}} \times 100\%$$

Pada penilaian pengujian *black box* berfokus pada kebutuhan *functional* perangkat lunak, berdasarkan pada spesifikasi kebutuhan dari perangkat lunak. Pengujian ini bertujuan untuk menunjukkan fungsi perangkat lunak tentang cara beropersainya, apakah memasukan data keluaran telah berjalan seagaimana diharapkan dan apakah informasi yang disimpan secara terpisah selalu dijaga kemukhtahirannya, dan input yang keluar ada dua Berhasil Atau tidak berhasil

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan suatu produk berupa rancangan bangun sistem informasi penjadwalan berbasis algoritma genetika untuk mempermudah menentukan jadwal pembelajaran. Sistem informasi penjadwalan ini melewati tahap pengujian

oleh ahli materi, ahli sistem sebagai validator. Hasil validasi ini didapatkan dari angket yang berisi aspek penilaian dengan menggunakan metode *Usability* dan *Black Box*. Tahap pengujian juga harus melewati revisi dari validator, pengujian ini dilakukan agar sistem informasi penjadwalan yang dikembangkan bisa benar-benar layak.

3.1 Hasil Uji Coba Validasi Ahli Sistem

Pengujian pada sistem ini menggunakan metode *blackbox* yaitu pengujian yang berfokus pada kebutuhan *funksional* perangkat lunak, berdasarkan pada spesifikasi kebutuhan dari perangkat lunak. Pengujian ini bertujuan untuk menunjukkan fungsi perangkat lunak tentang cara beropersainya, apakah memasukan data keluaran telah berjalan

Sebelum melakukan uji coba, sistem penjadwalan berbasis Algoritma Genetika yang dirancang harus di validasi terlebih dahulu oleh ahli sistem, validasi ahli sistem dilaksanakan oleh dosen Universitas Muhammadiyah Riau yang mempunyai latar belakang sesuai dengan sistem yang dirancang yaitu Bapak Khairul Anshari, S.Pd., M.Pd.T. salah satu dosen di prodi Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Riau. Validasi dilakukan pada hari Rabu Tanggal 27 Juli 2022. Validasi oleh ahli sistem bertujuan untuk mendapatkan informasi, kritik dan saran agar sistem ujian berbasis komputer yang dikembangkan menjadi produk yang berkualitas secara aspek tampilan dan pemrograman. Validasi dengan ahli sistem dilakukan sebanyak satu kali. Hasil penilaian ahli sistem terhadap sistem ujian berbasis komputer dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.1. Rancangan Test Case From input data

ID	Deskripsi	Hasil yang di harapkan
A01	Menginputkan nama mata pelajaran, dengan klik jumlah terlebih dahulu, lalu klik input dan masukan nama Mata Pelajaran sesuai dengan jumlah Input	Sistem mampu menyimpan data Mata pelajaran yang di inputkan
A02	Menginputkan nama Guru, dengan klik jumlah terlebih dahulu, lalu klik input dan masukan nama Guru sesuai dengan jumlah Input	Sistem mampu menyimpan jumlah nama guru yang di inputkan
A03	Menginputkan nama Ruangan, dengan klik jumlah terlebih dahulu, lalu klik input dan masukan nama ruangan sesuai dengan jumlah Input	Sistem mampu menyimpan nama ruangan yang di inputkan
A04	Menginputkan jumlah Kromosom, dengan klik jumlah terlebih dahulu, lalu klik input	Sistem mampu menyimpan jumlah kromosom untuk menyeleksi jadwal pembelajaran

Tabel 4.2. Rancangan Test Case form *Dashboard* penjadwalan

ID	Deskripsi	Hasil yang di harapkan
B01	<i>Dashboard</i> penjadwalan menampilkan seleksi jadwal pembelajaran dengan jumlah kromosom yang di inputkan	Sistem mampu menampilkan jumlah Kromosom yang di inputkan sebelumnya
B02	Semakin banyak jumlah kromosom di inputkan maka semakin banyak pula seleksi yang dilakukan	Sistem mampu menampilkan berapapun jumlah kromosom yang di buat

Tabel 4.3. Rancangan Test Case From *Dashboard* optimasi

ID	Deskripsi	Hasil yang di harapkan
C01	Informasi Optimasi dapat di tampilkan setelah <i>Dashboard</i> penjadwalan di tampilkan	Sistem mampu menampilkan Informasi Optimasi
C02	Informasi Optimasi dapat menampilkan jadwal Kromosom yang di buat dan memunculkan proses mutasi	Sistem mampu menampilkan kormosom awal, kromosom setelah proses <i>cross over</i> , dan memunculkan proses mutasi secara lengkap

Tabel 4.4 Rancangan Test Case From

ID	Deskripsi	Hasil yang di harapkan
D01	Trace data dapat ditampilkan setelah <i>Dashboard</i> penjadwalan di tampilkan	Sistem mampu menampilkan <i>Dashboard</i> penjadwalan Trace data
D02	Trace data dapat menjabarkan fitness Kromosom, protabilitas kumulatif Kromosom dan nilai random	Sistem mampu menampilkan secara lengkap isi dari Trace data

Tabel 4.5. Hasil Pengujian

ID	Deskripsi	Hasil yang di harapkan	Hasil pengujian	kesimpulan
A01	Menginputkan nama mata pelajaran, dengan klik jumlah terlebih dahulu, lalu klik input dan masukan nama Mata Pelajaran sesuai dengan jumlah Input	Sistem mampu menyimpan data Mata pelajaran yang di inputkan	Menyimpan data mata pelajaran sesuai dengan yang di input	Berhasil
A02	Menginputkan nama Guru, dengan klik jumlah terlebih dahulu, lalu klik input dan masukan nama Guru sesuai dengan jumlah Input	Sistem mampu menyimpan jumlah nama guru yang di inputkan	Penyimpanan data guru sesuai jumlah input	Berhasil
A03	Menginputkan nama Ruangan, dengan klik jumlah terlebih dahulu, lalu klik input dan masukan nama ruangan sesuai dengan jumlah Input	Sistem mampu menyimpan nama ruangan yang di inputkan	menyimpan nama Ruangan sesuai input	Berhasil
A04	Menginputkan jumlah Kromosom, dengan klik jumlah terlebih dahulu, lalu klik input	Sistem mampu menyimpan jumlah kromosom untuk menyeleksi jadwal pembelajaran	Menyimpan jumlah kromosom sesuai input	Berhasil
B01	<i>Dashboard</i> penjadwalan menampilkan seleksi jadwal pembelajaran dengan jumlah kromosom yang di inputkan	Sistem mampu menampilkan jumlah Kromosom yang di inputkan sebelumnya	Menampilkan jumlah kromosom sesuai input	Berhasil
B02	Semakin banyak jumlah kromosom di inputkan maka semakin banyak pula seleksi yang dilakukan	Sistem mampu menampilkan berapapun jumlah kromosom yang di buat	Menampilkan seluruh jumlah kromosom	Berhasil
C01	Informasi Optimasi dapat di tampilkan setelah <i>Dashboard</i> penjadwalan di tampilkan	Sistem mampu menampilkan Informasi Optimasi	Menampilkan informasi optimasi	Berhasil
C02	Informasi Optimasi dapat menampilkan jadwal Kromosom yang di buat dan	Sistem mampu menampilkan kormosom awal, kromosom setelah	Menampilkan semua proses kromosom	Berhasil

ID	Deskripsi	Hasil yang di harapkan	Hasil pengujian	kesimpulan
D01	memunculkan proses mutasi Trace data dapat ditampilkan setelah penjadwalan di tampilkan	proses <i>cross over</i> , dan memunculkan proses mutasi secara lengkap Sistem mampu menampilkan <i>Dashboard</i> penjadwalan Trace data	menampilkan <i>Dashboard</i>	Berhasil
D02	Trace data dapat menjabarkan fitness Kromosom, protabilitas kumulatif Kromosom dan nilai ranndom	Sistem mampu menampilkan secara lengkap isi dari Trace data	Menampilkan trace data	Berhasil

3.2. hasil pengujian Usability

Sesudah melakukan validasi oleh ahli sistem, langkah selanjutnya melakukan validasi usability, sistem penjadwalan berbasis Algoritma Genetika yang dirancang harus di validasi terlebih dahulu oleh ahli sistem, validasi usability dilaksanakan oleh bidang kurikulum SMK Multi Mekanik Masmur Pekanbaru yaitu Bapak Bobby Octavianus, S.Pd. Validasi dilakukan pada hari Rabu Tanggal 27 Juli 2022. Validasi oleh bidang kurikulum bertujuan untuk mendapatkan informasi, kritik dan saran agar sistem ujian berbasis komputer yang dikembangkan menjadi produk yang berkualitas secara aspek tampilan dan pemrograman. Validasi dengan ahli sistem dilakukan sebanyak satu kali. Hasil penilaian ahli sistem terhadap sistem ujian berbasis komputer dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.6. Hasil Uji Usability

No	Indikator	Kode	Pernyataan	Skor				
				1	2	3	4	5
1	Learnability	A1	Dengan adanya aplikasi ini memudahkan menginputkan komponen penjadwalan pembelajaran					✓
		A2	Mudah memasukan jumlah Kromosom jadwal pembelajaran					✓
		A3	Dapat melihat langsung rekomendasi jadwal pembelajaran di kromosom yang dibuat					✓
2	Efficiency	B1	Proses penjadwalan otomatis berjalan dengan lancar					✓
		B2	Proses menentukan penjadwalan dapat dilihat dengan baik dan cepat					✓
		B3	Dapat dengan mudah melihat secara detail tampilan <i>Dashboard</i> penjadwalan					✓
		B4	Dapat dengan mudah melihat secara detail tampilan <i>Dashboard</i> optimasi					✓
		B5	Dapat dengan mudah melihat secara detail tampilan <i>tracing program</i>					✓
3	Memorability	C1	Dapat menginputkan setiap saat					✓
		C2	Jumlah kromosom dapat di inputkan secara berkala dengan nama inputan yang sama					✓
4	Errors	D1	Tidak menemukan error di saat menginput nama Mata pelajaran, nama Guru, ruangan dan jumlah Kromosom					✓

No	Indikator	Kode	Pernyataan	Skor				
				1	2	3	4	5
5	Satisfaction	D2	Tidak menemukan menu yang eror dan tidak sesuai dengan fungsinya					✓
		D3	Dapat menampilkan kromosom jadwal pembelajaran sesuai dengan jumlah input kromosom					✓
		E1	Saya senang dengan desain aplikasi penjadwalan otomatis					✓
		E2	Merasa nyaman dalam menggunakan aplikasi penjadwalan otomatis					✓
		Jumlah						75
	Persentase capaian						100%	

4. KESIMPULAN

- Berdasarkan hasil yang di peroleh untuk merancang atau membangun sistem penjadwalan pembelajaran berbasis Algoritma Genetika dengan menggunakan metode *Research and Development (R&D)* . berawal dari tahap analisis kebutuhan kemudian dilanjutkan dengan tahapan Analisis Perancangan yang meliputi cara pengambilan nilai Algoritma Genetika dengan melakukan berbagai rangkaian sehingga didapat nilai kromosom akhir, selanjutnya pengkodean dengan bahasa Java menggunakan Aplikasi Netbens dengan tampilan input data, tampilan *Dashboard* penjadwalan, tampilan *Dashboard* optimasi, tampilan *tracing program* . di lanjutkan ketahap pengujian, menggunakan pengujian Blackbox dan Usability yang meliputi pengujian pengguna dan pengujian ahli sistem.
- Kelayakan rancangan yang dibuat pada pengujian Ahli Sistem menggunakan metode *Black Box* dan *Usability*, pada pengujian *Black Box* sistem dengan pengujian nya bapak Khairul Anshari, S.Pd., M.Pd.T. salah satu dosen di prodi Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Riau dapat berjalan dengan lancar sesuai dengan Indikator yang di jabarkan dan kesimpulan semua nya adalah berhasil di jalankan, pada pengujian *Usability* pengujian nya adalah bapak Bobby Octavianus, S.Pd. Staff bidang Kurikulum SMK Multi Mekanik Masmur Pekanbaru dengan skor pernyataan mendapatkan nilai 5 di setiap 5 Indikator yang dijabarkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anon. 2020. "SKRIPSI Oleh : Muhammad Fadhil Al Amal."
- [2] Dwi Permata Sari, Dianita, Wayan Firdaus Mahmudy, and Dian Eka Ratnawati. n.d. "Optimasi Penjadwalan Mata Pelajaran Menggunakan Algoritma Genetika (Studi Kasus : SMPN 1 Gondang Mojokerto) ", DORO: Repository Jurnal Mahasiswa PTIIK Universitas Brawijaya." 5(13).
- [3] Erama, R., & Wardoyo, R. (2014). Modifikasi Algoritma Genetika untuk Penyelesaian Permasalahan Penjadwalan Pelajaran Sekolah. *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*, 10(1), 111. <https://doi.org/10.22146/ijccs.6539>
- [4] Eva Desiana. 2016. "Performance Algoritma Genetika (Ga) Pada Penjadwalan Mata Pelajaran." *InfoTekJar (Jurnal Nasional Informatika Dan Teknologi Jaringan)* 1(1):56–60. doi: 10.30743/infotekjar.v1i1.42.
- [5] Firmansyah, Eka Risky, Syukri Sayyid Ahmad Nurul, Nurul Hikmah Agustin, and Victor Amrizal. 2012. "Algoritma Genetika." *Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta* (1110091000043):1–27.
- [6] Handayani, Tri, Dhomas Hatta Fudholi, and Septia Rani. 2020. "Kajian Algoritma Optimasi Penjadwalan Mata Kuliah." *Petir* 13(2):212–22. doi: 10.33322/petir.v13i2.1027.
- [7] Handoyo, Tri, Ariska Kurnia Rachmawati, and Eko Prasetyo. 2015. "Sistem Penjadwalan Mata Pelajaran Di SMA Muhammadiyah 1 Kota Magelang Dengan Algoritma Genetika." *Transformasi* 11(1):14–19.
- [8] Luh Gede Pivin Suwirmayanti, Ni, I. Made Sudarsana, Suta Darmayasa, Stmik STIKOM Bali Jl Raya Puputan No, Renon Denpasar, and Program Studi Sistem Komputer. 2016. "Penerapan Algoritma Genetika Untuk Penjadwalan Mata Pelajaran Implementation of Genetic Algorithm for Course Scheduling." *Journal of Applied Intelligent System* 1(3):220–33.'

- [9] Lumbanraja, H. D. (2018). Perancangan Sistem Informasi Akademik Online Menggunakan Black Box Testing Pada Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Surya Nusantara. *TeIKa*, 8(2), 9–18. <https://doi.org/10.36342/teika.v8i2.664>
- [10] Maharsi, Andhika Lady. 2013. “Sistem Penjadwalan Mata Pelajaran Sekolah Menggunakan Algoritma Genetika.” 1–164.
- [11] Nielsen, J., 2000. Why You Only Need to Test with 5 Users. [online] Tersedia di: <https://www.nngroup.com/articles/why-you-only-need-to-test-with-5users/>