

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

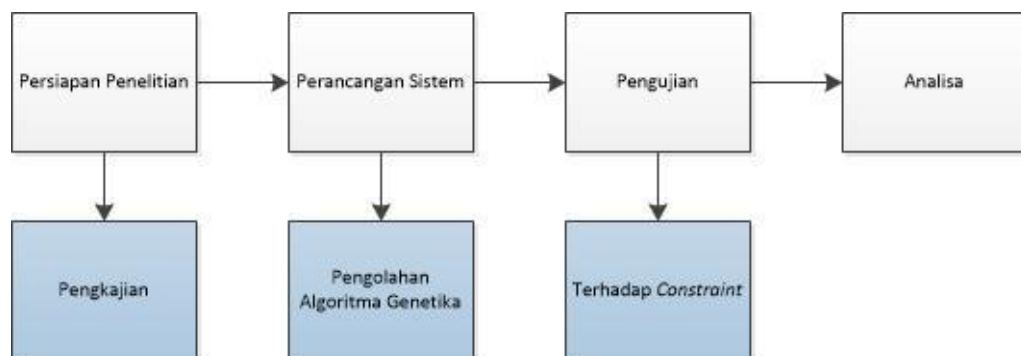
#### 3.1 Metode Dan Alur Pembahasan

Metode penelitian merupakan suatu teknik atau suatu cara untuk mencari, memperoleh, mengumpulkan atau mencatat data, baik berupa data primer maupun data sekunder yang digunakan untuk keperluan menyusun suatu karya ilmiah dan kemudian menganalisa faktor-faktor yang berhubungan dengan pokok-pokok permasalahan sehingga akan terdapat suatu kebenaran data-data yang akan diperoleh.

Metode penelitian yang dilakukan adalah dengan menggunakan penelitian *Research and Development* (R&D). Dalam hal ini yang dikembangkan adalah sistem informasi penjadwalan matakuliah menggunakan algoritma genetika.

#### 3.2 Tahapan Penelitian

Alur pembahasan atau langkah-langkah pelaksanaan penelitian dari awal sampai akhir. Masing-masing langkah penelitian diuraikan secara rinci sebagai berikut :



Gambar 3.1 Rancangan Penelitian

Keterangan dari Gambar 3.1 adalah sebagai berikut :

1) Persiapan Penelitian

Mempersiapkan bahan-bahan penelitian yang meliputi data dosen, data mahasiswa, data kelas, data matakuliah, data waktu dan data ruang Program Studi Komputerisasi Akuntansi Universitas Komputer Indonesia.

2) Perancangan Sistem

Yaitu pengolahan data perkuliahan kedalam alur-alur dan komponen-komponen algoritma genetika.

3) Pengujian Sistem

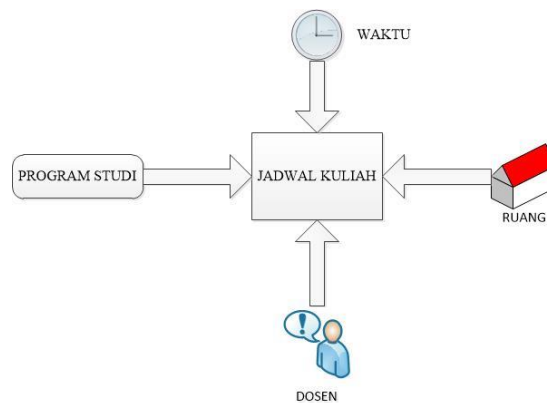
Pada pengujian ini akan melihat seberapa besar pelanggaran terhadap *constraint*.

4) Analisa

Menganalisa struktur penjadwalan matakuliah dan untuk menganalisa hasil akhir algoritma genetika terhadap *constraint* dalam penjadwalan.

### 3.3 Perancangan Analisis Data

Berdasarkan Gambar 3.2, penjadwalan matakuliah dipengaruhi oleh beberapa komponen yang terdiri atas: dosen, ruang kelas, dan waktu dengan sejumlah *constraint* tertentu, dimana *constraint* tersebut ada yang harus dipenuhi atau tidak boleh dilanggar. *constraint* tersebut merupakan ukuran kualitas dari penjadwalan matakuliah, sehingga suatu jadwal matakuliah yang terbaik dapat terbentuk.



Gambar 3.2 Faktor yang mempengaruhi penjadwalan matakuliah

- 1) Program Studi menampung data dosen, data ruang, data waktu, data matakuliah dan data mahasiswa.
- 2) Dosen dapat meminta waktu mengajar tertentu yang diinginkan.
- 3) Frekuensi pemakaian ruang.
- 4) Frekuensi kelas dalam mengikuti perkuliahan.

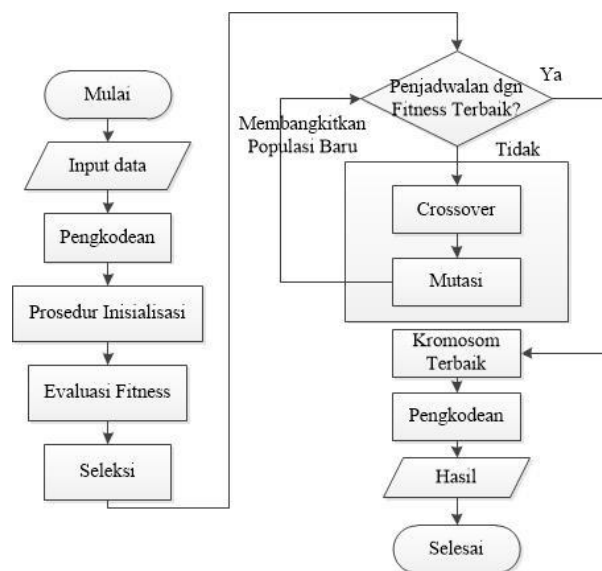
Jika faktor-faktor diatas dapat terpenuhi berarti penjadwalan matakuliah sudah terbentuk dengan baik.

Perancangan analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Identifikasi Program Studi Komputerisasi Akuntansi UNIKOM.
- 2) Identifikasi data dosen, data mahasiswa, data kelas, data matakuliah, data waktu dan data ruang.
- 3) Identifikasi *constraint-constraint* yang ada di Program Studi Komputerisasi Akuntansi UNIKOM.

### 3.4 Perancangan Algoritma Genetika

Hal yang sangat penting dalam algoritma genetika adalah bagaimana untuk merepresentasikan solusi sedemikian rupa bahwa solusi tersebut layak untuk operasi genetik seperti *crossover* dan mutasi, bagaimana menentukan seberapa baik solusi bisa digunakan. Untuk itu harus dapat menghitung nilai *fitness* dari solusi tersebut.



Gambar 3.3 Flowchart Operasi Algoritma Genetika

#### 3.4.1 Representasi Kromosom dan Populasi

Pembuatan representasi kromosom untuk penjadwalan perkuliahan bertujuan untuk memperoleh hasil penggabungan antara sks dan mata kuliah, dosen pengampu mata kuliah, semester dan kelas.

Penentuan populasi awal adalah proses membangkitkan sejumlah kromosom secara acak (*random*). Kromosom menyatakan salah satu alternatif solusi yang dimungkinkan. Kromosom dapat dikatakan sama dengan individu. Ukuran populasi tergantung pada masalah yang akan diselesaikan. Setelah ukuran

populasi ditentukan, langkah selanjutnya adalah membangkitkan populasi awal dengan cara melakukan inisialisasi solusi yang dimungkinkan kedalam sejumlah kromosom.

Dalam tahap ini tabel dosen, tabel kelas dan tabel matakuliah lebih dulu dipasangkan, dari pasangan tabel tersebut akan dibangkitkan populasi awal dengan tabel ruang dan tabel waktu, sebagai berikut :

1) Tabel Perkuliahan

Tabel 3.1 Perkuliahan

Id_Perkuliahan	Id_Dosen	Id_Kelas	Id_Matakuliah
1	1	1	2
2	2	1	1
3	3	1	3
4	4	2	5
...	...	...	...

2) Tabel Ruang

Tabel 3.2 Ruang

Id_Ruang	Namaruang
1	4601
2	2506
3	4519
4	4316
...	...

## 3) Tabel Waktu

Tabel 3.3 Waktu

Id_Waktu	Hari	Jamawal	Jamakhir
1	1	07.00	09.00
2	2	09.00	12.00
3	3	12.00	14.00
4	4	14.00	16.00
...	...	...	

Berikut adalah contoh representasi kromosomnya :

Tabel 3.4 Populasi Awal

Gen

Populasi	Kromosom1	1	4	2	1	3	2	4	3	...	...
	Kromosom2	4	1	3	2	2	3	1	4	...	...

Keterangan :  Merepresentasikan id tabel ruang

 Merepresentasikan id tabel waktu

Kesimpulan kromosom1 pada tabel Populasi Awal diatas adalah :

- 1) Id\_perkuliahan 1 pada tabel perkuliahan akan dijadwalkan diruang  
4601 jam 14.00-16.00
- 2) Id\_perkuliahan 2 pada tabel perkuliahan akan dijadwalkan diruang  
2506 jam 07.00-09.00

3) Id\_perkulian 3 pada tabel perkuliahan akan dijadwalkan diruang 4519 jam 09.00-12.00

4) Id\_perkuliah 4 pada tabel perkulihan akan dijadwalkan diruang 4316 jam 12.00-14.00

Kesimpulan kromosom2 sama halnya dengan kesimpulan kromosom1 hanya disesuaikan dengan gen nya masing-masing.

### 3.4.2 Fungsi Evaluasi

Suatu individu dievaluasi berdasarkan suatu fungsi tertentu sebagai ukuran performansinya. Didalam evolusi alam, individu yang bernilai *fitness* tinggi yang akan bertahan hidup. Sedangkan individu yang bernilai *fitness* rendah akan mati.

Setiap *constraint* yang mempengaruhi nilai *fitness* memberi pengaruh yang berbeda terhadap nilai fitnessnya, tingkat pengaruh tersebut disebut dengan bobot. Semakin tinggi harga bobot suatu *constraint* akan mengurangi nilai *fitness* dari solusi tersebut.

*Constraint* yang mempengaruhi evaluasi *fitness* terhadap solusi adalah sebagai berikut :

1) *Hard constraint* terdiri dari :

- 1) Dosen hanya dapat mengajar satu perkuliahan dalam satu waktu.
- 2) Ruangan hanya dapat digunakan satu perkuliahan dalam satu waktu.
- 3) Kelas hanya dapat mengikuti satu perkuliahan dalam satu waktu.
- 4) Mata kuliah tidak boleh dijadwalkan melewati jam solat jum'at.

Pada *hard constraint* tidak akan dihitung fungsi *fitness* karena jika ada gen yang melanggar *hard constraint* secara otomatis akan diganti dengan gen lain untuk mencari solusi lain.

2) *Soft constraint* terdiri dari :

- 1) Mata kuliah dengan ruangan khusus.
- 2) Dosen diberi tiga hari mengajar dalam seminggu.
- 3) Dosen hanya dapat mengajar tiga perkuliahan dalam sehari.
- 4) Kelas hanya dapat mengikuti tiga perkuliahan dalam sehari.

Berikut adalah tabel pembobotan *hard constraint* & *soft constraint* :

Tabel 3.5 Pembobotan

<i>Hard Constraint</i>	Kode pembobotan	Nilai Pembobotan
Dosen mengajar 1 perkuliahan dalam satu waktu.	B1	9
Ruangan digunakan 1 perkuliahan dalam satu waktu	B2	9
Kelas mengikuti 1 perkuliahan dalam satu waktu	B3	7
Matakuliah tidak dijadwalkan saat solat jum'at	B4	9
<i>Soft Constraint</i>		
Matakuliah dengan ruangan khusus	B5	3
Dosen diberi tiga hari mengajar dalam seminggu	B6	1
Dosen mengajar tiga perkuliahan dalam sehari	B7	1
Kelas mengikuti tiga perkuliahan dalam sehari	B8	1

Rumus *fitness* yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$Fitness\ Kromosom1 = \frac{1}{1 + (\sum B_1 + \sum B_2 + \sum B_3 + \sum B_4 + \sum B_5 + \sum B_6 + \sum B_7 + \sum B_8)} \quad (3.1)$$

Keterangan : B1 sampai dengan B8 adalah kode pembobotan.



### 3.4.3 Seleksi

Untuk mendapatkan solusi yang terbaik, harus dilakukan penyeleksian solusi yang memiliki nilai *fitness* yang tergolong rendah akan dihilangkan. Seleksi tersebut menggunakan metode *best fitness*. Solusi yang tersisa pada hasil seleksi ini dikenal dengan nama populasi induk.

### 3.4.4 Crossover

Suatu operasi *crossover* yang menggabungkan dua kromosom induk dan kemudian menciptakan kromosom baru yang dinamakan kromosom anak. Dengan kata lain, *crossover* merupakan suatu proses pertukaran nilai gen pada posisi gen yang sama dari kedua orang tua (induk).

Berikut adalah contoh *crossover* :

Tabel 3.6 Kromosom dalam *crossover*

		Gen									
Populasi	Induk1	1	4	2	1	3	2	4	3	...	...
	Induk2	4	1	3	2	2	3	1	4	...	...

Kromosom baru yang terbentuk :

Tabel 3.7 Kromosom baru dalam *crossover*

		Gen									
Populasi	Anak1	1	4	3	2	3	2	1	4	...	...
	Anak2	4	1	2	1	2	3	4	3	...	...

### 3.4.5 Mutasi

Proses ini berperan untuk menggantikan gen yang hilang dari populasi akibat proses seleksi yang memungkinkan munculnya kembali gen yang tidak muncul pada inisialisasi populasi.

Berikut adalah contoh mutasi :

Tabel 3.8 Mutasi

Populasi	Gen										
	Sebelum	1	4	3	2	3	2	1	4	...	...
	Sesudah	1	2	3	2	3	4	1	4	...	...

### 3.4.6 Kondisi Selesai

Jika setelah beberapa generasi berturut-turut diperoleh nilai *fitness* tertinggi dari populasi maka proses algoritma akan dihentikan, sedangkan jika pada beberapa generasi berturut-turut nilai *fitness*nya belum mencapai kondisi tersebut, maka akan mengulang kembali proses/iterasi dari langkah evaluasi *fitness* terhadap populasi baru.

## 3.5 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Universitas Komputer Indonesia (UNIKOM) Jalan Dipatiukur Nomor 112-116, Coblong, Lebakgede, Bandung, Jawa Barat. Waktu pelaksanaan penelitian akan dilaksanakan pada bulan Februari 2017 sampai bulan Mei 2017 dengan mengambil data Program Studi Komputerisasi Akuntansi.