

PENERAPAN *K*-MEANS DAN ALGORITMA GENETIKA UNTUK
MENYELESAIKAN MTSP

(Studi Kasus pada Perjalanan Menuju SMA di seluruh Kabupaten Probolinggo)



PROPOSAL

Oleh:

MUHAMMAD FAIZ NAILUN NI'AM

NIM : 1842200034

FAKULTAS SOSIAL DAN HUMANIORA

UNIVERSITAS NURUL JADID

PROBOLINGGO

2022

Daftar Isi

1	PENDAHULUAN	1
A.	Latar Belakang Masalah	1
B.	Rumusan Masalah	2
C.	Tujuan Penelitian dan Pengembangan	2
D.	Manfaat Penelitian	2
E.	Batasan Masalah Penelitian	3
2	KAJIAN PUSTAKA	4
A.	Penelitian Relevan	4
B.	Dasar Teori	5
3	KERANGKA TEORITIK DAN PENGEMBANGAN	6
A.	Model Penelitian dan Pengembangan	6
B.	Prosedur Penelitian dan Pengembangan	6
4	HASIL	7
A.	Penyajian Data Uji Coba	7
B.	Analisis Data	7
C.	Revisi Produk	7
5	PENUTUP	8
A.	Kesimpulan	8
B.	Saran	8
C.	Daftar Pustaka	8

Bab 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kabupaten Probolinggo adalah salah satu dari beberapa kabupaten yang sedang berkembang di provinsi Jawa Timur. Banyak sekolah-sekolah menengah yang tersebar di Kabupaten Probolinggo. Oleh karena itu jika ada sebuah instansi yang akan menyebarkan barang, pamflet atau undangan kepada sekolah-sekolah tersebut diperlukanlah sebuah rute yang paling pendek agar dapat mempermudah perjalanan.

Selama bertahun-tahun, telah banyak penelitian tentang *Multiple Traveling Salesman Problem* (MTSP). Berbagai metode telah digunakan untuk mencari solusi MTSP, salah satunya adalah Algoritma Genetika (AG), ada banyak upaya untuk menggunakan AG dalam pengklasteran, metode ini dapat menemukan solusi lebih cepat daripada beberapa algoritma lain yang digunakan untuk pengklasteran [6]. Kemampuan menemukan solusi dari AG dimanfaatkan untuk mencari pusat kluster yang sesuai di ruang fitur sedemikian rupa sehingga kesamaan dari kluster yang dihasilkan dioptimalkan [9]. Ada juga upaya untuk menggunakan metode paralel untuk TSP untuk meningkatkan efisiensi [7]. Namun, menurut Zhang efisiensi AG akan menurun dengan cepat jika digunakan pada skala kota besar [15].

Penggunaan AG dan algoritma k -means adalah metode yang efektif untuk menyelesaikan MTSP, selain itu juga dapat menghindari persilangan antar salesman seperti yang dibahas oleh Lu pada artikelnya [8]. Dari gabungan semua perspektif tersebut, dalam proposal ini, digunakanlah AG dan k -means untuk menyelesaikan kasus pembagian kluster dan pencarian rute terdekat tiap kluster di seluruh SMP di Kabupaten Probolinggo.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, maka rumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Bagaimana cara mencari solusi *multiple traveling salesman problem* dengan *k*-means dan algoritma genetika?
2. Bagaimana pembagian klaster dan penentuan rute terdekat menuju SMA di seluruh Kabupaten Probolinggo?

C. Tujuan Penelitian dan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan dari penelitian ini yaitu untuk:

1. Mengetahui cara menemukan solusi *multiple traveling salesman problem* dengan *k*-means dan algoritma genetika.
2. Menemukan solusi pembagian klaster dan penentuan rute terdekat menuju SMA di seluruh Kabupaten Probolinggo.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Bagi Penulis, mengetahui cara menyelesaikan kasus *Multiple Traveling Salesman Problem* yang telah dipelajari yaitu dengan menggunakan metode *K-Means Clustering* dan Algoritma Genetika serta penulis dapat mengembangkan ilmu pemrograman python pada komputer.
2. Bagi Program Studi Pendidikan Matematika, menambah ilmu mengenai metode optimasi dan pencarian rute terdekat yang dapat diterapkan serta dipelajari kembali oleh mahasiswa pendidikan matematika untuk tahun-tahun selanjutnya, serta mengetahui rute-rute terdekat untuk menuju semua lokasi SMP di Kabupaten Probolinggo.

3. Bagi Masyarakat, dapat menggunakan metode tersebut untuk menyelesaikan kasus *Multiple Traveling Salesman Problem*, seperti penyebaran pestisida, pengintaian musuh pada militer, pendistribusian barang, dan lain-lain.

E. Batasan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang penelitian dan tujuan penelitian, batasan masalah dalam penelitian ini yaitu:

- 1.

Bab 2

KAJIAN PUSTAKA

A. Penelitian Relevan

Ada beberapa hasil penelitian sebelumnya yang memiliki keterkaitan dengan penelitian ini. Penelitian berjudul "Applying K-means and Genetic Algorithm for Solving MTSP" [8]. Penelitian tersebut membahas tentang persilangan jalur antar tiap salesman yang dapat dihindari dengan menggunakan Algoritma Genetika dan *K-means*.

Penelitian kedua berjudul "Optimasi *Multiple Travelling Salesman Problem* (M-TSP) Pada Penentuan Rute Optimal Penjemputan Penumpang *Travel* Menggunakan Algoritme Genetika" [13]. Penelitian tersebut membahas tentang permasalahan MTSP yaitu beberapa orang salesman yang akan berangkat dari kantor *travel* menuju ke alamat penjemputan masing-masing penumpang. Pada permasalahan tersebut menggunakan representasi permutasi, proses reproduksi *crossover* dengan *one cut point crossover*, proses mutasi dengan *exchange mutation*, dan proses seleksi dengan *elitism selection*.

Mayuliana, N. K., Kencana, E. N., dan Harini, L. P. I. dalam artikelnya yang berjudul "Penyelesaian Multitraveling Salesman Problem dengan Algoritma Genetika" [11], mempelajari tentang kinerja algoritma genetika berdasarkan jarak minimum dan waktu pemrosesan yang diperlukan untuk 10 kali pengulangan untuk setiap kombinasi kota penjual. Artikel karangan Al-Khateeb, B., dan Yousif, M. berjudul "*SOLVING MULTIPLE TRAVELING SALESMAN PROBLEM BY MEERKAT SWARM OPTIMIZATION ALGORITHM*" [2] dalam artikel ini mengusulkan algoritma metaheuristik yang disebut algoritma *Meerkat Swarm Optimization* (MSO) untuk memecahkan MTSP dan menjamin solusi berkualitas baik dalam waktu yang wajar untuk masalah kehidupan nyata.

B. Dasar Teori

Bab 3

KERANGKA TEORITIK DAN PENGEMBANGAN

- A. Model Penelitian dan Pengembangan**
- B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan**

Bab 4

HASIL

- A. Penyajian Data Uji Coba**
- B. Analisis Data**
- C. Revisi Produk**

Bab 5

PENUTUP

A. Kesimpulan

B. Saran

C. Daftar Pustaka

- [1] Agusta, Y. (2007). K-means–penerapan, permasalahan dan metode terkait. *Jurnal Sistem dan informatika*, 3(1):47–60.
- [2] Al-Khateeb, B. and Yousif, M. (2019). Solving multiple traveling salesman problem by meerkat swarm optimization algorithm. *Journal of Southwest Jiaotong University*, 54(3).
- [3] Al-Omeir, M. A. and Ahmed, Z. H. (2019). Comparative study of crossover operators for the mtsp. In *2019 International Conference on Computer and Information Sciences (ICCIS)*, pages 1–6. IEEE.
- [4] Armanda, R. S. and Mahmudy, W. F. (2016). Penerapan algoritma genetika untuk penentuan batasan fungsi kenggotaan fuzzy tsukamoto pada kasus peramalan permintaan barang. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK)*, 3(3):169–173.
- [5] Hermawanto, D. (2003). Algoritma genetika dan contoh aplikasinya. *Retrieved*, 10(25):2013.
- [6] Krishna, K. and Murty, M. N. (1999). Genetic k-means algorithm. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part B (Cybernetics)*, 29(3):433–439.
- [7] Li, L., Zhang, K., Yang, S., and He, J. (2016). Parallel hybrid genetic algo-

- rithm for maximum clique problem on opencl. *Journal of Computational and Theoretical Nanoscience*, 13(6):3595–3600.
- [8] Lu, Z., Zhang, K., He, J., and Niu, Y. (2016). Applying k-means clustering and genetic algorithm for solving mtsp. pages 278–284.
- [9] Maii, U. and Bandyopadhyay, S. (2000). Genetic algorithm-based clustering technique. j. *Pattern Recogn*, 33:1455–1465.
- [10] Maulana, G. G. et al. (2017). Pembelajaran dasar algoritma dan pemrograman menggunakan el-goritma berbasis web. *J. Tek. Mesin*, 6(2):8.
- [11] Mayuliana, N. K., Kencana, E. N., and Harini, L. P. I. (2015). Penyelesaian multi traveling salesman problem dengan algoritma genetika. *E-Jurnal Mat*, 6(1):1–6.
- [12] Monalisa, S. (2018). Klasterisasi customer lifetime value dengan model lrfm menggunakan algoritma k-means. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIIK)*, 5(2):247–252.
- [13] Raditya, P. M. R. and Dewi, C. (2017). Optimasi multiple travelling salesman problem (m-tsp) pada penentuan rute optimal penjemputan penumpang travel menggunakan algoritme genetika. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer e-ISSN*, 2548:964X.
- [14] Syahrudin, A. N. and Kurniawan, T. (2018). Input dan output pada bahasa pemrograman python. *Jurnal Dasar Pemrograman Python Stmik, January*, pages 1–7.
- [15] Zhang, K., Yang, S., Qiu, M., et al. (2014). Parallel genetic algorithm with opencl for traveling salesman problem. In *Bio-Inspired Computing-Theories and Applications*, pages 585–590. Springer.

Lampiran 1 Daftar Hadir Peserta

DAFTAR HADIR SEMINAR PROPOSAL

Nama Penyaji : Muhammad Faiz Nailun Ni'am

NIM : 1842200034

Judul Proposal : Penerapan K-means dan Algoritma Genetika untuk Menyelesaikan MTSP

Penelaah : 1. Olief Imandira Ratu Farisi, S.Pd., M.Si.

2.

No	Nama	NIM	Tanda tangan	
1	Wahyu Agung Mustikaning .R	1842200023	1	2
2	Moh. Farizal	2142200006	3	4
3	Nicetaka Windarta Putra H.	2142200010	5	6
4	Diana putri prahasti	2142200015	7	8
5	Lailatul Qudus	2142200003	9	10
6	Lilis sukmalia	2142200016	11	12
7	Rahmatur Rhamadani	2142200019	13	14
8	Rosah Annurrah Khatila	1842200010	15	16
9	Umi Aza	1842200032	17	18
10	Eka Fitriana Dewa	1842200003	19	20
11	Setiawati	1842200015	21	22
12	Dewi Firda Yuniar	1842200019	23	24
13	Saiful Islam	1842200011	25	26
14	Rudy Amryh Hubsya	1842200007	27	28
15	M. Nur Khoir	1842200006	29	30
16	M. Jawad Ba'ali	2042200002	31	32
17	Muda Rosida	1842200001	33	34
18	Siti Fatmatus Zahroh	1842200020	35	36
19	Siti Khoirah	1842200028	37	38
20	Qurrotul Azzah	1842200036	39	40
21	Maria Uifa	1842200004	41	42
22	Siti Malsarah	1842200002	43	44
23	Rur Azizah	1942200014	45	46
24	Ans Suryah	1842200008	47	48
25	Kholidah Rofiqh	1942200009	49	50
26	Maimuna	1942200020	51	52
27	Dini Melinda Ulfa Azizah	1842200024	53	54
28	Masruroh Khussanah	1842200014	55	56

Mengetahui,

Pembimbing

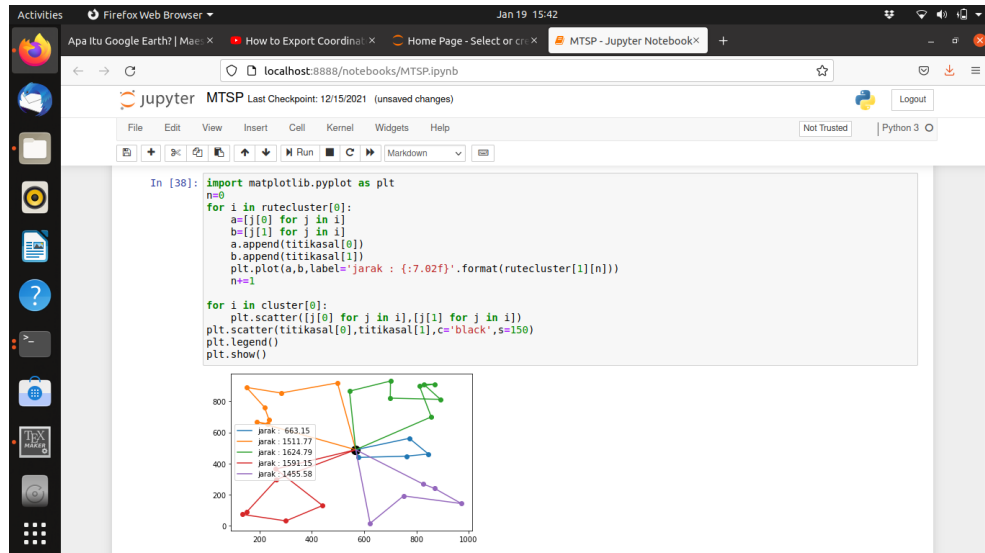
(Nur Hamid)

- | | |
|--------------------------|------------|
| 29. Rosyidatus Faryajah | 2042200022 |
| 30. Melisa Widyana husen | 2042200016 |
| 31. Lutfah Akmalia | 2042200015 |
| 32. Siti Maulidah Hs. | 2142200018 |
| 33. Ma'rifatus sholihah | 2142200001 |
| 34. Dini Nya Ulumuddin | 1942200012 |

[Handwritten signatures and initials]

Lampiran 2 Instrumen Penelitian

1. Jupyter Notebook



2. Google Earth

