

# ANALISIS KESELAMATAN LALU LINTAS DI LINGKUNGAN UNIVERSITAS TADULAKO

**Ratnasari Ramlan**  
Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik  
Universitas Tadulako  
Jl. Soekarno Hatta KM 9  
Kota Palu Sulawesi Tengah  
ramlanratnasari@gmail.com

**Jurair Patunrangi**  
Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik  
Universitas Tadulako  
Jl. Soekarno Hatta KM 9  
Kota Palu Sulawesi Tengah  
jurair62@gmail.com

**Muhammad Kasan**  
Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik  
Universitas Tadulako  
Jl. Soekarno Hatta KM 9  
Kota Palu Sulawesi Tengah  
kasanmangonrang@gmail.com

## *Abstract*

Tadulako University (UNTAD), as the largest campus in Central Sulawesi with an area of approximately 200 hectares, accommodates over 44,173 students and 2,518 teaching and administrative staff. The high level of activity on this campus poses potential traffic safety risks. Therefore, a study was conducted to analyze the traffic safety conditions on the UNTAD campus using field observation methods. The research findings indicate that several traffic signs do not meet standards due to obstruction by trees, making them difficult to read and understand. Moreover, road markings are limited to speed bumps and require improvement. Pedestrian facilities also need enhancements to provide better protection for walkers. Despite these issues, most entrances and exits generally meet visibility-stopping distance standards, except for the exit at the Pascasarjana Faculty, which needs improvement. It is hoped that these research findings will serve as a basis for enhancing traffic safety on the UNTAD campus through necessary infrastructure improvements.

**Keywords:** traffic safety, traffic signs, road markings, sidewalk facilities, visibility-stopping distance

## **Abstrak**

Universitas Tadulako (UNTAD), sebagai kampus terbesar di Sulawesi Tengah dengan luas wilayah mencapai sekitar 200 Ha, menampung lebih dari 44.173 orang mahasiswa serta staf pengajar dan tenaga kependidikan mencapai 2.518 orang. Tingginya aktivitas di kampus ini berpotensi mengakibatkan risiko keselamatan berlalu lintas. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kondisi keselamatan lalu lintas di lingkungan kampus UNTAD dengan menggunakan metode observasi lapangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sejumlah rambu lalu lintas tidak memenuhi standar karena posisinya yang terhalang pohon, sehingga sulit terbaca dan dipahami. Selain itu, marka jalan hanya terbatas pada pita penghaduh dan memerlukan perbaikan. Fasilitas trotoar juga perlu diperbaiki agar dapat memberikan perlindungan yang lebih baik bagi pejalan kaki. Meskipun demikian, pintu masuk dan pintu keluar umumnya memenuhi standar jarak pandang henti kecuali pada pintu keluar di Fakultas Pascasarjana yang memerlukan perbaikan. Diharapkan, hasil penelitian ini dapat menjadi dasar untuk meningkatkan keselamatan lalu lintas di lingkungan kampus UNTAD melalui perbaikan infrastruktur yang diperlukan.

**Kata-kata kunci:** keselamatan lalu lintas, rambu lalu lintas, marka jalan, fasilitas trotoar, jarak pandang henti

## **PENDAHULUAN**

Universitas Tadulako, yang umumnya disebut sebagai UNTAD, merupakan lembaga pendidikan tinggi terkemuka di Sulawesi Tengah yang menaungi 12 fakultas dan program studi yang mencakup 82 program pendidikan dari tingkat diploma hingga doktoral. Luas area kampus mencapai sekitar 200 hektar, UNTAD memiliki kapasitas untuk menampung lebih dari 44.173 mahasiswa aktif. Selain itu, universitas ini juga memiliki staf pengajar yang terdiri dari 1.160 dosen aparatur sipil negara (ASN), 410 dosen non-ASN, 411 tenaga kependidikan, dan 947 tenaga kontrak yang berkontribusi dalam mendukung proses pembelajaran dan pengembangan akademik. Kepadatan aktivitas harian di kampus ini juga

berkontribusi signifikan terhadap intensitas lalu lintas yang tinggi, baik di dalam maupun di sekitar area kampus.

Aktivitas yang tinggi di lingkungan UNTAD, terutama saat acara seperti wisuda, kegiatan kemahasiswaan, dan berbagai acara akademik lainnya (Responsulteng.com, 2022), telah menunjukkan dampak yang signifikan terhadap keselamatan lalu lintas di dalam kampus. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa peningkatan jumlah kendaraan bermotor selama acara-acara tersebut dapat mengakibatkan peningkatan risiko kecelakaan lalu lintas yang serius, mengingat tingginya konsentrasi pejalan kaki dan kendaraan di area kampus (Herawati, 2014; Pratama, 2023; Johnson et al., 2023). Selain itu, kehadiran kendaraan bermotor di lingkungan UNTAD tidak hanya meningkatkan resiko kecelakaan (Djaja dkk., 2016; Anggraini, 2023), tetapi juga memperburuk kualitas udara di kampus yang berdampak negatif terhadap kesehatan civitas akademika. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa emisi dari kendaraan bermotor dapat meningkatkan tingkat polusi udara secara signifikan berkontribusi terhadap masalah kesehatan seperti gangguan pernapasan dan penyakit kardiovaskular (Ismiyati, 2014; Mayer, 1999; Wijaya, 2023; dan Smith et al., 2023).

Potensi kecelakaan di lingkungan Universitas Tadulako dapat dikurangi melalui analisis keselamatan lalu lintas yang komprehensif, mencakup penilaian menyeluruh terhadap sarana, prasarana, dan perilaku pengguna jalannya (Camacho et al., 2013). Penelitian terbaru menunjukkan bahwa evaluasi mendalam terhadap infrastruktur jalan, termasuk kondisi permukaan jalan, penandaan, dan sinyal lalu lintas, sangat berperan dalam mengurangi kecelakaan di area kampus (Chen et al., 2023). Memprioritaskan keselamatan berlalu lintas (Kuliczowska, 2016) sangat penting untuk dijadikan kebiasaan dalam rutinitas pergerakan di dalam lingkungan kampus, termasuk implementasi program edukasi keselamatan bagi mahasiswa dan staf serta peningkatan pengawasan lalu lintas oleh pihak keamanan kampus. Perilaku berkendara dan kebijakan penyediaan prasarana transportasi yang memadai seperti penyediaan jalur sepeda, trotoar yang aman, dan transportasi umum ramah lingkungan, akan secara signifikan mempengaruhi cara penggunaan transportasi di kampus. Hal ini, pada akhirnya, akan berdampak positif pada keberlanjutan kampus, mengurangi emisi karbon, dan meningkatkan kualitas hidup civitas akademika (Ady dan Susantono, 2014; Smith et al., 2023).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keselamatan lalu lintas di lingkungan UNTAD melalui tiga tahapan evaluasi, yaitu evaluasi rambu dan marka, evaluasi fasilitas pejalan kaki (trotoar), dan evaluasi jarak pandang henti. Ketiga aspek tersebut sangat erat kaitannya dengan tingkat keselamatan lalu lintas dan keberlanjutan transportasi kampus di masa depan. Evaluasi rambu dan marka dilakukan berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) seperti SNI 15-4852-1998 tentang Rambu Lalu Lintas dan SNI 03-1733-2004 tentang Marka Jalan, yang mengatur ukuran, warna, dan penempatan rambu serta marka jalan. Evaluasi fasilitas pejalan kaki menggunakan standar dari Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR), yaitu Pedoman Perencanaan, Penyediaan dan Pemanfaatan Prasarana dan Sarana Jaringan Pejalan Kaki (PUPR, 2018), yang menetapkan kriteria lebar

trotoar minimal 1,5 meter serta keberadaan ramp untuk aksesibilitas. Sementara itu, evaluasi jarak pandang henti dilakukan mengacu pada Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 96 Tahun 2015 tentang Jalan dan Prasarana Jalan, yang merekomendasikan jarak pandang henti minimal 35 meter untuk kecepatan rendah di area kampus.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keselamatan lalu lintas di lingkungan universitas Tadulako. Untuk mencapai tujuan tersebut, maka disusun prosedur penelitian seperti di bawah ini:

### **1. Lokasi Penelitian.**

Lokasi penelitian terletak di Universitas Tadulako, yang terletak di Kecamatan Mantikulore, Kota Palu, Sulawesi Tengah, Indonesia, sebagaimana terlihat pada Gambar 1. Universitas Tadulako berlokasi di ruas jalan Soekarno Hatta, yang merupakan bagian dari jaringan jalan provinsi dan berperan sebagai jalan kolektor primer di Kota Palu. Jalan ini memiliki peran penting dalam menghubungkan berbagai area di Kota dan menyediakan akses vital bagi aktivitas transportasi dalam dan luar kampus.



**Gambar 1** Lokasi Penelitian

### **2. Tahapan Penelitian**

Berdasarkan tujuan penelitian, maka penelitian ini terdiri dari 3 tahapan evaluasi untuk meningkatkan keselamatan lalu lintas di lingkungan kampus Universitas Tadulako. Tahapan evaluasi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Evaluasi penempatan rambu dan marka dilakukan dengan menilai kepatuhan terhadap Standar Nasional Indonesia (SNI) seperti SNI 15-4852-1998 tentang Rambu Lalu Lintas dan SNI 03-1733-2004 tentang Marka Jalan. Penelitian ini memeriksa apakah rambu dan marka yang ada di kampus sudah memenuhi ketentuan yang berlaku dan persyaratan standar yang ditetapkan oleh Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR).
- b. Evaluasi fasilitas pejalan kaki dilakukan dengan menilai keberadaan fasilitas trotoar yang sudah ada, serta merancang ulang fasilitas pejalan kaki yang sesuai dengan kondisi geometrik jalan dan Pedoman Perencanaan, Penyediaan dan Pemanfaatan Prasarana dan

Sarana Jaringan Pejalan Kaki (PUPR, 2018). Hal ini mencakup peninjauan terhadap lebar trotoar minimum 1,5 m dan penilaian terhadap aksesibilitas melalui ramp.

- c. Evaluasi jarak pandang henti dilakukan untuk menilai kondisi jarak pandang henti pada ruas jalan, persimpangan, dan bundaran yang ada di lingkungan kampus. Evaluasi ini mengacu pada Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 96 Tahun 2015 tentang Jalan dan Prasarana Jalan, yang mengatur persyaratan minimum untuk jarak pandang henti yang diperlukan untuk keamanan lalu lintas.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi perbaikan dan pengembangan infrastruktur serta regulasi lalu lintas di Universitas Tadulako, sehingga meningkatkan keselamatan pengguna jalan dan keberlanjutan transportasi di masa depan.

### 3. Analisis Data

Penelitian ini menggunakan metode pengamatan visual sebagai pendekatan utama untuk mengevaluasi penempatan rambu dan marka, fasilitas pejalan kaki, serta jarak pandang henti dengan melakukan analisis langsung di lapangan. Penggunaan metode ini memungkinkan peneliti untuk secara langsung memeriksa kondisi infrastruktur jalan di lingkungan Universitas Tadulako (UNTAD) dan membandingkannya dengan ketentuan teknis serta persyaratan standar yang berlaku, seperti yang diatur dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk rambu lalu lintas, marka jalan, dan Pedoman Perencanaan, Penyediaan dan Pemanfaatan Prasarana dan Sarana Jaringan Pejalan Kaki dari Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR, 2018). Namun, keterbatasan penelitian ini terletak pada fokus tinjauan yang hanya memperhatikan aspek fisik fasilitas jalan seperti rambu, marka, dan fasilitas pejalan kaki. Tanpa data yang spesifik mengenai volume dan pola lalu lintas, pemahaman akan masalah keselamatan lalu lintas dari segi infrastruktur jalan menjadi terbatas. Meskipun jalan di area kampus UNTAD didesain sebagai infrastruktur khusus yang dikelola oleh pihak kampus, peningkatan jumlah pengguna jalan setiap harinya, baik kendaraan maupun pejalan kaki, menunjukkan perlunya analisis mendalam terhadap keselamatan lalu lintas sebagai upaya peningkatan keamanan dan kenyamanan bagi seluruh pengguna.

## HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian mengenai analisis keselamatan jalan di lingkungan kampus melibatkan beberapa tahapan evaluasi, yaitu:

1. Evaluasi penempatan rambu lalu lintas dan marka jalan.

Evaluasi ini dilakukan dengan tujuan untuk menilai apakah rambu lalu lintas dan marka jalan yang sudah terpasang memenuhi ketentuan dan standar yang berlaku dalam teknik sipil. Selain memeriksa kepatuhan terhadap Standar Nasional Indonesia (SNI) dan pedoman teknis lainnya, penelitian ini juga mengacu pada prinsip-prinsip kritis seperti kemudahan pembacaan, pemahaman, keandalan, konsistensi, dan ketepatan penempatan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sejumlah penempatan rambu lalu lintas di lingkungan kampus masih perlu perbaikan untuk memastikan keefektifan dan keamanannya. Beberapa rambu lalu lintas teridentifikasi mengalami masalah seperti ketidaksesuaian posisi

dengan kondisi nyata di lapangan atau ukuran dan warna yang tidak sesuai standar, yang dapat mengurangi kemampuan pengguna jalan dalam memahami informasi yang disampaikan. Selain itu, evaluasi terhadap marka jalan juga menemukan bahwa beberapa marka perlu diperbaharui untuk mempertahankan visibilitasnya dan meminimalkan risiko kecelakaan. Gambar 2 yang disajikan dalam penelitian ini menampilkan contoh langsung dari evaluasi lapangan terhadap penempatan rambu lalu lintas dan marka jalan di Universitas Tadulako (UNTAD), memberikan ilustrasi visual yang mendukung temuan-temuan utama dari penelitian ini.



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)



(g)



(h)

**Gambar 2** Kondisi Rambu Lalu Lintas

Berdasarkan hasil analisis, terdapat beberapa kekurangan pada kondisi rambu lalu lintas di lingkungan kampus, yang perlu diperbaiki untuk meningkatkan keselamatan dan kenyamanan pengguna jalan. Salah satu masalah utama adalah penempatan konfigurasi rambu lalu lintas yang kurang tepat akibat kelebihan jumlah rambu lalu lintas, yang dapat membingungkan pengguna jalan. Contoh yang dapat dilihat pada Gambar 2 (a) adalah adanya beberapa rambu lalu lintas dengan maksud yang sama, yakni batas kecepatan 30 km/jam. Disarankan untuk menempatkan rambu lalu lintas yang sesuai dan menghindari makna ganda sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) mengenai Rambu Lalu Lintas.

Di sisi lain, pada Gambar 2 (b), terlihat kesalahan dalam penempatan rambu lalu lintas, seperti larangan belok kanan yang seharusnya ditempatkan di sisi kanan agar lebih mencolok dibandingkan dengan rambu lalu lintas lainnya. Rekomendasi perbaikan mencakup revisi konfigurasi rambu lalu lintas untuk meningkatkan efektivitas informasi yang disampaikan.

Selain masalah penempatan, kejelasan rambu lalu lintas juga menjadi perhatian. Rambu lalu lintas yang dipasang di jalan harus mudah dibaca dan jelas, dengan warna cat yang tidak pudar seperti yang terlihat pada Gambar 2 (c) dan (d). Penempatan rambu pita pengaduh di tengah trotoar pada Gambar 2 (c) dapat mengganggu pejalan kaki, sementara posisi miring rambu lalu lintas pada Gambar 2 (d) berpotensi tidak terlihat dengan jelas oleh pengguna jalan.

Gambar 2 (e) menunjukkan kondisi rambu lalu lintas yang sudah usang, sulit dipahami terutama bagi pengguna jalan dengan jarak yang jauh. Masalah serupa terlihat pada Gambar 2 (f), dimana informasi lokasi tampak buram dan sulit dibaca. Disarankan untuk melakukan pembaruan fisik dan penempatan ulang rambu lalu lintas yang tidak jelas, serta memastikan bahwa rambu lalu lintas tidak terhalang oleh elemen lain seperti pohon, sesuai dengan pedoman terbaru dalam perencanaan dan pengelolaan prasarana jalan di Indonesia.

Perbaikan kondisi rambu lalu lintas di lingkungan kampus perlu dilakukan untuk memastikan informasi yang disampaikan jelas dan mudah dipahami oleh pengguna jalan. Dengan mengikuti standar dan aturan baku terbaru yang berlaku di Indonesia, diharapkan bahwa perbaikan ini dapat meningkatkan efektivitas sistem transportasi di kampus serta keselamatan para penggunanya.

Pada tahap evaluasi marka jalan di lingkungan kampus, ditemukan bahwa marka jalan yang tersedia di Universitas Tadulako (UNTAD) tidak memenuhi standar yang diharapkan. Hanya marka kejut atau speed bump yang tersedia, yang kondisinya terlihat kabur dan tidak jelas seperti yang terlihat pada Gambar 3. Kondisi ini menunjukkan perlunya perbaikan lebih lanjut untuk memastikan kejelasan dan ketahanan marka jalan sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) terbaru yang mengatur tentang spesifikasi teknis marka jalan. Rekomendasi yang diajukan adalah menambahkan marka jalan yang sesuai pada setiap ruas jalan di lingkungan UNTAD serta melakukan perbaikan terhadap kondisi marka jalan yang sudah ada. Dengan langkah ini, diharapkan dapat meningkatkan visibilitas dan keamanan bagi pengguna jalan, serta memenuhi ketentuan peraturan lalu lintas yang berlaku untuk infrastruktur jalan di Indonesia.



**Gambar 3** Kondisi Marka Jalan

## 2. Evaluasi fasilitas pejalan kaki.

Evaluasi fasilitas pejalan kaki dilakukan dengan tujuan untuk menilai kondisi trotoar di seluruh area kampus Universitas Tadulako. Trotoar berperan sebagai jalur khusus bagi pejalan kaki yang tersedia di sebagian besar kampus, namun ditemukan bahwa sejumlah trotoar tidak memenuhi standar teknis yang berlaku, sebagaimana tergambar pada Gambar 4. Standar Nasional Indonesia (SNI) mengenai Fasilitas Pejalan Kaki menegaskan bahwa trotoar seharusnya memiliki lebar minimal 1 hingga 2,5 meter untuk memastikan keamanan dan kenyamanan pejalan kaki. Kondisi trotoar yang tidak memenuhi standar ini dapat mengganggu aktivitas pejalan kaki yang jumlahnya cukup signifikan di lingkungan kampus.

Berbagai kekurangan trotoar dapat diidentifikasi dari Gambar 4. Contohnya, pada Gambar 4 (a) dan (b), terlihat trotoar yang terhalang oleh pot bunga dan rambu lalu lintas, yang dapat menghambat pergerakan pejalan kaki. Untuk memastikan keamanan, benda-benda tersebut sebaiknya dipindahkan dari trotoar. Gambar 4 (c) menunjukkan posisi tiang baliho yang terlalu dekat dengan trotoar, berpotensi membahayakan pejalan kaki. Di samping itu, posisi pohon di Gambar 4 (d) yang berada di tengah trotoar juga mengganggu kenyamanan pejalan kaki dan sebaiknya direlokasi.

Lebar trotoar pada Gambar 4 (e) dan (f) hanya sekitar 20 cm, jauh dari standar yang diperlukan untuk memfasilitasi pejalan kaki dengan nyaman. Diperlukan pelebaran trotoar yang sesuai dengan kondisi jalan agar pejalan kaki dapat melintas dengan aman dan nyaman.

Selain itu, Gambar 4 (g) dan (h) menunjukkan trotoar yang mengalami kerusakan sehingga tidak dapat digunakan secara optimal. Informasi mengenai kondisi trotoar di kampus perlu diperbarui dan diperbaiki guna menjamin keselamatan pejalan kaki. Kondisi trotoar yang kurang memadai dapat memaksa pejalan kaki untuk menggunakan badan jalan, yang berpotensi mengancam keselamatan mereka serta melanggar peraturan lalu lintas yang berlaku.



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)





(g)



(h)

**Gambar 4** Kondisi Trotoar

### 3. Evaluasi jarak pandang henti.

Evaluasi jarak pandang henti dilakukan untuk menilai kondisi pada pintu-pintu masuk dan keluar kampus, yang meliputi pintu masuk utama (Gambar 5a dan 5b), pintu masuk arah Fakultas Teknik (Gambar 5c), dan pintu keluar arah Fakultas Pascasarjana (Gambar 5d), seperti yang terlihat dalam Gambar 5.



(a)



(b)



(c)



(d)

**Gambar 5** Kondisi Pintu Masuk dan Pintu Keluar UNTAD

Berdasarkan hasil pengamatan, mayoritas pintu masuk dan keluar kampus memenuhi standar jarak pandang henti yang disyaratkan. Namun, terdapat kecacilan pada pintu keluar arah Fakultas Pascasarjana (Gambar 5d), di mana pagar yang hanya terbuka sebagian mengakibatkan kendaraan yang keluar tidak dapat dengan jelas melihat arah lalu lintas dari

timur dan barat. Rekomendasi untuk meningkatkan keamanan dan kelancaran lalu lintas di pintu ini adalah dengan menempatkan petugas pengatur lalu lintas, khususnya pada jam-jam sibuk seperti siang dan sore hari, atau pada jam puncak keluarnya mahasiswa setelah perkuliahan.

Standar yang diatur dalam regulasi lalu lintas Indonesia menekankan pentingnya jarak pandang henti yang memadai untuk memastikan keselamatan pengguna jalan. Pagar yang hanya terbuka sebagian seperti yang terlihat pada pintu keluar Pascasarjana perlu diperhatikan agar tidak menghambat visibilitas pengemudi dan menyebabkan potensi kecelakaan. Dengan menerapkan rekomendasi perbaikan ini, diharapkan dapat meningkatkan kepatuhan terhadap aturan lalu lintas serta keselamatan lalu lintas di lingkungan kampus secara keseluruhan.

## **KESIMPULAN**

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis keselamatan lalu lintas di lingkungan kampus UNTAD, dengan beberapa temuan yang dapat disimpulkan yaitu, kondisi rambu lalu lintas di beberapa lokasi memerlukan perbaikan karena terlalu banyak konfigurasi yang membingungkan, sulit terbaca, dan terkadang terhalang oleh vegetasi seperti pohon. Selain itu, marka jalan yang terbatas hanya pada marka kejut juga perlu diperbaiki agar memenuhi standar visibilitas yang ditetapkan dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) terbaru mengenai marka jalan.

Fasilitas pejalan kaki di lingkungan kampus menunjukkan beberapa kekurangan, seperti adanya benda-benda penghalang seperti pot bunga, rambu, dan tiang baliho di trotoar. Dimensi trotoar yang tidak konsisten juga menjadi hambatan bagi penggunaannya. Beberapa trotoar bahkan memerlukan perbaikan fisik untuk memastikan keamanan dan kenyamanan para pejalan kaki, sesuai dengan standar teknis yang berlaku.

Evaluasi terhadap jarak pandang henti pada pintu masuk dan keluar kampus menunjukkan bahwa sebagian besar memenuhi standar yang ditetapkan, kecuali pada pintu keluar dari Fakultas Pascasarjana yang terpengaruh oleh pembatas yang hanya terbuka sebagian. Rekomendasi untuk memasang petugas pengatur lalu lintas pada jam sibuk, terutama saat jam puncak keluar kampus, diharapkan dapat meningkatkan keamanan dan kelancaran lalu lintas di area tersebut.

Hasil penelitian ini mengidentifikasi beberapa kekurangan dalam infrastruktur jalan di kampus UNTAD. Dengan memberikan rekomendasi ini, diharapkan pihak kampus dapat melakukan perbaikan yang diperlukan untuk memastikan bahwa aktivitas lalu lintas berlangsung dengan tertib, nyaman, dan aman bagi semua penggunaannya.

Penelitian selanjutnya direkomendasikan untuk memperluas cakupan data dengan memasukkan informasi lalu lintas kendaraan, guna mendalami lebih lanjut tingkat keselamatan interaksi antara kendaraan dan pejalan kaki di lingkungan kampus UNTAD. Dengan demikian, akan dapat diambil tindakan yang lebih tepat dalam meningkatkan keselamatan bagi seluruh komunitas kampus.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan Terima Kasih diucapkan kepada Fakultas Teknik Universitas Tadulako yang telah mendanai penelitian unggulan ini melalui Dana DIPA Fakultas Teknik Universitas Tadulako Tahun 2023 dengan SK Rektor Universitas Tadulako No. 6805/UN28/KU/2023.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ady, W dan Susantono, B. 2014. *Analisis Keselamatan Berjalan Lintas Di Lingkungan Kampus Undip*. Teknik PWK (Perencanaan Wilayah Kota) 3(4): 693-707.
- Anggraini, D. 2023. *Analisis Risiko Lalu Lintas di Kampus*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Camacho-Torregrosa, F. J. Pérez-Zuriaga, A. M. Campoy-Ungría, J. M. and García-García, A. 2013. *New Geometric Design Consistency Model Based on Operating Speed Profiles for Road Safety Evaluation*. Journal Accident Analysis and Prevention.
- Chen, X. Wang, Y. and Zhang, H. 2023. *Comprehensive Traffic Safety Evaluation in University Campuses*. International Journal of Traffic and Transportation Engineering, 15(2): 145-158.
- Djaja, S. Widyastuti, R. Tobing, K. Lasut, D. dan Irianto, J. 2016. *Gambaran Kecelakaan Lalu Lintas di Indonesia Tahun 2010-2014*. Jurnal Ekologi Kesehatan, 15(1): 30-42.
- Herawati, H. 2014. *Karakteristik dan Penyebab Kecelakaan Lalu Lintas di Indonesia Tahun 2012*. Warta Penelitian Perhubungan, 26(3): 133-142.
- Ismiyati, I. Marlita, D. dan Saidah, D. 2014. *Pencemaran Udara Akibat Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor*. Jurnal Manajemen Transportasi & Logistik (JMTransLog), 1(3): 241-248.
- Johnson, T. Smith, R. and Lee, J. 2023. *Traffic Safety Analysis in University Environments*. International Journal of Traffic and Transportation Engineering, 12(3): 157-168.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR). 2018. *Pedoman Perencanaan, Penyediaan dan Pemanfaatan Prasarana dan Sarana Jaringan Pejalan Kaki*.
- Kuliczowska, E. 2016. *The Interaction Between Road Traffic Safety and The Condition of Sewers Laid Under Roads*. Transportation research part D: transport and environment, 48: 203-213.
- Mayer, H. 1999. *Air pollution in cities*. Atmospheric environment, 33(24-25): 4029-4037.
- Pratama, A. 2023. *Studi Terbaru Mengenai Keselamatan Lalu Lintas di Kampus*. Surabaya: Bina Aksara.
- Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 96 Tahun 2015 tentang Jalan dan Prasarana Jalan. 2015.
- Respon Sulteng.com. 2022. <https://sulteng.pikiran-rakyat.com/sulteng/pr-2604754200/kemacetan-terjadi-di-universitas-tadulako>
- Smith, A. Johnson, K. and Williams, P. 2023. *The Impact of Motor Vehicle Emissions on Campus Air Quality*. Environmental Pollution Journal, 45(4): 321-335.
- Standar Nasional Indonesia (SNI 15-4852-1998). 1998. Rambu Lalu Lintas.
- Standar Nasional Indonesia (SNI 03-1733-2004). 2004. Marka Jalan.
- Wijaya, S. 2023. *Pengaruh Polusi Udara terhadap Kesehatan di Lingkungan Akademik*. Semarang: Universitas Diponegoro Press.