

Mencari Nilai Minimum dengan Metode Simulated Annealing

Bintang Peryoga

1301164032

IF-40-04

Fakultas Informatika, Universitas Telkom

Jl. Telekomunikasi no.1 Terusan Buah Batu, Kab. Bandung, Jawa Barat

bintangperyoga.bp@gmail.com

I. PENDAHULUAN

Laporan ini berisi cara mencari nilai minimum dari rumus :

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

dengan menggunakan metode simulated annealing. Tujuannya dibuat laporan ini untuk memenuhi tugas mata kuliah kecerdasan buatan.

II. PEMBAHASAN

A. Analisis Masalah

Tugas yang diberikan adalah mencari nilai minimum dari rumus yang diberikan dengan syarat $-10 \leq x_1 \leq 10$ dan $-10 \leq x_2 \leq 10$. Dengan kemungkinan yang sangat banyak ini, kita akan menggunakan metode simulated annealing. Alasan menggunakan metode ini karena kita memiliki banyak kemungkinan yang bisa kita dapatkan, kalau mencari secara manual akan memakan space memory yang banyak, tetapi kalau menggunakan metode ini kita mencari secara random yang diharapkan dapat menghemat space memory yang tersedia.

Dengan menggunakan metode simulated annealing, maka langkah awal kita menginisialisasi x_1 , x_2 , dan T . Ada pula $x1_best$, $x2_best$, dan E_best ditentukan ketika Energi yang didapat lebih baik (kecil) dari E_best saat itu. Energi sendiri didapat dari function objective yang isinya adalah rumus dari soal. Langkah selanjutnya bisa dilihat dari source code yang sudah dibuat.

B. Strategi Penyelesaian Masalah

i. Inisialisasi

```
x1 = -10
x2 = -10
T = 100000
```

Gambar 1.1

Saya menginisialisasi x_1 dan x_2 dengan -10 karena -10 merupakan nilai minimum yang diperbolehkan dan karena $x1_new$ dan $x2_new$ yang akan didapat hanya penambahan dari x_1 dan x_2 dengan bilangan random saja. Jadi tidak dimungkinkan x_1 dan x_2 akan berkurang. Saya memilih $T = 1000000$ agar semakin banyak looping semakin banyak pula kemungkinan yang didapat.

ii. Penentuan $x1_new$ dan $x2_new$

```
x1_new = x1 + random.random()
x2_new = x2 + random.random()
```

Gambar 1.2

Penentuan nilai untuk $x1_new$ dan $x2_new$ menggunakan operasi penambahan karena pada saat initial state x_1 dan x_2 sudah dimasukkan angka -10. Dan penambahan dengan bilangan random agar nilai $x1_new$ dan $x2_new$ bervariasi.

iii. Penentuan Pengurangan Temperature

```
T = T - 1
```

Gambar 1.3

Penentuan pengurangan 1 agar looping semakin banyak.

C. Hasil Running

```
x1 : 8.098233487401371
x2 : 9.682529234974309
Nilai Minimum : -19.1865506822832
```

Gambar 2

Dari Algoritma diatas, didapat nilai x1 dan x2 yang terbaik serta nilai paling minimum adalah seperti pada gambar diatas setelah dilakukan penjalanan program beberapa kali.

III. KESIMPULAN

Kesimpulan dari laporan ini, nilai minimum yang didapatkan mendekati -20 dengan x1 dan x2 seperti yang tertera pada *Gambar 2*.

REFERENSI

- [1] Fajar, Ridwan, 2017, *Menggunakan Library Random di Python*, [online],(<https://www.codepolitan.com/menggunakan-library-random-di-python-5879a3318b59d> diakses tanggal 16 September 2018)
- [2] Zaenal, 2012, *Python Untuk Pemula Part 1*, [online],(<https://nopainsocounterpain.wordpress.com/2012/03/11/python-untuk-pemula-part-1/> diakses tanggal 16 September 2018)
- [3] BelajarPython, 2018, *Number Python*, [online],(<https://belajarpython.com/tutorial/number-python> diakses tanggal 16 September 2018)
- [4] KelasTerbuka, 2017, *Belajar Python*, [online],(<https://www.youtube.com/playlist?list=PLZS-MHyEIRO7cgStrKAMhgnOT66z2qKz1> diakses tanggal 16 September 2018)