Bab III Metode Penelitian

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini akan dilaksanakan di Jurusan Ilmu Komputer Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas pada Semester Genap Tahun Ajaran 2014-2015.

3.2 Perangkat yang digunakan

Penelitian ini akan dilaksanakan dengan menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak, yaitu:

1. Perangkat keras
   a. Laptop1 dengan spesifikasi processor Intel(R) Core(TM) i3-2310M CPU @ 2.10GHz, RAM DDR3 2 GB, HDD 500 GB, VGA NVIDIA GEFORCE GT540M 1GB.
   b. Laptop2 dengan spesifikasi processor Intel(R) Core(TM) i3-3330 CPU @ 3.00GHz, RAM DDR4 2 GB, HDD 500 GB,
2. Perangkat lunak
   a. Laptop1 dengan Sistem Operasi 32-bit Windows 7 Ultimate.
   b. Matlab R2011a, Matlab R2009a.

3.3 Tahap Penelitian

Penelitian terhadap GA ini akan dilakukan dengan beberapa tahapan. Tahapan tersebut digambarkan pada Gambar 6.

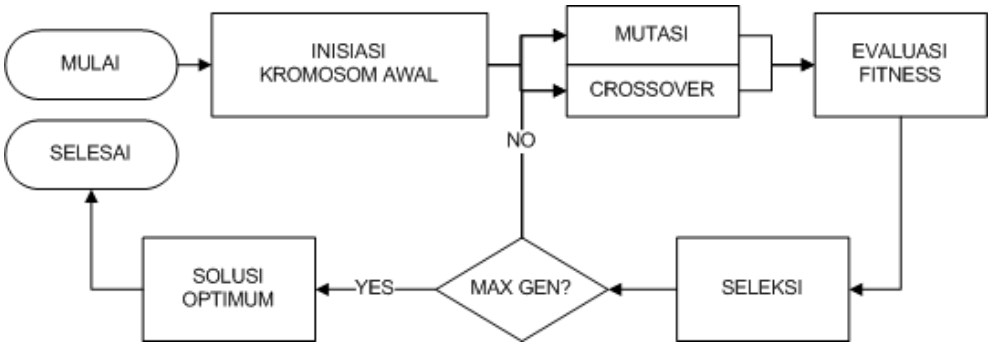
Gambar 6 Flowchart Tahapan Penelitian

a) Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan cara mempelajari hal hal yang berkaitan dengan penelitan, diantaranya adalah mencari literatur yang membahas tentang persoalan Knapsak, GA, penelitan telah dilakukan tentang persoalan Knapsak dan persoalan Knapsak dengan GA, dan *benchmark* penelitan yang telah dilakukan. Literatur yang digunakan dapat berupa jurnal, *proceeding*, buku, informasi internet, dan lainnya.

b) Penyusunan GA

Pada tahapan ini, GA akan digunakan untuk menyelesaikan persoalan Knapsak 0-1. Gambar 7 menggambarkan diagram alir urutan tahapan GA yang akan dilakukan pada penelitian. Pada proses penelitian, GA akan dilakukan menggunakan representasi biner pada representasi kromosom.



Gambar 7 Diagram Alir GA

Metode mutasi yang akan digunakan adalah *flip mutation*, yaitu penukaran atau pembalikan nilai gen yang bernilai satu (1) menjadi nol (0) dan sebaliknya. Proses penentuan gen yang mengalami *flip* atau penukaran nilai adalah sebagai berikut:

```
begin
k = 0;
   while ( k<= banyak gen)
    if (rk <= P_M)
    pilih bit ke k untuk mutasi
    end
   k = k + 1
   end
end
```

(Syarif, 2014).

Metode *crossover* yang akan digunakan pada penelitian ini adalah metode *one-point crossover*. Metode tersebut dilakukan dengan cara

menukar masing masing gen sebelah kanan titik *crossover*. Untuk menemukan titik *crossover* tersebut, pembangkitan bilangan bulat random dilakukan. Proses *crossover* kromosom adalah sebagai berikut:

```
begin
 k  = 0;
 while ( k<= banyak kromosom)
 rk → bilangan random [0,1]
  if (rk <= P_C)
  pilih kromosom ke k untuk crossover
  end
 k = k + 1
 end
end
```

(Syarif, 2014).

Metode seleksi yang akan digunakan pada proses GA adalah metode *roulette wheel*. Sebelum proses seleksi dengan metode *roulette wheel* dilakukan, kromosom akan dilakukan proses *elitism*. *Elitism* merupakan suatu prosedur untuk menduplikat kromosom yang memiliki nilai *fitness* terbaik. Tujuan *elitism* adalah agar kromosom dengan nilai terbaik akan tetap terpilih dan tidak mengalami kerusakan (Sutojo dkk, 2011).

Setelah dilakukan *elitism*, kromosom akan dilakukan proses seleksi *roulette wheel* untuk memilih kromosom yang akan digunakanpada generasi selanjutnya. Metode *roulette wheel* akan dilakukan dengan prosedur sebagai berikut:

```
begin
 pi  → probabiliti kromosom
 qk  → kumulatif probabiliti kromosom;
 rk  → bilangan bulat random [0,1];
  while ( i<= banyak gen)
   if (ri < qk dan ri > q k+1)
   kromosom ri terpilih untuk generasi selanjutnya
   end
 end
end
```

(Syarif, 2014).

Evaluasi kromosom akan dilakukan dengan menggunakan fungsi pembatas. Penyelasian persoalan *Knapsack* memiliki persamaan 2.2 sebagai fungsi pembatas. Fungsi pembatas tersebut harus terpenuhi untuk mendapatkan kromosom yang layak. Apabila persamaan 2.2 belum terpenuhi, maka kromosom merupakan kromosom tidak layak. Untuk menangani adanya kromosom yang tidak layak ini, penelitian ini akan melakukan strategi perbaikan kromosom.

Strategi perbaikan akan membuat kromosom tidak layak menjadi kromosom layak. Proses perbaikan kromosom akan mengambil item terpilih dengan rasio yang paling kecil pada suatu kromosom. Asumsikan persoalan *Knapsack* memiliki data Tabel 3 dengan berat dan nilai pada masing masing item, kapasitas *Knapsack* adalah 90. Sejumlah kromosom random dibangkitkan. Contoh salah satu kromosom tersebut adalah kromosom pada Gambar 8.

0	1	0	1	0	1	0

Gambar 8 Contoh kode binari persoalan *Knapsack*

Tabel 3 Contoh data persoalan Knapsak

Item	1	2	3	4	5	6	7
p_i	40	60	10	10	3	20	60
w_i	40	50	30	10	10	40	30
$\frac{p_i}{w_i}$	1	1,2	0,33	1	0,33	0,5	2

Bila kromosom Gambar 8 didekodekan maka kromosom tersebut merupakan kromosom tidak layak. Perbaikan kromosom dapat dilakukan dengan menghapus item 6 karena memiliki rasio $\left(\frac{p_i}{w_i}\right)$ paling kecil

sehingga dihasilkan kromosom perbaikan pada Gambar 9 (Yu dan Gen, 2010).

0	1	0	1	0	0	0

Gambar 9 Contoh kode binari persoalan Knapsak

c) Evaluasi

Setelah penelitian selesai dilakukan, tahapan evaluasi kinerja GA dengan strategi perbaikan kromosom akan dilakukan. Evaluasi ini akan dilakukan dengan melakukan perhitungan secara statistik terhadap kinerja algoritma dan melakukan perbandingan kinerja GA dengan strategi perbaikan kromosom dengan kinerja GA dengan strategi penalti pada penelitian Riska Malinda.