# Tugas Matakuliah Kecerdasan Komputasional A Maksimasi Fungsi Presisi Tertentu



Nama: Tince Etlin Tallo

NIM : 15/388504/PPA/04943

Jurusan Ilmu Komputer Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Gadjah Mada

# Studi kasus: Maksimasi fungsi dengan presisi tertentu

Max 
$$f(x_1, x_2) = 19 + x_1 \sin(x_1 \pi) + (10 - x_2) \sin(x_2 \pi)$$
 dengan  $-5.0 \le x_1 \le 9.8$  dan  $0.0 \le x_2 \le 7.3$ 

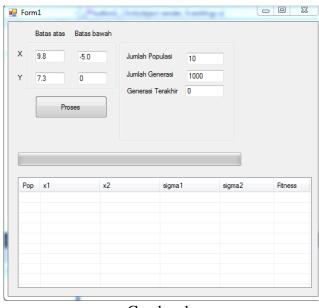
Dalam kasus ini menggunakan siklus  $(\mu, \lambda)$  jadi tidak menggunakan rekombinasi dalam proses reproduksi. Seleksi menggunakan *elitism selection* yaitu hanya melibatkan individu dalam offspring, individu induk dalam populasi tidak dilibatkan. Sedangkan besarnya nilai  $\lambda$  sebesar  $7\mu$ .

## Representasi kromosom

 $x_1$  dan  $x_2$  adalah gen string kromosom yang menyatakan variabel keputusan, dan terdapat juga parameter tambahan yang melekat pada setiap *chromosome* yaitu  $\sigma$  (*sigma*). Nilai ini menyatakan level mutasi untuk *chromosome* tersebut. Nilai ini akan ikut berubah secara adaptif sepanjang generasi. Jika P adalah satu kromosom maka  $P = (x_1, x_2, \sigma_1, \sigma_2)$ .

#### Inisialisasi

Populasi inisial dibangkitkan secara random. Nilai xI dan x2 dibangkitkan dalam rentang variabel  $-5.0 \le x_1 \le 9.8$  dan  $0.0 \le x_2 \le 7.3$ . Dalam aplikasi ini, nilai  $x_1$  dan  $x_2$  dapat diinputkan oleh user (dinamis) seperti dapat dilihat dalam Gambar 1. Nilai  $\sigma 1$  dan  $\sigma 2$  dibangkitkan dalam rentang [0,1].



Gambar 1.

# - Reproduksi

Dalam kasus ini rekombinasi tidak digunakan maka hanya mutasi yang berperan menghasilkan *offspring*. Misalkan  $P=(x_1,x_2,\sigma_1,\sigma_2)$  adalah individu yang terpilih untuk melakukan mutasi, maka dihasilkan offspring  $P'=(x'_1,x'_2,\sigma'_1,\sigma'_2)$  sebagai berikut:  $x'_1=x_1+\sigma_1N(0,1)$  dan  $x'_2=x_2+\sigma_2N(0,1)$ .

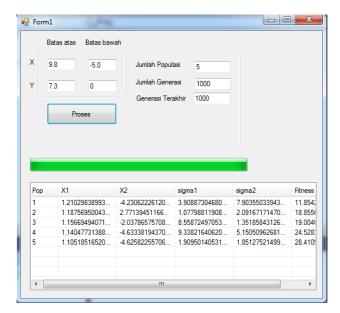
Nilai N(0,1) diperoleh dengan menggunakan rumus  $N(0,1) = \sqrt{-2 \cdot \ln r_1} \sin 2\pi r_2$  dengan nilai  $r_1$  dan  $r_2$  di-random pada interval [0,1]. Sedangkan untuk nilai  $\sigma$  dinaikkan jika paling sedikit 20% hasil mutasi yang menghasilkan individu yang lebih baik dari induknya ( $\sigma' = \sigma \times 1,1$ ). Jika tidak maka nilai  $\sigma$  diturunkan ( $\sigma' = \sigma \times 0,9$ ). Misalnya di dalam aplikasi ini nilai  $\lambda = 7\mu$  dan dimasukkan nilai  $\mu = 4$  maka setiap individu dalam populasi akan dihasilkan 7 offspring. Pada kasus ini, nilai  $\sigma$  akan dinaikkan jika ada setidaknya 2 offspring yang lebih baik.

#### Seleksi

Seleksi menggunakan *elitism selection* hanya melibatkan individu dalam *offspring*, individu induk dalam populasi tidak dilibatkan.

### - Terminal Condition

Dalam kasus ini, iterasi berhenti sampai generasi *n*. Nilai n bisa ditentukan oleh user dengan diinputkan ke dalam aplikasi. Tampilan aplikasi yang dibuat dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2