

# UJI LAIK FUNGSI JALAN RUAS JALAN NASIONAL BATAS KOTA MANADO-KOTA TOMOHON STA 7+770-STA 26+966

**Lucia Ingrid Regina Lefrandt**  
Jurusan Teknik Sipil  
Program Studi Teknik Sipil  
Universitas Sam Ratulangi  
lucia.lefrandt@unsrat.ac.id

## Abstract

The condition of a road segment that meets the technical requirements and administrative requirements indicates that the road segment meets the road function worthiness criteria. This study aims to review the road safety aspect from the results of the road function worthiness test and is carried out using a qualitative method based on the procedures for implementing the road function worthiness test, in accordance with the Regulation of the Minister of Public Works Number 11/PRT/M/2010. The data obtained from the test results and field surveys are processed to obtain roadworthiness categories, with reference to the 6 technical components of the road, namely road geometry, road pavement structures, complementary buildings, road sections, traffic engineering management, and road equipment. The Manado-Tomohon City Boundary National Road was chosen as the object observed in this study. The purpose of this study was to analyze the level of road function worthiness and the repairs needed to make the road feasible based on the criteria contained in the Road Functional Worthiness Test. This study shows that the observed road section, namely the Manado City-Tomohon City Boundary road section is included in the conditional function-worthy category, which requires some technical improvements. Technical improvements that must be fulfilled include routine maintenance and procurement of road components that do not yet exist, so that the Manado City-Tomohon City Boundary road can actually become a functional road.

**Keywords:** road; road technical standards; road geometry; road pavement; traffic

## Abstrak

Kondisi suatu ruas jalan yang memenuhi persyaratan teknis dan persyaratan administratif menunjukkan bahwa ruas jalan tersebut memenuhi kriteria laik fungsi jalan. Studi ini bertujuan untuk meninjau aspek keselamatan jalan dari hasil uji laik fungsi jalan dan dilaksanakan dengan menggunakan metode kualitatif berdasarkan tata cara pelaksanaan uji laik fungsi jalan, sesuai Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 11/PRT/M/2010. Data yang diperoleh dari hasil uji dan survei lapangan diolah untuk mendapatkan kategori kelaikan jalan, dengan mengacu pada 6 komponen teknis jalan, yaitu geometrik jalan, struktur perkerasan jalan, bangunan pelengkap, bagian jalan, manajemen rekayasa lalu lintas, dan perlengkapan jalan. Ruas Jalan Nasional Batas Kota Manado-Kota Tomohon dipilih sebagai obyek yang dikaji pada penelitian ini. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis tingkat kelaikan fungsi jalan serta perbaikan yang diperlukan agar jalan menjadi laik berdasarkan kriteria yang terdapat pada Uji Laik Fungsi Jalan. Studi ini menunjukkan bahwa ruas jalan yang diamati, yaitu ruas jalan Batas Kota Manado-Kota Tomohon termasuk dalam kategori laik fungsi bersyarat, yang memerlukan beberapa perbaikan teknis. Perbaikan teknis yang harus dipenuhi meliputi pemeliharaan rutin dan pengadaan komponen jalan yang belum ada, agar ruas jalan Batas Kota Manado-Kota Tomohon benar-benar dapat menjadi jalan yang laik fungsi.

**Kata-kata kunci:** jalan; standar teknis jalan; geometrik jalan; perkerasan jalan; lalu lintas

## PENDAHULUAN

Laik fungsi jalan adalah kondisi suatu ruas jalan jalan yang memenuhi persyaratan teknis dan persyaratan administratif. Pemenuhan persyaratan teknis bertujuan untuk membe-

rikan keselamatan bagi para pengguna jalan, sedangkan pemenuhan persyaratan administratif dimaksudkan untuk memberikan kepastian hukum bagi penyelenggara jalan, sehingga jalan tersebut dapat dioperasikan untuk umum (Alfrianto, 2004; Zachawerus, 2016). Persyaratan laik fungsi jalan diperlukan untuk memaksimalkan peran jalan sebagai prasarana transportasi yang memberikan rasa aman dan nyaman bagi pengguna jalan dengan mengurangi tingkat risiko terjadinya kecelakaan di jalan. Uji laik fungsi jalan juga dilaksanakan untuk memastikan suatu jalan memenuhi ketentuan keselamatan, kelancaran, ekonomis, dan ramah lingkungan (Syifa'Ul et al., 2016).

Uji laik fungsi jalan dimaksudkan untuk memeriksa kondisi suatu ruas jalan agar memenuhi persyaratan teknis kelaikan jalan agar dapat memberikan keselamatan bagi penggunaannya, dan memenuhi persyaratan administratif yang memberikan kepastian hukum bagi penyelenggara jalan dan pengguna jalan, sehingga jalan tersebut dapat dioperasikan untuk umum. Analisis uji laik fungsi teknis jalan dilakukan dengan mengukur penyimpangan atau deviasi kondisi lapangan terhadap standar teknis setiap komponen teknis, yang meliputi teknis geometrik jalan, teknis struktur perkerasan jalan, teknis struktur bangunan pelengkap jalan, teknis pemanfaatan ruang bagian-bagian jalan, teknis penyelenggaraan manajemen dan rekayasa lalu lintas, dan teknis perlengkapan jalan. Uji laik fungsi juga dapat dilaksanakan untuk menekan terjadinya risiko kecelakaan di jalan. Defisiensi fisik jalan dan tidak memadainya fasilitas jalan merupakan salah satu penyebab kecelakaan yang perlu dicegah dengan menyediakan jalan dan fasilitas jalan yang layak (Departemen Pekerjaan Umum, 2010). Namun demikian, selama ini penelitian terkait uji laik fungsi hanya terbatas pada penerapan formulir uji pada suatu ruas jalan tanpa menjelaskan aspek-aspek yang perlu diperbaiki untuk meningkatkan keselamatan pada ruas tersebut (Departemen Pekerjaan Umum, 2011).

Pasal 30 Undang-Undang RI Nomor 38 tahun 2004 tentang Jalan menyebutkan bahwa jalan umum dioperasikan setelah ditetapkan memenuhi persyaratan laik fungsi jalan secara teknis administratif (Pemerintah Republik Indonesia, 2004). Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 11/PRT/M/2010 tentang Tata Cara dan Persyaratan Laik Fungsi Jalan, laik fungsi jalan adalah kondisi suatu ruas jalan yang memenuhi persyaratan teknis kelaikan jalan untuk memberikan keselamatan bagi penggunaannya, dan persyaratan administratif yang memberikan kepastian hukum bagi penyelenggara jalan dan pengguna jalan, sehingga jalan tersebut dapat dioperasikan untuk umum (Departemen Pekerjaan Umum, 2010). Selanjutnya, pada Pasal 102 Peraturan Pemerintah RI Nomor 34 ayat 4, disebutkan bahwa suatu ruas jalan umum dinyatakan laik fungsi secara teknis apabila memenuhi persyaratan dari aspek teknis struktur perkerasan jalan, teknis struktur bangunan pelengkap jalan, teknis geometri jalan, teknis pemanfaatan bagian-bagian jalan, teknis penyelenggaraan manajemen dan rekayasa lalu lintas, dan teknis perlengkapan jalan (Pemerintah Republik Indonesia, 2006).

Ruas jalan nasional nomor 006, Batas Kota Manado-Kota Tomohon, di Provinsi Sulawesi Utara mempunyai panjang 19,20 km. Jalan ini merupakan akses utama yang menghubungkan Pusat Kegiatan Nasional (PKN) yang berada di Kota Manado dengan Pusat

Kegiatan Wilayah (PKW) yang ada di Kota Tomohon dan sekitarnya, sehingga berdasarkan fungsinya jalan ini termasuk dalam jaringan jalan arteri primer. Jalan Batas Kota Manado-Kota Tomohon dapat dilalui kendaraan bermotor dengan Muatan Sumbu Terberat (MST) 10 ton dan mampu dilalui kendaraan peti kemas, sehingga berdasarkan kelas penggunaannya termasuk dalam jalan kelas I (Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2015; Pemerintah Republik Indonesia, 2009; Pandey dan Lalamentik, 2014).

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, dirumuskan masalah yang dikaji pada studi ini, yaitu menentukan faktor-faktor yang memengaruhi kelaikan teknis suatu jalan, persyaratan teknis yang harus dipenuhi agar suatu jalan dikatakan laik fungsi secara teknis menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 11/PRT/M/2010. Selain itu, dikaji pula cara memenuhi kriteria kelaikan, sehingga suatu jalan yang tidak laik fungsi dapat ditingkatkan menjadi laik fungsi. Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) menganalisis tingkat kelaikan fungsi jalan ruas jalan nasional Batas Kota Manado-Kota Tomohon, dengan nomor ruas 006 pada segmen STA 7+770-STA 26+966; dan
- 2) menentukan usulan perbaikan yang diperlukan agar jalan menjadi laik menurut kriteria Uji Laik Fungsi Jalan (ULFJ), berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 11/PRT/M/2010.

Manfaat yang diperoleh dari kajian ini adalah didapatkannya hasil kelaikan fungsi suatu ruas jalan yang dapat digunakan sebagai dasar bagi penyelenggara jalan di Indonesia dan penyelenggara jalan di Provinsi Sulawesi Utara untuk menciptakan penyelenggaraan jalan yang aman, selamat, tertib, lancar, dan terpadu. Untuk memperjelas permasalahan dan memudahkan dalam analisis, digunakan batasan-batasan masalah sebagai berikut:

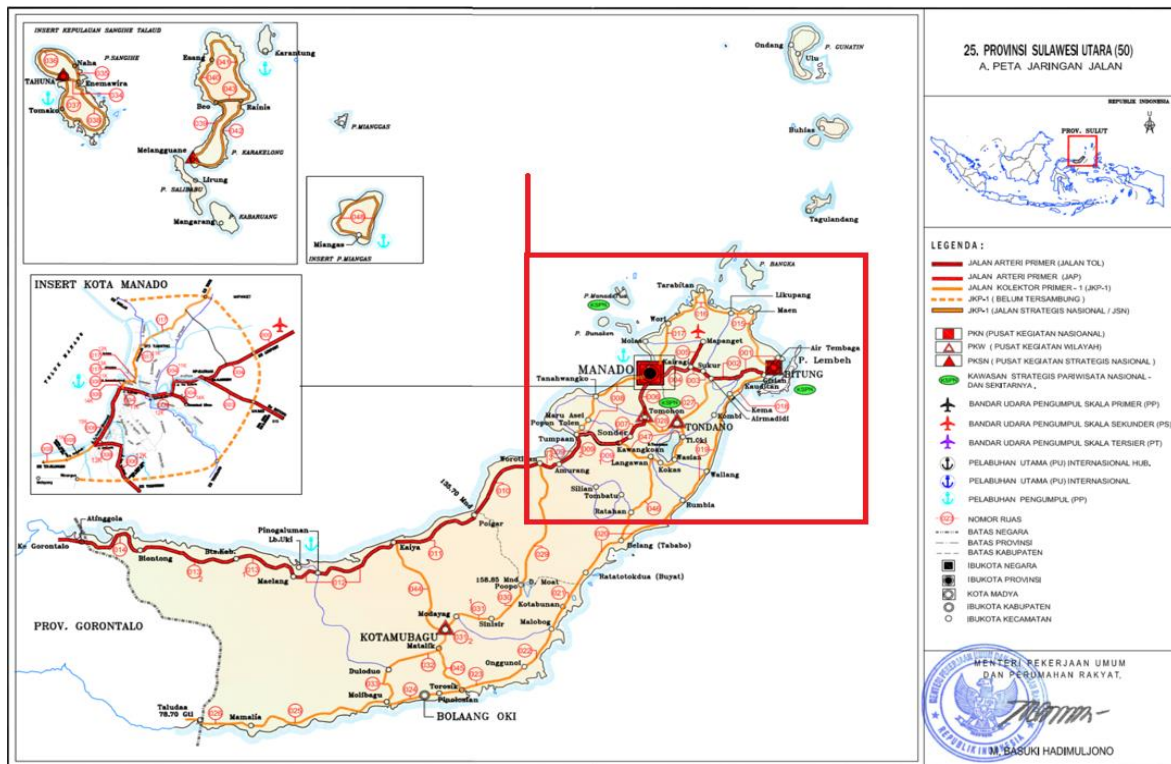
- 1) Pengambilan data lapangan dilakukan pada ruas jalan nomor 006, Batas Kota Manado-Kota Tomohon, di Provinsi Sulawesi Utara, dari Persimpangan Jalan Ring Road dan Jalan Sam Ratulangi sampai ke Persimpangan Jalan Lingkar Timur dan Jalan Raya Tomohon, sepanjang 14,666 km, dengan menggunakan metode pembagian segmen.
- 2) Pengambilan data di lapangan dilakukan dengan menggunakan Global Positioning System (GPS), alat ukur panjang dorong, alat ukur panjang gulung dengan panjang 50 m, serta alat dokumentasi.
- 3) Faktor-faktor teknis yang dianalisis meliputi teknis struktur perkerasan jalan, teknis struktur bangunan pelengkap jalan, teknis geometrik jalan, teknis pemanfaatan bagian-bagian jalan, teknis penyelenggaraan manajemen dan rekayasa lalu lintas, dan teknis perlengkapan jalan berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 11/PRT/M/2010.

## **METODOLOGI PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif berdasarkan tata cara pelaksanaan uji laik fungsi jalan, sesuai Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 11/PRT/M/2010. Kajian

ini diawali dengan perumusan obyek penelitian, pengumpulan data sekunder, dan survei lapangan. Data hasil uji dan survei lapangan kemudian diolah untuk mendapatkan kategori kelaikan jalan dengan mengacu kepada 6 komponen teknis laik fungsi jalan.

Lokasi penelitian adalah ruas jalan nomor 006, Batas Kota Manado-Kota Tomohon, di Provinsi Sulawesi Utara, yang dimulai dari Persimpangan Jalan Ring Road dan Jalan Sam Ratulangi sampai Persimpangan Jalan Lingkar Timur dan Jalan Raya Tomohon (lihat Gambar 1). Survei lapangan pada ruas jalan ini dilakukan pada bulan Maret 2022.



**Gambar 1** Lokasi Penelitian Studi Uji Laik Fungsi Jalan (ULFJ) Ruas Jalan Nasional Batas Kota Manado- Kota Tomohon untuk STA 7+770–STA 26+966

Pengambilan data primer dilakukan dengan cara pengukuran dan pengamatan tiap segmen jalan, dengan berpedoman pada format uji laik fungsi jalan Direktorat Jenderal Bina Marga. Data teknis yang diambil adalah data geometrik jalan, data struktur perkerasan jalan, data struktur bangunan pelengkap jalan, data pemanfaatan bagian-bagian jalan, data penyelenggaraan manajemen dan rekayasa lalu lintas, data perlengkapan jalan, peta lokasi, dan data lalu lintas harian rata-rata (LHR).

Terhadap data yang ada, dilakukan analisis dengan mengukur besaran penyimpangan atau deviasi kondisi lapangan terhadap standar teknis setiap komponen teknis. Kategori laik fungsi tanpa syarat (LF) diperoleh bila besaran deviasi tidak melebihi batas nilai deviasi maksimum yang ditentukan dalam Panduan Teknis Pelaksanaan Laik Fungsi Jalan yang disusun oleh Direktorat Jenderal Bina Marga (Departemen Pekerjaan Umum, 2010).

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Data primer diambil langsung di lapangan, di ruas jalan yang diamati. Data dan pembahasan terhadap data primer tersebut diuraikan pada bagian ini.

Data geometrik jalan berupa potongan melintang badan jalan, alinyemen horizontal, dan alinyemen vertikal. Pada potongan melintang badan jalan terdapat penilaian terhadap kondisi-kondisi lajur lalu lintas, bahu jalan, selokan samping, dan alat-alat pengaman lalu lintas. Selanjutnya, pada alinyemen horizontal terdapat penilaian panjang bagian jalan yang lurus, jarak pandang, lingkungan jalan, radius tikungan, dan jumlah persimpangan, sedangkan pada alinyemen vertikal terdapat penilaian kelandaian memanjang, jarak pandang, dan lingkungan jalan. Data geometrik jalan, berupa data lebar jalan dan lebar bahu jalan, dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1** Data Geometrik Jalan

STA	Lebar Jalan (m)	Lebar Bahu Jalan (m)
0+050	7	2,6
0+500	6,5	1,2
1+050	6,5	1,7
1+300	7,5	1,5
dan seterusnya		
6+300	7,4	0,7
7+200	6,9	1
10+500	6	1,2
14+400	6,1	0,8

Data struktur perkerasan jalan berupa jenis perkerasan jalan, kondisi perkerasan jalan, dan kekuatan konstruksi jalan. Untuk kondisi perkerasan jalan dilakukan penilaian kerataan jalan, kedalaman lubang, lebar retak, kedalaman alur, dan tekstur perkerasan (Birasungi et al., 2019; Effendi dan Firdaus, 2016). Data struktur perkerasan jalan berupa nilai International Roughness Index (IRI) yang dikorelasikan dari data Road Condition Index (RCI), yang ditentukan secara visual, yang nilainya merupakan nilai rata-rata dari beberapa surveyor). Data struktur perkerasan jalan dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2** Data Struktur Perkerasan Jalan

STA	RCI	IRI
0+000–0+350	8,33	2,89
0+550–0+950	7,3	4,5
3+850–4+200	8	3,4
5+600–5+950	8,5	2,62
9+100–9+450	6,67	5,53
11+550–11+900	7,67	3,91

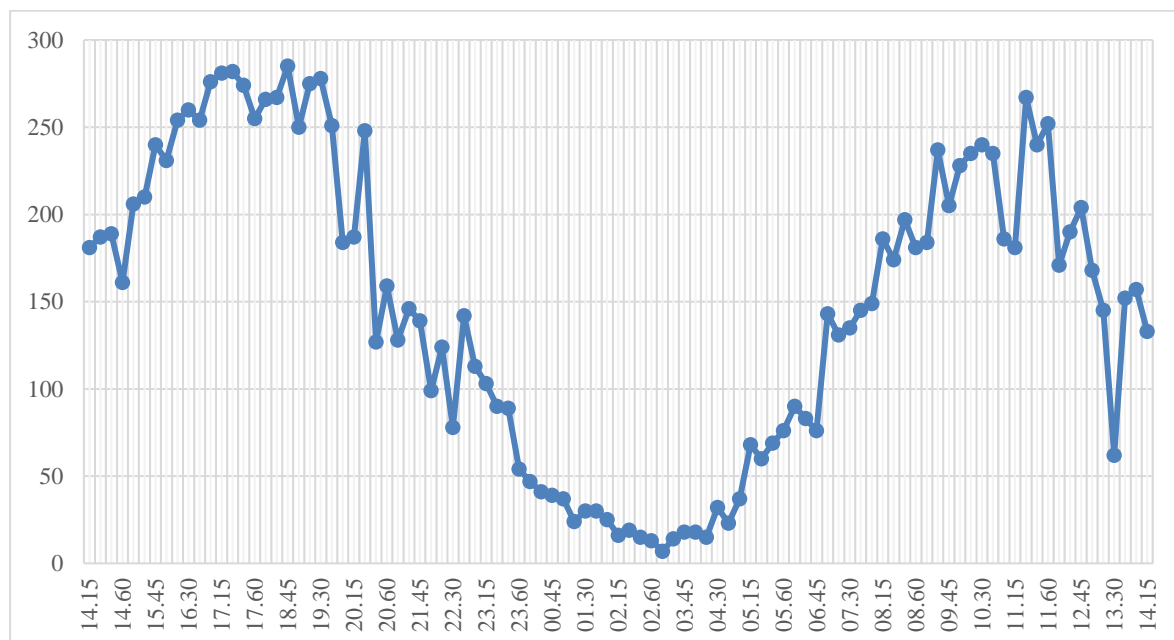
Data struktur bangunan pelengkap jalan pada studi ini berupa penilaian terhadap kondisi-kondisi jembatan, gorong-gorong, tempat parkir, tembok penahan tanah, dan saluran tepi jalan. Pengambilan data struktur bangunan pelengkap jalan, seperti: (1) pengukuran

lebar perkerasan, bahu, dan trotoar jembatan; (2) kemampuan gorong-gorong dan saluran tepi jalan menampung air; (3) keberadaan tempat parkir; dan (4) kondisi tembok penahan tanah.

Data penyelenggaraan manajemen dan rekayasa lalu lintas berupa data marka jalan, rambu lalu lintas, trotoar, dan alat pemberi isyarat lalu lintas (APILL). Data penyelenggaraan manajemen dan rekayasa lalu lintas berupa analisis keberadaan marka jalan dan rambu lalu lintas di ruas jalan tersebut.

Data perlengkapan jalan dibagi menjadi 2 jenis, yaitu yang terkait secara langsung dengan pengguna jalan dan yang tidak terkait langsung dengan pengguna jalan. Untuk teknis perlengkapan jalan yang terkait langsung dengan pengguna jalan berupa marka jalan, rambu lalu lintas, dan trotoar, sedangkan untuk teknis perlengkapan jalan yang tidak terkait langsung dengan pengguna jalan berupa patok kilometer. Terhadap data ini dilakukan analisis kondisi marka jalan dan rambu lalu lintas, dan keberadaan patok pengarah di ruas jalan yang diamati.

Data sekunder yang digunakan pada penelitian ini berupa peta lokasi dan data Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR). Data LHR didapat dari Balai Pelaksanaan Jalan Nasional (BPJN) XV, seperti ditunjukkan pada Gambar 3. Data tersebut kemudian diubah dalam bentuk satuan mobil penumpang/hari (smp/hari), sesuai dengan panduan teknis yang ada (Taidi et al., 2018). Untuk mengubah data tersebut, digunakan angka ekuivalen mobil penumpang (emp), seperti yang terdapat pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia (Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997). Dari perhitungan yang dilakukan, diperoleh nilai LHR sebesar 22.114 smp/hari.



Gambar 3 Lalu Lintas Harian Rata-Rata

Dari identifikasi awal untuk analisis tingkat kelaikan fungsi jalan, ruas jalan nasional Batas Kota Manado-Kota Tomohon, dengan nomor ruas 006, untuk segmen STA 7+770-STA 26+966, menurut fungsinya, merupakan jalan arteri primer. Berdasarkan kelas penyedia prasarana jalan, jalan yang diamati merupakan jalan raya.

Analisis terhadap hasil uji lapangan geometrik jalan menunjukkan bahwa untuk potongan melintang badan jalan, alinyemen horizontal dikategorikan sebagai Laik Fungsi Bersyarat (LS), sedangkan alinyemen vertikal bagian lurus dikategorikan sebagai Laik Fungsi (LF). Untuk struktur perkerasan jalan, jenis perkerasan, kondisi perkerasan, dan kekuatan konstruksi jalan dikategorikan sebagai Laik Fungsi (LF). Analisis terhadap pemanfaatan ruang bagian-bagian jalan menunjukkan bahwa Ruang Manfaat Jalan (RUMAJA), Ruang Milik Jalan (RUMIJA), dan Ruang Pengawasan Jalan (RUWASJA) dikategorikan sebagai Laik Fungsi Bersyarat (LS). Untuk manajemen dan rekayasa lalu lintas, marka jalan dikategorikan sebagai Laik Fungsi (LF), sedangkan rambu lalu lintas dikategorikan sebagai Laik Fungsi Bersyarat (LS). Hasil analisis untuk perlengkapan jalan menunjukkan bahwa marka jalan, rambu lalu lintas, patok pengarah, dan patok kilometer dikategorikan sebagai Laik Fungsi (LF).

Dari hasil analisis tingkat kelaikan fungsi jalan ruas jalan nasional Batas Kota Manado-Kota Tomohon, dengan nomor ruas 006, untuk segmen STA 7+770-STA 26+966, diperoleh rekomendasi yang dapat digunakan untuk memperbaiki kondisi laik fungsi jalan untuk ruas jalan yang diamati. Perbaikan teknis geometrik jalan meliputi pelebaran lajur lalu lintas menjadi minimal 3,5 m, bahu dibuat dari perkerasan kaku sehingga bisa dijadikan sebagai lajur lalu lintas, pelebaran bahu jalan menjadi minimal 2 m, bahu dibuat menerus dengan permukaan jalan, pembersihan selokan dari sampah dan sedimentasi yang ada perlu dilakukan, pembuatan selokan samping di kiri dan kanan jalan, pemasangan rambu hati-hati, penggantian rel pengaman yang telah rusak dan melakukan pemeliharaan rel pengaman yang ada, dan pemasangan rel pengaman pada bagian tikungan dan daerah tepi jalan yang berada di lembah. Rekomendasi untuk perbaikan teknis struktur perkerasan jalan meliputi pemenuhan standar teknis untuk seluruh komponen yang diuji dan perbaikan dan pemeliharaan struktur perkerasan jalan yang berlubang serta memiliki tekstur perkerasan yang tidak sesuai.

Rekomendasi untuk perbaikan teknis struktur bangunan pelengkap jalan meliputi pemeliharaan terhadap jembatan yang ada, pemasangan rambu dilarang parkir pada bahu jalan, pembersihan dan pemeliharaan gorong-gorong yang ada, perbaikan tembok penahan tanah yang telah rusak dan pemeliharaan untuk tembok penahan tanah yang ada, pembuatan penutup beton untuk saluran terbuka sehingga bisa dijadikan sebagai bahu jalan dan tempat pejalan kaki. Sedangkan rekomendasi untuk perbaikan teknis pemanfaatan ruang bagian-bagian jalan mencakup perlunya dilakukan penertiban terhadap bangunan yang masuk dalam daerah RUMAJA dan RUMIJA serta penertiban terhadap penempatan iklan, media informasi, dan jaringan utilitas.

Rekomendasi untuk perbaikan teknis penyelenggaraan manajemen dan rekayasa lalu lintas adalah dilakukan pemeliharaan dan pengecatan ulang marka, dilakukan pemasangan

rambu pada persimpangan yang ada dan rambu dilarang parkir pada bahu jalan, dilakukan penambahan rambu terkait dengan keadaan jalan, untuk memberikan informasi yang jelas pada pengguna jalan, penambahan *zebra cross* pada daerah pemukiman, perbaikan trotoar yang rusak akibat akar pohon, dan pembersihan rumput liar pada trotoar yang memperkecil lebar trotoar. Sedangkan rekomendasi untuk perbaikan teknis perlengkapan jalan meliputi perlunya pemeliharaan dan pengecatan ulang marka, perlunya dipasang rambu pada persimpangan yang ada dan rambu dilarang parkir pada bahu jalan, perlunya penambahan rambu tentang keadaan jalan untuk memberikan informasi yang jelas pada pengguna jalan, perbaikan trotoar yang rusak akibat akar pohon, serta pembersihan rumput liar pada trotoar yang memperkecil lebar trotoar.

## **KESIMPULAN**

Hasil kajian mengenai uji laik fungsi jalan secara teknis untuk ruas jalan nasional Batas Kota Manado-Kota Tomohon, dengan nomor ruas 006, untuk segmen STA 7+770-STA 26+966, memberikan hasil bahwa ruas jalan yang diamati masuk dalam kategori Laik Fungsi Bersyarat (LS). Ruas jalan tersebut laik untuk dioperasikan secara umum, namun harus diikuti dengan perbaikan teknis yang telah direkomendasikan.

Hasil studi ini dapat digunakan sebagai salah satu referensi untuk melakukan uji laik fungsi jalan lainnya. Namun penelitian ini belum mencakup penyelesaian masalah secara menyeluruh, karena banyaknya kendala yang ada.

Beberapa saran dapat diberikan dari studi ini. Pertama adalah diperlukan penyesuaian standar teknis masing-masing komponen jalan yang diuji terhadap perkembangan standar teknis menurut peraturan perundangan atau ketentuan teknis yang ada. Kedua, perlu dilakukan survei kepada pakar bidang lainnya, seperti pakar struktur jalan dan jembatan, pakar lingkungan, pakar geometrik jalan, dan pakar teknik lalu lintas, serta kepada para pengguna jalan, untuk mendapatkan pembobotan tiap fokus pengujian yang lebih mewakili. Ketiga, perlu dilakukan survei *traffic counting* secara langsung, sehingga data LHR yang didapat menjadi data primer yang lebih aktual berdasarkan situasi pada saat pengambilan data di lapangan. Hal ini sejalan dengan hasil studi Kolinug et al. (2013) dan Puahadi et al. (2016). Keempat, untuk mendapat data aktual di lapangan, perlu digunakan theodolite untuk mengukur kemiringan melintang, kelandaian memanjang, superelevasi, radius tikungan, jarak pandang henti, dan jarak pandang menyiap, agar diperoleh hasil pengukuran yang lebih akurat. Selain itu, diperlukan pengujian IRI secara langsung, agar data perkerasan yang diperoleh lebih mencerminkan kondisi aktual perkerasan jalan yang menjadi obyek kajian ini. Terakhir, perlu dipertimbangkan faktor-faktor yang terkait dengan beban sumbu kendaraan-kendaraan berat pada aspek teknis geometrik jalan. Hal ini dimaksudkan agar keselamatan dan kenyamanan pengguna jalan lebih terjamin. Saran ini sejalan dengan



temuan yang dihasilkan dari beberapa penelitian sebelumnya, termasuk yang dilakukan oleh Alfrianto (2014) dan Birasungi et al. (2019).

## DAFTAR PUSTAKA

- Alfrianto, R. 2014. *Analisis Kelaikan Fungsi Jalan Secara Teknis Dengan Metode Kuantitatif: Studi Kasus Ruas Jalan Nasional Batas Kota Sanggau–Sekadau, Kalimantan Barat*. Disertasi tidak diterbitkan. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Birasungi, C.F., Waani, J.E., dan Manoppo, M.R. 2019. *Evaluasi Struktur Perkerasan Lentur Menggunakan Metode Bina Marga 2013: Studi Kasus Ruas Jalan Yos Sudarso Manado*. *Jurnal Sipil Statik*, 7 (1): 137–146.
- Departemen Pekerjaan Umum. 2010. *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 11/PRT/M/2010 tentang Tata Cara dan Persyaratan Laik Fungsi Jalan*. Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum. 2011. *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 13/PRT/M/2011 tentang Tata Cara Pemeliharaan dan Penilikan Jalan*. Jakarta.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*. Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Effendi, D.M. dan Firdaus, O. 2016. *Analisis Keselamatan Jalan pada Ruas Jalan Ahmad Yani dalam Kota Pangkalpinang*. *Forum Profesional Teknik Sipil (FROPIL)*, 4 (2): 87–100.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. 2015. *Keputusan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 290/KPTS/M/2015 Tentang Penetapan Ruas Jalan Menurut Statusnya Sebagai Jalan Nasional*. Jakarta.
- Kolinug, L.A., Sendow, T.K., Jansen, F., dan Manoppo, M.R. 2013. *Analisis Kinerja Jaringan Jalan dalam Kampus Universitas Sam Ratulangi*. *Jurnal Sipil Statik*, 1 (2): 119–127
- Pandey, S.V. dan Lalamentik, L. 2014. *Kelas Jalan Daerah untuk Angkutan Barang*. *Tekno*, 12 (60): 27–37.
- Pemerintah Republik Indonesia. 2004. *Undang-Undang Republik Indonesia No. 38 tahun 2004 Tentang Jalan*. Jakarta.
- Pemerintah Republik Indonesia. 2006. *Peraturan Pemerintah No. 34 tahun 2006 Tentang Jalan*. Jakarta.
- Pemerintah Republik Indonesia. 2009. *Undang-Undang Republik Indonesia No. 22 tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*. Jakarta.
- Puahadi, R.B., Rompies, S.Y., dan Palenewen, S.C. 2016. *Analisa Pengaruh Aktivitas Penggunaan Lahan terhadap Kapasitas Jalan: Studi Kasus Jl. Sam Ratulangi Manado Segmen Rs. Siloam-Golden Swalayan*. *Jurnal Sipil Statik*, 4 (10): 631–640.

- Syifa'Ul, M.J., Bestananda, F., Bowoputro, H., dan Djakfar, L. 2016. *Kajian Laik Fungsi Jalan: Studi Kasus pada Jalan Provinsi Nomor Ruas 171 Pare-Kediri Km 8-Km 22*. Jurnal Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Universitas Brawijaya, 1 (1): 21–40.
- Taidi, F., Rompis, S.Y., dan Manoppo, M.E. 2018. *Analisis Nilai Ekuivalensi Mobil Penumpang pada Simpang Bersinyal di Kota Manado*. Jurnal Sipil Statik, 6 (2): 91–100.
- Zachawerus, J. 2016. *Uji Laik Fungsi Jalan dalam Mewujudkan Jalan yang Berkeselamatan (Studi Kasus Jalan Utama di Pusat Kota Ternate)*. Prosiding Seminar Nasional Teknik Sipil 2016. Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta. Kartasura.