

## BAB 6

### KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil pengujian perangkat lunak dan saran untuk memperbaiki dan mengembangkan perangkat lunak sejenis di waktu yang akan datang.

#### 6.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat ditarik dari perangkat lunak yang dibangun adalah:

1. Penggabungan GA dan GSA dilakukan dengan cara menyisipkan GSA kedalam GA atau menjadikan GSA sebagai proses tambahan di GA. Populasi yang dihasilkan oleh GA akan menjadi masukan bagi algoritma GSA. Pada GSA, populasi ini diperlakukan sebagai kumpulan partikel. Dari kumpulan tersebut diambil partikel terbaik. Partikel-partikel lainnya ditingkatkan kualitasnya dengan cara mendekatkan posisinya ke partikel terbaik. Kumpulan partikel yang sudah diubah posisinya menjadi masukan bagi GA pada iterasi selanjutnya.
2. Perangkat lunak berhasil dibuat dan telah diuji fungsionalitasnya. Perangkat lunak dapat menerima masukan berupa banyak *salesman*, nomor kota asal, ukuran populasi, banyak iterasi, probabilitas *crossover*, dan probabilitas mutasi. Perangkat lunak juga dapat memberikan keluaran berupa kota yang dikunjungi *salesman*, jarak yang ditempuh *salesman*, dan total jarak yang ditempuh semua *salesman*.
3. Penggabungan GA dan GSA menghasilkan solusi yang lebih optimal, berdasarkan uji eksperimental yang telah dilakukan dengan berbagai macam parameter, tetapi masih belum bisa menghasilkan solusi yang paling optimal.

#### 6.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk perangkat lunak yang dibangun adalah:

1. Mengembangkan perangkat lunak dengan mengubah urutan algoritma yang awalnya (GA - GSA) menjadi (GSA - GA) untuk mengetahui apakah didapatkan solusi yang lebih baik.
2. Mengembangkan perangkat lunak agar dapat memproses graf peta dengan lebih dari satu kota asal.
3. Mengembangkan perangkat lunak agar dapat memproses graf peta yang terhubung tetapi tidak lengkap, yaitu graf terhubung dengan sebagian pasangan simpulnya tidak terhubung langsung atau bertetangga.
4. Mengembangkan perangkat lunak agar dapat menghasilkan solusi yang paling optimal.
5. Pengujian eksperimental dengan data uji lain (*benchmark*).



## DAFTAR REFERENSI

- [1] Munir, R. (2010) *Matematika Diskrit*, 4th edition. Penerbit Informatika, Bandung.
- [2] Santosa, B. dan Willy, P. (2011) *Metoda Metaheuristik : Konsep Dan Implementasi*, 1st edition. Guna Widya, Surabaya.
- [3] Yang, X.-S. (2010) *Engineering Optimization: An Introduction with Metaheuristic Applications*, 1st edition. Wiley, United States.
- [4] Zhang, A., Sun, G., dan Yaoy, Z. W. Y. (2015) Hybrid genetic algorithm and gravitational search algorithm for global optimization. Technical Report 0.14311/NNW.2015.25.003. China University of Petroleum, China.
- [5] Mohammadpour, T., Yadollahi, M., Bidgoli, A. M., dan Rostam, H. E. (2016) Hgels:a new hybrid algorithm based on gravitational force for solving multiple traveling salesman problems. *Journal Of Advance in Computer Research*, **07**, 131–142.
- [6] Rostami, A. S., Mohanna, F., Keshavarz, H., dan Hosseinabadi, A. A. R. (2015) Solving multiple traveling salesman problem using the gravitational emulation local search algorithm. *Applied Mathematics and Information Sciences*, **9**, 1–11.
- [7] Budi, W. P. S. (2013) Optimasi traveling salesman problem dengan algoritma genetika menggunakan operator partially matched crossover. Skripsi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Indonesia.
- [8] Sutojo, T. dan Edy Mulyanto, V. S. (2011) *Kecerdasan Buatan*, 1st edition. Andi, Yogyakarta.
- [9] Saputro, N. dan Yento (2004) Pemakaian algoritma genetik untuk penjadwalan job shop dinamis non deterministik. *Jurnal Teknik Industri*, **6**, 61–70.
- [10] Putri Yuli Utami, I., Cucu Suhery (2014) Aplikasi pencarian rute terpendek menggunakan algoritma genetika (studi kasus: Pencarian rute terpendek untuk pemadam kebakaran di wilayah kota pontianak). *Jurnal Coding Sistem Komputer Universitas Tanjungpura*, **2**, 19–25.
- [11] Lukas, S., Anwar, T., dan Yuliani, W. (2005) Penerapan algoritma genetika untuk traveling salesman problem dengan menggunakan metode order crossover dan insertion mutation. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi*, Yogyakarta, Indonesia, 18 Juni, pp. 1–5. ISBN:979-756-061-6.
- [12] Shuai, Y., Yunfeng, S., dan Kai, Z. (2019) An effective method for solving multiple travelling salesman problem based on nsga-ii. *Systems Science and Control Engineering*, **7**, 108–116.
- [13] Christofides dan Eilon (2015) Bounded single-depot multiple traveling salesman problem (multiple-tsp). <https://profs.info.uaic.ro/~mtsplib/BoundedMTSP/index.html>. 2 Agustus 2020.