**TUPRO 1 Artificial Intelligence**

**[Simulated Annealing]**

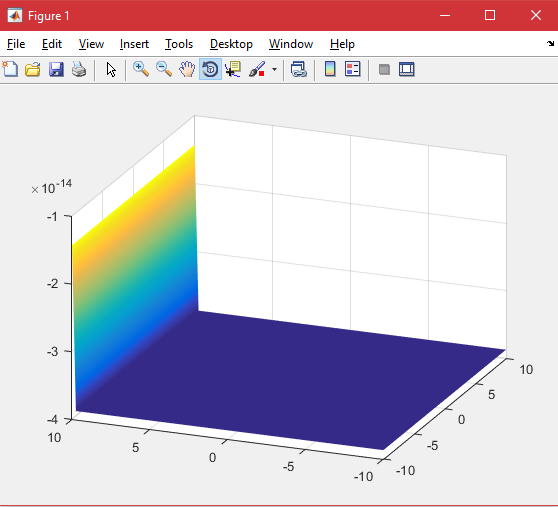
1. **Analisa dan Pembahasan**
   1. **Algoritma Simulated Annealing**

Simulated Annealing adalah sebuah teknik optimasi kombinatorial, contohnya memperkecil fungsi dari sebuah fungsi yang memilki banyak variable (Rob A. Ruternbar, 1989). Lebih jelasnya “combinatorial optimization problem” adalah untuk menemukan konfigurasi dari parameter yang dapat meminimalkan hasil fungsi f(x).

* 1. **Fungsi Matematis**

Fungsi yang perlu diminimalkan adalah

Dengan dan memiliki range [-10,10]. Menggunakan meshgrid dan surf pada matlab dihasilkan visualisasi seperti dibawah ini.



* 1. **Implementasi dan Hasil**

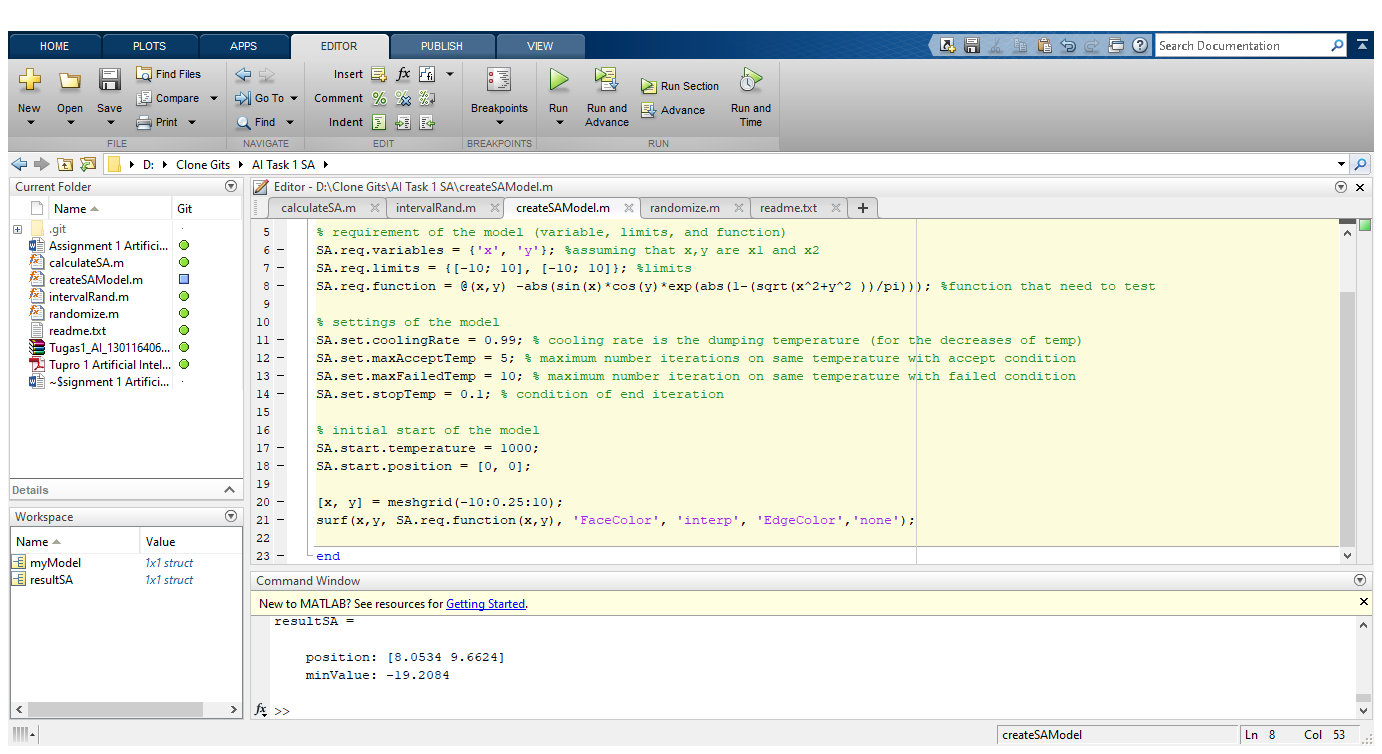
Algoritma SA diimplementasikan ke dalam sebuah aplikasi menggunakan MATLAB R2015a dengan optimasi dalam Annealing Schedule. Dengan inputan random dari range [-10,10] dengan hanya satu variable antara atau yang berubah dalam setiap iterasi. Dengan kondisi iterasi luar berhenti saat T = 1. Iterasi dalam ditujukan untuk mencari kondisi pengurangan temperature, saat masuk kondisi pertama (acceptable condition) dan kondisi kedua (acceptable with probability/failed) dengan batas max accept dan max failed yang ditentukan. Metode ini dapat menghasilkan nilai fungsi minimal f(x,y) = -19.2081.

Percobaan yang penulis lakukan adalah dengan mengubah nilai maxAcceptTemp, maxFailedTemp dengan tetap mempertahankan startTemperature dan coolingRate.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Start T | Cooling Rate | Max Accept Temp | Max Failed Temp | Uji Coba ke- | Minimal Value | Position[x,y] |
| 1 | 1000 | 0.999 | 5 | 10 | 1 | -19.2081 | [8.0518 9.6592] |
| 2 | 2 | -19.2084 | [8.0561 -9.6671] |
| 3 | 3 | -19.2082 | [8.0534 9.6624] |

Berdasarkan table diatas dapat disimpulkan bahwa titik global optimum yang didapat ada banyak sekali pada model ini. Adapun pengaruh dari Max Accept Temp dan Max Failed Temp adalah nilai minimum dan posisi yang dihasilkan, ketika diset ke 1 dalam artian tidak ada iterasi dalam maka nilai yang dihasilkan tidak optimal dan berubah-ubah tiap pengujiannya namun waktu iterasi luar selesai juga cepat sehingga untuk T=1 cepat dicapai. Berbeda ketika diset ke nilai 5-10 secara berkali-kali, terbukti nilai yang dihasilkan adalah nilai optimum dalam hal ini -19.2081 namun untuk mencapai T=1 membutuhkan waktu yang sedikit lama.

1. **Lampiran**

****