

LAPORAN TUGAS *ARTIFICIAL INTELLEGENCE*
SIMULATED ANNEALING (SA)



disusun oleh

FEDY FAHRON GUNTARA

1301160192

IF 40-05

S1 TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS INFORMATIKA
UNIVERSITAS TELKOM
BANDUNG
2018

Analisis dan Strategi Penyelesaian Masalah

Menggunakan algoritma *Simulated Annealing* (SA) untuk menemukan nilai minimum dari fungsi berikut

$$f(x_1, x_2) = - \left| \sin(x_1) \cos(x_2) \exp \left(\left| 1 - \frac{\sqrt{x_1^2 + x_2^2}}{\pi} \right| \right) \right|$$

dengan batasan $-10 \leq x_1 \leq 10$ dan $-10 \leq x_2 \leq 10$. Dari fungsi di atas kita akan mendapatkan suatu nilai. Dimana nilai tersebut kita dapatkan dari x_1 dan x_2 yang diambil secara acak sesuai syarat diatas. Nilai x_1 dan x_2 ini yang akan menjadi salah satu penentu nilai minimum yang dihasilkan yang akan dipengaruhi juga oleh banyak iterasi yang dilakukan.

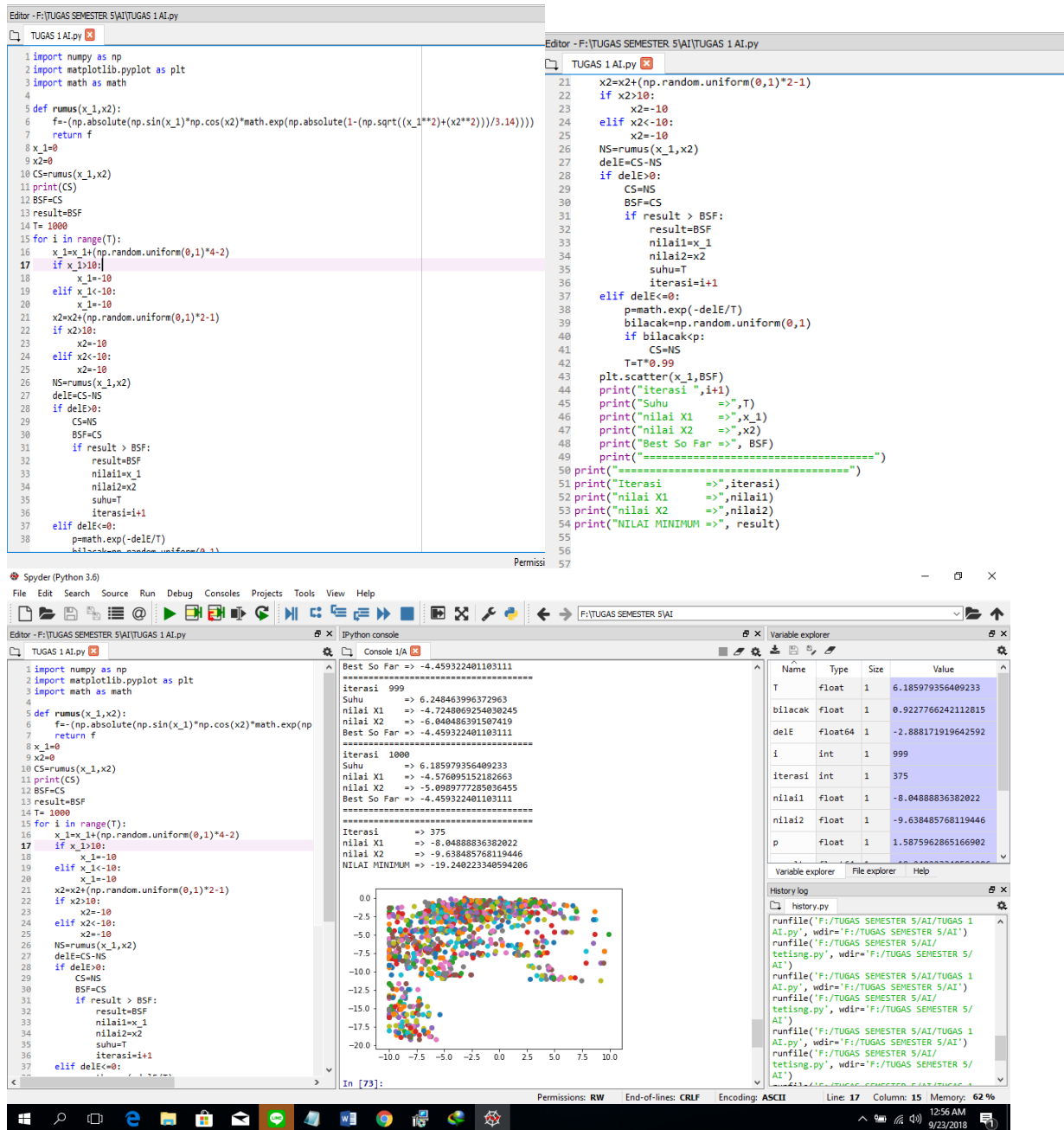
Berikut adalah inisialisasi dan teknik penentuan parameter serta strategi penentuan parameter yang paling optimum:

1. Inisialisasi awal nilai $x_1=0$ dan $x_2=0$ untuk memulai dari tengah-tengah nilai batas dari x_1 dan x_2
2. Nilai fungsi (current state) pertama=0.0 dari $x_1=0$ dan $x_2=0$
3. Inisialisasi temperature atau suhu = 1000
4. Melakukan perulangan sebanyak temperature (T)
5. Membuat inisialisasi nilai x_1 dan x_2 yang baru secara acak dengan strategi:
 - o $x_1=x_1+(np.random.uniform(0,1)*4-2)$ dengan maksud memberikan perpindahan bilangan acak sebelumnya (current state sebelumnya) dengan minimum perpindahan -2 dan maksimal perpindahan 2
 - o Jika $x_1>10$ maka akan di set ulang ke nilai yang paling rendah dari batasnya yaitu $x_1=(-10)$
 - o Jika $x_1<-10$ maka akan di set ulang juga ke nilai yang paling rendah dari batanya yaitu $x_1=(-10)$
 - o $x_2=x_2+(np.random.uniform(0,1)*2-1)$ dengan maksud memberikan perpindahan bilangan acak sebelumnya (current state sebelumnya) dengan minimum perpindahan -1 dan maksimal perpindahan 1 supaya memiliki perbedaan dengan x_1
 - o Jika $x_2>10$ maka akan di set ulang ke nilai yang paling rendah dari batasnya yaitu $x_2=(-10)$
 - o Jika $x_2<-10$ maka akan di set ulang ke nilai yang paling rendah dari batasnya yaitu $x_2= (-10)$

Strategi di atas digunakan dikarenakan kemungkinan dapat menemukan semua kombinasi nilai x_1 dengan x_2 yang akan dipakai pada perhitungan new state

6. Menghitung temperature, dengan mendinginkan temperature (temperature * 0.99). Strategi ini digunakan karena untuk mengetahui di setiap perubahan temperature ± 1 diketahui probabilitas dari titik new state yang lebih buruk dari current state.
7. Menampilkan nilai paling minimum sebagai solusi.

Berikut adalah hasil screenshot terbaik yang didapat dari hasil running program berdasarkan nilai-nilai parameter dan strategi di atas



Berdasarkan hasil screenshot diatas didapatkan solusi nilai minimum sebesar -19.240223340594206.