



Hak cipta dan penggunaan kembali:

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk mengubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

Copyright and reuse:

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Penjadwalan

Penjadwalan merupakan sebuah proses pengambilan keputusan yang sering dilakukan di industri manufaktur maupun di industri yang bergerak di bidang pelayanan atau jasa (Pinedo, 2012). Dalam penjadwalan KRS terdapat dua kategori batasan yaitu batasan yang bersifat mutlak dan batasan yang bersifat preferensi atau disebut batasan lunak. Batasan yang bersifat mutlak yang wajib dipenuhi, yaitu:

1. Seorang dosen tidak dapat mengajar lebih dari satu mata kuliah di dua kelas yang berbeda dalam waktu yang sama
2. Untuk seluruh kelas dalam satu semester, jika memiliki kode kelas yang sama tidak boleh bertabrakan

Sedangkan batasan lunak yang bersifat preferensi merupakan batasan yang boleh dilanggar jika perlu, yaitu:

1. Waktu jeda antar mata kuliah
2. Dosen sebaiknya memiliki hari libur mengajar

2.2 Algoritma Genetika

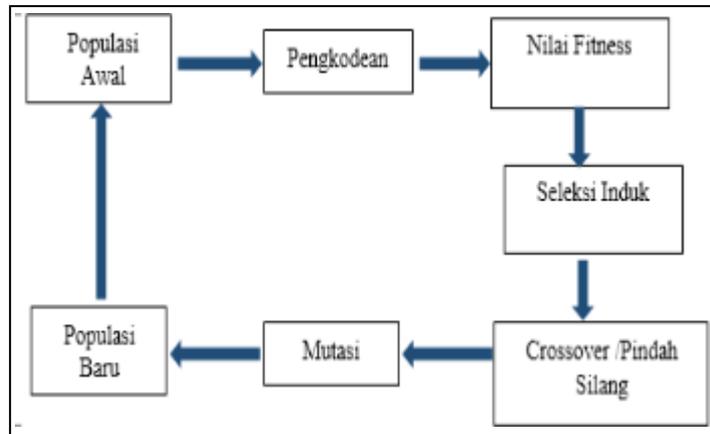
Algoritma Genetika merupakan salah satu algoritma optimasi yang cukup handal dan sering dipakai dalam permasalahan penjadwalan. Algoritma Genetika adalah algoritma yang mengambil sekumpulan individu dari sebuah populasi dan

akan terus menerus mencari individu terbaik dengan menghasilkan generasi baru secara iterative (Haldurai, 2016)

Menurut Stuart (2010) terdapat beberapa hal penting yang digunakan untuk membangun penyelesaian permasalahan dengan algoritma Genetika, yaitu:

1. *Genotype* (Gen), sebuah nilai yang menyatakan satuan dasar yang membentuk suatu arti tertentu dalam satu kesatuan gen yang dinamakan kromosom. Dalam algoritma Genetika, gen ini bisa berupa nilai biner, *float*, *integer* maupun karakter atau kombinatorial
2. *Allele*, nilai dari gen
3. Kromosom, gabungan gen-gen yang membentuk nilai tertentu
4. Individu, menyatakan satu nilai keadaan yang menyatakan salah satu solusi yang mungkin dari permasalahan yang diangkat
5. Populasi, merupakan sekumpulan individu yang akan diproses bersama dalam satu siklus proses evolusi
6. Generasi, menyatakan satu siklus proses evolusi atau satu iterasi di dalam algoritma Genetika

Adapun tahap algoritma Genetika (Jollyta, Johan & Hajjah, 2017) adalah sebagai berikut.

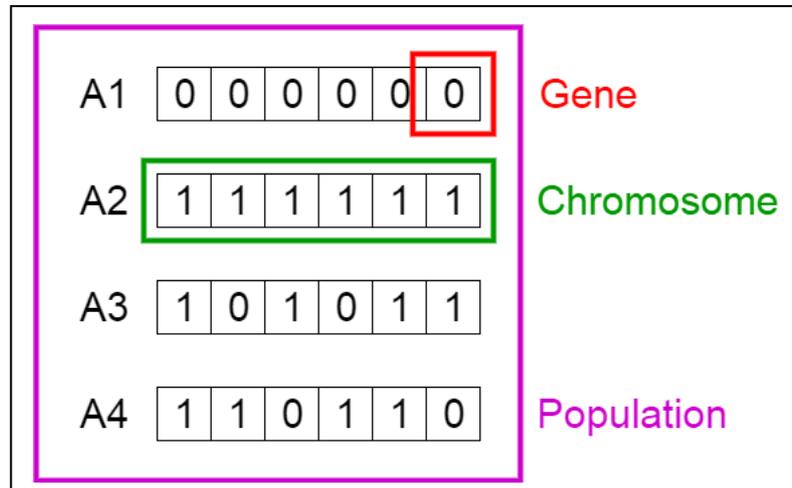


Gambar 2. 1 Tahapan Algoritma Genetika

Tujuan dari algoritma Genetika adalah mencari nilai *fitness value* dari individu di suatu populasi. Terdapat 5 fase dalam algoritma Genetika, yaitu sebagai berikut

1. Inisialisasi Populasi

Proses dimulai dengan menginisialisasi beberapa individu atau disebut dengan populasi. Setiap individu adalah suatu solusi atau *fitness value* yang ini dicari. Setiap individu merupakan sekumpulan dari *Genes* atau gen atau disebut dengan *chromosome* (kromosom). Dalam algoritma Genetika, kumpulan gen individu diwakili menggunakan *string* dalam alfabet. Nilai gen tersebut direpresentasikan ke dalam bentuk kode biner.



Gambar 2. 2 Gambar Gen, Kromosom dan Populasi

2. *Fitness Function*

Nilai *fitness* menentukan kemampuan individu yang diambil untuk dapat bersaing dengan individu yang lain. Probabilitas individu yang dipilih adalah berdasarkan dari nilai *fitness*. Algoritma Genetika dapat ditunjukkan pada persamaan dibawah ini (Mahmudy, 2013)

$$\text{Nilai Fitness} = \frac{1}{f_x} \quad (2.1)$$

Dengan nilai F_x adalah $(1.0 * \text{jumlah } conflict) + 1$

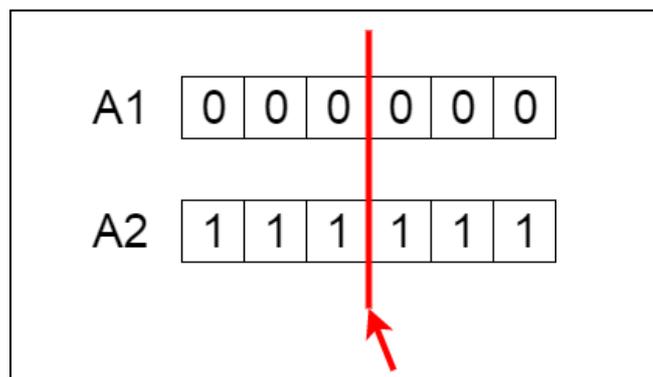
3. *Selection*

Pada tahap *selection* adalah memilih individu mana yang paling cocok dan individu tersebut yang dipilih untuk melanjutkan generasi berikutnya. Pada penelitian ini metode *selection* yang digunakan adalah *Tournament Selection*. Probabilitas dipilihnya individu ditentukan dengan nilai 33% dari jumlah populasi dengan ketentuan semakin tinggi nilai fitness

yang didapat maka semakin tinggi pula untuk dipilih individu tersebut untuk melakukan generasi berikutnya.

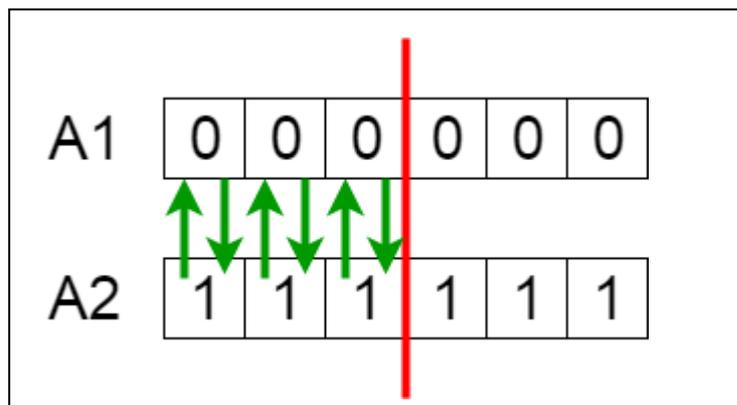
4. *Crossover*

Pada tahap ini untuk setiap pasangan individu kemudian disilangkan untuk membentuk individu baru. Persilangan antar individu dilakukan dengan menentukan nilai *crossover point* secara acak didalam kromosom.



Gambar 2. 3 *Crossover point*

Individu baru tercipta dengan menukar gen diantara individu sampai titik *crossover point*.



Gambar 2. 4 Persilangan antar individu

5. *Mutation*

Setelah keturunan individu baru, beberapa gen pada setiap individu dilakukan mutasi dengan *probability* yang rendah. Mutasi berfungsi untuk mengganti gen yang hilang dari populasi selama proses seleksi serta menyediakan gen yang tidak ada dalam populasi awal (Zukhri, 2004).

Algoritma akan berhenti ketika populasi telah konvergen, tidak lagi memproduksi keturunan yang signifikan dari generasi sebelumnya. Pada tahap ini jadwal mata kuliah yang diampu oleh dosen telah berhasil diselesaikan dengan algoritma Genetika.

Keunggulan algoritma Genetika dalam proses penjadwalan adalah (Ahmat Josi, 2017)

- Algoritma Genetika dapat membantu mempercepat waktu proses penjadwalan
- Algoritma Genetika dapat diterapkan dalam berbagai bahasa pemrograman
- Algoritma Genetika dapat mengatasi bentrok jadwal sehingga penjadwalan menjadi lebih efektif