

TUGAS PRAKTIKUM MANAJEMEN TRANSPORTASI

Dosen : Eko Pratomo, S.T., M.T., M.Sc.



Disusun Oleh :

Audrey Rizki K (180101934)

MLIE 5C2

PROGRAM STUDI

MANAJEMEN LOGISTIK INDUSTRI ELEKTRONIKA

POLITEKNIK APP JAKARTA

2020

Sekilas tentang Google OR- Tools.

OR-Tools adalah *Software* yang bersifat *Open source* untuk Optimasi Kombinatorial guna mencari solusi terbaik diantara banyak kemungkinan yang ada. Adapun masalah yang dapat di selesaikan adalah:

- *Vehicle Routing Problems,*
- *Schedulling,*
- *Bin Packing.*

Biasanya masalah seperti ini punya banyak kemungkinan solusi sehingga sulit untuk di cari satu persatu.

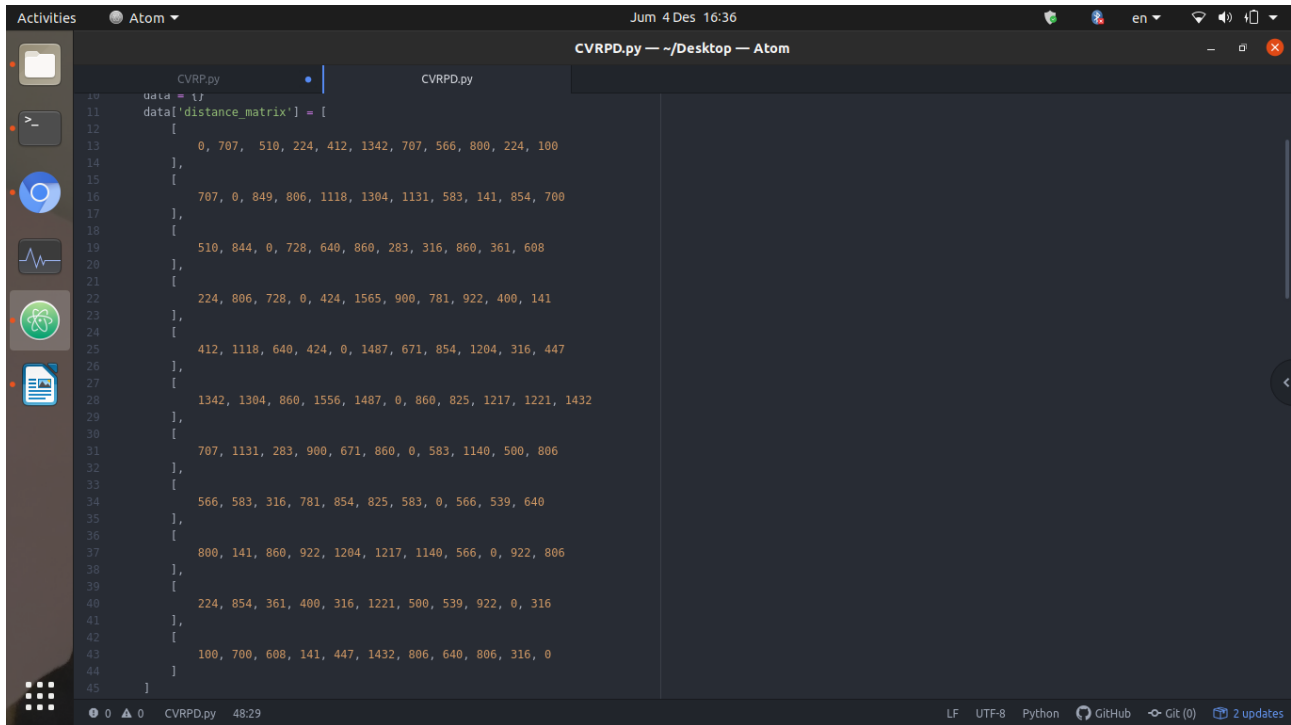
Dalam VRP, tujuan utama yang perlu dicapai adalah menemukan solusi optimal untuk mendatangi beberapa lokasi menggunakan beberapa kendaraan. Solusi optimal disini adalah rute yang memberikan jarak total paling rendah.

Penyelesaian Masalah

Tabel 1. Informasi Titik Pelanggan dan Jumlah Permintaan

Nama Titik Lokasi	Lokasi Koordinat		Permintaan
	Longitude	Latitude	
Depot	5	8	
C1	12	7	39
C2	6	13	48
C3	4	6	27
C4	1	9	35
C5	11	20	30
C6	4	15	26
C7	9	12	44
C8	13	8	53
C9	4	10	32
C10	5	7	42

Pertama kita harus menghitung jarak antar titik. Perhitungan jarak tersebut sudah dilakukan pada pertemuan sebelumnya sehingga pada pertemuan ini penulis tidak melakukan perhitungan kembali. Adapun hasil perhitungan kemarin berupa file XLS yang tidak bisa di masukan kedalam program secara langsung, maka dari itu *file* di save kedalam format *CSV(Comma Seperated Value)* untuk memudahkan proses input. Hasilnya adalah sebagai berikut:

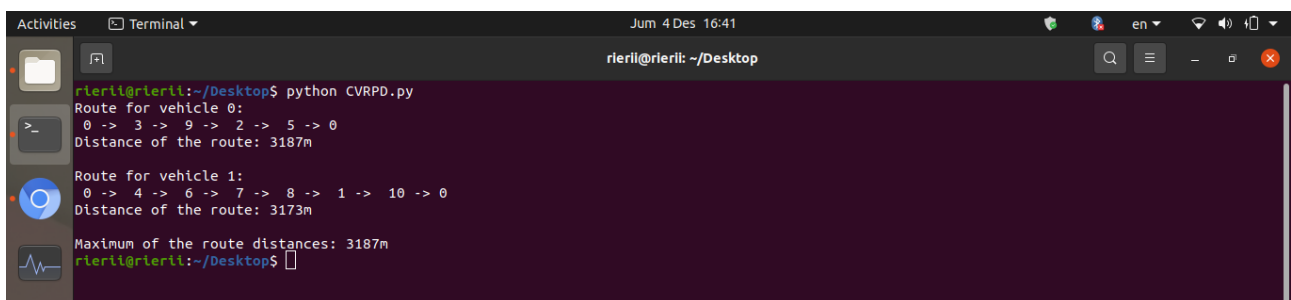


```
10 data = {}
11 data['distance_matrix'] = [
12     [
13         0, 707, 510, 224, 412, 1342, 707, 566, 800, 224, 100
14     ],
15     [
16         707, 0, 849, 806, 1118, 1304, 1131, 583, 141, 854, 700
17     ],
18     [
19         510, 844, 0, 728, 640, 860, 283, 316, 860, 361, 608
20     ],
21     [
22         224, 806, 728, 0, 424, 1565, 900, 781, 922, 400, 141
23     ],
24     [
25         412, 1118, 640, 424, 0, 1487, 671, 854, 1204, 316, 447
26     ],
27     [
28         1342, 1304, 860, 1556, 1487, 0, 860, 825, 1217, 1221, 1432
29     ],
30     [
31         707, 1131, 283, 900, 671, 860, 0, 583, 1140, 500, 806
32     ],
33     [
34         566, 583, 316, 781, 854, 825, 583, 0, 566, 539, 640
35     ],
36     [
37         800, 141, 860, 922, 1204, 1217, 1140, 566, 0, 922, 806
38     ],
39     [
40         224, 854, 361, 400, 316, 1221, 500, 539, 922, 0, 316
41     ],
42     [
43         100, 700, 608, 141, 447, 1432, 806, 640, 806, 316, 0
44     ]
45 ]
```

Setelah itu, sebagaimana yang ditetapkan di soal, terdapat batasan kapasitas dan jarak maksimal sehingga batasan tersebut perlu dimasukan pada program.

Solusi

Setelah dijalankan, program menghasilkan output sebagai berikut



```
rierli@rierli: ~/Desktop$ python CVRPD.py
Route for vehicle 0:
0 -> 3 -> 9 -> 2 -> 5 -> 0
Distance of the route: 3187m

Route for vehicle 1:
0 -> 4 -> 6 -> 7 -> 8 -> 1 -> 10 -> 0
Distance of the route: 3173m

Maximum of the route distances: 3187m
rierli@rierli: ~/Desktop$
```

Program menyelesaikan masalah dengan 2 kendaraan yang menempuh 2 rute, Rute pertama adalah Depot – C3 – C9 – C2 – C5 – Depot, dan rute kedua Depot – C4 – C6 – C7 – C8 – C1 – C10 – Depot. Jarak yang di tempuh pada rute 1 adalah 31.87 Meter dan pada rute 2 adalah 31,73 Meter. Hal ini sesuai dengan batas jarak maksimal kendaraan yaitu 50 M. Adapun rute tersebut adalah rute yang paling mendekati “efektif” berdasarkan prinsip jarak tempuh paling minimal dengan menggunakan 2 kendaraan.

Guna membuat perbandingan, penulis mencoba untuk menggunakan 3 kendaraan dengan batasan kapasitas dan jarak yang sama. Hasilnya sebagai berikut:



```
Maximum of the route distances: 3187m
rierii@rierii:~/Desktop$ python CVRPD.py
Route for vehicle 0:
0 -> 9 -> 2 -> 6 -> 4 -> 3 -> 10 -> 0
Distance of the route: 2204m

Route for vehicle 1:
0 -> 5 -> 0
Distance of the route: 2684m

Route for vehicle 2:
0 -> 7 -> 8 -> 1 -> 0
Distance of the route: 1980m

Maximum of the route distances: 2684m
rierii@rierii:~/Desktop$
```

Pada solusi ini rute yang dihasilkan adalah Depot – C9 – C2 – C6 – C4 – C3 – C10 – Depot, Depot – C5 – Depot, dan Depot – C7 – C8 – C1 – Depot. Dengan total jarak masing-masing secara berurutan 22.04 , 26.84 , dan 19.80. Solusi ini masih sesuai dengan batasan jarak kendaraan yaitu 50 M, namun pada rute ke dua yang hanya mengunjungi 1 lokasi dinilai terlalu boros. Makadari itu penulis menyimpulkan bahwa solusi 1 dengan hanya 2 kendaraan lebih efektif dalam penyelesaian masalah ini.

Catatan

- Penjelasan mengenai OR- Tools (<https://developers.google.com/optimization>)
- Source Code <https://github.com/Rierii/VRPManTrans>