Laporan Proyek Penjadwalan dengan Algoritma Genetika



Oleh

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Rizky Manurung | 11415003 |
| 1. Anggiat Tambunan | 11415008 |
| 1. Ester Marbun | 11415010 |
| 1. Lily Naibaho | 11415024 |
| 1. Lestari Siregar | 11415026 |
| 1. Rahel Purba | 11415032 |

1. **Pendahuluan**

Penjadwalan adalah suatu kegiatan penting dan prioritas dalam kehidupan manusia. Ada banyak kegiatan manusia yang diperlancar dengan adanya penjadwalan seperti kegiatan perkuliahan, kegiatan pengoperasian transportasi seperti penjadwalan kereta api,dan penjadwalan lainnya. Dalam dunia perkuliahan penjadwalan dibutuhkan untuk mengatur jadwal matakuliah yang diambil oleh mahasiswa, selain mengatur jadwal matakuliah, penjadwalan juga digunakan untuk mengatur waktu pertemuan, dosen pengampu dan alokasi ruangan yang digunakan untuk proses belajar mengajar. Namun umumnya penjadwalan perkuliahan di kampus dilakukan secara manual, hal ini menyebabkan banyak kesalahan pada jadwal yang diterbitkan. Contohnya dosen A mengampu matakuliah B dan matakuliah C mengajar pada waktu yang sama dan mengajar matakuliah berbeda pada dua kelas yang berbeda. Untuk menghindari masalah-masalah yang serupa maka dibutuhkan penjadwalan yang baik dan benar. Untuk melakukan penjadwalan yang baik maka diperlukan algoritma yang baik juga. Dalam kasus ini penjadwalan yang kami bentuk menggunakan algoritma genetika. Algoritma genetika merupakan algoritma yang membentuk populasi ditandai dengan terbentuknya n kromosom solusi. Kemudian kromosom-kromosom ini lah yang akan dipilah berdasarkan nilai fitness yang dimiliki. Apabila nilai fitness yang dimiliki nilai paling besar maka solusi kromosom tersebut menjadi solusi atas pemasalahan penjadwalan tersebut. Namun dalam proses penyeleksian kromosom dalam algoritma genetika terdapat proses *crossover* atau persilangan. Dalam proses inilah ditentukan kromosom mana yang memiliki nilai fitness terbaik. Kemudian, algoritma genetika mampu menghasilkan solusi optimum dengan menggunakan nilai *fitness* (nilai yang menyatakan baik tidaknya suatu solusi). Kelebihan algoritma genetika adalah:

1. Terdiri dari banyak calon solusi yang berjalan sekaligus
2. Setiap iterasi memberikan calon solusi yang lebih baik
3. Ruang solusi yang besar tidak menjadi masalah
4. Algoritma cepat dan efesien
5. **Tingkat Kesulitan**

Aplikasi penjadwalan yang menggunakan algoritma genetika ini memiliki tingkat kesulitan yang tinggi karena jadwal yang ditampilkan tidak terdapat pengklasifikasian hari. Hari yang ditampilkan tidak berurut. Bisa saja setelah hari senin, langsung ke hari rabu. Kemudian, satu hari hanya menyimpan satu matakuliah saja.

Contoh:

*125 | 12TB | Analisis Pemodelan dan Komputasi Proses I GD722 | Andy Trirakhmadi, S.T, M.T | Kamis 11:00 -12:00*

*126 | 12TB | Biologi Umum | GD515 | Dr. Merry Meryam Martgrita, S.Si, M.Si | Kamis 15:00 -16:00*

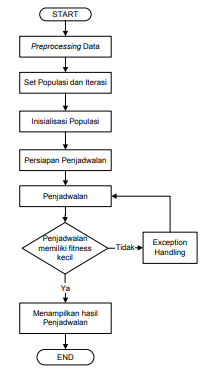
Jadi, user harus meng-*sroll up* dan *down* untuk melihat matakuliah, kelas, Gedung, dosen, dan jam pada satu hari saja. Hal ini membuat user harus teliti dalam melakukan pengecekan jadwal agar tidak ada matakuliah yang tertinggal pada hari tersebut.

1. **Cara kerja**

Setiap algoritma merupakan kumpulan tahapan-tahapan matematis yang logis dan dapat dibuktikan kebenarnya. Dalam pembagunan aplikasi ini memiliki cara kerja dalam membuatnya.

1. Pembentukan Populasi

Algoritma genetika dimulai dengan satu set solusi yang disebut populasi. Sebuah solusi diwakili oleh kromosom. Ukuran populasi dipertahankan diseluruh generasi, fitness dari kromosom evaluasi, dan kemudian kromosom untuk generasi berikutnya dipilih probabilistik yang sesuai dengan nilai-nilai fitness mereka. Beberapa kromosom yang dipilih, dipilih secara acak dikawinkan dan menghasilkan keturunan. Ketika memproduksi keturunan, crossover dan mutasi secara acak terjadi. Karena kromosom dengan nilai fitness tinggi memiliki probabilitas tinggi untuk terpilih. Kromosom dari generasi baru rata- rata mungkin memiliki nilai fitness yang lebih tinggi dari yang dimiliki generasi lama. Proses evolusi ini diulang sampai kondisi yang memuaskan. Solusi dalam algoritma genetika disebut kromosom atau string. Berikut pada gambar 1 adalah langkah-langkah dalam proses pembuatan penjadwalan menggunakan algoritma genetika.



Gambar 1. Langkah pembuata penjadwalan menggunakan algoritma

1. Batasan Penjadwalan

Batasan kaku (hard constraints):

1. Dosen yang sama tidak dapat mengajar matakuliah yang berbeda dalam waktu yang bersamaan.

Batasan lunak (soft constraints):

1. Kelas Praktikum di asumsikan menjadi 1 jam
2. Pemilihan Individu Induk

Setelah kromosom terbentuk, maka langkah selanjutnya adalah memilih individu induk yang akan digunakan untuk kawin silang kromosom. Individu induk yang digunakan sebagai merupakan individu yang sudah terpilih melalui berbagai macam proses. Untuk mendapatkan individu terbaik, langkah yang dilakukan adalah dengan menggunakan Roullete Wheel. Untuk menggabungkan metode pemilihan menggunakan fungsi fitness dan metode Roullete Wheel, maka fungsi fitness yang telah terbentuk digunakan sebagai probabilitas dari kromosom yang bersangkutan

1. Kawin Silang (Crossover)

Setelah kromosom memiliki fitness maka kromosom tersebut di*crossover*. Kromosom – kromosom yang memiliki nilai yang terbesar di kawin silangkan untuk mendapatkan solusi terbaik.

1. **Kompleksitas Per Studi**

Kompleksitas penerapan algoritma genetika pada studi TSP(Travelling Salesman Problem) sebesar O(n). Algoritma genetika mampu menyelesaikan permasalahan dengan tingkat kompleksitas yang tinggi salah satunya yaitu penjadwalan.

1. **Perkembangan**

Dalam membangun aplikasi ini, kami terlebih dahulu melakukan diskusi terhadap algoritma apa yang akan kami gunakan. Setelah itu kami memutuskan untuk menggunakan algoritma genetika dikarenakan algoritma genetika lebih mudah, cepat, efesien, dan terdapat banyak generasi yang dibuat. Kemudian kami memulai membuat program dengan beberapa class seperti class lecture, room, department, class, meeting time, dll, Setelah kami menyelesaikan program kami memulai masukkan data. Data yang kami masukkan data penjadwalan fakultas teknologi informasi dan elektro, fakultas bioteknologi, dan fakultas industry. Kami mulai memasukkan data ruagan kelas, kelas, dosen, mata kuliah, jam masuk kuliah.