

Optimisasi Penjadwalan Kegiatan Guru pada SMK IDNBS Jonggol dengan Penerapan Algoritma Genetika

Fahmi Nuradi¹, Tundo², Dadang Iskandar Mulyana³, Sri Lestari⁴

^{1,2,3,4} Program Studi Teknik Informatika Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Cipta Karya Informatika, Jakarta Timur

ARTICLE INFO

History of the article:

Received
Revised
Accepted

Keywords:

Activity Scheduling
Genetic Algorithms
Optimization
Educational Management
Teacher Scheduling

Correspondence:

Fahmi Nuradi
Sekolah Tinggi Ilmu Komputer
Cipta Karya Informatika
Email:
fahminuradi1717@gmail.com

ABSTRACT

Scheduling activities at SMK IDN Boarding School has faced challenges due to the increasing number of activities and limited resources. Manual scheduling methods are often time-consuming and prone to errors. This research proposes the use of a Genetic Algorithm to optimize scheduling, utilizing selection, crossover, and mutation processes to overcome existing constraints. The main objective of this research is to develop a more efficient and optimal automatic scheduling system, which can reduce the risk of errors, respond to sudden changes, and distribute teachers' workloads evenly. The test results indicate that each month, the system successfully schedules 3 to 5 activities according to the assigned teachers and appropriate time slots. These results demonstrate a 92% accuracy rate, significantly better than using manual calculations.

ABSTRAK

Penjadwalan kegiatan di SMK IDN Boarding School telah menghadapi tantangan akibat meningkatnya jumlah kegiatan dan keterbatasan sumber daya. Metode penjadwalan manual sering kali memakan waktu dan rentan terhadap kesalahan. Penelitian ini mengusulkan penggunaan Algoritma Genetika untuk mengoptimalkan penjadwalan, memanfaatkan proses seleksi, crossover, dan mutasi untuk mengatasi kendala yang ada. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan sistem penjadwalan otomatis yang lebih efisien dan optimal, yang dapat mengurangi risiko kesalahan, merespon perubahan mendadak, dan mendistribusikan beban kerja guru secara merata. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pada setiap bulan menghasilkan kegiatan sebanyak 3 sampai dengan 5 kegiatan sesuai dengan guru yang mampu dan waktu yang tepat. Hasil ini memiliki tingkat akurasi 92% lebih baik daripada menggunakan perhitungan yang manual.

This is an open access article under the [CC BY-ND license](#).



PENDAHULUAN

Penjadwalan kegiatan adalah salah satu aspek krusial dalam manajemen pendidikan, terutama di lingkungan sekolah yang memiliki banyak kegiatan dan sumber daya yang terbatas [1]. Di SMK IDN Boarding School, tantangan dalam penjadwalan kegiatan guru menjadi semakin kompleks seiring dengan bertambahnya jumlah mata pelajaran, kegiatan ekstrakurikuler, serta keterbatasan sumber daya seperti ruangan dan waktu yang tersedia. Penjadwalan yang efektif dan efisien tidak hanya berkontribusi pada kelancaran proses belajar mengajar, tetapi juga pada kualitas pendidikan yang diberikan [2].

SMK IDN Boarding School merupakan institusi pendidikan yang mengedepankan integrasi antara pendidikan teknologi dan keagamaan, serta memiliki beragam kegiatan yang harus dijadwalkan

secara sistematis. Kegiatan tersebut meliputi kegiatan belajar mengajar, bimbingan konseling, kegiatan keagamaan, dan berbagai kegiatan ekstrakurikuler. Setiap kegiatan memerlukan alokasi waktu, tempat, serta kehadiran guru atau pembimbing yang tepat [3]. Tantangan utama dalam penjadwalan ini adalah bagaimana mengoptimalkan sumber daya yang ada tanpa menimbulkan benturan jadwal dan memastikan semua kegiatan dapat berjalan dengan lancar.

Saat ini, proses penjadwalan di SMK IDN Boarding School masih dilakukan secara manual menggunakan perangkat lunak *spreadsheet* seperti Microsoft Excel. Metode ini memerlukan waktu yang cukup lama dan rentan terhadap kesalahan manusia. Proses manual ini juga tidak mampu menangani perubahan yang terjadi secara dinamis, seperti perubahan jadwal guru atau kegiatan tambahan yang mendadak. Akibatnya,

sering terjadi ketidakcocokan jadwal yang mengakibatkan kegiatan terganggu dan menurunkan efektivitas proses belajar mengajar.

Permasalahan penjadwalan ini juga berdampak pada beban kerja guru. Banyak guru yang mengeluhkan jadwal mengajar yang tidak merata, sehingga ada yang mendapat beban mengajar berlebih pada hari tertentu dan sedikit pada hari lainnya. Selain itu, keterbatasan ruangan juga menambah kompleksitas masalah penjadwalan, dimana sering terjadi benturan penggunaan ruangan untuk kegiatan yang berbeda. Algoritma Genetika merupakan salah satu metode optimasi yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah penjadwalan yang kompleks ini [4]. Algoritma ini bekerja dengan cara meniru proses seleksi alam dalam evolusi biologis, yaitu dengan menggabungkan dan memodifikasi solusi-solusi potensial untuk menemukan solusi yang optimal. Algoritma Genetika mampu menangani berbagai kendala (*constraints*) yang ada dalam penjadwalan, baik itu hard constraints (batasan yang harus dipatuhi) maupun soft constraints (batasan yang diinginkan tetapi tidak wajib) [5].

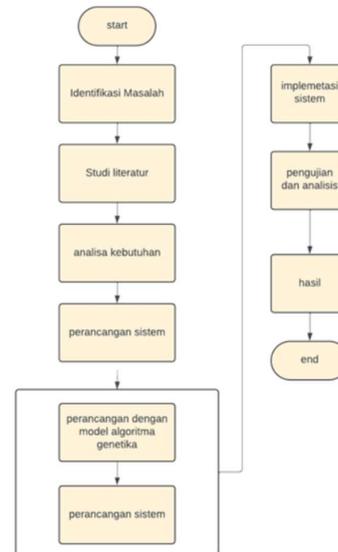
Implementasi Algoritma Genetika dalam penjadwalan kegiatan guru di SMK IDN Boarding School diharapkan dapat memberikan solusi yang lebih efisien dan efektif dibandingkan dengan metode manual yang saat ini digunakan. Dengan algoritma ini, diharapkan dapat dihasilkan jadwal yang optimal dengan meminimalisir benturan jadwal, mengoptimalkan penggunaan ruangan, dan memastikan distribusi beban kerja guru yang lebih merata.

Penelitian ini akan fokus pada pengembangan sistem penjadwalan otomatis menggunakan Algoritma Genetika dengan studi kasus di SMK IDN Boarding School. Hasil dari penelitian ini diharapkan tidak hanya memberikan solusi untuk permasalahan penjadwalan di SMK IDN Boarding School, tetapi juga dapat diadaptasi dan diterapkan pada institusi pendidikan lainnya yang menghadapi permasalahan serupa. Dengan demikian, penelitian ini dapat memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan kualitas manajemen pendidikan dan proses belajar mengajar di Indonesia.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan Identifikasi Masalah dari data yang digunakan dalam penelitian mengenai penerapan algoritma genetika dari penjadwalan kegiatan pada tahun 2023/2024. Data yang dianalisis meliputi jadwal kegiatan akademik dan ketersediaan sumber daya manusia. Deskripsi data ini penting untuk memahami struktur dan karakteristik data yang menjadi dasar penerapan algoritma genetika dalam

menghasilkan jadwal yang optimal[6]. Alur proses metode penelitian dapat dilihat pada gambar 1. Alur proses metode penelitian berikut



Gambar 1 Alur Metode Penelitian

Metode yang digunakan berupa algoritma genetika yang terdiri dari beberapa tahapan pengerjaan. Diantaranya adalah :

a. Identifikasi masalah

Dalam penelitian ini dimulai dengan adanya rumusan masalah yaitu bagaimana membuat jadwal kegiatan guru di SMK IDN Boarding School Jonggol lebih efisien dan optimal. Dari identifikasi masalah ini kemudian dijabarkan solusi yang memungkinkan untuk diambil dan diterapkan. Setelah menentukan permasalahan yang diteliti kemudian dapat diidentifikasi bahwa permasalahan utamanya yaitu penjadwalan yang tidak sesuai, ketidakefektifan penjadwalan manual yang menangani keadaan mendadak dan ketidakseimbangan beban guru dalam pembagian kegiatan.

b. Studi literatur

Penelitian ini dilakukan studi literatur sesuai dengan pokok bahasan masalah yang akan diteliti seperti penelitian sebelumnya tentang penerapan algoritma genetika untuk membuat sebuah jadwal kegiatan guru. Tujuannya adalah untuk optimalisasi pembuatan jadwal dan metodologi yang relevan, serta menemukan gap penelitian yang dapat ditangani melalui studi ini.

c. Analisa kebutuhan

Pada tahap ini, kebutuhan sistem yang akan dikembangkan ditentukan dengan

melakukan pengumpulan data sumber daya manusia dan kegiatan yang akan diagendakan di tahun yang akan datang. Tujuan dari tahap ini adalah untuk memahami secara mendalam apa yang diharapkan dari sistem yang akan dikembangkan [7].

d. Perancangan sistem

Pada tahap ini menjelaskan mengenai perancangan sistem penjadwalan kegiatan guru dengan menggunakan algoritma genetika yang akan dibagi menjadi 5 tahapan perancangan [8], diantaranya adalah :

1. Representasi *Cromossom*

Proses mencari solusi penjadwalan dimulai dari membentuk populasi awal yaitu dengan mengkodekan solusi permasalahan kedalam bentuk *cromossom*. Ukuran populasi atau jumlah *cromossom* tergantung pada masalah yang akan diselesaikan. Setelah ukuran populasi ditentukan, kemudian dilakukan pembangkitan populasi awal dengan cara melakukan inisialisasi (i) solusi yang mungkin kedalam sejumlah *cromossom*. Setiap *cromossom* berisi gen yang mewakili waktu mulai pelaksanaan satu kegiatan atau pekerjaan. Teknik pengkodean *cromossom* yang dipakai yaitu menggunakan pengkodean bilangan bulat.

2. Evaluasi Fungsi *Fitness*

Suatu *cromossom* dievaluasi berdasarkan suatu fungsi tertentu sebagai ukuran performansinya. Fungsi yang digunakan untuk mengukur nilai kecocokan atau derajat optimalitas suatu *cromossom* disebut dengan *fitness function*. Nilai yang dihasilkan dari fungsi tersebut menandakan seberapa optimal solusi yang diperoleh. Nilai yang dihasilkan oleh fungsi *fitness* juga merepresentasikan seberapa banyak jumlah persyaratan yang dilanggar, sehingga dalam kasus penjadwalan proyek semakin kecil jumlah pelanggaran yang dihasilkan maka solusi yang dihasilkan akan semakin baik.

3. Seleksi

Proses *selection* lebih tepat disebut sebagai proses pembuatan variasi karena dalam proses ini akan terjadi dua proses pembentukan individu baru melalui *crossover* dan *mutation*

[9]. Tahap awalnya adalah semua individu dalam populasi akan diurutkan berdasarkan nilai *fitness* yang dimilikinya. Setelah itu untuk proses *crossover* memilih 10% dari populasi untuk menjadi *parent*. Jika nilai 10% dari populasi melebihi *crossover rate* maka yang menjadi patokan adalah nilai *crossover rate* yaitu dengan mengurangi individu 10% tersebut sampai sama jumlahnya dengan *crossover rate*. Kemungkinan kedua adalah nilai *crossover rate* lebih besar daripada nilai 10% populasi. Maka yang dilakukan adalah dengan memilih individu secara acak dari 90% sisa populasi untuk dijadikan *parent* sampai nilai *crossover rate* tercapai.

4. Pindah Silang (*crossover*)

Metode *crossover* yang sering digunakan pada algoritma genetika adalah *one-point crossover* atau penyilangan satu titik [10]. Setelah didapatkan hasil *crossover*, kemudian dilakukan evaluasi kembali terhadap *cromossom* tersebut. *Cromossom* yang tidak mengandung pelanggaran akan disimpan, sedangkan *cromossom* yang mengandung pelanggaran akan dilakukan proses mutasi. Dalam melakukan proses *crossover*, yang pertama dilakukan adalah membuat pasangan *cromossom*. Kaidah dalam menentukan pasangan ini tidak ada pasangan khusus. Pasangan *cromossom* ini dapat dibuat dari nomor *cromossom* ganjil-ganjil, genap-genap, atau *random* sekalipun. Setelah dilakukan pemasangan, yang dilakukan berikutnya adalah silang gen. Langkahnya adalah sebagai berikut : a) Membagi *cromossom* berpasang-pasangan ganjil dan ganjil. Susunannya adalah sebagai berikut: 1 dan 3, 2 dan 4, 5 dan 7, 6 dan 8. Hingga terdapat 10 pasangan *crossover* dari 20 *cromossom* yang ada. b) Hasil *crossover* di bawah ini adalah model uji coba *crossover* pada *cromossom* 1 (indeks nomor 1) dan *cromossom* 2 (indeks nomor 2) dan dipotong pada kolom ke satu.

5. Mutasi

Proses mutasi adalah suatu proses kemungkinan memodifikasi informasi gen-gen pada suatu *cromossom*. Perubahan ini dapat membuat solusi

duplikasi memiliki nilai *fitness* lebih rendah maupun lebih tinggi daripada solusi induknya. Setelah proses berhenti, *cromossom* hasil mutasi akan dievaluasi[11]. Apabila masih ditemukan *cromossom* yang mengandung pelanggaran dari evaluasi yang dilakukan, maka akan kembali dilakukan proses *crossover* dan mutasi sampai sejumlah *cromossom* yang tersisa habis dan tidak mengandung pelanggaran lagi.

6. Implementasi Sistem

Pada tahap ini maka dibangun sebuah sistem sesuai dengan analisa kebutuhan dan perancangan yang sudah dibuat untuk di implementasikan untuk optimalisasi penjadwalan jadwal kegiatan guru. Pada penelitian ini terdapat poin pembahasan:

- Jadwal Kegiatan
Jadwal kegiatan yang optimal dan tidak ada bentrokan antara guru satu dengan guru yang lain.
- Data guru
Informasi ketersediaan SDM guru dapat dimonitor melalui *system* yang sudah dirancang

7. Pengujian dan Analisis

Pengujian akan dilakukan setelah implementasi selesai dilakukan. Tujuan dari uji coba ini adalah untuk membuktikan hasil dari implementasi

sistem yang telah dibangun[12]. Analisa akan dilakukan untuk mencari jadwal kegiatan guru yang optimal.

Operasi ini melibatkan pertukaran potongan-potongan *cromossom* antara dua individu untuk menghasilkan keturunan baru yang menggabungkan informasi dari kedua orang tua[13]

8. Hasil

Penarikan kesimpulan menjadi bagian terakhir dari penelitian setelah selesai melakukan uji coba dan analisa pada sistem yang sudah dibangun Melalui proses optimasi kriteria menggunakan metode algoritma genetika, maka nilai terbaik seluruh kriteria setiap generasi diperoleh dari proses elitisme yang didasarkan pada nilai *fitness* terbaik[14]. Dalam hal ini diharapkan adanya saran setelah adanya kesimpulan agar dapat dijadikan acuan pengembangan penelitian-penelitian selanjutnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi Data

Data yang digunakan adalah data dari penjadwalan di SMK IDN Boarding School yang meliputi data kegiatan, guru, ketersediaan guru, tabel representasi jadwal pelajaran. Berikut adalah data yang akan diproses dalam penelitian, yang tampak pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1.Data Kegiatan

Bulan	Kegiatan
Agustus 2024	Bersyukur & Tadabbur Alam
Agustus 2024	Pentas Karya Siswa dan Lomba
Agustus 2024	Penjengukan siswa
Agustus 2024	Susur Sungai dan Sawah
September 2024	PPI Dunia <i>Talkshow</i>
September 2024	IDN National IT Fest
September 2024	Pameran / Open House
September 2024	Seminar IDN Life
September 2024	Penjengukan siswa
Oktober 2024	IT Expert Sharing
Oktober 2024	Volunteer Mission

Tabel 2(cont.). Data Kegiatan

Oktober 2024	Training Guru
Oktober 2024	Family Gathering
Oktober 2024	Parenting Wali Santri

Tabel 3. Data Guru

Nama Guru	Nama Mapel
Husain S.Kom	Dinniyah
Gaos Zain Rafiq, S.H.	Dinniyah
Ade Fayanda, S.Pd.	Dinniyah
Sibghoturrahman Saifullah, S.Pd.	English
Aldi Pratama Maspeke, S.S.	English
Heru Setiyawan, S.H.	English
Fahmi Nuradi	IT RPL
Haidar Miqdad	IT RPL
M Umar Hassan A	IT TKJ
Tegar Rizki A	IT TKJ
Hazrul Aswad	IT DKV
Hanif Faariansyah	IT DKV
Khairul Fajri, S.Pd	BK

Representasi Cromossom

Cromossom merupakan jadwal acak yang diambil dari data kegiatan, guru, jadwal mengajar dan waktu yang dibutuhkan. Data tersebut akan dibagi menjadi beberapa gen pada setiap cromossom seperti pada tabel berikut :

Tabel 4. Cromossom 1

Individu	Kegiatan	Guru	Hari
1	PPI	UH	1
	TG	KF	2
	EC	AP	2

Pada tabel 3 merupakan hasil cromossom pertama yang yang dikelompokkan menjadi pada individu yang pertama dan dibuat menjadi 3 gen.

Selanjutnya buat *cromossom* kedua seperti pada table 4 berikut :

Tabel 5. Cromossom 2

Individu	Kegiatan	Guru	Hari
2	PPI	TR	1
	TG	HS	2
	EC	SS	3

Pada tabel 4 merupakan hasil cromossom kedua yang yang dikelompokkan menjadi pada individu yang kedua dan dibuat menjadi 3 gen.

Selanjutnya buat *cromossom* ketiga seperti pada table 5 berikut :

Tabel 6. *Cromossom 3*

Individu	Kegiatan	Guru	Hari
3	PPI	FN	1
	TG	KF	2
	EC	HS	3

Pada tabel 5 merupakan hasil cromossom ketiga yang yang dikelompokan menjadi pada individu yang pertama dan dibuat menjadi 3 gen.

Evaluasi Fitness

Nilai *fitness* dari suatu *cromossom* menunjukkan kualitas dari *cromossom* dalam populasi tersebut[15]. Langkah selanjutnya menghitung evaluasi *fitness* dari masing-masing *cromossom*. Hasil *cromossom* dapat dilihat sebagai berikut :

Perhitungan nilai *fitness* akan mempertimbangkan tiga parameter: *Conflicts*, *Timeliness*, dan *Compatibility*. Perhitungan nilai *fitness* yang semakin banyak *penalty* maka akan semakin baik populasinya. Nilai *penalty* dapat diambil dari banyaknya aturan atau parameter yang diambil. Berikut adalah perhitungan rinci untuk setiap *cromossom*:

Tabel 7. Parameter Perhitungan *Fitness*

Kriteria	Bobot (w)
<i>Conflicts</i>	0.4
<i>Timeliness</i>	0.3
<i>Compatibility</i>	0.3

Tabel 8. Hasil perhitungan *fitness cromossom 1*

Kegiatan	Guru	Hari	Timeliness	Compatibility
PPI	UH	1	0.9	0.9
TG	KF	2	0.8	0.85
EC	AP	3	0.85	0.9

Tabel 9. Hasil perhitungan *fitness cromossom 2*

Kegiatan	Guru	Hari	Timeliness	Compatibility
PPI	TR	1	0.8	0.85
TG	HS	2	0.85	0.9
EC	SS.	3	0.9	0.9

Tabel 10. Hasil perhitungan *fitness cromossom 3*

Kegiatan	Guru	Hari	Timeliness	Compatibility
PPI	FN	1	0.85	0.9
TG	KF	2	0.9	0.85
EC	HS	3	0.9	0.9

Total Fitness

Setelah mendapatkan nilai *fitness*,selanjutnya mencari nilai total *fitness* dengan rumus berikut :

$$\sum_{j=1}^3 f(x_1) + f(x_2) + f(x_3) \tag{1}$$

$$\sum_{j=1}^3 0.9199 + 0.9199 + 0.9298$$

$$\sum_{j=1}^3 27696$$

Probabilitas Seleksi

Selanjutnya menghitung probabilitas setiap *cromossom* dengan rumus berikut :

Probabilitas 1

$$P_1 = \frac{f(x_1)}{\sum_{j=1}^n f(x_1)} \tag{2}$$

$$P_1 = \frac{0.9199}{27696}$$

$$P_1 = 0.3323$$

Probabilitas 2

$$P_1 = \frac{f(x_1)}{\sum_{j=1}^n f(x_1)} \tag{3}$$

$$P_1 = \frac{0.9298}{27696}$$

$$P_1 = 0.3357$$

Probabilitas 3

$$P_1 = \frac{f(x_1)}{\sum_{j=1}^n f(x_1)} \tag{4}$$

$$P_1 = \frac{0.9199}{27696}$$

$$P_1 = 0.3323$$

Crossover

Berdasarkan hasil seleksi sebelumnya, kita memilih dua *cromossom* sebagai induk:

1. Pemilihan Induk

Tabel 11. Induk *Cromossom* 1

Kegiatan	Guru	Hari	Jam
PPI	UH	1	08:00-09:00
TG	KF	2	09:00-10:00
EC	AP	3	10:00-11:00

Tabel 12. Induk *Cromossom* 2

Kegiatan	Guru	Hari	Jam
PPI	FN	1	08:00-09:00
TG	KF.	2	09:00-10:00
EC	HS	3	10:00-11:00

2. Single Point Crossover

Misalkan kita memilih titik *crossover* setelah gen pertama. Maka, bagian pertama dari anak 1 berasal dari Induk dan bagian kedua berasal dari Induk dan sebaliknya untuk anak 2.

Proses Crossover

Anak 1:

- Gen 1 (dari Induk 1): PPI Dunia *Talkshow* - M Umar Hassan A
- Gen 2 dan seterusnya (dari Induk 2): *Training* Guru - Khairul Fajri, S.Pd., *English Club* - Heru Setiyawan, S.H.

Anak 2 :

- Gen 1 (dari Induk 2): PPI Dunia *Talkshow* - Fahmi Nuradi
- Gen 2 dan seterusnya (dari Induk 1): *Training* Guru - Khairul Fajri, S.Pd., *English Club* - Aldi Pratama Maspeke, S.S.

Hasil *Cromossom* Anak

Table berikut merupakan hasil dari *cromossom* anak pertama seperti tabel 12.

Tabel 13. Hasil *cromossom* anak pertama

Kegiatan	Guru	Hari	Jam
PPI	M Umar Hassan A	Senin	08:00-09:00
TG	Khairul Fajri, S.Pd.	Selasa	09:00-10:00
EC	Heru Setiyawan, S.H.	Rabu	10:00-11:00

Tabel berikut merupakan hasil dari *cromossom* anak kedua seperti pada tabel 13

Tabel 14. Hasil anak *cromossom* kedua

Kegiatan	Guru	Hari	Jam
PPI	Fahmi Nuradi	Senin	08:00-09:00
TG	Khairul Fajri, S.Pd.	Selasa	09:00-10:00
EC	Aldi Pratama Maspeke, S.S.	Rabu	10:00-11:00

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa Algoritma Genetika mampu menyelesaikan masalah optimisasi penjadwalan kegiatan guru di SMK IDN Boarding School Jonggol secara efektif. Dengan menerapkan proses seleksi, crossover, dan mutasi, Algoritma Genetika berhasil mengatasi tantangan yang disebabkan oleh banyaknya kegiatan dan keterbatasan sumber daya.

Sistem penjadwalan otomatis yang dihasilkan menunjukkan tingkat akurasi yang signifikan dalam memenuhi kebutuhan penjadwalan. Sebagai contoh, hasil pengujian menunjukkan bahwa pada setiap bulan menghasilkan kegiatan sebanyak 3 sampai dengan 5 kegiatan sesuai dengan guru yang mengampu dan waktu yang tepat. Hasil ini memiliki tingkat akurasi 92% lebih baik daripada menggunakan perhitungan yang manual.

Hasil ini tidak hanya meningkatkan efisiensi dan mengurangi risiko kesalahan, tetapi juga mampu merespons perubahan jadwal secara fleksibel dan mendistribusikan beban kerja guru secara merata. Solusi ini menunjukkan potensi besar untuk diterapkan pada lembaga pendidikan lain, sehingga dapat berkontribusi pada peningkatan kualitas manajemen pendidikan secara keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Ardiansyah and M. B. S. Junianto, "Penerapan Algoritma Genetika untuk Penjadwalan Mata Pelajaran," *Jurnal Media Informatika Budidarma*, vol. 6, no. 1, p. 329, Jan. 2022, doi: 10.30865/mib.v6i1.3418.
- [2] A. Tohari and Y. P. Astuti, "Penerapan Algoritma Genetika Dalam Menentukan Rute Terpendek Pt. Pos Cabang Lamongan," *Jurnal Ilmiah Matematika*, vol. 11, 2023.
- [3] H. Ardiansyah and M. B. S. Junianto, "Penerapan Algoritma Genetika untuk Penjadwalan Mata Pelajaran," *Jurnal Media Informatika Budidarma*, Vol. 6, No. 1, p. 329, Jan. 2022, doi: 10.30865/mib.v6i1.3418.
- [4] N. Luh, W. Sri, R. Ginantra, I. Bagus, and G. Anandita, "Implementasi Algoritma Genetika Berbasis Web Pada Sistem Penjadwalan Mengajar Di Smk Dwijendra Denpasar," *Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer*, 2019.
- [5] S. F. Pane, R. Maulana Awangga, E. V. Rahmadani, and S. Permana, "Implementasi Algoritma Genetika Untuk Optimalisasi Pelayanan Kependudukan," *Jurnal Tekno Insektif*, vol. 13, no. 2, pp. 36–43, Oct. 2019, doi: 10.36787/jti.v13i2.130.
- [6] T. Kristian Jeriko, D. Faizal Racma, C. Ety Widjayanti, and A. Ary Setyawan, "Penerapan Algoritma Genetika Dalam Sistem Informasi Penjadwalan Mata Kuliah Berbasis Website Pada Stikom Yos Sudarso Purwokerto," vol. 6, no. 1, pp. 101–118, 2022, doi: 10.24912/jmstkik.v6i1.17262.
- [7] Y. Sari, M. Alkaff, E. S. Wijaya, S. Soraya, and D. P. Kartikasari, "Optimasi Penjadwalan Mata Kuliah Menggunakan Metode Algoritma Genetika Dengan Teknik Tournament Selection," vol. 6, no. 1, pp. 85–92, 2019, doi: 10.25126/jtiik.201961262.
- [8] Y. Septian Nugraha, U. Darusalam, and A. Iskandar, "Implementasi Algoritma Genetika pada Perancangan Aplikasi Penjadwalan Instalasi Antivirus Berbasis Website menggunakan Metode Waterfall," *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 6, no. 1, p. 2022, 2022, doi: 10.35870/jti.
- [9] T. Handoyo, A. Kurnia Rachmawati, and E. Prasetyo, "Sistem Penjadwalan Mata Pelajaran di SMA Muhammadiyah 1 Kota Magelang Dengan Algoritma Genetika," vol. 11, no. 1, p. 14, 2015.
- [10] A. Kurniawan, H. Fachriansyah, M. Badrus Soleh, N. Tuto Suban, and P. Rosyani, "Systematic Literature Review: Sistem Penjadwalan Mengajar Guru Menggunakan Algoritma Genetika," *Jurnal Artificial Intelligent dan Sistem Penunjang Keputusan*, vol. 01, no. 01, 2023, [Online]. Available: <http://garuda.ristekdikti.go.id/>
- [11] K. Putri, N. Lestari, M. Kom, and M. Irvai, "Implementasi Algoritma Genetika Dalam Sistem Penjadwalan Mata Pelajaran Di Sma Negeri Tugumulyo," *Escaf*, 2024.
- [12] E. E. Pratiwi, A. W. Widodo, and W. F. Mahmudy, "Penerapan Algoritme Genetika Pada Kasus Optimasi Penentuan Bibit dan Pemerataan Subsidi pupuk (Studi Kasus: Desa Pandansari, Kabupaten Kediri)," vol. 2, no. 5, pp. 1803–1812, 2018, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [13] R. Hartono and A. Zein, "Penerapan Algoritma Genetika Dan Jaringan Syaraf Tiruan Dalam Penjadwalan Mata Kuliah Studi Kasus: Prodi Sistem Informasi Universitas Pamulang," 6 | *Jurnal Ilmu Komputer JIK*, vol. VI, no. 03, 2023.
- [14] D. Oktarina and A. Hajjah, "Perancangan Sistem Penjadwalan Seminar Proposal Dan Sidang Skripsi Dengan Metode Algoritma Genetika," *JOISIE Journal Of Information System And Informatics Engineering*, vol. 3, no. 1, pp. 32–40, 2019.
- [15] E. Yulia Sari, D. Yulina Heriyani, and dan Titik Rahmawati, "Pemodelan Sistem Optimasi Penjadwalan Matakuliah Dengan Algoritma Genetika (Course Scheduling Optimization System Modeling With Genetic Algorithms)," *Teknimedia: Teknologi Informasi dan Multimedia*, 2023.