

BAB V PENUTUP

V. 1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dari analisis prediksi kerusakan jalan kota berdasarkan nilai *Surface Distress Index* (SDI) dan menggunakan metode *Markov Chain*, dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Hasil analisis kondisi eksisting menggunakan metode *Surface Distress Index* (SDI) tahun 2025 menunjukkan bahwa Jalan Mayjend Sutoyo dan Jalan Letjend MT Haryono berada dalam kondisi baik dengan nilai SDI 5 ($SDI < 50$). Kerusakan yang terjadi masih bersifat awal dan didominasi retak halus (< 1 mm) tanpa adanya lubang maupun bekas roda. Namun, Jalan Mayjend Sutoyo memiliki tingkat kerusakan lebih tinggi dibandingkan Jalan Letjend MT Haryono, yang menunjukkan bahwa proses penurunan kondisi telah mulai terjadi dan memerlukan pemeliharaan rutin.
2. Berdasarkan Hasil prediksi menggunakan metode Markov Chain menunjukkan adanya kecenderungan penurunan kondisi jalan pada periode lima tahun mendatang, yang ditandai dengan meningkatnya proporsi jalan dalam kondisi rusak ringan dan rusak berat. Hal ini mengindikasikan bahwa tanpa adanya penanganan yang tepat dan berkelanjutan, kondisi jalan akan terus mengalami penurunan. Oleh karena itu, diperlukan strategi pemeliharaan yang lebih efektif untuk mempertahankan dan meningkatkan kondisi jalan.
3. Berdasarkan hasil perhitungan, total biaya selama 5 tahun pada skenario tanpa penanganan lebih besar dibandingkan dengan penanganan pada ketiga ruas jalan, yaitu Rp 2,18 M > 742 juta untuk ruas jalan Mayjend Sutoyo, Rp 3,55 M > 1,01 M untuk Letjend MT Haryono, dan Rp 1,53 M > 1,12 M untuk ruas jalan Sugeng Jeroni. Hal ini menunjukkan bahwa penanganan per tahun lebih efektif dan efisien, karena mampu menekan kerusakan sejak awal sehingga menghindari biaya perbaikan yang besar di masa mendatang.

V. 2 Saran

1. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan menggunakan data riwayat penanganan jalan yang lebih lengkap agar jenis penanganan yang dianalisis lebih beragam dan hasil perhitungan menjadi lebih akurat.
2. Kepada Dinas Pekerjaan Umum, Perumahan dan Kawasan Permukiman (DPUPKP) untuk lebih memperhatikan pemilihan jenis penanganan yang tepat berdasarkan kondisi jalan, sehingga dapat menekan perkembangan kerusakan sejak dini. Dengan penanganan yang sesuai dan tepat waktu, diharapkan kebutuhan biaya perbaikan dapat lebih terkendali dan tidak membengkak akibat keterlambatan penanganan.
3. Metode penilaian kondisi jalan bisa dilakukan dengan metode yang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustian, R., & Ginting, J. M. (2024). Analisis Volume kendaraan Terhadap Kerusakan Jalan (Studi Kasus: Jalan Pasirmuncang-Munjul, Kabupaten Majalengka) Vehicle Volume Analysis of Road Damage (Case Study: Pasirmuncang-Munjul Road, Majalengka Regency). *Civil Engineering and Architecture Journal*, 2(4), 3026–3622. <https://doi.org/10.37253/leader.xxx.xxx>
- Aptarila, G. (2020). Analisis Kerusakan Jalan Metode SDI Taluk Kuantan - Batas Provinsi Sumatera Barat. *Teknik Sipil*, 6, 195–203.
- Aulia, Y. B., Frazila, R. B., & Kuntoro, A. A. (2023). Analisis Program Preservasi Jalan Terdampak Banjir Menggunakan Model Markov Chain. *Jurnal Teknik Sipil*, 30(2), 263–276. <https://doi.org/10.5614/jts.2023.30.2.14>
- Bina Marga, Pub. L. SMD-03/RCS (2011).
- Bina Marga, Pub. L. Suplemen Manual Desain Perkerasan Jalan No. 01/S/MPD (2017). <https://binamarga.pu.go.id/uploads/files/1470/suplemen-manual-desain-perkerasan-jalan-no-01smdp2017.pdf>
- Bina Marga, Pub. L. No. 04/M/BM/ (2021).
- Desei, F. L., Kadir, Y., & Ende, A. Z. (2023). Evaluasi Kerusakan Jalan Menggunakan Metode Surface Distress Index dan International Roughness Index. *Konstruksia*, 15(1), 67. <https://doi.org/10.24853/jk.15.1.67-77>
- Ekonomi, J., dan Akuntansi, M., Yomart, D., Oktaniel Simunapendi, M., Bayu Nugraha, A., Fahrizal Ramadhan, M., Haykal Anshari, F., & Mindeja, H. (2024). *Aplikasi Rantai Markov Dalam Menganalisis Perpindahan Tempat Belanja (Studi Kasus Pada Mahasiswa STIMLOG Yang Berbelanja Di Alfamart, Indomaret* (Vol. 172, Number 12). <http://jurnal.kolibi.org/index.php/neraca>
- Fitriani, N. (2025). Pengaruh Kondisi Infrastruktur Lingkungan Jalan Terhadap Keselamatan Lalu Lintas Angkutan Jalan: Systematic Review. *Teknik Sipil Dan Arsitektur*, 30.
- Gumelar, R. (2023). Pengaruh Kerusakan Jalan Terhadap Kenyamanan Pengguna Jalan di Jalan Raya. *Konstruksi*, 21.

- Hakim, I., Fauziah, M., Chasanah, F., & Info, A. (2025). *Prediction of pavement condition using markov chain method based on PCI and SDI assessment result*. *30(1)*, 33–44.
- Isradi, M., Rifai, A. I., Prasetijo, J., Kinasih, R. K., & Setiawan, M. I. (2024). Development of Pavement Deterioration Models Using Markov Chain Process. *Civil Engineering Journal (Iran)*, *10(9)*, 2954–2965. <https://doi.org/10.28991/CEJ-2024-010-09-012>
- Issa, A., & Schoefs, F. (2020). Assessment of uncertainty propagation using first-order Markov chain for maintenance of pavement degradation. *International Journal of Pavement Engineering*, *21(14)*, 1841–1852. <https://doi.org/10.1080/10298436.2019.1568430>
- Istikomah, H., Setiadji, B. H., & Riyanto, B. (2025). Pavement Performance Prediction of Semarang–Solo Toll Road, Indonesia, using Markov Chain Model. *Civil Engineering Dimension*, *27(1)*, 12–21. <https://doi.org/10.9744/ced.27.1.12-21>
- Kementrian PU 2011 (2011).
- Keputusan Walikota Yogyakarta NO. 214 2013 Tentang Penetapan Ruas Jalan Menurut Kelasnya Di Kota Yogyakarta (2013).
- Khoriana, N. (2024). Evaluasi Tingkat Kondisi Lapisan Permukaan Jalan Dengan Menggunakan Metode Surface Distress Index (BM 2011) Dan Metode Bina Marga 1990. *Teknologi Sipil*, *8*.
- Kurniawati, R. (2022). Pengaruh Jenis Permukaan Dan Kondisi Jalan Terhadap Tingkat Kecelakaan Lalu Lintas Di Kota Batu. *Transportasi*, *22*, 155–162.
- Mahanpoor, M., Monajjem, S., & Balali, V. (2021). An optimization model for synchronous road geometric and pavement enhancements. *Journal of Traffic and Transportation Engineering (English Edition)*, *8(3)*, 421–438. <https://doi.org/10.1016/j.jtte.2019.03.008>
- Management, E., Priambodo, T., Judiono, S., & Ikhwanuddin, & I. (2023). Analysis of Road Damage Using the Surface Distress Index (SDI) Method on The Gresik-Surabaya Road Section Km. 4+900 To Km. 7+700. In *ISSE International Journal of Service Science* (Vol. 3, Number 3).

- Mukti, R. I., Djakfar, L., & Arifin, Z. (2023). Pemodelan Estimasi Kerusakan Jalan Metode Markov. *Rekayasa Sipil*, 17(03). <https://doi.org/10.21776/ub.rekayasasipil.2023.017.03.11>
- Nur Vemantyo, T., Zudhy Irawan, M., & Malkhamah, S. (2024). *Perceptions of Ride-Hailing for First Mile and Last Mile Trips in Yogyakarta Urban Area*. <https://doi.org/10.21831/inersia.v19i1.63509>
- Oktavia, L. (2023). Faktor-faktor yang mempengaruhi Nilai Waktu Uang: Future Value, Present Value, dan Annuity. *Jurnal Publikasi Ilmu Manajemen (JUPIMAN)*, 2(3), 153–168. <https://doi.org/10.55606/jupiman.v2i2.2061>
- Oktopianto, Y., Antonius, & Rochim, A. (2025). An Artificial Neural Network Approach for Predicting Pavement Distress: A Case Study Toward Sustainable Road Maintenance. *Advance Sustainable Science, Engineering and Technology*, 7(3). <https://doi.org/10.26877/asset.v7i3.2133>
- Oktopianto, Y., Rochim, A., & Oktopianto Program Studi Rekayasa Sistem Transportasi Jalan Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan, Y. (2025). Evaluation of Urban Road Stability Through the Integration of the Surface Distress Index and International Roughness Index Article Info ABSTRACT. *Jurnal Teknik Sipil*, 14. <https://doi.org/10.62870/fondasi>
- Panthi, K. (2009). *A Methodological Framework for Modeling Pavement Maintenance Costs for Projects with Performance-based Contracts*.
- Peraturan Daerah Kota Yogyakarta Nomor 2 Tahun 2010 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Yogyakarta*. (2010).
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 13/PRT/M/2011 Tentang Tata Cara Pemeliharaan Dan Penilikan Jalan (2011).
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2006 Tentang Jalan*. (2006).
- Pratomo, A., Purba, A., & Suharno, S. (2023). Penilaian Kondisi Jalan Dengan Metode Surface Distress Index (SDI) Pada Ruas Jalan Kabupaten di Kecamatan Gunung Labuhan Kabupaten Way Kanan.

Jurnal Profesi Insinyur Universitas Lampung, 4(2), 115–120.
<https://doi.org/10.23960/jpi.v4n2.106>

Rahmawati, R., & Maruman, A. (2024). Studi Analisis Kinerja Jalan Raya Akibat Beban Lalu Lintas Dan Faktor Lingkungan. *Teknik Sipil UBL*, 15.

Sandyna, A. (2022). Analisis Perbandingan Tingkat Kerusakan Jalan Pada Perkerasan Lentur Dengan Metode PCI Dan Metode SDI (Studi Kasus: Jalan As-Shofa Pekanbaru). *JICE*, 2, 95–105.

Saputro, D., Frazila, R. B., & Zukhruf, F. (2025). Analisis Deteriorasi Perkerasan Jalan Tol Terdampak Banjir dengan Model Markov Chain Transisi Homogen dan Non-Homogen. *Jurnal Teknik Sipil*, 32(2), 269–272. <https://doi.org/10.5614/jts.2025.32.2.13>

Sazali, A., Setiadji, B. H., & Haryadi, B. (2019). Aplikasi Model Rantai Markov Dalam Pengelolaan Jalan di Kabupaten Bangka Barat. *Rekayasa*, 12(2), 141–150.
<https://doi.org/10.21107/rekayasa.v12i2.5907>

Shahid, C. S., Zainal, Z. A., Yusoff, N. I. M., Mohammad, N., Zamzuri, Z. H., & Widyatmoko, I. (2025). Stochastic-based pavement performance and deterioration models: A review of techniques and applications. In *Alexandria Engineering Journal* (Vol. 120, pp. 420–437). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.aej.2025.02.033>

Undang - Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan, Pub. L. 38 (2004).
<https://peraturan.bpk.go.id/Details/40785/uu-no-38-tahun-2004>

Wahyu, A., Muhammad Saleh, L., Naiem, F., Thamrin, Y., & Riskiyani, S. (2024). Analysis of Risk Factors for Traffic Accidents Among Online Motorcycle Taxi Drivers in Makassar City in 2024. In *Journal of Chemical Health Risks*. www.jchr.org

Yusan Nurul Septiyani, & Indrastuti. (2024). The Impact of Load Traffic of Road Deterioration in Urban Areas: Case Study Jalan KH Abdul Halim Majalengka. *LEADER: Civil Engineering and Architecture Journal*, 2(4), 911–919.
<https://doi.org/10.37253/leader.v2i4.10145>