

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

V.1. Kesimpulan

Rute angkutan G1 di Kabupaten Lumajang menghasilkan rute optimal dengan metode *Vehicle Routing Problem* (VRP) menggunakan algoritma *Nearest Neighbor* (NN). Sistem Rute Angkutan Pasir (SIRUSIR) dibangun menggunakan metode *Extreme Programming* (XP) untuk menganalisis rute angkutan G1 di Kabupaten Lumajang dalam memvisualisasi peta rute secara dinamis dan menghasilkan rekomendasi rute terpendek disertai estimasi jarak tempuh dan waktu perjalanan. Penentuan rute angkutan G1 di Kabupaten Lumajang menghasilkan 4 rute terpendek dari empat titik asal tambang di Kabupaten Lumajang. Rute Kecamatan Pronojiwo (O1) menuju titik tujuan perbatasan Lumajang Barat (D1) menghasilkan analisis pilihan lintasan rute terpendek dengan total jarak 7 KM. Rute Kecamatan Candipuro (O2) menuju titik tujuan perbatasan Lumajang Utara (D2) menghasilkan analisis pilihan lintasan rute terpendek dengan total jarak 53,7 KM. Rute Kecamatan Pasrujambe (O3) menuju titik tujuan Kecamatan Klakah (D3) menghasilkan analisis pilihan lintasan rute terpendek dengan total jarak 35,3 KM. Rute Kecamatan Pasirian (O4) menuju titik tujuan perbatasan Lumajang Utara (D2) menghasilkan analisis pilihan lintasan rute terpendek dengan total jarak 48,3 KM

V.2. Saran

Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan Algoritma Genetika dan *Clarke and Wright Savings Algorithm* untuk penentuan rute angkutan pasir pada cakupan wilayah lebih luas, serta dapat menambahkan faktor data lalu lintas secara real-time. Hal tersebut perlu dipertimbangkan penambahan fitur pemantauan kondisi jalan pada kerusakan jalan agar sistem mampu menghasilkan rekomendasi rute yang adaptif secara lebih menyeluruh di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardana Putri Farahdiansari and Muhammad Budi (2021) Penggunaan ILP untuk Vehicle Routing Problem pada Penjadwalan Distribusi Barang, *Jurnal Teknik Industri*.
- Arief Muliawan (2021) Identifikasi Material Pasir Desa Sambera Marangkayu Menggunakan *Xrf Dan Xrd*.
- Ary, M. (2022) 'Optimasi Vehicle Routing Problem Pada Rute Pendistribusian Menggunakan Metode *Ant Colony Optimization*', *Jurnal Tekno Inseentif*, 16(2), pp. 139–149. Available at: <https://doi.org/10.36787/jti.v16i2.897>.
- Avellyn Shinthya Sari and Ahmad Fadillah (2022) Kajian Teknis Analisis Resiko Jalan Tambang Batubara Pt. Pasir Walannae, Kabupaten Bone, Provinsi Sulawesi Selatan.
- Cerya, E. and Khaidir, A. (2021) 'Implementasi hukum pengelolaan tambang galian C di Indonesia: sebuah kajian literatur', *JRTI (Jurnal Riset Tindakan Indonesia)*, 6(1), pp. 56–61. Available at: <https://doi.org/10.29210/3003755000>.
- Fehabutar, D. (2024) Apa Itu Truk Trailer & Perbedaannya dengan Tronton, *18 Januari*. Available at: https://toptrust.id/blog/apa-itu-truk-trailer-perbedaannya-dengan-tronton/?utm_source=chatgpt.com.
- Ferdiansyah, A. *et al.* (2021) Analisis Perencanaan Rute Pengiriman Barang Menggunakan Metode Vehicle Routing Problem (Vrp).
- Harun Amanda Adelina *et al.* (2023) 'Indonesian Mining Regulations Shift as a Potential Sector in Developing the Economy', *Jurnal Pamator*, 16(2), pp. 419–434. Available at: <https://doi.org/10.21107/pamator.v16i2.20114>.
- Juntoro, E. (2024) *Tronton Truck: Fungsi, Spesifikasi, dan Jenisnya*, *28 Juni*. Available at: https://haloautoindo.com/tronton-truck/?utm_source=chatgpt.com.
- Kansa Ikhsa Billy Cahyo (2024) Analisis Tata Kelola Angkutan Pasir Di Daerah Kabupaten Lumajang.
- Kusmiari, M. (2020) 'Tentang Perubahan Atas Undang-Undang Nomor 4 Tahun Dalam Pengawasan Pertambangan Rakyat Galian Batuan, VIII.
- Martono, S. and Warnars, H.L.H.S. (2020) 'Penentuan Rute Pengiriman Barang Dengan Metode Nearest Neighbor', *PETIR*, 13(1), pp. 44–57. Available at: <https://doi.org/10.33322/petir.v13i1.869>.

- Muhammad Afian Darmawan, Adhitya Surya Manggala and Arief Aliehudien (2021) 'Studi Geometrik Jalan Dan Analisa Stabilitas Lereng (Studi Kasus : Ruas Jalan Kayu Enak – Argosari, Senduro, Lumajang)', 1(100-102).
- Muliasari, A. *et al.* (2022) Potensi Kecelakaan Kendaraan Over Dimension/Overloading (ODOL) Pada Area Tikungan Berdasarkan Persentase Berat Muatan dan Kondisi Alinyemen Horizontal Suatu Area Jalan, *Jurnal Baruna Horizon*.
- Muzahidin, F.M. (2024) 'Pemetaan Daerah Rawan Kecelakaan Lalu Lintas di Kabupaten Lumajang Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani', *Undergraduate thesis*.
- Nadhila Shabrina and Dyah Widiyastuti (2022) 'Pola Pengangkutan Pasir Dan Batu Dengan Metode Survey Origin-Destination (Kasus: Kecamatan Cangkringan, Kabupaten Sleman)', *Bumi Indonesia*.
- Pemerintah Indonesia (1980) Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 27 Tahun 1980 Tentang Penggolongan Bahan-Bahan Galian, *BPK RI*.
- Pemerintah Indonesia (2006) Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2006 Tentang Jalan, *Direktorat Jendral Bina Marga*.
- Pemerintah Indonesia (2014) Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 74 Tahun 2014 Tentang Angkutan Jalan, *JDIH Kemenkeu*.
- Pemerintah Indonesia (2019) Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor Pm 72 Tahun 2019 Tentang Pengaturan Lalu Lintas Operasional Mobil Barang, *BPK RI*.
- Prasetyo, B. (2014) *Mitsubishi Colt Diesel Hadirkan Jagoan Terbaru FE Super HD-X*, 19 November. Available at: <https://www.tribunnews.com/otomotif/2014/11/19/mitsubishi-colt-diesel-hadirkan-jagoan-terbaru-fe-super-hd-x>.
- Putu Maha Putra, Luh Putu Cintya Prabandari and Ida Bagus Agung Udaya Yudhamanyu (2025) 'Implementasi Metode Extreme Programming Dalam Pengembangan Sistem Informasi Penggajian Di Kampus Politeknik Ganesha Guru', *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 13(2), pp. 631–638. Available at: <https://doi.org/10.23960/jitet.v13i2.6283>.
- Republik Indonesia (2009a) Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2009 Tentang Pertambangan Mineral Dan Batubara, *BPK RI*.
- Republik Indonesia (2009b) Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan, *BPK RI*.

- Republik Indonesia (2009c) Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan, *BPK RI*.
- Riyadi Afief, Nahry and Burhan Helen (2022) Analisis Karakteristik Perjalanan Primer Truk Angkutan Barang Di Jakarta Studi Kasus: Terminal Angkutan Barang Pulo Gebang Dan Tanah Merdeka.
- Rosita Sinaga and Maria Magdalena (2022) Evaluasi Jaringan Lintas Angkutan Barang Di Bengkulu.
- Saputro, R.A.T. *et al.* (2024) 'Optimasi Rute Distribusi Unggas Berbasis Network Analysis-GIS Menggunakan Capacitated Vehicle Routing Problem with Time Window Pickup and Delivery', *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 10(1), pp. 51–60. Available at: <https://doi.org/10.30656/intech.v10i1.7712>.
- Siti Nur Afifah Rahmania, Wahyudi and Suwardi Gunawan (2023a) 'Penentuan Rute Distribusi Barang Menggunakan Vehicle Routing Problem (Studi Kasus: Cv. Surya Inti Distrindo)', *Journal of Information Technology and Computer Science (INTECOMS)*, 6(2).
- Soimun Ahmad, Wahyu Padma Baskara and Putu Mia Arista Sari (2023) 'Analisis Manajemen Risiko di Terminal Angkutan Barang Kota Denpasar Menggunakan Metode House of Risk', *Jurnal Logistik*, 16(2), pp. 95–114. Available at: <http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/logistik/>.
- Sonna Kristina, Ricky Doddy Sianturi and Rafael Husnadi (2022) 'Penerapan Model Capacitated Vehicle Routing Problem (CVRP) Menggunakan *Google OR-Tools* untuk Penentuan Rute Pengantaran Obat pada Perusahaan Pedagang Besar Farmasi (PBF)', *Jurnal Telematika*, 15(2).
- Steni Feni Ema Mubalus (2023) 'Analisis Faktor-Faktor Penyebab Kecelakaan Lalu Lintas Di Kabupaten Sorong Dan Penanggulangannya', 6(1).
- Suparji and Rafqi Mizi (2020) 'Penataan Regulasi Mineral Dan Batubara Untuk Kesejahteraan Rakyat', 4(2).
- Tiara Aulia Hardy, Rafela Ashyla Zahr and H. Isep. H Insan (2024) 'Jenis-Jenis Bahan Galian Di Indonesia Ditinjau Menurut Undang- Undang Ri Nomor 11 Tahun 1967 Tentang Ketentuan-Ketentuan Pokok Pertambangan', 15.
- Tri Sudiby (2023) 'Pengaruh Pembatasan Jenis Kendaraan Terhadap Kinerja Ruas Jalan', *JURNAL TEKNIK SIPIL DAN LINGKUNGAN*, 08.

Wirasambada Suidiana and Dwi Iryaning Handayani (2020) '*Vehicle Routing Untuk Pick Up Problem dengan Pendekatan Most Valueable Neighborhood Dan Nearestneighbor Pada Jasa Pengiriman Barang*', *Jurnal Teknik*, 14, pp. 43–49.