

**PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENJADWALAN MENGAJAR  
MENGUNAKAN METODE ALGORITMA GENETIKA  
(STUDI KASUS: SMK SATRIA JAKARTA)**

**TANZIL JIRO AHYANA, YUWAN JUMARYADI**

Universitas Mercubuana

41815010128@student.mercubuana.ac.id, yuwan.jumaryadi@mercubuana.ac.id

**Abstract:** *Scheduling is an activity created to be able to assist in carrying out daily activities. The importance of this scheduling is so that activities can run according to what has been planned and in order. The process of making a schedule at the Satria Serengseng West Jakarta vocational high school still uses Microsoft Excel which contains component parts such as teachers, subjects and classes in the time component, so there are still frequent clashes between one schedule and another schedule. To overcome this, researchers have an effort to design a scheduling system using genetic algorithms. Genetic algorithms are one of the most appropriate algorithms used to solve complex optimization problems that are difficult to do by conventional methods. This research is expected to be able to find a solution to the optimization and problems of teaching scheduling in Satria Serengseng West Jakarta Vocational High School.*

**Keywords:** *Information Systems, Scheduling, Genetic Algorithms Pendahuluan*

**Abstrak:** Penjadwalan merupakan kegiatan yang dibuat untuk dapat membantu dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Pentingnya penjadwalan ini agar kegiatan dapat berjalan dengan sesuai yang telah di rencanakan dan di tata rapi. Proses dalam membuat jadwal di SMK Satria Serengseng Jakarta Barat masih menggunakan Microsoft excel yang berisi dari bagian komponen seperti guru, mata pelajaran dan kelas pada komponen waktu, sehingga masih sering terjadi bentrok antara salah satu jadwal dengan jadwal lainnya. Untuk mengatasi hal tersebut, peneliti memiliki upaya untuk merancang sistem penjadwalan menggunakan algoritma genetika. Algoritma genetika merupakan salah satu algoritma yang sangat tepat digunakan untuk menyelesaikan masalah optimasi kompleks yang sulit dilakukan oleh metode konvensional. Penelitian ini diharapkan dapat menemukan penyelesaian perkiraan untuk optimisasi dan masalah pencarian penjadwalan mengajar pada SMK Satria Serengseng Jakarta Barat.

**Kata kunci:** Sistem Informasi, Penjadwalan, Algoritma Generika, Genetika, Algoritma.

### **A. Pendahuluan**

Pada saat ini berkembang teknologi dan ilmu pengetahuan computer sangat pesat di dunia, cukup banyaknya perubahan yang terjadi dalam kehidupan manusia sehari-hari. Dengan adanya perkembangan teknologi ini setiap pekerjaan akan dapat direalisasikan secara lebih efisien dan efektif. Sebelum adanya komputer, dalam menjalankan aktifitas terasa begitu lamban dan membutuhkan waktu yang cukup lama. Dengan adanya teknologi computer untuk saat ini, dapat mempercepat segala aktivitas yang akan dilakukan dengan waktu yang lebih singkat. Khususnya di dalam bidang sistem pengolahan data agar menjadi sebuah informasi yang tepat dan akurat.

Penjadwalan merupakan kegiatan yang dibuat untuk dapat membantu dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Terlebih lagi sebuah instansi atau lembaga yang memiliki agenda-agenda penting yang harus diselesaikan secara teratur dan rapi. Pentingnya penjadwal ini agar kegiatan dapat berjalan dengan sesuai yang telah di rencana dan di tata rapih.

SMK SATRIA ini adalah sekolah menengah kejurusan yang berkembang di dunia pendidikan. sistem sekolah ini masih menggunakan Microsoft Excel, Penjadwal ini proses untuk menerapkan kegiatan yang berisi dari bagian komponen seperti guru, mata pelajaran dan kelas pada komponen waktu. Jika menggunakan sistem Microsoft Excel maka memakan waktu yang cukup lama untuk mencari solusinya, terlebih lagi bila bertambahnya jumlah bagian komponen dan aturan yang ditentukan.

## B. Metodologi Penelitian

### *Algoritma Genetika*

Algoritma genetika adalah sebagai cabang dari algoritma evolusi merupakan metode adaptif yang bisa digunakan untuk memecahkan suatu pencarian nilai dalam sebuah masalah optimasi (Satriyanto, 2009). Menurut Goldberg mendefinisikan algoritma genetika ini sebagai suatu pencarian algoritma berdasarkan pada mekanisme seleksi alam dan genetika alam (Goldberg, 1989). Menurut Bauer mendefinisikan algoritma genetika sebagai perangkat lunak, prosedur yang dimodelkan setelah genetika dan evolusi (Bauer, 1993) [1].

Ada tiga keunggulan dari Algoritma Genetika dalam proses optimasi, yaitu [2]:  
1) Algoritma Genetika tidak terlalu banyak memerlukan persyaratan matematika dalam penyelesaian proses optimasi; 2) Operasi evolusi dari Algoritma Genetika sangat efektif untuk mengobservasi posisi global secara acak; dan 3) Algoritma Genetika mempunyai fleksibilitas untuk diimplementasikan secara efisien pada problematika tertentu (Sanjoyo : 2006).

### *Penjadwalan*

Penjadwalan kegiatan belajar mengajar dimaksudkan sebagai pengaturan perencanaan belajar mengajar yang terdiri atas jumlah mata kuliah, sks, dosen, semester, ruang, hari dan waktu. Secara umum penjadwalan kegiatan belajar mengajar disajikan dalam sebuah tabel yang memuat hari, slot waktu, dosen, mata kuliah, sks, semester, ruang, yang sesuai dengan mata kuliah yang diajarkan (M.Afie.Salimi, 2013). Penjadwalan akademik (academic time tables) yang dipilih yakni penjadwalan mata kuliah (Course Timetabling) dimana dalam setiap mata kuliah diberikan ruangan dan periode waktu yang pengaturanya digunakan algoritma genetika.[3]

### *Fungsi Fitness*

Fungsi Fitness, alat ukur yang digunakan untuk proses evaluasi kromosom. Nilai fitness dari suatu kromosom akan menunjukkan kualitas kromosom dalam populasi tersebut. Rumusan fitness yang digunakan adalah sebagai berikut [4]:

$$F = \frac{\sum \text{Kesediaan Waktu Guru}}{\text{Minggu}}$$

F = Fitness

$\sum$  = Jumlah Keseluruhan

### ***Penyilangan (Crossover) Kromosom***

Setelah proses penyeleksian kromosom, langkah berikutnya adalah melakukan penyilangan terhadap pasangan-pasangan kromosom. Penyilangan (crossover) dikenal sebagai operator penggabungan ulang (recombination) yang paling utama dalam algoritma genetika. Penyilangan akan menukar informasi genetik antara dua kromosom induk yang terpilih dari proses seleksi untuk membentuk dua anak. Operator penyilangan bekerja pada sepasang kromosom induk untuk menghasilkan dua kromosom anak dengan menukarkan beberapa elemen (gen) yang dimiliki masing-masing kromosom induk. Operator penyilangan biasanya dihubungkan dengan peluang penyilangan.

Peluang penyilangan ( $P_c$ ) adalah rasio antara jumlah kromosom yang diharapkan mengalami penyilangan dalam setiap generasi dengan jumlah kromosom total dalam populasi. Nilai  $P_c$  biasanya cukup tinggi (berkisar antara 0,6 – 1). Proses penyilangan akan terjadi pada sepasang kromosom jika suatu bilangan yang dibangkitkan secara acak ( $r$ ),  $0 < r < 1$ , nilainya kurang dari atau sama dengan  $P_c$ . Bilangan acak tersebut dibangkitkan setiap kali akan menyilangkan sepasang kromosom. Tingkat penyilangan yang tinggi menyebabkan semakin besar kemungkinan algoritma genetika mengeksplorasi ruang pencarian sekaligus mempercepat ditemukannya solusi optimum. Peluang penyilangan yang tepat dan efektif hanya dapat diketahui melalui pengujian (experiment) khusus terhadap masalah yang bersangkutan.

Misalnya ditentukan nilai  $P_c = 0.9$ . Mutasi (Mutation) Kromosom Operasi ini akan menjadi sangat penting apabila nilai fitness kromosom dalam populasi cenderung sama atau sudah mencapai konvergen bias (premature convergen). Akibatnya, operator seleksi akan mengalami kesukaran memilih kromosom terbaik untuk dilakukan penyilangan. Dengan adanya operator mutasi, struktur suatu kromosom dapat dimodifikasi agar dihasilkan kromosom dengan struktur baru yang memiliki nilai fitness lebih baik. Mutasi pada umumnya digunakan untuk mencegah tidak adanya kehilangan informasi sehingga dilaksanakan dengan pertukaran informasi di dalam kromosom. Operator mutasi dapat bersifat konstruktif maupun destruktif terhadap suatu kromosom, tetapi karena probabilitasnya yang kecil maka terjadinya mutasi akan sangat kecil karena didominasi oleh operator penyilangan. Peluang mutasi ( $P_m$ ) adalah rasio antara jumlah gen yang diharapkan mengalami mutasi pada setiap generasi dengan jumlah gen total dalam populasi. Nilai  $P_m$  yang digunakan biasanya sangat kecil (berkisar antara 0,001 – 0,2). Proses mutasi akan terjadi pada suatu gen, jika suatu bilangan yang dibangkitkan secara acak  $r$ ,  $0 < r < 1$ , nilainya kurang dari atau sama dengan  $P_m$ . [5]

### ***Pengkodean***

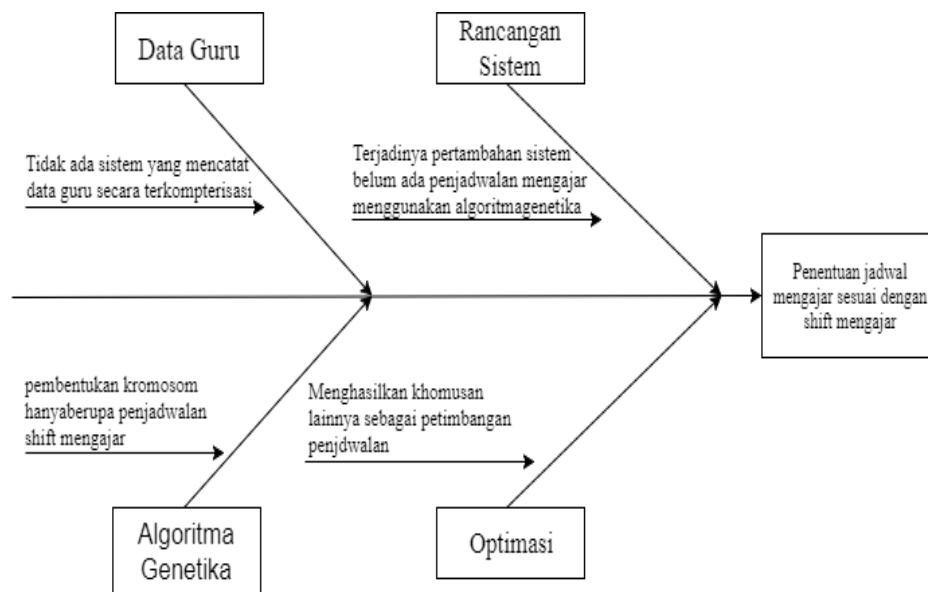
Pengkodean adalah suatu teknik untuk menyatakan populasi awal sebagai calon solusi suatu masalah ke dalam suatu kromosom sebagai suatu kunci pokok persoalan ketika menggunakan algoritma genetika. Berdasarkan jenis simbol yang digunakan sebagai nilai suatu gen, metode pengkodean dapat diklarifikasikan sebagai berikut: pengkodean biner, bilangan riil, bilangan bulat dan struktur data.[6]

## **C. Hasil dan Pembahasan**

Masalah penjadwalan mengajar guru ini banyak dijumpai pada penjadwalan mengajar di sekolah lain, salah satunya penjadwalan guru mengajar di SMK SATRIA

Srengseng Jakarta Barat. Pada saat ini penjadwalan guru di Sekolah lain menjelaskan dalam sistem penjadwalan guru ada yang terbagi menjadi mengajar shift pagi atau pun shift siang.

Penjadwalan shift guru merupakan salah satu permasalahan yang sulit dipecahkan dikarenakan Jumlah kelas yang tidak sedikit dalam melakukan mengajar pelajaran dari 1 kelas ke kelas lain, adanya absen dan permintaan pribadi untuk libur, dan kualifikasi dan karakteristik guru mengajar itu sendiri menjadi beberapa faktor mengapa penjadwalan guru mengajar dilakukan, termasuk pembuatan jadwal untuk setiap guru ke dalam jam sekolah berlangsung. Proses penyusunan penjadwal shift di SMK SATRIA Serengseng Jakarta Barat yang sedang berjalan saat ini masih dengan menggunakan Microsoft excel. Terkadang dengan proses seperti ini masih sering terjadi bentrok antara satu jadwal dengan jadwal yang lainnya.



#### D. Penutup

Dari hasil pembahasan wawancara dan analisi permasalahan dengan adanya penjadwalan mata pelajaran yang sering berkendalan jam shift mengajar yang kurang cocok satu sama lain karna masih menggunakan cara manual di SMK SATRIA. Dengan menggunakan metode algoritma genetika akan lebih membantu penjadwalan guru mengajar dan penjadwalan mata pelajar.

#### Daftar Pustaka

- R. M. Puspita, A. Arini, and S. U. Masrurah, "Pengembangan Aplikasi Penjadwalan Kegiatan Pelatihan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dengan Algoritma Genetika (Studi Kasus: Bprtik)," *J. Online Inform.*, vol. 1, no. 2, pp. 76–81, 2016.
- P. Suprayitno and A. Yunus, "Sistem Informasi Penjadwalan Mengajar Menggunakan Metode Algoritma Genetika Pada Smk 10 Nopember Jombang," *Univ. Kanjuruhan Malang*, pp. 1–9, 2014.
- Laurensius Arliman S, Perlindungan Anak Dalam Proses Penyidikan Di Polresta Padang, *Jurnal Ijtihad*, Volume 31, Nomor 2, 2015.
- Laurensius Arliman S, Debora Angelina Carissa Pardosi, Peran Badan Pengawas Pemilu untuk Mengisi Kekosongan Hukum Eksploitasi Anak dalam

- Pelaksanaan Kampanye, Seminar Nasional Hukum Universitas Negeri Semarang, Volume 4, Nomor 2, 2018.
- Imelda Tamba, Maria Florida Bunga Makin, Laurensius Arliman S, Kualitas Pelayanan SDM Mempengaruhi Kepuasan Anggota Koperasi Simpan Pinjam Credit Union Jembatan Kasih KP Tanjung Uncang Di Kota Batam, *Jurnal Marketing*, Volume 1, Nomor 1, 2018.
- T. H. Nio, “Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Penjadwalan Laboratorium Menggunakan Algoritma Genetika,” *Analisis*, pp. 391–402, 2013.
- A. T. Laksono, M. C. Utami, and Y. Sugiarti, “Sistem Penjadwalan Kuliah Menggunakan Metode Algoritma Genetika ( Studi Kasus : Fakultas Kedokteran Dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Jakarta ),” *J. Sist. Inf.*, vol. 9, no. 2, pp. 177–188, 2016.
- P. S. Metode Algoritma Genetika Menggunakan Matematika and U. Andalas, “Metode Algoritma Genetika Menggunakan,” vol. 2, no. 2, pp. 1–9, 1975.
- K. Krisnandi, H. Agung, P. Studi, T. Informatika, F. Teknologi, and U. B. Mulia, “Implementasi Algoritma Genetika untuk Memprediksi Waktu dan Biaya Pengerjaan Proyek Konstruksi,” vol. IX, no. 2, pp. 90–97, 2017.