

Analisis Robust Counterpart Open Capacitated Vehicle Routing Problem dalam Meningkatkan Penguasaan Topik Riset Optimasi dalam Masalah Pengangkutan Sampah bagi Mahasiswa di Palembang

Fitri Maya Puspita^{1*}, Aprilia Nur Sabana¹, Sisca Octarina¹, Evi Yuliza¹, Diyaz Rachmaningtiyaz¹, Adik Ahmadi²

¹Jurusan Matematika, Fakultas MIPA, Universitas Sriwijaya, Palembang, Indonesia;

²Jurusan Farmasi, Fakultas MIPA, Universitas Sriwijaya, Palembang, Indonesia;

DOI: <https://doi.org/10.29303/jpmsi.v3i2.145>

Citation: Puspita, F., M., Sabana, A., N., Octarina, S., Yuliza, E., Rachmaningtiyaz, D., Ahmad, A. 2021. Analisis Robust Counterpart Open Capacitated Vehicle Routing Problem dalam Meningkatkan Penguasaan Topik Riset Optimasi Dalam Masalah Pengangkutan Sampah Bagi Mahasiswa di Palembang. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Sains Indonesia (JPMSI)*. 3(2):262-266.

Article history

Received: November 30th 2021

Revised: December 20th 2021

Accepted: December 30th 2021

*Corresponding Author: Fitri Maya Puspita, Universitas Sriwijaya, Palembang, Indonesia;
Email: Puspitafitri599@gmail.com

Abstract: Optimasi merupakan salah satu kajian dalam terapan Matematika yang bertujuan untuk mengoptimalkan suatu keadaan. Salah satu masalah yang dapat diaplikasikan dalam optimasi adalah masalah rute. Masalah nyata yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari adalah permasalahan rute pengangkutan sampah. Pada permasalahan rute pengangkutan sampah dapat digunakan konsep *Vehicle Routing Problem* (VRP). Konsep optimasi pengangkutan sampah menggunakan konsep VRP merupakan salah satu konsep yang cukup populer di kalangan mahasiswa, namun konsep VRP sendiri tidak terlalu dibahas secara mendalam dalam perkuliahan. Oleh karena itu kegiatan ini bertujuan untuk memberikan pemahaman mahasiswa dalam menggunakan konsep VRP dalam masalah pengangkutan sampah.

Kata Kunci: Optimasi, Konsep VRP, Pengangkutan

Pendahuluan

Optimasi adalah salah satu bidang kajian dalam terapan Matematika. Optimasi bertujuan mengoptimalkan suatu keadaan (Abd-alsabour, 2019). Salah satu masalah yang dapat diaplikasikan menggunakan terapan optimasi adalah optimasi masalah rute (Juliandri et al., 2018; Nugraha & Mahmudy, 2015). *Vehicle Routing Problem* (VRP) (Braekers et al., 2016; Toro et al., 2015) digunakan untuk menentukan rute optimal dalam pengangkutan sampah. Konsep VRP yaitu setiap konsumen hanya dapat dilayani satu kali oleh setiap kendaraan yang memulai perjalanan dari depot (Widyastiti & Kamila, 2020). Kemudian VRP diperbaiki dengan mengembangkan rute yang dilalui yaitu *Open Capacitated Vehicle Routing Problem* (OCVRP) (Puspita et al., 2018). OCVRP mengasumsikan bahwa rute diakhiri di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) dimana dimulai dari

rumah sopit menuju ke Tempat Pembuangan Sementara (TPS) (Irmeilyana et al., 2014). Ketidakpastian volume sampah yang ada disetiap TPS sehingga dibentuklah konsep *Robust Open Capacitated Vehicle Routing Problem* (RCOCVRP) (Hartono et al., 2018). Penambahan parameter *time window* yaitu waktu yang dibutuhkan untuk mengangkut sampah dari TPS ke TPA begitu sebaliknya dan *deadline* (Adulyasak & Jaillet, 2016; Puspita et al., 2021) yaitu total waktu yang ditempuh untuk menyelesaikan pengangkutan sampah

Pengembangan konsep optimasi penting dikembangkan dalam kehidupan sehari-hari. Pengembangan konsep ini bertujuan untuk menyelesaikan permasalahan yang ada dalam kehidupan sehari-hari secara optimal. Salah satu permasalahan yang dapat digunakan dalam konsep optimasi yaitu permasalahan pengangkutan sampah (Yuliza et al., 2020).

Topik riset optimasi yang cukup populer dikalangan mahasiswa adalah topik optimasi rute terutama pengangkutan sampah. Konsep optimasi pengangkutan sampah menggunakan konsep VRP tidak dibahas lebih dalam di perkuliahan. Karena itu kegiatan ini dilakukan guna memberikan pengetahuan yang lebih mengenai topik pengangkutan sampah dengan menggunakan konsep VRP.

Metode

Metode kegiatan pembekalan diawali dengan melakukan pretest dan diakhiri dengan posttest guna mengetahui pemahaman mahasiswa tentang topik optimasi sebelum dan sesudah dilakukan pembekalan. Kegiatan dilakukan dengan pemberian materi oleh pemateri kemudian dilanjutkan dengan tanya jawab. Kegiatan dilakukan pada tanggal 9 Oktober 2021 secara daring melalui *zoom*.

Hasil dan Pembahasan

Kegiatan ini dilakukan guna meningkatkan pemahaman materi mahasiswa mengenai topik riset optimasi masalah pengangkutan sampah menggunakan konsep analisis VRP.

Kegiatan ini dilakukan pada tanggal 9 Oktober 2021 secara daring melalui *zoom*. Kegiatan diawali dengan melakukan pemaparan oleh 3 pemateri kemudian dilanjutkan dengan kegiatan tanya jawab antara peserta dan pemateri. Kegiatan dimulai pada pukul 08.00 WIB dan berakhir pada pukul 10.00 WIB.

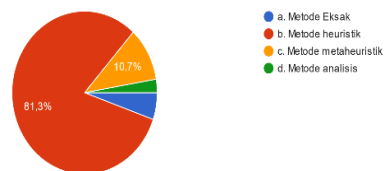
Kegiatan ini diikuti oleh 100 orang peserta yang dilatar belakangi oleh mahasiswa di Palembang dan Dosen di Palembang. Kegiatan diawali dengan peserta yang mengisi soal pretest yang diberikan. Hasil pretest menunjukkan 50% peserta hanya mampu menjawab 10 soal benar dari 20 soal yang diberikan. Ini menunjukkan masih cukup minimnya pengetahuan peserta mengenai pemahaman materi mengenai topik riset pengangkutan sampah dengan konsep VRP.

Pemaparan materi dilakukan oleh 3 materi. Diakhir pemaparan dilakukan diskusi atau tanya jawab antara peserta dan pemateri. Peserta cukup aktif untuk bertanya dan berdiskusi mengenai materi. Peserta terlihat antusias dalam mencari tahu materi yang disampaikan oleh pemateri. Setelah dilakukan pembekalan oleh materi dan diskusi

melalui tanya jawab antara pemateri dan peserta diajak untuk mengisi soal posttest yang disediakan. Hasil posttest menunjukkan hampir semua peserta dapat menjawab semua pertanyaan yang disediakan. Sudah 80% peserta mampu menjawab lebih dari 10 soal dengan benar dari 20 soal yang disediakan.

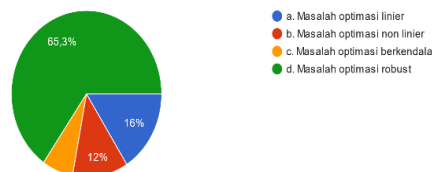
Beberapa hasil posttest menunjukkan persentase signifikan dari sebelum diberikan materi dan setelah diberikan materi yang dijelaskan dalam Gambar 1-3 berikut ini. Gambar 1 mencakup pengetahuan dasar tentang metode yang tersedia dalam VRP dimana lebih dari 80% peserta mampu mengidentifikasi jawaban dengan tepat. Gambar 2 menunjukkan sekitar 65% peserta mampu mengklasifikasikan permasalahan berhubungan dengan ketidakpastian dalam data, Gambar 3 menunjukkan tingkat bertambahnya pengetahuan peserta dengan sebanyak 70 peserta (93%) mengetahui aplikasi dari Set Covering Problem dan Gambar 4 menunjukkan sebanyak 70 peserta (93%) peserta juga mengetahui algoritma Heuristik.

1. Algoritma Tabu Search merupakan salah satu jenis metode ...
75 jawaban



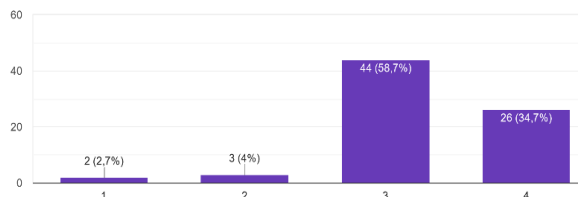
Gambar 1. Pertanyaan Berkenaan dengan Metode pada VRP

13. Di dunia nyata terkadang terjadi ketidak pastian pada permintaan dan waktu tempuh. Pengambilan keputusan terhadap ketidakpastian data dibahas pada ...
75 jawaban



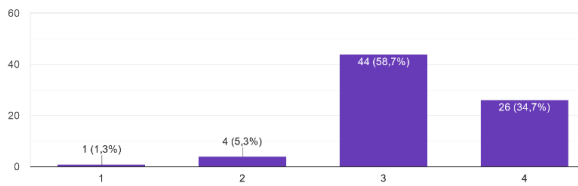
Gambar 2. Pertanyaan tentang Permasalahan Berhubungan dengan Ketidakpastian dalam Data

7. Setelah mengikuti webinar, saya jadi mengetahui aplikasi dari Set Covering Problem
 75 jawaban



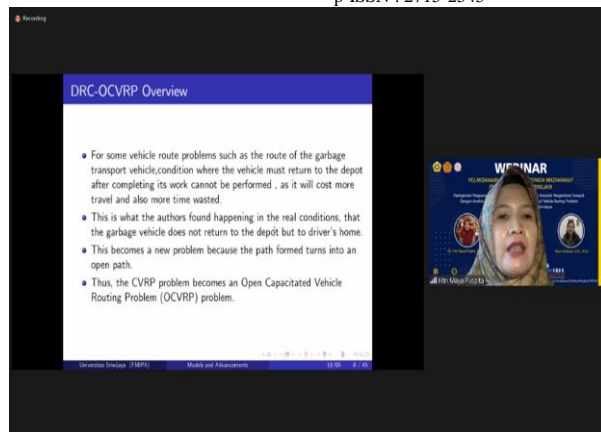
Gambar 3. Pertanyaan Mengenai Aplikasi dari Set Covering Problem

8. Setelah mengikuti webinar, saya jadi mengetahui algoritma Heuristik
 75 jawaban

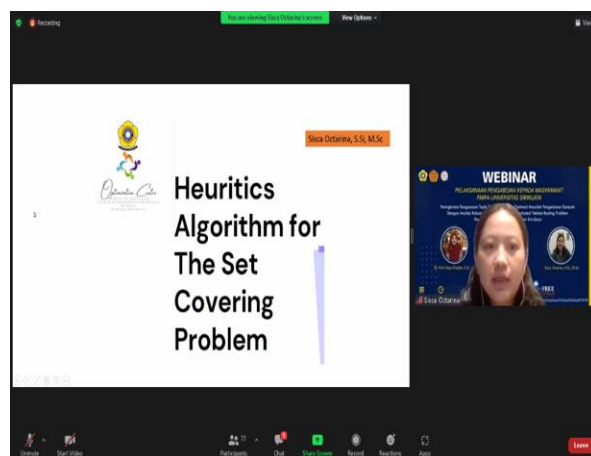


Gambar 4. Pertanyaan tentang Pengetahuan terhadap Algoritma Heuristik

Kegiatan ini dilakukan secara daring melalui zoom, namun peserta masih dapat menonton ulang pemaparan penyampaian materi oleh pemateri melalui akun youtube. Peserta dapat mengakses video melalui link berikut https://youtu.be/eU1ZxP_4LZs. Berikut foto-foto kegiatan dijelaskan pada Gambar 5- Gambar 11.



Gambar 6. Pemaparan materi 1.



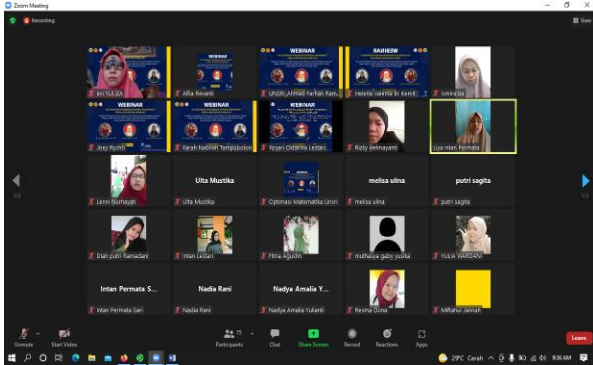
Gambar 7. Pemaparan materi 2



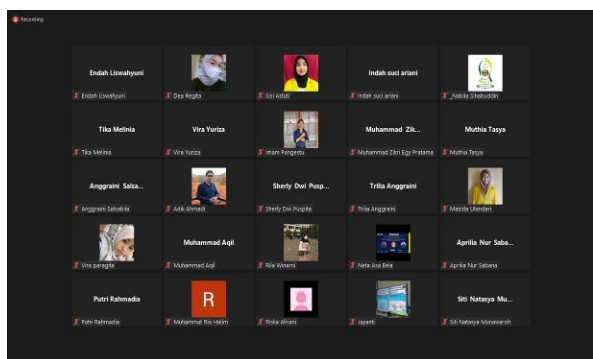
Gambar 5. Pembukaan kegiatan



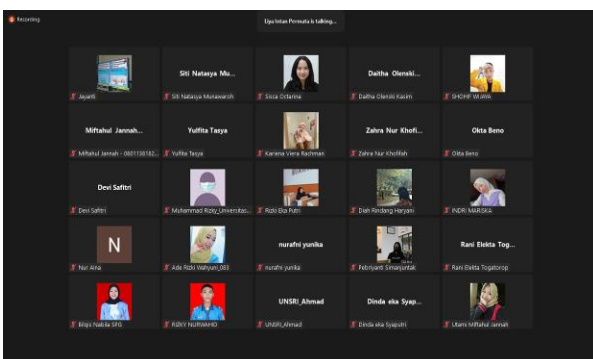
Gambar 8. Pemaparan materi 3



Gambar 9. Peserta slide 1



Gambar 10. Peserta Slide 2



Gambar 11. Peserta Slide 3

Kesimpulan

Dari pembahasan dapat disimpulkan bahwa topik optimasi pengangkutan sampah dapat dilakukan menggunakan konsep VRP dan minimnya pengetahuan mahasiswa mengenai topik optimasi pengangkutan sampah dengan menggunakan konsep VRP yang dapat dilihat dari hasil pertest yagn diberikan. Dapat dilihat bahwa setelah dilakukannya pendampingan mahasiswa dapat menjawab soal yang telah diberikan.

Saran

Disarankan untuk melakukan pendampingan lebih lanjut untuk peningkatan topik optimasi mengenai permasalahan pengangkutan sampah dengan konsep VRP secara online maupun langsung.

Ucapan Terima Kasih

Pengabdian/publikasi artikel ini dibiayai oleh: Anggaran DIPA Badan Layanan Umum Universitas Sriwijaya Tahun anggaran 2021. Nomor SP DIPA-023.17.2.677515/2021, tanggal 23 November 2020. Sesuai dengan SK Dekan 0375/UN9.FMIPA/TU.SK/2021 Tanggal 9 September 2021.

Daftar Pustaka

- Abd-alsabour, N. 2019. On tackling real-life optimization problems. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 9(2), 640–647.
- Adulyasak, Y., & Jaillet, P. 2016. Models and algorithms for stochastic and robust vehicle routing with deadlines. *Transportation Science*, 50(2), 608–626.
- Braekers, K., Ramaekers, K., & Van Nieuwenhuysse, I. 2016. The vehicle routing problem: State of the art classification and review. *Computers and Industrial Engineering*, 99, 300–313.
- Hartono, Y., Puspita, F. M., Permatasari, D. I., & Arisha, B. 2018. LINGO-Based on Robust Counterpart Open Capacitated Vehicle Routing Problem (RCOCVRP) Model of Waste Transportation in Palembang. In *2018 International Conference on Information and Communications Technology (ICOIACT)*, Yogyakarta.
- Irmeilyana, I., Puspita, F. M., Indrawati, I., & Nur Azizah, F. 2014. The Preprocessing and Probing Technique of Open Capacitated Vehicle Routing Problem with Split and Time Deadline (OCVRP-St) Model In Rubbish Transportation Problem. *International Journal of Advances in Applied Sciences*, 2(4), 2–9.
- Juliandri, D., Mawengkang, H., & Bu'Ulolo, F. 2018. Discrete Optimization Model for Vehicle Routing Problem with Scheduling Side Cosntraints. *IOP Conference Series:*

Materials Science and Engineering, 300(1).

- Nugraha, D. C. A., & Mahmudy, W. F. 2015. Optimasi Vehicle Routing Problem With Time Windows Pada Distribusi Katering Menggunakan Algoritma Genetika. *Prosiding Seminar Nasional Sistem Informasi Indonesia, November*, 275–282.
- Puspita, F M, Melati, R., Br Simanjuntak, A. S., Yuliza, E., & Octarina, S. 2021. Robust Counterpart Open-Capacitated Vehicle Routing Problem with Time Windows and Deadline (RCOCVRPTWD) Model in Optimization of Waste Transportation in Subdistrict Kalidoni, Palembang Using LINGO 13.0. *Journal of Physics: Conference Series*, 1940(1), 012017.
- Puspita, Fitri Maya, Hartono, Y., Syaputri, N. Z., Yuliza, E., & Pratiwi, W. D. 2018. Robust Counterpart Open Capacitated Vehicle Routing (RC-OCVRP) Model in Optimization of Garbage Transportation in District Sako and Sukarami , Palembang City. *International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE)*, vol. 8, 2018, 4382–4390.
- Toro O., E. M., Escobar Z., A. H., & Granada E., M. 2015. Literature Review on the Vehicle Routing Problem in the Green Transportation Context. *Luna Azul*, 42, 362–387.
- Widyastiti, M., & Kamila, I. 2020. Model Vehicle Routing Problem dalam Mengoptimalkan Rute Pengangkutan Sampah di Kota Bogor. *Jurnal Matematika, statistika dan Komputer* 6(2), 241–247.
- Yuliza, E., Puspita, F. M., & Supadi, S. S. 2020. The robust counterpart open capacitated vehicle routing problem with time windows on waste transport problems. *Bulletin of Electrical Engineering and Informatics* 9(5), 20–24.