

## Laporan Tugas AI 1

**Dibuat Oleh:**

**Nama : Putri Apriyanti Windya**

**NIM : 1301174169**

**Kelas : IF-41-12**

### A. Detail Tugas

Membangun sebuah desain dan implementasi pencarian nilai minimum dari fungsi:

$$f(x_1, x_2) = \left(4 - 2.1x_1^2 + \frac{x_1^4}{3}\right)x_1^2 + x_1x_2 + (-4 + 4x_2^2)x_2^2$$

Dengan batas  $-3 \leq x_1 \leq 3$  dan  $-2 \leq x_2 \leq 2$  menggunakan algoritma genetika.

### B. Pembahasan

#### 1. Pengertian Algoritma Genetika

Algoritma Genetika (Genetic Algorithm) adalah algoritma komputasi yang diinspirasi teori evolusi Darwin yang menyatakan bahwa kelangsungan hidup suatu makhluk dipengaruhi aturan “yang kuat adalah yang menang”. Darwin juga menyatakan bahwa kelangsungan hidup suatu makhluk dapat dipertahankan melalui proses reproduksi, crossover, dan mutasi. Konsep dalam teori evolusi Darwin tersebut kemudian diadopsi menjadi algoritma komputasi untuk mencari solusi suatu permasalahan dengan cara yang lebih “alamiah”.

Sebuah solusi yang dibangkitkan dalam algoritma genetika disebut sebagai chromosome, sedangkan kumpulan chromosome-chromosome tersebut disebut sebagai populasi. Sebuah chromosome dibentuk dari komponen-komponen penyusun yang disebut sebagai gen dan nilainya dapat berupa bilangan numerik, biner, simbol ataupun karakter tergantung dari permasalahan yang ingin diselesaikan.

#### 2. Komponen Observasi

- Bahasa pemrograman yang digunakan yaitu Python.
- Desain Kromosom dan teknik mendekodekannya yang digunakan yaitu Teknik binary.
- Ukuran Populasi terdapat 100 populasi dengan jumlah individu yaitu 10.
- Teknik pemilihan calon orang tua yang digunakan yaitu roulette wheel selection.
- Pemilihan dan teknik operasi genetik (*crossover* dan mutasi) dilakukan dengan mengawinkan 2 parent berdasarkan titik yang didapat secara random menggunakan single point.
- Nilai probabilitas operasi genetik ( $P_c$  dan  $P_m$ ) yaitu 0.80 dan 0.10.
- Metode pemilihan Generasi baru yang digunakan yaitu steady-states procedure kategori fitness-based selection.
- Kriteria Pemberhentian Generasi pada kasus ini adalah berhenti ketika iterasi mencapai jumlah generasi yang didefinisikan yaitu sebanyak 100 generasi.

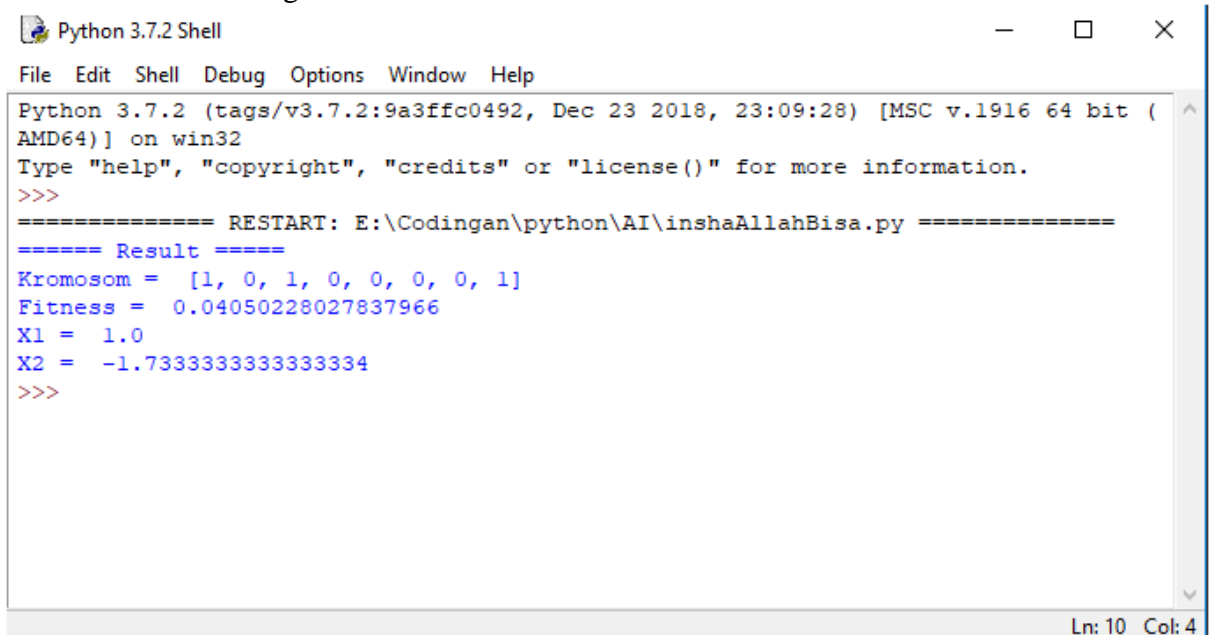
### C. Fungsi dan Prosedur yang digunakan

1. def populationGenerator(nKrom,nIndv) : mengenerate populasi
2. def decodeFunc(minx1, maxx1, minx2, maxx2,individu): mendekode kromosom yang tercipta
3. def decodeFuncResult(population,minx1, maxx1, minx2, maxx2): generate X1 dan X2 dari sebuah kromosom
4. def fitnessFunc(x1,x2): menghitung fitness sebuah kromosom
5. def computeFitness(nIndividu, kromosomX1, kromosomX2): menghitung seluruh fitness yang ada dalam sebuah populasi
6. def totalFitness(fitness): menghitung total fitness dari sebuah populasi
7. def fitProbability(fitness): menghitung probabilitas fitness dari masing masing kromosom
8. def fitProbCumulative(fitness): menghitung total probabilitas fitness
9. def rand\_(fitness): membangkitkan bilangan random sebanyak jumlah fitness
10. def parentSelection(fitness, population, randm): memilih parent yang akan di kawin silang
11. def crossOverC(parentL): melakukan kawin silang antara dua parent
12. def mutationChild(childL,pMutation): memutasikan child atau offspring yang dihasilkan dari crossover
13. def generationRep(old,new, fitness, fitnessN): menggantikan generasi lama dengan generasi baru

### D. Tahapan Pengerjaan

- Dekode kromosom
- Perhitungan fitness
- Pemilihan orang tua
- Crossover (pindah silang)
- Mutasi
- Pergantian Generasi

### E. Screenshoot hasil Program



```
Python 3.7.2 Shell
File Edit Shell Debug Options Window Help
Python 3.7.2 (tags/v3.7.2:9a3ffc0492, Dec 23 2018, 23:09:28) [MSC v.1916 64 bit (AMD64)] on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>>
===== RESTART: E:\Codingan\python\AI\inshaAllahBisa.py =====
===== Result =====
Kromosom = [1, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 1]
Fitness = 0.04050228027837966
X1 = 1.0
X2 = -1.7333333333333334
>>>
```

Ln: 10 Col: 4