

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilakukan. Kesimpulan akan berisikan jawaban dari tujuan penelitian yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya. Saran akan ditunjukkan kepada perusahaan dan peneliti selanjutnya dengan topik yang relevan. Berikut merupakan kesimpulan dan saran.

V.1 Kesimpulan

Pada bab-bab sebelumnya, telah dilakukan identifikasi masalah, studi literatur, pengembangan model, penerapan model usulan, nggahi melakukan analisis hasil perbaikan. Selanjutnya akan diberikan kesimpulan yang akan menjawab tujuan dari peneelitian. Berikut merupakan kesimpulan penelitian yang didapatkan. Perbaikan rute yang dimiliki Rekosistem dapat diperbaiki untuk menyeimbangkan bobot beban kerja dengan menggunakan model CVRP dan algoritma *Clarke and Wright*. Namun, keduanya perlu dilakukan modifikasi untuk menyesuaikan dengan kondisi yang dimiliki perusahaan. Penerapan model usulan yang telah dilakukan membuktikan bahwa performansi terbobot rute usulan lebih baik dibandingkan rute awal. Hasil perhitungan menunjukkan performansi terbobot *driver* 1 sebanyak 13, *driver* 2 sebanyak 11,5, *driver* 3 sebanyak 14, *driver* 4 sebanyak 11, dan *driver* 5 sebanyak 10,5. *Range* performansi terbobot terbesar dan terkecil pada rute awal cukup jauh, yaitu 12. Sementara itu, *range* performansi terbobot pada rute baru hanya 3. Tidak hanya itu, persebaran data pada faktor titik, timbangan, waktu, dan frekuensi lembur pada rute baru memiliki nilai lebih kecil yang menunjukkan bahwa perbedaan beban kerja antar *driver* tidak besar.

V.2 Saran

Pada subbab ini akan dijabarkan mengenai saran selama pelaksanaan penelitian untuk perusahaan, dan penelitian selanjutnya. Saran ini berdasarkan pendapat dari penulis yang dapat digunakan untuk perusahaan. Berikut hal yang disarankan kepada perusahaan:

1. Pembuatan rute untuk *driver* dapat dilakukan dengan menggunakan model CVRP dan algoritma *Clarke and Wright*.
2. Evaluasi rute dan beban kerja *driver* perlu dilakukan secara rutin sehingga *driver* merasa adil, dan tidak *overwork*.
3. Kapasitas kendaraan dapat ditingkatkan sehingga *driver* dapat bertambah libur, atau perusahaan dapat menambah pelanggan.

Selain untuk perusahaan, saran juga akan diberikan untuk penelitian selanjutnya. Saran yang diberikan akan ditujukan untuk penelitian selanjutnya dengan topik yang relevan. Berikut hal yang disarankan untuk penelitian selanjutnya:

1. Pengerjaan algoritma *Clarke and Wright* dapat dikembangkan lagi untuk ditambahkan dengan algoritma lainnya. Algoritma *Clarke and Wright* berfokus pada pembagian rute. Dengan begitu, diperlukan algoritma lainnya untuk mencari rute optimal.
2. Pengolahan data sebaiknya dilakukan dengan program sehingga tidak memakan waktu yang lama, dan dapat dilakukan secara otomatis.
3. Perhitungan sebaiknya meliputi kondisi jalanan yang tidak menentu seperti kemacetan, cuaca, dan lain-lainnya sehingga mendapatkan hasil yang lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Alipour, Mir Mohammad. (2012). A Learning Automata Based Algorithm For Solving Capacitated Vehicle Routing Problem, International Journal of Computer Science Issues, vol. 9, issues 2, no. 1
- Applegate, David & Bixby, Robert & Chvátal, Vašek & Cook, William. (2006). The Traveling Salesman Problem: A Computational Study.
- Agarwal, amit. (2021). Google Maps Formulas for Google Sheets. Diunduh dari <https://www.labnol.org/google-maps-sheets-200817>
- Beritagar. (n.d.). 10 Kota dengan Volume Produksi Sampah Terbanyak per Hari. Lokadata. Diunduh dari [https://lokadata.beritagar.id/chart/preview/10-kota-dengan-volume-produksi-sampah-terbanyak-per-hari-1501652832#:~:text=Produksi%20sampah%20per%20hari%20yang,dan%20Manokwari%207095%20\(m3\)](https://lokadata.beritagar.id/chart/preview/10-kota-dengan-volume-produksi-sampah-terbanyak-per-hari-1501652832#:~:text=Produksi%20sampah%20per%20hari%20yang,dan%20Manokwari%207095%20(m3))
- Cáceres, N., Goycoolea, M., & Laporte, G. (2018). A review of capacitated vehicle routing problem: Exact and metaheuristic approaches. ACM Computing Surveys, 51(3), 57. <https://doi.org/10.1145/3186242>
- Clarke, G., & Wright, J. W. (1964). Scheduling of vehicles from a central depot to a number of delivery points. Operations Research, 12(4).
- Cordeau, J.F., Gendreau, M., Michel, dan Laporte, G. (1997). A Tabu Search Heuristic for Periodic and Multi-Depot Vehicle Routing Problems. Transportation Science, 31(1), 17-29.
- Dantzig, G.B., & Ramser, J.H. (1959). The truck dispatching problem. Management Science, 6(1), 80-91.
- Google. (n.d.). VRP with Time Windows. Diunduh dari <https://developers.google.com/optimization/routing/vrp>
- Harun, I. A., Mahmudy, W. F., & Yudistira, N. (2014). Implementasi evolution strategies untuk penyelesaian Vehicle Routing Problem with Time Windows pada distribusi minuman soda XYZ'. DORO: Repository Jurnal Mahasiswa PTIIK Universitas Brawijaya, 4(1).
- Ihsanuddin. (2021, 14 September). Sampah Rumah Tangga Jadi Limbah Terbesar di Jakarta, Apa Solusinya?. Diunduh dari

<https://megapolitan.kompas.com/read/2021/09/14/11551091/sampah-rumah-tangga-jadi-limbah-terbesar-di-jakarta-apa-solusinya?page=all>

- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (n.d.). Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN): Timbulan Sampah. Diunduh dari <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/public/data/timbulan#parallax>
- Kumar, S. N. dan Panneerselvam, R. (2012). A Survey on the Vehicle Routing Problem and its Variants. *Intelligent Information Management* 4. 66-74. Diunduh dari <http://www.SciRP.org/journal/iim>
- Larasati, N., dan Laila, F. 2020. Analisis Sistem Pengelolaan Sampah Organik di Universitas Indonesia (Studi Kasus Efektivitas Unit Pengolahan Sampah UI Depok). *Jurnal Nasional Kesehatan Lingkungan Global*. 1(2):85–92. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.7454/jukl.v1.i2.3800>
- Monavia Ayu Rizaty. (2021, 7 Juli). Mayoritas Sampah di Jakarta Berasal dari Rumah Tangga pada 2020. Databoks. Diunduh dari <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2021/07/07/mayoritas-sampah-di-jakarta-berasal-dari-rumah-tangga-pada-2020>
- Mikami, M., Sakagami, M., Yoshida, K., & Konishi, S. (2020). *Optimization techniques in management science*. Springer.
- Mulyati. (2021). *Dampah Sampah Terhadap Kesehatan Lingkungan dan Manusia*. Program Studi Pendidikan IPS, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin. DOI:10.31219/osf.io/udesb.
- Nocedal, J., & Wright, S. J. (2006). *Numerical optimization* (2nd ed.). Springer.
- O. Lita, I. Arif, dan S. Susy. (2014). Pembentukan Rute Distribusi Menggunakan Algoritma Clarke & Wright Savings dan Algoritma Sequential Insertion. *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*. 2(2).
- Prana, R. A. (2007). Aplikasi Kombinatorial pada Vehicle Routing Problem. *Jurnal Matematika UNY*, 6(1), 37-42.
- Thangiah, S.R., 1995. "Vehicle Routing with Time Windows Using Genetic Algorithms", *Application Handbook of Genetic Algorithms: New Frontiers*, Vol. II, Lance Chambers (ed.), CRC Press, 253-277.
- Singer, B. (2008). *The Multiple Trips Vehicle Routing Problem*, Marco Bijvank ;Universitas Amsterdam.
- Suthikarnnarunai, N. (2008). *A Sweep Algorithm for the Mix Fleet Vehicle Routing Problem*. *Proceedings of the International Multi Conference of Engineers and*

Computer Scientist Vol II. Diunduh dari :
https://www.iaeng.org/publication/IMECS2008/IMECS2008_pp1914-1919.pdf

- Taha, H. (2007). *Operations research: An introduction* (8th ed.). Pearson.
- Talbi, E.G. (2009). *Metaheuristics: from design to implementation*. John Wiley & Sons, Inc.
- Tatsiopoulos, I. P., & Daskin, M. S. (1997). A heuristic methodology for the vehicle routing problem with multiple use of vehicles. *Computers & Operations Research*, 24(10), 97-104.
- Taylor, B.W. (2017). *Introduction to management science* (13th ed.). Pearson.
- Toth, P., & Vigo, D. (2002). *An Overview of Vehicle Routing Problems* (Edisi ke-2). Society for Industrial and Applied Mathematics. Philadelphia, PA.
- Toth, P. dan Vigo, D. (2002). Models, Relaxations, and, Exact Approaches for The Capacitated Vehicle Routing Problem. *Discrete Applied Mathematics* 123, 487-512. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0166-218X\(01\)00351-](http://dx.doi.org/10.1016/S0166-218X(01)00351-)
- Toth, P., & Vigo, D. (2014). *Vehicle Routing Problems, Methods, and Applications Second Edition*. Society for Industrial and Applied Mathematics. Philadelphia, PA.
- W. K. Cahyaningsih, E. R. Sari, dan K. Hernawati, "Penyelesaian Capacitated Vehicle Routing Problem (CVRP) menggunakan algoritme *Sweep* untuk optimasi rute distribusi surat kabar Kedaulatan Rakyat" dalam *Seminar Nasional MAtematika dan Pendidikan Matematika*, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta, 2015, hlm. 1-8.
- Wong, Michelle Yoselin Herdion. (2019). Pengelolaan Tempat Pembuangan Akhir Sampah (TPAS) Sebagai Upaya Pengendalian Pencemaran Air di Kota Balikpapan (ii,12). pp. 1-12. Fakultas Hukum, Universitas Atma Jaya Yogyakarta