

Optimasi Absensi Guru Karyawan SMK Ma'arif Bantarkawung Menggunakan Algoritma Genetika

Eko Sudaryanto¹, Dody Wahjudi², Isra' Nuur Darmawan³, Muhammad Mauludin Sodik⁴

^{1,2,3,4}Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Wijayakusuma Purwokerto

Article Info

Article history:

Received: 23 April 2024

Received in revised form: 1 Mei 2024

Accepted: 5 Mei 2023

Available online: 30 Mei 2023

Keywords:

Algorithms

Genetics

Teacher and Employee Absenteeism

Kata Kunci:

Blynk

Algoritma

Genetika

Absensi Guru dan Karyawan

ABSTRACT

OPTIMIZATION OF TEACHER AND EMPLOYEE ATTENDANCE AT SMK MA'ARIF BANTARKAWUNG USING GENETIC ALGORITHM. A good company or agency has disciplined employees and good employee work scheduling. This is very much in line so that a company needs to create effective and appropriate employee work scheduling. SMK Ma'arif Bantarkawung itself still uses a manual system for employee scheduling. The purpose of writing this thesis is to increase knowledge to readers about genetic algorithms and teacher employee attendance using fingerprints. This algorithm works through several stages, initialization, reproduction, evaluation, selection. At the selection stage, individuals who have better traits will be selected to produce the next generation that is also better. According to several studies, scheduling is the process of scheduling the process of organizing, selecting, and determining the time of use of existing resources to produce the expected output within the expected time. The conclusion that can be drawn is the development of a schedule maker feature system, where school managers must enter the name, teacher code, hours, and subjects taught. Change schedule feature, where data managers only need to change data if they change semesters and subject teachers clash. Change data feature, where data managers only need to change data if subject teachers clash. The results of optimizing the absence of teachers of SMK Ma'arif Bantarkawung employees using genetic algorithms show that the scheduling of teacher absences of SMK Ma'arif Bantarkawung employees aims to create a schedule automatically, displaying the day and time on the teacher's schedule. This genetic algorithm completes the scheduling optimally, so that there is little schedule mismatch.

Perusahaan atau instansi yang baik memiliki karyawan yang disiplin dan penjadwalan kerja karyawan yang baik pula. Hal tersebut sangat sejalan sehingga sebuah perusahaan perlu membuat penjadwalan kerja karyawan yang efektif dan tepat. SMK Ma'arif Bantarkawung sendiri masih memakai sistem manual untuk penjadwalan karyawan. Tujuan penulisan skripsi ini untuk menambah pengetahuan kepada pembaca mengenai algoritma genetika dan absensi guru karyawan menggunakan fingerprint. Algoritma ini bekerja melalui beberapa tahap, inisialisasi, reproduksi, evaluasi, seleksi. Pada tahap seleksi, individu yang memiliki sifat lebih baik akan dipilih untuk menghasilkan generasi berikutnya yang lebih baik pula. Menurut beberapa riset, penjadwalan adalah proses menjadwalkan proses pengorganisasian, pemilihan, dan penentuan waktu penggunaan sumber daya yang ada untuk menghasilkan output yang diharapkan dalam waktu yang diharapkan. Kesimpulan yang bisa diambil yaitu pengembangan sistem fitur pembuat jadwal, di mana manajer sekolah harus memasukkan nama, kode guru, jam, dan mata pelajaran yang diampu. Fitur ubah jadwal, di mana manajer data hanya perlu mengubah data apabila berganti semester dan guru mata pelajaran bertokan. Fitur ubah data, di mana manajer data hanya perlu mengubah data apabila guru mata pelajaran bertokan. Hasil optimalisasi absensi guru karyawan SMK Ma'arif Bantarkawung menggunakan algoritma genetika menunjukkan bahwa penjadwalan absensi guru karyawan SMK Ma'arif Bantarkawung bertujuan untuk membuat jadwal secara otomatis, menampilkan hari dan jam pada jadwal guru. Algoritma genetika ini menyelesaikan penjadwalan secara optimal, sehingga ada sedikit ketidaksesuaian jadwal.

Corresponding author:

Isra' Nuur Darmawan

Program Studi Teknik Elektro Universitas Wijayakusuma Purwokerto

Jalan Beji Karangsalam, Purwokerto, Banyumas, Jawa Tengah, 53152, Indonesia

E-mail addresses: isra.nuur.darmawan@unwiku.ac.id

1. Pendahuluan

Sebelumnya, pembuatan jadwal absensi dilakukan secara manual dengan menandatangani dan menyalin data ke *Excel*. Proses menghitung waktu dan menganalisis setiap aktivitas juga dilakukan dengan hitungan manual. Akibatnya, jadwal yang dihasilkan kurang optimal dan memakan waktu lama karena membutuhkan ketelitian yang tinggi [1]. Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem komputerisasi yang canggih untuk membantu pengelola proyek membuat jadwal absensi secara otomatis [2]. Sistem ini akan mempermudah dalam melihat data absensi guru dan karyawan SMK Ma'arif Bantarkawung. Salah satu metode yang diusulkan adalah algoritma genetika, yang dapat membantu dalam mengatur waktu untuk setiap kegiatan sesuai dengan aturan yang berlaku.

Algoritma adalah rangkaian tindakan yang digunakan untuk memecahkan masalah. Matematik adalah inti ilmu komputer atau informatika [3], [4]. Terma "algoritma" mengacu pada berbagai bidang ilmu komputer. Namun, jangan anggap algoritma adalah ilmu komputer saja. Secara umum, orang yang melakukan proses disebut pemroses. Proses dapat mencakup manusia, komputer, robot, alat mekanik, dan alat elektronik [5]. Melaksanakan algoritma berarti melakukan tindakan yang ditetapkan oleh algoritma tersebut. Salah satu algoritma pencarian yang didasarkan pada genetika alamiah dan mekanisme seleksi alamiah adalah algoritma genetika [6], [7]. Algoritma ini juga menggunakan istilah-istilah dari bidang genetika seperti populasi, individu, mutasi, kawin silang, dan generasi, sesuai dengan awal konsepnya, yaitu genetika [8]. Sebuah algoritma komputasi yang menggunakan konsep kaidah genetika ini untuk

menyelesaikan masalah yang membutuhkan constraint tinggi [9]. Fungsi fitness, yang menunjukkan solusi yang sudah dikodekan, diperlukan untuk memeriksa hasil optimasi. Induk harus digunakan untuk reproduksi, pindah silang, dan mutasi selama proses evolusi. Algoritma genetika menghasilkan solusi terbaik dengan konvergensi populasi [10].

Algoritma genetika dipilih karena dapat mengatasi masalah yang kompleks, seperti penjadwalan absensi. Metode ini terinspirasi dari proses evolusi makhluk hidup, di mana individu yang lebih baik akan terus berkembang dan beradaptasi dengan lingkungannya. Dengan menggunakan algoritma genetika, masalah penjadwalan absensi dapat diselesaikan secara efektif [11]. Algoritma ini bekerja melalui beberapa tahap, sinisialisasi, reproduksi, evaluasi, seleksi. Pada tahap seleksi, individu yang memiliki sifat lebih baik akan dipilih untuk menghasilkan generasi berikutnya yang lebih baik pula. Menurut beberapa riset, penjadwalan adalah proses menjadwalkan proses pengorganisasian, pemilihan, dan penentuan waktu penggunaan sumber daya yang ada untuk menghasilkan output yang diharapkan dalam waktu yang diharapkan [12]. Sebaliknya, jadwal adalah sesuatu yang menjelaskan dimana dan kapan orang-orang dan sumber daya berada pada suatu waktu.

Penelitian sebelumnya tentang penggunaan Algoritma Genetika melihat penggunaan algoritma genetika untuk mengatur jadwal seminar tugas akhir dan penempatan dosen pembimbing [13]. Penelitian ini menunjukkan bahwa algoritma ini berhasil menyelesaikan masalah penjadwalan. Penelitian lebih lanjut menunjukkan bahwa algoritma genetika dapat menyelesaikan masalah penjadwalan yang rumit dengan baik [14]. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa algoritma genetika dapat menyelesaikan masalah penjadwalan yang kompleks.

Sebagai gambaran, nilai gen untuk lokasi gen diacak secara random, kemudian diganti dengan nilai gen lain yang diacak secara random di lokasi yang bersangkutan untuk melakukan mutasi gen. Jumlah orang baru dihasilkan melalui proses seleksi, *crossover*, dan mutasi. Nilai kebugaran individu ini akan dibobot lagi, dan jika mereka belum memenuhi syarat kebugaran ideal, proses dimulai lagi dengan menggunakan individu baru. Jadwal harus dibuat dengan hati-hati dan memakan waktu yang cukup lama untuk menghindari tumpang tindih. Dengan mempertimbangkan latar belakang di atas, penulis menawarkan solusi untuk masalah absensi di sekolah-sekolah di wilayah Brebes Selatan. Proses pembuatan jadwal absensi yang sebelumnya dilakukan secara manual dan memakan waktu lama, sekarang dapat dipermudah dengan menggunakan sistem komputerisasi berbasis algoritma genetika [15]. Algoritma ini meniru proses evolusi alam untuk menemukan solusi optimal dalam penjadwalan. Dengan demikian, jadwal absensi yang dihasilkan akan lebih akurat, efisien, dan sesuai dengan kebutuhan.

2. Metode Penelitian

2.1. Analisis Sistem

Pada tahap analisis ini, informasi, fungsi, proses, dan antarmuka yang diperlukan diidentifikasi. Setelah itu, sistem dapat menggunakan algoritma genetika untuk menjadwalkan shift kerja dan membagi jadwal dengan cepat. Ini akan memungkinkan untuk melihat hasil implementasi aplikasi selama pengujian.

2.1.1. Tujuan dan *Performance* Absensi Penjadwalan

Penjadwalan memiliki beberapa tujuan, seperti berikut: 1) meningkatkan penggunaan sumber daya atau mengurangi waktu tunggu, sehingga waktu total proses berkurang dan produktifitas meningkat. 2) mengurangi beberapa keterlambatan pekerjaan yang memiliki batas waktu penyelesaian untuk mengurangi biaya kelambatan [16].

2.1.2. Penentuan parameter

Algoritma genetika bergantung pada beberapa nilai parameter untuk mengontrol kinerja program. Algoritma genetika sering menggunakan parameter berikut [12]. 1) *population size* adalah jumlah orang yang terlibat pada setiap generasi. 2) *Crossover rate* adalah rasio perbandingan banyaknya keturunan yang diproduksi pada tiap generasi dengan banyaknya populasi size. Rata-rata *crossover* yang tinggi meningkatkan eksplorasi area solusi dan mengurangi kemungkinan kesalahan dalam menemukan solusi terbaik. Namun, jika kecepatan *cross-over* ini terlalu tinggi, akan ada pemborosan waktu komputasi karena area solusi yang tidak menjanjikan akan dipelajari. 3) tingkat mutasi adalah presentasi terjadinya kromosom baru sebagai akibat mutasi dari ukuran populasi keseluruhan. Jika tingkat mutasi ini terlalu rendah, banyak kemungkinan solusi akan tidak dicoba.

2.2. Kebutuhan Perangkat Lunak dan Perangkat Keras

Penulis menggunakan laptop dan alat fingerprint dengan spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak berikut untuk menerapkan aplikasi penjadwalan algoritma genetika, sesuai tabel 2.1.

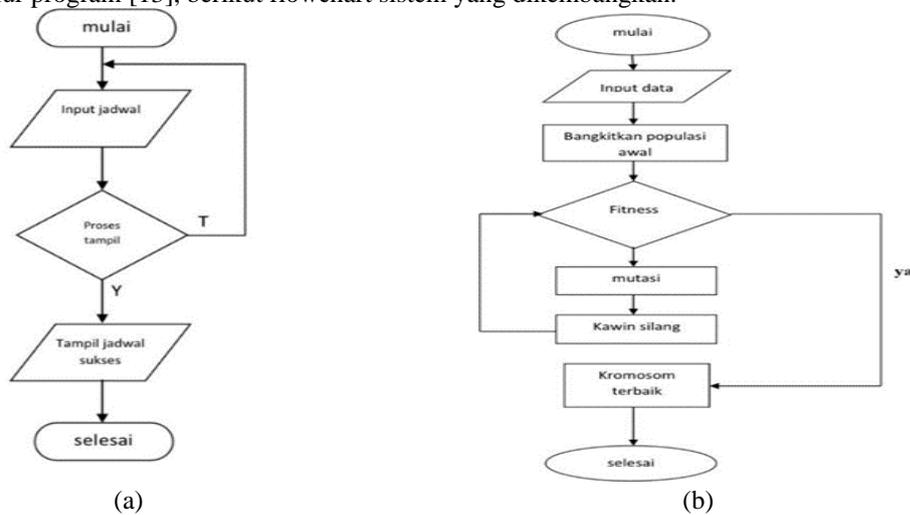
Tabel 2.1. Kebutuhan Perangkat Lunak dan Perangkat Keras

No	Perangkat Keras & Lunak	Fungsi dan Kegunaan
1.	Prosesor Intel Core i3 	Intel Core i3 memiliki dua prosesor dual core yang dirancang sedemikian rupa sehingga dapat menjalankan dua instruksi sekaligus [17]. Menurut beberapa ahli, keunggulan prosesor ini termasuk tahan terhadap panas dan daya tahan baterai yang sangat baik, yang membuatnya lebih efisien dalam penggunaan.
2.	Memory RAM 8 GB 	RAM adalah perangkat keras yang terdapat dalam laptop, smartphone, dan komputer, dan berfungsi untuk menyimpan data sementara dan hanya bekerja pada perangkat yang sedang beroperasi [18]. Kapasitas RAM pada perangkat keras sangat memengaruhi kinerja perangkat.
3.	Hard Disk 240 GB	Tujuan dari hard disk ini, yang menyimpan data baik internal maupun eksternal, adalah untuk memberikan ruang penyimpanan yang cukup pada perangkat agar

		memiliki kinerja yang kuat dan cepat [19]. Ini karena saat Anda mengakses internet dan jejaring web, Anda akan membutuhkan lebih banyak ruang penyimpanan.
4.	<i>Fingerprint</i> 	Kemajuan teknologi modern yang semakin canggih juga mengubah lingkungan sekitar. <i>Fingerprint</i> , sebuah kemajuan teknologi yang menunjukkan kecanggihan yang nyata, adalah alat elektronik yang digunakan untuk memindai sidik jari seseorang [20].
5.	<i>Visual Basic 2010</i>	Salah satu bahasa pemrograman yang termasuk dalam program keluaran Microsoft adalah Visual Basic 2010. Aplikasi ini sudah kompatibel dengan framework.NET Studio 2010, yang memungkinkan pengguna untuk membuat aplikasi Windows dan konsol serta aplikasi web dengan cara yang mudah dan struktur[21].
6.	<i>Microsoft Access</i>	Aplikasi berbasis data komputer relasional, Microsoft Access, digunakan oleh rumah dan bisnis kecil sebagai <i>data base</i> [22].

2.3. Flowchart System

Flowchart adalah representasi visual dari algoritma-algoritma yang terlibat dalam suatu program, yang menunjukkan arah alur program [13], berikut flowchart sistem yang dikembangkan.



Gambar 2.1 Flowchart (a) Sistem Input Jadwal, (b) Algoritma Genetika

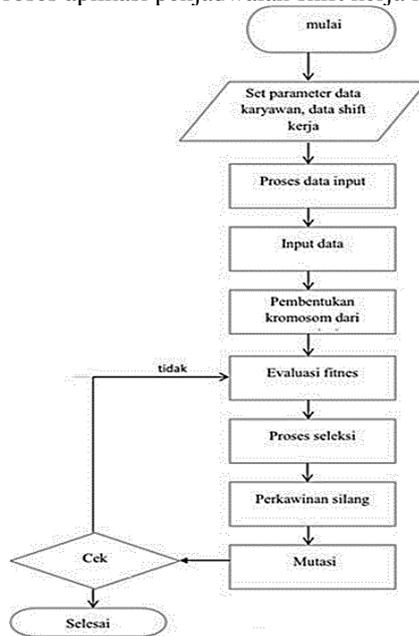
2.4. Metode Analisis dan Pengumpulan Data

Sesuai dengan flowchart 2.1 (a) dan (b) menggunakan dua pendekatan untuk mengumpulkan data penting untuk penjadwalan, seperti informasi tentang shift dan karyawan. Selanjutnya, studi pustaka metode ini dilakukan dengan mengumpulkan literatur tentang algoritma genetika dan penerapannya.

- Observasi pengamatan langsung ke lokasi penelitian di Smk Ma'arif Bantarkawung untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan dalam penelitian, seperti penjadwalan, seperti data karyawan dan shift mereka. Dengan melakukan observasi, pokok masalah yang dihadapi dengan sistem dan metode penerapan yang dibuat dapat diketahui.
- Penjadwalan sebagai proses pengorganisasian, pemilihan, dan penentuan waktu penggunaan sumber daya untuk menghasilkan output yang diharapkan dalam waktu yang direncanakan [12]. Jadwal, sebaliknya, menjelaskan dimana dan kapan orang-orang dan sumber daya berada pada suatu waktu. Salah satu komponen strategis dari proses perencanaan dan pengendalian produksi adalah penjadwalan. Ini mencakup merencanakan urutan kerja serta pengalokasian sumber, baik waktu maupun fasilitas, untuk setiap operasi. Ada tujuan penting yang akan dicapai selama proses penjadwalan dalam hal pengalokasian sumber daya. Penjadwalan memiliki dua tujuan: jumlah output yang dihasilkan dan waktu penyelesaian yang telah
- Identifikasi Masalah, hasil observasi dan wawancara berikut menunjukkan bahwa beberapa masalah terkait dengan sistem pembuatan jadwal kegiatan belajar dan mengajar ajaran tahun baru 2023 di SMK Maarif 2 Bantarkawung. 1) Ditemukan bahwa Bu Zepti Izza Erlina dan Sepdini Hunru Ismayati adalah guru di sekolah lain, sehingga terjadi bentrok saat menjadwalkan mata kuliah di SMK Maarif 2 Bantarkawung. 2) Ditemukan bahwa ada masalah saat menjadwalkan mata pelajaran secara mandiri. 3) *Human error* sering terjadi pada sistem manual, sehingga seringkali ada proses revisi meskipun jadwal sudah hampir sebulan berlalu.
- Syarat-syarat Informasi, perangkat keras dan lunak serta kelengkapan data adalah komponen yang diperlukan untuk merancang dan mengembangkan sistem. Data guru, mata pelajaran, pembagian tugas guru, ketidakhadiran guru, dan nama siswa di kelas adalah kelengkapan data yang dimaksud.

3. Hasil dan Pembahasan

Informasi tentang proses penjadwalan saat ini di SMK Maarif Bantarkawung untuk membantu penelitian ini. Gambar 3.1 menunjukkan *flowchart* proses aplikasi penjadwalan shift kerja karyawan:



Gambar 3.1 *Flowchart* Proses Algoritma Genetika

Beberapa istilah digunakan saat membuat rancangan Algoritma Penjadwalan: 1) Kelas angkatan = jumlah kelas paralel dalam satu angkatan, misalnya kelas X, XI, dan XII. 2) Kelas = bagian dari kelas angkatan, misalnya kelas X1, X2, X3, XI TKR, dan sebagainya. 3) Pelajaran tatap muka dalam seminggu disebut pertemuan atau tatap muka. 4) Tatap muka terdiri dari dua jam pelajaran. Dalam sistem yang sudah ada, dua jam pelajaran dianggap sebagai satu kali tatap muka. Namun, dalam sistem Algoritma Penjadwalan yang dibuat peneliti, peneliti jarang menggunakan istilah "jam pelajaran", dan lebih fokus pada tatap muka. 5) Paket tatap muka seminggu: merupakan paket jadwal mata pelajaran yang diberikan setiap minggu kepada siswa dalam satu kelas.

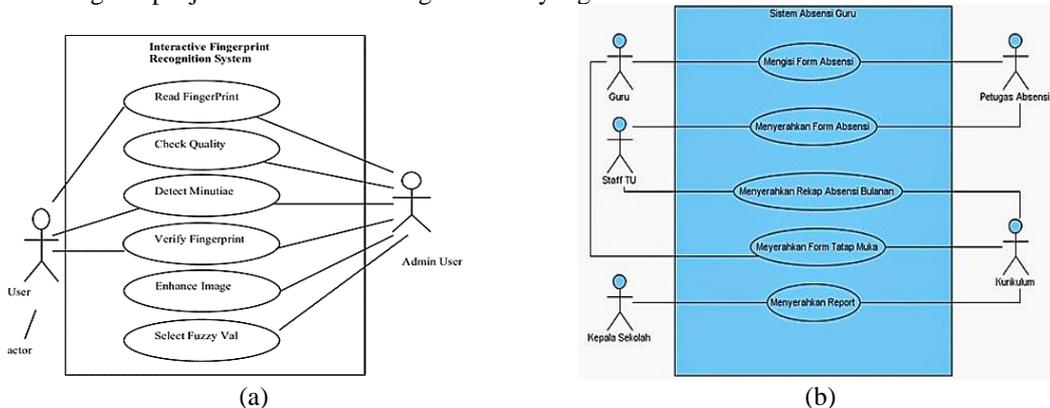
3.1. Identifikasi Use case dan Diagram

Setelah identifikasi aktor dan kebutuhan *Usecase*, penelitian dapat dimulai. *Usecase* mencakup aliran kerja (*work flow*) dalam sistem (bersifat internal), sedangkan aktor mencakup semua diluar sistem (bersifat eksternal). Permodelan sistem digunakan menjelaskan aktor dan *usecase* yang akan digunakan dalam analisis sistem usulan. Informasi berikut tentang identifikasi aktor dan kebutuhan *Usecase* pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 *Requirement, Aktor, Usecase*

<i>Requirement</i>	<i>Aktor</i>	<i>Usecase</i>
1. Bagian akademik meng- <i>input</i> data ke sistem.	Akademik	Manambah, melihat, mengubah, mencari datajurusan, hari, jam, guru, ruang, kelas, matapelajaran dan jadwal.
2. Guru melihatjadwal ajar	Guru	Melihat dan mencetakjadwal ajar.

Gambar 3.2 (a) dan (b) menjelaskan mengenai *Usecase* pada aplikasi penjadwalan, dimana akademik dan guru sebagai aktor. Diagram penjadwalan manual dengan sistem yang lama.



Gambar 3.2. (a) *Usecase* Diagram Akademik & (b) *Usecase* Diagram Guru

3.2. Hasil dan Pembahasan Pengembangan Sistem

Hasil pengembangan sistem yang dilakukan sesuai dengan identifikasi permasalahan sesuai dengan kebutuhan mitra. 1) Fitur pembuat jadwal, di mana manajer sekolah harus memasukkan nama, kode guru, jam, dan mata pelajaran yang diampu. 2) Fitur ubah jadwal, di mana manajer data hanya perlu mengubah data apabila berganti semester dan

guru mata pelajaran bentrokan. 3) Fitur ubah data, di mana manajer data hanya perlu mengubah data apabila guru mata pelajaran bentrokan.

3.2.1. Desain Aplikasi Penjadwalan dengan Algoritma Angka

Desain ini menampilkan data absen atau izin pada aplikasi jika guru tidak dapat hadir pada waktu tertentu. Ini menunjukkan penjadwalan guru di sekolah. Algoritma terdiri dari populasi awal, evaluasi, seleksi, dan mutasi untuk memastikan jadwal pelajaran yang optimal.

3.2.2. Proses Input data

Pada saat proses *input* data, admin dapat mengajukan proses pembuatan jadwal akademik akan menjadi *input* wajib agar aplikasi mampu memproses penyusunan jadwal menggunakan algoritma genetika. Data yang akan dilakukan input sesuai dengan gambar 3.3. berikut

NO.	NAMA GURU	JENIS KELAMIN	KODE GURU
1	Abdul Basir	L	001
2	Abdul Muqoyim Yasin	L	002
3	Eka Nurhidayah	P	003
4	Fera Herlinasari	P	004
5	Fiki Fia Kholida	P	005
6	Fitra Cahya Purnama	P	006
7	Ika Nila Lestari	P	007
8	Ismi Zahrotul Amalia	P	008
9	M. Awaludin	L	09
10	M. Mauludin Sodik	L	010
11	Muhamad Cahyono	L	011
12	Muhamad Rizki Abdilah	L	012
13	Mutia Zahro Isaeni	P	013
14	Nurudin	L	014
15	Oliv Nizar Santoso	L	015
16	Ristiyanto	L	016
17	Sepdini Hunru Ismayati	P	017
18	Siti Nurhikmah	P	018
19	Siti Saropah	P	019
20	Susi Lusiana	P	020
21	Zefi Izza Erlina	P	021

KODE MAPEL	NAMA MATA PELAJARAN
TDO	Teknik Dasar Otomotif
KM	Kimia
FS	Fisika
PJOK	Pendidikan Jasmani Olahraga Kesenian
PK	Produk Kreatif
PEMDAS	Pemrograman Dasar
KJD	Komputer dan Jaringan Dasar
ASJ1	Analisa Sistem Jaringan 1
ASJ2	Analisa Sistem Jaringan 2
GT	Gambar Teknik
PSPTKR1	Pemeliharaan Sasis Pemindah Daya Teknik Kendaraan Ringan 1
PSPTKR2	Pemeliharaan Sasis Pemindah Daya Teknik Kendaraan Ringan 2
DDG	Dasar Desain Grafis
TJBWAN	Teknik Jaringan Berbasis
TLJ1	Teknik Listrik Jaringan 1
TLJ2	Teknik Listrik Jaringan 2
AIJ1	Administrasi Infrastruktur Jaringan 1
AIJ2	Administrasi Infrastruktur Jaringan 2
PMKR1	Pemeriksaan Mesin Kendaraan Ringan 1
PMKR2	Pemeriksaan Mesin Kendaraan Ringan 2
PKKR1	Pemeriksaan Listrik Kendaraan Ringan 1
PKKR2	Pemeriksaan Listrik Kendaraan Ringan 2
MT	Matematika
SISKOM	Sistem Komunikasi
BI	Bahasa Indonesia
SJ	Sejarah
PKN	Pendidikan Kewarganegaraan
PAI	Pendidikan Agama Islam

(a) Data Absen dan Kode Guru

KODE KELAS	NAMA KELAS
01	Teknik Komputer Jaringan X
02	Teknik Kendaraan Ringan X Kelas 1
03	Teknik Kendaraan Ringan X Kelas 2
04	Teknik Komputer Jaringan Kelas XI
05	Teknik Kendaraan Ringan XI Kelas 1
06	Teknik Kendaraan Ringan XI Kelas 2
07	Teknik Komputer Jaringan Kelas XII
08	Teknik Kendaraan Ringan XII Kelas 1
09	Teknik Kendaraan Ringan XII Kelas 2

(b) Data Mata Pelajaran

KODE TUGAS	NAMA GURU	MAPEL	KELAS	JUMLAH JAM
001DDG01	Abdul Basir, S.Kom	Dasar Desain Grafis	TKJ	3
008KM01 008KM02 008KM03	Ika Nila Lestari, S.Pd	Kimia	TKJX, TKRX1 dan TKRX2	9
016PJOK01 016PJOK02 016PJOK03 016PJOK04 016PJOK05 016PJOK06	Oliv N Santoso,S.Pd	Pendidikan Jasmani dan Olahraga	TKJX, TKRX1 dan TKRX2 TKJX1, TKRX11 dan TKRX12	12

(c) Data Kelas

KODE KETIDAKHADIRAN	NAMA GURU	HARI	JAM
1	Abdul Basir, S.Kom	Selasa	1
2	Abdul Basir, S.Kom	Kamis	1
3	Abdul Basir, S.Kom	Jumat	1
1	Ika Nila Lestari, S.Pd	Senin	1
2	Ika Nila Lestari, S.Pd	Senin	2
1	Oliv N Santoso,S.Pd	Rabu	1
1	Fitra C Purnama, S.Pd	Senin	1
1	M. Cahyono S.Pd	Kamis	1
2	M. Cahyono S.Pd	Kamis	1
.....

(d) Data Tugas Guru

KODE WAKTU	HARI	JAM KE	JAM
1	Selasa	1	07.00 – 07.40
2	Selasa	2	07.40 – 08.20
3	Selasa	3	08.20 – 09.00
4	Selasa	4	09.15 – 09.45
5	Selasa	5	09.45 – 10.25
6	Selasa	6	10.25 – 11.05
.....

(e) Data Ketidakhadiran Guru

(f) Data Waktu

NOMOR	HARI	JUMLAH JAM PER HARI	JUMLAH JAM AKTIF KBM
1	Senin	9 Jam	9 Jam
2	Selasa	9 Jam	9 Jam
3	Rabu	9 Jam	9 Jam
4	Kamis	9 Jam	9 Jam
5	Jumat	6 Jam	6 Jam
6	Sabtu	7 Jam	7 Jam
Jumlah		49 Jam	49 Jam

(g) Data Slot Waktu

Gambar 3.3. *Input Data*

3.2.3. Kode Data dari Algoritma Genetik

Dengan menggunakan kode encoding desimal diskret, tipe data pada perekaman jadwal dibuat menjadi integer dan bilangan bulat [10].

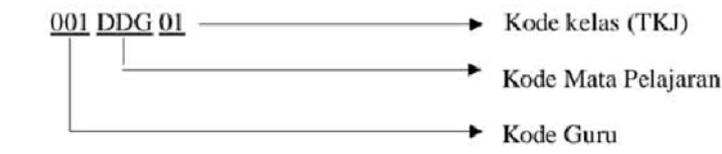
1) Representasi Gen

Salah satu perekaman dalam tabel jadwal berisi penjelasan tentang genetika absensi aplikasi jadwal kegiatan belajar mengajar [23]. Data ini diperoleh melalui pemetaan dari tabel tugas dan tabel slot waktu, tabel tugas menunjukkan allele genetika individu, dan representasinya digambarkan dalam table 3.2 berikut:

Tabel 3.2 Representasi Gen

Gen	Kode Guru	Kode Mapel	Kode Kelas	Allele	Hari	Jam
Gen [1]	001 Abdul Basir S.Kom	DDG Dasar Desain Grafis	01 (TKJ)	001TDO01	Senin	1

Genetika memiliki suatu nilai digambarkan pada *allele*, berdasarkan tabel 3.2 terdapat *allele* dengan kode 001TDO01. Nilai tersebut memiliki informasi pada gambar 3.4 :



Gambar 3.4 Representasi Allele

2) Representasi Kromosom

Dalam kasus ini, representasi kromosom ini adalah kumpulan dari berbagai genetika yang terdiri dari kromosom atau gen individu, panjang dan besaran gennya adalah 490 gen [24]. Datanya diperoleh melalui pemetaan jumlah jam tabel tugas dan tabel 3.3 slot waktu.

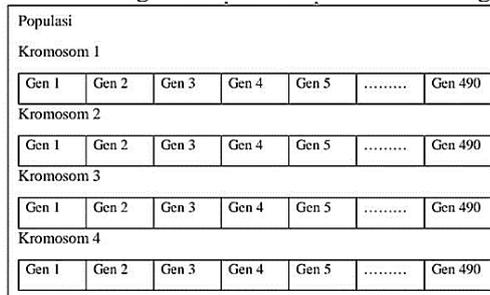
Tabel 3.3 Representasi Kromosom

a, b	a, b				
Gen 1	Gen 2	Gen 3	Gen 4	Gen 5	Gen 490

Gen yang terdiri dari allele atau tugas guru memiliki posisi yang sudah ditentukan yang menyimpan beberapa informasi, yaitu a = informasi tentang waktu (jam dan hari kegiatan belajar), b = informasi tentang nama kelas.

3) Representasi Populasi

Kumpulan dari seluruh kromosom disebut representasi populasi; contohnya, pada saat pembuatan jadwal KBM atau kegiatan belajar mengajar, terdiri dari empat kromosom yang merupakan satu jadwal KBM [25]. Berarti bahwa empat jadwal dibangun pada populasi awal dengan slot waktu 490 buah sesuai gambar 3.5.



Gambar 3.5. Representasi Populasi

4. Kesimpulan & Saran

Kesimpulan yang bisa diambil yaitu pengembangan sistem fitur pembuat jadwal, di mana manajer sekolah harus memasukkan nama, kode guru, jam, dan mata pelajaran yang diampu. Fitur ubah jadwal, di mana manajer data hanya perlu mengubah data apabila berganti semester dan guru mata pelajaran bertukar. Fitur ubah data, di mana manajer data hanya perlu mengubah data apabila guru mata pelajaran bertukar. Hasil optimalisasi absensi guru karyawan SMK Ma'arif Bantarkawung menggunakan algoritma genetika menunjukkan bahwa penjadwalan absensi guru karyawan SMK Ma'arif Bantarkawung bertujuan untuk membuat jadwal secara otomatis, menampilkan hari dan jam pada jadwal guru. Algoritma genetika ini menyelesaikan penjadwalan secara optimal, sehingga ada sedikit ketidaksesuaian jadwal.

Saran keberlanjutan yaitu, ntuk membantu pengembangan sistem yang telah dibuat, diperlukan saran yang dapat membantu proses tersebut. Salah satu sarannya adalah menggunakan algoritma genetika untuk mengoptimalkan penjadwalan absensi guru di SMK Ma'arif NU 2 Bantarkawung. Namun, penjadwalan harus dilakukan dengan algoritma yang berbeda agar lebih bervariasi, sehingga algoritma lain dapat digunakan dalam penelitian berikutnya.

Daftar Pustaka

- [1]. Wati, Dwi Ana Ratna, and Yuli Agusti Rochman. "Model Penjadwalan Matakuliah Secara Otomatis Berbasis Algoritma Particle Swarm Optimization (PSO)." *Jurnal Rekayasa Sistem Industri* 2.1 (2013): 22-31.
- [2]. Sagala, Jijon Raphita. "Model Rapid Application Development (Rad) Dalam Pengembangan Sistem Informasi Penjadwalan Belajar Mengajar." *Jurnal Mantik Penusa* 2.1 (2018).
- [3]. Arhami, Muhammad, M. Kom, and S. T. Muhammad Nasir. *Data Mining-Algorithm dan Implementasi*. Penerbit Andi, 2020.
- [4]. Ginantara, Ni Luh WSR, et al. "Data mining dan penerapan algoritma." (2021).
- [5]. R. Munir, "Analisis Keamanan Algoritma Enkripsi Citra Digital Menggunakan Kombinasi Dua Chaos Map Dan Penerapan Teknik Selektif," pp. 89–95, 2012.
- [6]. Ardiansyah, Hendri, and Mochammad Bagoes Satria Junianto. "Penerapan Algoritma Genetika untuk Penjadwalan Mata Pelajaran." *Jurnal Media Informatika Budidarma* 6.1 (2022): 329-336.
- [7]. Oktarina, Dwi, and Alyauma Hajjah. "Perancangan Sistem Penjadwalan Seminar Proposal dan Sidang Skripsi dengan Metode Algoritma Genetika." *JOISIE (Journal Of Information Systems And Informatics Engineering)* 3.1 (2019): 32-40.
- [8]. Elva, Yesri. "Sistem penjadwalan mata pelajaran menggunakan algoritma genetika." *Jurnal Teknologi Informasi* 3.1 (2019): 49-57.
- [9]. Mauluddin, Syahrul, Iskandar Iqbal, and Agus Nursikuwagus. "Optimasi aplikasi penjadwalan kuliah menggunakan algoritma genetik." *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)* 2.3 (2018): 792-799.
- [10]. Paranduk, Lusiana, et al. "Sistem informasi penjadwalan mata kuliah menggunakan algoritma genetika berbasis web." *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI)*. 2018.
- [11]. Ivan, Ivan, Stephanus Raphael, and Halim Agung. "Aplikasi penjadwalan mata pelajaran di SMAN 31 menggunakan algoritma genetika berbasis web." *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer* 9.1 (2018): 641-656.
- [12]. N. D. Setiawan, "Otomasi Pencampur Nutrisi Hidroponik Sistem NTF (Nutrient Film Technique) Berbasis Arduino Mega 2560," *J. Tek. Inform. Unika St. Thomas*, vol. 03, no. 2, 2018.
- [13]. N. Purwana, E. Djamal, and F. Renaldi, "Optimalisasi Penempatan Dosen Pembimbing Dan Penjadwalan Seminar Tugas Akhir Menggunakan Algoritma Genetika," pp. 1–10, 2016.
- [14]. H. Armanto, C. Pickerling, and E. Setyaningsih, "Preprocessing Data Dan Representasi Organisme Algoritma Symbiotic Organisms Search Pada Permasalahan Penjadwalan Praktikum Perguruan Tinggi," pp. 51–58, 2017.
- [15]. V. Sagita and M. I. Prasetyowati, "Studi Perbandingan Implementasi Algoritma Boyer-Moore, Turbo Boyer-Moore, dan Tuned Boyer-Moore dalam Pencarian String," pp. 31–37, 2013.
- [16]. Pranatawijaya, Viktor Handrianus. "Rancangan Aplikasi Bergerak Penjadwalan Distribusi Sembako pada UD. Kuning Mas Palangka Raya." *Jurnal Teknologi Informasi: Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Bidang Teknik Informatika* 13.2 (2019): 60-69.
- [17]. Ojeyinka, Taiwo O., and Olusola Olajide Ajayi. "Performance Analysis of Dual Core, Core 2 Duo and Core i3 Intel Processor." *International Journal of Computer Applications* 120.10 (2015).
- [18]. Candra, Robby. "RAM-ROM sebagai Pendukung Algoritma Zigzag Scan Menggunakan Metode Pemetaan pada Kompresi Citra Real-Time." *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer* 10.4 (2024): 799-806.
- [19]. Parinduri, Ikhsan, and Siti Nurhabibah Hutagalung. "Pendeteksian Kondisi Hardisk Menggunakan Software Hd Tune Pro 5.75." *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)* 6.6 (2019): 591-594.
- [20]. Yu, Yirong, et al. "A review of fingerprint sensors: Mechanism, characteristics, and applications." *Micromachines* 14.6 (2023): 1253.
- [21]. Martyani, Eka, RD Rahmat Dauli, and Yolanda Aritonang. "Sistem informasi yang baik senan Pengembangan Sistem Informasi Penjualan pada Toko Mutiara Berbasis Visual Basic NET. 2010: Penjualan, Sistem, Informasi, Visual Basic, Unified Modelling Language, Pengembangan." *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Komputer dan Sains*. Vol. 1. No. 1. 2023.
- [22]. Cnattingius, Sven, et al. "The Swedish medical birth register during five decades: documentation of the content and quality of the register." *European journal of epidemiology* 38.1 (2023): 109-120.
- [23]. Siagian, Yun Betry, Heri Santoso, and Muhammad Dedi Irawan. "Penjadwalan Pembelajaran Narapidana: Penerapan Algoritma Genetika di LPKA Kelas I Tanjung Gusta Medan." *Journal of Information Technology* 4.1 (2024): 132-142.
- [24]. Ramadhan, Gatra Cahya, and Yesy Diah Rosita. "Penentuan Rute Optimal Untuk Jasa Pengiriman Barang Menggunakan Algoritma Genetika." *JTIM: Jurnal Teknologi Informasi dan Multimedia* 5.1 (2023): 48-55.
- [25]. Pangestu, Lintang Aji, Sayekti Harits Suryawan, and Asslia Johar Latipah. "Penerapan Algoritma Genetika Dalam Penjadwalan Mata Pelajaran." *Jurnal Informatika* 10.2 (2023): 194-205.