

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai kesimpulan dan saran dari seluruh perancangan, penerapan model, dan analisis yang sudah dilakukan. Kesimpulan akan menjawab tujuan dari penelitian, sedangkan saran diberikan sebagai masukan untuk penelitian selanjutnya.

#### **V.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil perancangan dan penerapan model, serta analisis yang sudah dilakukan, dapat dibuat beberapa kesimpulan yang dapat diambil. Kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Model *Heterogeneous Vehicle Routing Problem with Vehicle Dependent Travel Time* (HVRPVDTT) berhasil dirancang. Model HVRPVDTT bertujuan untuk meminimasi waktu tempuh yang dibutuhkan. Model HVRPVDTT dapat memperhatikan adanya beda waktu tempuh yang dibutuhkan untuk setiap jenis kendaraan.
2. Model *Heterogeneous Vehicle Routing Problem with Vehicle Dependent Travel Time* (HVRPVDTT) dapat memberikan hasil dan keputusan yang berbeda daripada HVRP dasar. Hasil dari HVRPVDTT dapat menghasilkan waktu tempuh lebih kecil, kesesuaian atau keakuratan waktu tempuh terhadap jenis kendaraan yang digunakan lebih baik, keputusan banyak kendaraan yang digunakan berbeda, serta rute perjalanan dari setiap kendaraan berbeda.

#### **V.2 Saran**

Pada bagian ini akan dijabarkan beberapa saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya. Saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut.

1. Menggunakan data kasus yang nyata
2. Melanjutkan varian HVRP lain yang lebih mendekati keadaan nyata



## DAFTAR PUSTAKA

- Amer, H. H., Faraouk, H. A., dan Kilany, K. S. E-. (2020). Heterogeneous Green Vehicle Routing Problem with Hierarchical Objectives: Case Study. *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Dubai*.
- Azis, Z., dan Mawengkang, H. (2017). Time Dependent Heterogeneous Vehicle Routing Problem for Catering Service Delivery Problem. *IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series* 890. doi: 10.1088/1742-6596/890/1/012103
- Baldacci, R. & Battarra, M. & Vigo, D. (2007). Routing a Heterogeneous Fleet of Vehicles. *INGCE*, 1. doi : 10.1007/978-0-387-77778-8\_1.
- Braekers, K., Ramaekers, K., Nieuwenhuys, I. (2015). The Vehicle Routing Problem: State of the Art Classification and Review. *Computers & Industrial Engineering*, 99. doi: 10.1016/j.cie.2015.12.007.
- Caric, T., Galic, A., Fosin, J., Gold, H., dan Reinholz, A. (2008). *A Modelling and Optimization Framework for Real-World Vehicle Routing Problems*. Croatia: In-Tech.
- Chang, Y.H. (1998). *Logistical Management*. Taiwan: Hwa-Tai Bookstore Ltd.
- Council of Logistics Management. (1991). *Definition of Logistics*. Diunduh dari <http://www.cscmp.org>.
- Dantzig, G. B., dan Ramser, J. H. (1959). The Truck Dispatching Problem. *Management Sciences*, 6, 80-91.
- Fourer, R., Gay, D.M., dan Kernighan, B.W. (2003). *AMPL: A Modeling Language for Mathematical Programming*. USA: Thomson / Brooks / Cole.
- Goetschalckx, M. (2011). *Supply Chain Engineering*. USA: Springer
- Golden, B., Assad, A., Levy, L. & Gheysens, F. (1984). The Fleet Size and Mix Vehicle Routing Problem. *Computer & Operations Research*, 11, 49-66. doi: 10.1016/0305-0548(84)90007-8.
- Hanifan, A. F. (2017). *Di Jakarta, Orang Buang Umur Seminggu di Jalanan Tiap Tahun*. Diakses dari <https://tirto.id/di-jakarta-orang-buang-umur-seminggu-di-jalanan-tiap-tahun-cw3D> pada 17 Februari 2021.

- Hanum, F., Hartono, A. P., dan Bahktiar, T. (2018). On The Multiple Depots Vehicle Routing Problem With Heterogeneous Fleet Capacity And Velocity. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering* 332. doi: 10.1088/1757-899X/332/1/012052.
- Hatami, S., Eskandarpour, M., Chica, M., Juan, A. A., dan Ouelhadjm, D. (2020). Green Hybrid Fleets Using Electric Vehicles: Solving The Heterogeneous Vehicle Routing Problem With Multiple Driving Ranges And Loading Capacities. *SORT 2020*, 44(1), 141-170. doi: 10.2436/20.8080.02.98.
- IBM. 2020. *IBM CPLEX Optimizer*. Diakses dari <https://www.ibm.com/analytics/cplex-optimizer> pada 18 Februari 2021.
- Iman, M. (2017). *Batas Angkut Barang Untuk Motor*. Diakses dari <https://beritagar.id/artikel/otogen/batas-angkut-barang-untuk-motor> pada 9 Februari 2021.
- Keputusan Gubernur Daerah Khusus Ibukota Jakarta Nomor 107 Tahun 2021. Diunduh dari [https://covid19.hukumonline.com/wp-content/uploads/2021/02/keputusan\\_gubernur\\_dki\\_jakarta\\_nomor\\_107\\_tahun\\_2021.pdf](https://covid19.hukumonline.com/wp-content/uploads/2021/02/keputusan_gubernur_dki_jakarta_nomor_107_tahun_2021.pdf)
- Koc, C., Bektas, T., Jabali, O., dan Laporte, G. (2016). Thirty Years of Heterogeneous Vehicle Routing. *European Journal of Operational Research, Elsevier, vol. 249(1)*, 1-21.
- Liong, C.-Y., Wan, I. & Omar, K. (2008). Vehicle Routing Problem: Models and Solutions. *Journal of Quality Measurement and Analysis*, 4, 205-218.
- Lubis, A., dan Mawengkang, H. (2020). A Capacitated Heterogeneous Vehicle Routing Problem For Pharmaceutical Products Delivery. *Sys Rev Pharm* 2020, 11(4), 738-741.
- Masmoudi, M. A., dan Cheikhrouhou, N. (2018). Heterogeneous Vehicle Routing Problems with Synchronization: Application to Homecare Scheduling Routing Problem. *9th conference on engineering and management of healthcare systems GISEH 2018*.
- NEOS. (2021). *NEOS Server: State-of-the-Art Solvers for Numerical Optimization*. Diakses dari <https://neos-server.org/neos/> pada 18 Februari 2021.
- Nepomuceno, N., Saboia, R. B., dan Pinheiro, P. R. (2019). A Fast Randomized Algorithm for the Heterogeneous Vehicle Routing Problem with Simultaneous Pickup and Delivery. *Algorithm* 2019, 12, 158.

- NewsSetup. (2021). *Ada Pandemi Covid-19, Tingkat Kemacetan DKI Jakarta Turun Drastis di 2020*. Diakses dari <https://newssetup.kontan.co.id/news/ada-pandemi-covid-19-tingkat-kemacetan-dki-jakarta-turun-drastis-di-2020> pada 21 Februari 2021.
- Panggabean, E. M., Mawengkang, H., Azis, Z., dan Sari, R. F. (2017). Periodic Heterogeneous Vehicle Routing Problem With Driver Scheduling. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*, 1, 300. doi: 10.1088/1757-899X/300/1/012017.
- Putra, Y. D. (2017). *Kerugian Akibat Macet Jakarta pada 2020 Diprediksi Mencapai Rp 87,7 Triliun*. Diakses dari <https://megapolitan.okezone.com/> pada 17 Februari 2021.
- Sitompul, C. (2019). *Optimasi Rantai Pasok: Formulasi dan Solusi*. Yogyakarta: Deepublish.
- Subramanyam, A., Repoussis, P. P., dan Gounaris, C. E. (2018). Robust Optimization Of A Broad Class Of Heterogeneous Vehicle Routing Problems Under Demand Uncertainty. *Math.OC*. doi: 1810.04348v2
- Suthikarnnarunai, N. (2008). A Sweep Algorithm for the Mix Fleet Vehicle Routing Problem. *The International MultiConference of Engineers and Computer Scientists 2008*, 2.
- Teknisimobil. (2020). *20+ Daftar Kapasitas Muatan Maksimal Mobil*. Diakses dari <https://teknisimobil.com/berita/20-daftar-kapasitas-muatan-maksimal-mobil-15737/> pada 9 Februari 2021.
- Theeb, N. A., Araidah, O. A., dan Aljarrah, M. H. (2019). Optimization of the Heterogeneous Vehicle Routing Problem with Cross Docking Logistic System. *Logistics Research 2019*. doi: 10.23773/2019\_4.
- Tseng, Y.Y., Yue, W., dan Taylor, M. (2005). The Role of Transportation in Logistics Chain. *Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, 5, 1657-1672.
- Utama, S.D. (2017). *Usulan Rute Pengantaran Barang Pada PT Berlian Utama Sukses untuk Menurunkan Jarak Tempuh Pengantaran*. Bandung: Universitas Katolik Parahyangan.
- Vorst, J. V. d. (2004). Supply Chain Management: Theory and Practices. *Bridging Theory and Practice*. Diunduh dari

[https://www.researchgate.net/publication/40122004\\_Supply\\_Chain\\_Management\\_theory\\_and\\_practices](https://www.researchgate.net/publication/40122004_Supply_Chain_Management_theory_and_practices)

- Walton, D., dan Buchanan, J. (2012). Motorcycle and Scooter Speeds Approaching Urban Intersections. *Accident; Analysis and Prevention*, 48, 335-40. doi: 10.1016/j.aap.2012.02.001.
- Wang, B., Qian, Q., Tan, Z. Zhang, P., Wu, A., dan Zhou, Y. (2020). Multidepot Heterogeneous Vehicle Routing Problem for a Variety of Hazardous Materials with Risk Analysis. *Scientific Programming 2020*. doi: 10.1155/2020/8839628.