

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

V.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan terhadap data geometrik jalan, audit keselamatan jalan, serta evaluasi tingkat risiko keselamatan pada ruas jalan Weleri–Sukorejo, maka dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

1. Kondisi *existing* ruas jalan Weleri-Sukorejo menunjukkan adanya defisiensi kritis pada berbagai aspek yang menjadi faktor utama pemicu risiko kecelakaan.
 - a. Aspek Geometrik: Dari total 12 km panjang jalan yang diteliti, ditemukan kondisi geometrik yang tidak memenuhi standar keselamatan untuk kecepatan rencana 60 km/jam. Terdapat setidaknya 15 tikungan tajam dengan radius yang sangat kecil, berkisar antara 14,13 meter hingga 50,72 meter. Kondisi ini secara langsung menyebabkan Jarak Pandang Henti (JPH) sejauh 101,76 meter dan Jarak Pandang Mendahului (JPM) sejauh 294,48 meter tidak terpenuhi di banyak lokasi, terutama di area tikungan.
 - b. Aspek Perkerasan Jalan: Kualitas perkerasan jalan menunjukkan degradasi yang signifikan.
 - 1) Berdasarkan nilai *International Roughness Index* (IRI), kondisi jalan arah Weleri didominasi "Sedang" (IRI 6,49-7,41) dan "Rusak Ringan" (IRI 9,09-10,36). Arah Sukorejo memiliki satu segmen "Baik" (IRI 2,39) namun empat segmen lainnya masuk kategori "Rusak Ringan" (IRI hingga 11,90).
 - 2) Analisis *Pavement Condition Index* (PCI) memberikan gambaran yang lebih detail, dengan rentang nilai yang sangat lebar dari 28 ("Sangat Buruk") hingga 99 ("Sangat Baik"). Kerusakan yang paling dominan ditemukan adalah lubang (*potholes*) sebesar 29% dan agregat licin (*polished aggregate*) sebesar 24% dari total kerusakan yang teridentifikasi.
 - c. Aspek Lalu Lintas: Ruas jalan ini menampung volume lalu lintas yang tinggi dengan komposisi yang rentan terhadap kecelakaan. Lalu lintas harian didominasi oleh sepeda motor (47,22%), diikuti kendaraan pribadi (26,40%), truk ringan (13,18%), dan truk berat (9,67%). Volume puncak pada jam sibuk pagi hari mencapai 1.197

- kendaraan/jam (arah Weleri, hari kerja) dan 1.288 kendaraan/jam (arah Sukorejo, akhir pekan), meningkatkan potensi konflik lalu lintas.
2. Analisis keselamatan jalan membuktikan bahwa ruas jalan Weleri-Sukorejo memiliki tingkat risiko tinggi, di mana arah menuju Weleri secara statistik merupakan Lokasi Rawan Kecelakaan (*Black Spot*).
 - a. Statistik Kecelakaan: Data selama lima tahun (2019-2023) mencatat 404 korban, dengan rincian 112 korban meninggal dunia (27,72%), 1 korban luka berat (0,25%), dan 291 korban luka ringan (72,03%), yang menunjukkan tingkat fatalitas yang sangat tinggi.
 - b. Identifikasi *Black Spot*: Dengan menggunakan metode *Upper Control Limit* (UCL), lajur arah Weleri terbukti sebagai *Black Spot* karena memiliki Nilai EAN (Equivalent Accident Number) sebesar 1404, yang secara signifikan melebihi batas ambang UCL sebesar 1113,79. Sebaliknya, lajur arah Sukorejo tidak termasuk *Black Spot* (EAN 819 < UCL 1114,50).
 - c. Hasil Analisis Defisiensi: Metode Defisiensi berhasil mengkuantifikasi tingkat bahaya pada setiap elemen jalan. Ditemukan sejumlah besar defisiensi dengan tingkat risiko "Berbahaya" (B) dan "Sangat Berbahaya" (SB).
 - 1) Kondisi perkerasan jalan (IRI) di Tikungan 23 dan 24 menghasilkan nilai risiko tertinggi, yaitu 500 (kategori "Sangat Berbahaya").
 - 2) Sedikitnya 8 titik tikungan dan *superelevasi* yang tidak standar menghasilkan nilai risiko 280 (kategori "Berbahaya").
 - 3) Kekurangan jarak pandang di 3 lokasi pada Segmen 1 menghasilkan nilai risiko 210 (kategori "Cukup Berbahaya").
 3. Pengendalian tingkat risiko keselamatan harus dilakukan melalui serangkaian tindakan perbaikan teknis yang diprioritaskan berdasarkan tingkat bahaya kuantitatif yang telah diidentifikasi.
 - a. Penanganan Geometrik (Prioritas Tinggi): Merekomendasikan rekonstruksi geometrik pada tikungan-tikungan dengan nilai risiko 280, seperti di Segmen 1 dan 4, dengan fokus pada pelebaran radius dan penyesuaian *superelevasi* untuk memenuhi standar kecepatan rencana.
 - b. Rehabilitasi Perkerasan (Prioritas Mendesak): Melakukan program pelapisan ulang (*overlay*) dan perbaikan struktural pada seluruh segmen dengan nilai risiko 500 (IRI tinggi) dan segmen dengan nilai PCI di bawah 40 untuk mengembalikan kondisi permukaan jalan ke tingkat layanan yang aman.

- c. Peningkatan Fasilitas Keselamatan (Prioritas Menyeluruh):
- 1) Pemasangan *guardrail* sepanjang total ±850 meter pada titik-titik kritis yang berbatasan langsung dengan jurang (terutama di Segmen 2, 3, dan 5).
 - 2) Pemasangan 7 unit cermin tikung di lokasi dengan jarak pandang terbatas (nilai risiko 210) untuk membantu pengemudi mengantisipasi kendaraan dari arah berlawanan.
 - 3) Pembaruan marka jalan sepanjang 12 km dan penambahan rambu peringatan (terutama rambu batas kecepatan, tikungan tajam, dan tanjakan/turunan curam) sesuai dengan hasil inventarisasi untuk memberikan panduan yang jelas bagi pengemudi.

V.2 Saran

Berdasarkan hasil analisis kondisi geometrik jalan, audit keselamatan jalan dengan metode defisiensi, serta pengendalian tingkat risiko keselamatan pada ruas jalan Weleri–Sukorejo, maka disampaikan sebagai tindak lanjut atas temuan dalam penelitian ini,

1. Penataan Ulang Geometrik Jalan yang Tidak Sesuai Standar
Kepada Dinas PUPR Provinsi Jawa Tengah dan Direktorat Bina Marga, disarankan untuk melakukan rekonstruksi geometrik pada ruas-ruas jalan yang terbukti tidak memenuhi standar teknis. Hal ini mencakup koreksi pada radius tikungan, penambahan superelevasi, serta penyesuaian kelandaian jalan terutama pada segmen yang memiliki risiko kecelakaan tinggi. Penyesuaian ini perlu diprioritaskan pada segmen dengan hasil audit menunjukkan tingkat risiko sangat tinggi ($E > 15$).
2. Perbaikan dan Pemeliharaan Rutin Perkerasan Jalan
Berdasarkan temuan IRI dan kondisi permukaan jalan yang rusak berat di beberapa titik, Dinas PUPR Provinsi Jawa Tengah diharapkan dapat mengalokasikan anggaran untuk kegiatan rehabilitasi dan overlay jalan secara bertahap. Data hasil PCI yang menunjukkan klasifikasi “buruk hingga sangat buruk” pada beberapa segmen harus menjadi dasar perencanaan teknis pemeliharaan rutin dan berkala.

3. Optimalisasi Perlengkapan Jalan untuk Meningkatkan Keselamatan
Kepada Dinas Perhubungan, diperlukan penambahan dan penyesuaian perlengkapan jalan seperti rambu peringatan, marka membujur, serta pemasangan guardrail khususnya pada daerah tikungan dan tebing curam. Harmonisasi perlengkapan jalan yang terstandar secara visual dan teknis akan membantu pengendara mengenali kondisi lalu lintas dan potensi bahaya lebih awal.
4. Penerapan Sistem Pengawasan dan Evaluasi Berbasis Audit Jalan
Disarankan kepada Direktorat Bina Marga dan PUPR Provinsi untuk menjadikan metode audit keselamatan jalan berbasis defisiensi sebagai alat evaluasi rutin dalam perencanaan jalan provinsi. Integrasi teknologi seperti *Hawkeye 2000* sebagai alat inspeksi dapat digunakan untuk memperoleh data objektif, akurat, dan efisien dalam menilai infrastruktur jalan.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jendral Bina Marga PUPR. (2024). Pedoman Audit Keselamatan Jalan. *Proyek Teknik Sipil*, 2(1), 20–24. <https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/potensi>
- _____. (2023). Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 48 Tahun 2023 Tentang Alat Pengendali dan Pengaman Pengguna Jalan. In *Kementerian Perhubungan Indonesia*.
- Asiva Noor Rachmayani. (2015). *No Title*. 6.
- ASTM International. (2020). *Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index Surveys* (Issue ASTM D6433-20).
- Azmi, L., Jalalul Akbar, S., Mudi Hafli, T., & Fahmi, M. (2022). *Malikussaleh Journal of Mechanical Science and Technology* PENGARUH GEOMETRIK JALAN TERHADAP STANDAR PERENCANAAN GEOMETRIK JALAN ANTAR KOTA. 6(2), 1–05.
- Fachmi Fajar Kurniawan (2014). *Pemanfaatan Data Hawkeye 2000 Untuk Evaluasi Keselamatan Pada Komponen Geometrik Jalan (Studi Kasus: Ruas Jalan Nasional Toyan Wates Batas Kabupaten Sleman)* <https://digilib.itb.ac.id/gdl/view/27039/>
- Hibah, P., Daerah, J., Lalu, F., Dan, L., Jalan, A., & Tengah, P. J. (2021). *LAPORAN*.
- Indonesia. (2009). Undang Undang No 22 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. In *Departemen Perhubungan* (Vol. 2, Issue 5, p. 255).
- INDONESIA, M. P. R. (2023). Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor Pm 41 Tahun 2023. In *PM 41 Tahun* (pp. 1–97).
- Isa Al Qurni. (2013). Analisis Rawan Kecelakaan Lalu Lintas Di Jalan Nasional Kabupaten Kendal. In *Skripsi Jurusan Geografi Universitas Negeri Semarang* (Vol. 51, Issue 1).
- Kadarisman, M., Gunawan, A., & Ismiyati, I. (2016). Kebijakan Manajemen Transportasi Darat Dan Dampaknya Terhadap Perekonomian Masyarakat Di Kota Depok. *Jurnal Manajemen Transportasi & Logistik (JMTRANSLOG)*, 3(1), 41. <https://doi.org/10.54324/j.mtl.v3i1.140>
- Kartika, A. M. S. dan A. A. G. (2021). Perencanaan Jalan Berkeselamatan. *Jurnal Teknik ITS*, 10(2), 265–272.

<https://media.neliti.com/media/publications/510845-none-5578facc.pdf>

- Kasandra, D., Frinaldi, A., & Lanin, D. (2018). Pengaruh Budaya Kerja Pengemudi Angkutan Umum Kota Terhadap Kepuasan Penumpang di Kota Padang. *Spirit Publik: Jurnal Administrasi Publik*, 13(1), 38. <https://doi.org/10.20961/sp.v13i1.22896>
- Mulyono, A. T., Kushari, B., & Gunawan, H. E. (2009). Audit Keselamatan Infrastruktur Jalan (Studi Kasus Jalan Nasional KM 78-KM 79 Jalur Pantura Jawa, Kabupaten Batang). *Jurnal Teknik Sipil*, 16(3), 163. <https://doi.org/10.5614/jts.2009.16.3.5>
- Pembuain, A., Matitaputty, V. M., Waas, R. H., & Pellaupessy, Y. (2024). Penerapan Audit Keselamatan Jalan Dan Metode Hirarc Untuk Penanganan Lokasi Rawan Kecelakaan. *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 7(1), 187–198. <https://doi.org/10.24912/jmts.v7i1.27325>
- Purnama, D. S. (2015). Analisa Penerapan Metode HIRARC Dan HAZOPS Dalam Kegiatan Identifikasi Potensi Bahaya dan Resiko pada Proses Unloading Unit Di PT. Toyota Astra Motor. *Jurnal PASTI*, 3(3), 103–111.
- Samsudin, I. (2020). ANALISA FAKTOR PENYEBAB KECELAKAAN PADA RUAS JALAN Ir. H. ALALA KOTA KENDARI DITINJAU DARI PRASARANA DAN GEOMETRIK JALAN. *Jurnal Penelitian Transportasi Darat*, 21(1), 59–66. <https://doi.org/10.25104/jptd.v21i1.1166>
- Sugiyono, D. (2010). Metode penelitian kuantitatif kualitatif dan R&D. In *Penerbit Alfabeta* (Issue January).
- Sujanto, S., & Mulyono, A. T. (2010). Inspeksi Keselamatan Jalan Di Jalan Lingkar Selatan Yogyakarta. *Jurnal Transportasi*, 10(1), 13–22.
- Transportasi, L. B., Globlal, D., Report, S., Safety, R., Indonesia, D., Nomor, U., Lintas, T. L., Jalan, A., Umum, R., & Keselamatan, N. (2011). *BAB I PENDAHULUAN*. 1–4.
- Widiyatmoko, W., & Purwantara, S. (2017). Identifikasi Gerakan Massa Terhadap Kerusakan Jalan Raya Sukorejo-Weleri Kilometer 6-16 Kabupaten Kendal. *Geomedia: Majalah Ilmiah Dan Informasi Kegeografian*, 14(1). <https://doi.org/10.21831/gm.v14i1.13780>