

PENINGKATAN KESELAMATAN LALU LINTAS DI DAERAH RAWAN KECELAKAAN (STUDI KASUS RUAS JALAN MERDEKA KABUPATEN BANGLI SEGMENT 1)

"IMPROVING TRAFFIC SAFETY IN ACCIDENT-PRONE AREAS (CASE STUDY: MERDEKA ROAD SEGMENT 1, BANGLI REGENCY)"

Syifanissa Alifia Cahyandini^{1*}, Efendhi Prih Rahardjo², Dede Amirudin³

Diploma III Manajemen Transportasi Jalan, Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD, Bekasi,
Indonesia

**E-mail: syifanissaa@gmail.com*

Riwayat perjalanan naskah

Tanggal diterima : 13 September 2023, Tanggal direvisi : 13 September 2023, Tanggal disetujui 13 September
2023, Tanggal diterbitkan online: 13 September 2023.

Abstract

The Merdeka Road segment has a high-speed level, as it is a provincial road with the primary collector road function that connects from Bangli Regency to Gianyar Regency. It has a road length of 5 km and a road type of 2/2 UD, with the third-highest number of accidents in Bangli Regency, totaling 48 incidents. These accidents are predominantly caused by human factors, resulting in a total of 7 fatalities, 4 severe injuries, 53 minor injuries, and material losses amounting to Rp 42,425,000. This is due to the lack of awareness among the public regarding traffic discipline, the straight road encouraging high-speed driving, and poor infrastructure conditions, all contributing to the accident rate on the Merdeka Road segment. After conducting an analysis, it was found that one of the contributing factors to these accidents is the excessive speed of drivers, exceeding the maximum speed limits. Consequently, when obstacles are encountered, drivers are unable to maneuver in time due to the close proximity. Proposed improvements include speed management and the addition of road equipment such as warning signs for accident-prone areas, speed limit signs, no-parking signs, caution signs, guardrails, and the maintenance of other road facilities, including public street lighting.

Keywords: road segment, accidents, safety, road facilities

Abstrak

Ruas Jalan Merdeka memiliki tingkat kecepatan yang tinggi, yang mana Jalan Merdeka merupakan jalan provinsi dengan fungsi jalan kolektor primer yang menghubungkan dari Kabupaten Bangli menuju Kabupaten Gianyar, memiliki panjang jalan 5 km dan tipe jalan 2/2 UD dengan jumlah kecelakaan tertinggi ketiga di Kabupaten Bangli yaitu 48 kejadian didominasi oleh faktor manusia dengan jumlah fatalitas korban meninggal dunia 7, luka berat 4 dan luka ringan 53 serta kerugian material sebesar Rp 42.425.000 karena kurang akan kesadarannya masyarakat akan disiplin berlalu lintas dan dengan kondisi jalan yang lurus sehingga pengendara cenderung memacu kendaraannya dengan kecepatan tinggi serta kondisi prasarana yang buruk menjadi faktor penyebab kecelakaan pada ruas Jalan Merdeka. Setelah dilakukan analisis diketahui salah satu faktor penyebab terjadinya kecelakaan dimana kecepatan pengendara yang melebihi batas maksimal kecepatan sehingga ketika terdapat halangan di depan, pengendara tidak sempat untuk menghindar karena jarak yang terlalu dekat. Adapun usulan yang diberikan berupa manajemen kecepatan dan penambahan perlengkapan jalan seperti rambu peringatan daerah rawan kecelakaan, rambu batas kecepatan, rambu larangan parkir, rambu peringatan hati-hati, pita penggaduuh serta pemeliharaan fasilitas perlengkapan jalan lainnya seperti lampu penerangan jalan umum.

Kata kunci: ruas jalan, kecelakaan, keselamatan, fasilitas jalan.

PENDAHULUAN

Masalah keselamatan di Kabupaten Bangli perlu mendapat perhatian khusus terutama pada ruas Jalan Merdeka karena memiliki tingkat kecepatan yang tinggi, sehingga sangat rawan terjadi kecelakaan. Jalan Merdeka merupakan jalan provinsi dengan fungsi jalan kolektor primer yang menghubungkan dari Kabupaten Bangli menuju Kabupaten Gianyar, memiliki panjang jalan 5 km dan tipe jalan 2/2 UD dengan jumlah kecelakaan tertinggi ketiga di

Kabupaten Bangli yaitu 48 kejadian. Yang dimana kecelakaan pada ruas Jalan Merdeka didominasi oleh faktor manusia dengan jumlah kecelakaan 48 kejadian dengan fatalitas korban meninggal dunia 7, luka berat 4 dan luka ringan 53 serta kerugian material sebesar Rp 42.425.000 karena kurang akan kesadarannya masyarakat akan disiplin berlalu lintas dan dengan kondisi jalan yang lurus sehingga pengendara cenderung memacu kendaraannya dengan kecepatan tinggi. Kecepatan tinggi menjadi faktor yang dominan sehingga menyebabkan kecelakaan pada ruas Jalan Merdeka. Selain kecepatan tinggi kondisi tersebut diperparah dengan kondisi prasarana yang buruk, seperti permukaan jalan yang tidak rata, rambu jalan yang kurang efektif seperti rusak atau tidak dapat terlihat oleh pengguna jalan, dan beberapa alat penerangan jalan yang mati. Oleh karena itu diperlukan analisis untuk mengetahui kondisi jalan serta fasilitas perlengkapan jalan yang ada, faktor penyebab terjadinya kecelakaan, serta Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan keselamatan lalu lintas pada ruas Jalan Merdeka.

METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian ini berlokasi pada ruas Jalan Merdeka Kabupaten Bangli Segmen 1. Penelitian dilaksanakan selama kurang lebih 3 bulan di daerah taruna/I melaksanakan kegiatan Praktek Kerja Lapangan dan Magang. Kegiatan terdiri dari atas persiapan, pengumpulan data, pelaksanaan Praktek Kerja Lapangan dan Magang, dan penyusunan laporan hasil kerja Praktek Kerja Lapangan, Magang, dan Kertas Kerja Wajib serta bimbingan yang dilakukan oleh dosen pembimbing.

B. Teknik Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan terdiri dari data primer yang diperoleh dari hasil survei dan data sekunder yang diperoleh dari instansi terkait.

1. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh dari survei langsung pada ruas Jalan Merdeka, survei yang dilakukan berupa survei inventarisasi ruas jalan dan survei kecepatan.

2. Data Sekunder

Berupa data kecelakaan 5 tahun terakhir dari tahun 2018 sampai dengan tahun 2022 diperoleh pada saat Praktek Kerja Lapangan di Kabupaten Bangli tahun 2023 di Kepolisian Resor Kabupaten Bangli. Serta data lokasi rawan kecelakaan di Kabupaten Bangli diperoleh pada saat Praktek Kerja Lapangan di Kabupaten Bangli tahun 2023 di Kepolisian Resor Kabupaten Bangli.

C. Metode Analisis Data

Dalam proses analisis diawali dengan identifikasi masalah dimana dilakukan perumusan masalah sebagai inti dari permasalahan yang akan dibahas dalam penulisan laporan. Dilanjutkan dengan pengumpulan data berupa data primer dan sekunder. Setelah data terkumpul dilakukan analisis data yang merupakan tahapan inti dari suatu penelitian dimana dalamnya mencakup analisis penyebab kecelakaan, fasilitas perlengkapan, *spotspeed*, dan HIRARC yang dibagi menjadi 3 tahap yaitu identifikasi bahaya (*hazard identification*), penilaian resiko (*risk assessment*) dan pengendalian resiko (*risk control*).

A. Analisis Kecelakaan

[illegible]

Gambar 1. Diagram Collision
Sumber: (Syifanissa Alifia Cahyandini, 2023: 57)

Tujuan dari analisis fasilitas perlengkapan jalan adalah untuk mengetahui kondisi fasilitas perlengkapan jalan di ruas Jalan Merdeka Kabupaten Bangli Segmen 1 yaitu dengan menganalisis fasilitas perlengkapan jalan sesuai dengan standar yang berlaku dan sesuai dengan persyaratan jalan berkeselamatan sehingga dapat mengetahui kekurangan maupun tidak standar dari fasilitas perlengkapan jalan tersebut yang nantinya akan menjadi rekomendasi untuk perbaikan pada ruas Jalan Merdeka Kabupaten Bangli. Berikut adalah analisis fasilitas perlengkapan jalan di ruas Jalan Merdeka Kabupaten Bangli:

1. Marka
2. Rambu
3. Lampu Penerangan Jalan Umum
4. Trotoar

C. Analisis Kecepatan

Analisis kecepatan sesaat (*spotspeed*) pada ruas Jalan Merdeka Segmen 1 Kabupaten Bangli sebagai berikut:

Tabel 1. Analisis Kecepatan Arah Masuk Ruas Jalan Merdeka Segmen 1

Arah Masuk					
No	Jenis Kendaraan	Kecepatan Minimum (km/jam)	Kecepatan Maksimum (km/jam)	Kecepatan Rata-Rata (km/jam)	Kecepatan Percentile 85 (km/jam)
1	Sepeda Motor	46	72	56	64
2	Mobil	30	61	41	48
3	Pick Up	30	45	38	43
4	Truk	25	48	32	38

Sumber: (Syifanissa Alifia Cahyandini, 2023: 62)

Tabel 2. Analisis Kecepatan Arah Keluar Ruas Jalan Merdeka Segmen 1

Arah Masuk					
No	Jenis Kendaraan	Kecepatan Minimum (km/jam)	Kecepatan Maksimum (km/jam)	Kecepatan Rata-Rata (km/jam)	Kecepatan Percentile 85 (km/jam)
1	Sepeda Motor	35	70	53	63
2	Mobil	25	56	37	42
3	Pick Up	28	52	35	39
4	Truk	25	40	32	36

Sumber: (Syifanissa Alifia Cahyandini, 2023: 62)

D. Analisis Geometrik Jalan

Ruas Jalan Merdeka Bangli Segmen 1 memiliki lebar jalan 10,7 meter dengan lebar tiap lajur 4,35 meter, bahu jalan selebar 1 meter serta drainase dan trotoar selebar 1,4 meter

1. Jarak Pandang Henti

Berikut merupakan analisis jarak pandang henti pada ruas Jalan Merdeka Kabupaten Bangli:

Tabel 3. Jarak Pandang henti Arah Masuk

Arah Masuk					
Jenis Kendaraan	Kecepatan Rencana (km/jam)	Jarak Pandang Henti Berdasarkan Kec.Rencana (m)	Kecepatan (km/jam)	fm	Jarak Pandang Henti (m)
Sepeda Motor	60	75 – 85	64.00	0.33	93.3
Mobil	60	75 – 85	48.00	0.33	60.8
Pick up	60	75 – 85	43.00	0.33	51.9
Truk	60	75 – 85	38.00	0.33	43.6

Sumber: (Syifanissa Alifia Cahyandini, 2023: 65)

Tabel 4. Jarak Pandang Henti Arah Keluar

Arah Keluar					
Jenis Kendaraan	Kecepatan Rencana (km/jam)	Jarak Pandang Henti Berdasarkan Kec.Rencana (m)	Kecepatan (km/jam)	fm	Jarak Pandang Henti (m)
Sepeda Motor	60	75 – 85	63.00	0.33	91.1
Mobil	60	75 – 85	42.00	0.33	50.2
Pick up	60	75 – 85	39.00	0.33	45.3
Truk	60	75 – 85	36.00	0.33	40.5

Sumber: (Syifanissa Alifia Cahyandini, 2023: 66)

2. Jarak Pandang Mendahului

Berikut merupakan analisis jarak pandang mendahului pada ruas Jalan Merdeka Kabupaten Bangli:

Tabel 5. Jarak Pandang Mendahului Arah Masuk

Arah Masuk			
Jenis Kendaraan	Kecepatan Persentil 85 (km/jam)	Jarak Pandang Mendahului (m)	Jarak Pandang Mendahului Min (m)
Sepeda Motor	64.00	335.94	258.50
Mobil	48.00	244.69	187.71
Pick Up	43.00	218.54	167.46
Truk	38.00	193.51	148.09

Sumber: (Syifanissa Alifia Cahyandini, 2023: 69)

Tabel 6. Jarak Pandang Mendahului Arah Keluar

Arah Keluar			
Jenis Kendaraan	Kecepatan Persentil 85 (km/jam)	Jarak Pandang Mendahului (m)	Jarak Pandang Mendahului Min (m)
Sepeda Motor	63.00	329.90	253.81
Mobil	42.00	213.44	163.51
Pick Up	39.00	198.43	151.89
Truk	36.00	183.82	140.60

Sumber: (Syifanissa Alifia Cahyandini, 2023: 69)

E. Inspeksi Keselamatan Jalan

Berikut ini merupakan penjelasan mengenai data inspeksi keselamatan jalan pada ruas Jalan Merdeka Segmen 1 Kabupaten Bangli:

Tabel 7. Inspeksi Keselamatan Jalan

Pengamatan dan Pengukuran		Standar Teknis Keselamatan	Hasil Pengukuran dan Pengamatan	Penyimpangan terhadap Standar
Aspek	Satuan			
1. lebar lajur lalu lintas	m	3	4,35	0%
2. bahu jalan				
a. lebar kiri	m	2	1	50%
b. lebar kanan	m	2	1	50%
3. trotoar				
a. lebar kiri	m	1,5	1,4	93%
b. lebar kanan	m	1,5	1,4	93%
4. median				
lebar	m	2,5	tidak ada	
5. rambu				
a. kondisi	%	100	80	80%
b. ukuran rambu	mm	600	600	0%
6. marka				
a. kondisi	%	100	80	80%
b. ketersediaan	titik	sepanjang ruas	sepanjang ruas	0%
7. penerangan jalan umum				
a. fungsi	jumlah		10	0%
b. jarak antar lampu	m	30	30	0%
8. jarak pandang henti	m	85 (max)	91,1	107%
9. jarak pandang menyiap	m	350 (max)	335,94	0%

Sumber: (Syifanissa Alifia Cahyandini, 2023: 70)

F. Analisis HIRARC (*Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control*)

Tabel 8. *Hazard Identification Risk Assessment*

Koordinat Lokasi	Hazard	Potensi Bahaya	Nilai Kemungkinan	Nilai Kepastian	Matriks Penilaian Resiko	Pengendalian Resiko
- 8.4703820 58357725, 115.35274 08313331	Pura Puseh Bebalang	Intensitas keluar masuk kendaraan yang tinggi dan penyeberang pejalan kaki cukup tinggi dari Pura Puseh Bebalang dapat berpotensi terjadinya kecelakaan karena belum tersedianya APILL warning light, <i>zebra cross</i> maupun rambu peringatan hati-hati	4	4	High Risk	Melengkapi fasilitas perlengkapan jalan seperti APILL, perambuan, <i>zebra cross</i>
- 8.4736949 67576801, 115.35262 02905509 7	Simpang Balai Banjar Suka Duka Tempek Bebalang	Titik konflik cukup tinggi pada simpang ini karena belum terdapatnya APILL warning light	4	3	High Risk	Melengkapi fasilitas perlengkapan jalan seperti APILL warning light serta perbaikan perambuan pada simpang untuk memandu pergerakan lalu lintas pada simpang ini.
- 8.4751682 5282243, 115.35249 83783203 2	Kumon	Penyeberang pejalan kaki cukup tinggi karena pada lokasi ini merupakan pusat belajar namun belum terdapatnya <i>zebra cross</i> dan rambu peringatan pejalan kaki, selain itu pada lokasi ini merupakan daerah dilarang parkir namun masih banyak kendaraan yang masih melanggar sehingga mengganggu pengguna jalan yang lain	4	5	Extreme Risk	Melengkapi fasilitas perlengkapan jalan seperti APILL, perambuan, <i>zebra cross</i>
- 8.4767660 11215444, 115.35195 53794804 6	Pohon yang tinggi dan besar di dekat badan jalan	Batang pohon kering ketika cuaca sedang buruk jika jatuh ke badan jalan akan menimpa kendaraan sehingga akan mengganggu keseimbangan dan konsentrasi pengendara	2	2	Low Risk	Melakukan pemeliharaan rutin dan relokasi pepohonan
- 8.4809881 11952009, 115.35108 63599782 8	Simpang Empat	Titik konflik cukup tinggi pada simpang ini karena belum terdapatnya APILL warning light	4	4	High Risk	Melengkapi fasilitas perlengkapan jalan seperti APILL warning light serta perbaikan perambuan pada simpang untuk memandu pergerakan lalu lintas pada simpang ini
- 8.4832936 63121097, 115.35066 79586642 9	Pohon yang tinggi dan besar di dekat badan jalan	Batang pohon kering ketika cuaca sedang buruk jika jatuh ke badan jalan akan menimpa kendaraan sehingga akan mengganggu keseimbangan dan konsentrasi pengendara	2	2	Low Risk	Melakukan pemeliharaan rutin dan relokasi pepohonan
- 8.4784084 02210054, 115.35158 26978175 9	Kedaaan jalan yang gelap karena beberapa penerangan jalan yang tidak berfungsi dan tidak sesuai penempatannya	Mengganggu penglihatan pengendara saat malam hari dikarenakan keadaan ruas jalan yang gelap	2	2	Low Risk	Melengkapi lampu penerangan jalan serta perbaikan pada lampu yang sudah rusak/mati

Sumber: (Syifanissa Alifia Cahyandini, 2023: 76)

Berdasarkan diagram *risk level hazard* berdasarkan hasil analisis diatas diketahui 50% dinilai *high risk*, 17% *extreme risk*, dan 33% *low risk*.

G. Upaya Peningkatan Keselamatan dan Rekomendasi Pemecahan Masalah

Berikut merupakan upaya peningkatan dan rekomendasi pemecahan masalah di ruas Jalan

Merdeka Segmen 1:

1. Perbaikan dan perawatan rambu yang sudah rusak dan tertutupi oleh pepohonan dan tiang, disesuaikan dengan standar.

2. Penambahan pemasangan rambu lalu lintas sesuai hasil analisis pada ruas Jalan Merdeka Kabupaten Bangli Segmen 1.
3. Perbaikan marka jalan yang sudah pudar.
4. Pemasangan pita penggaduh pada titik tertentu yang berfungsi untuk membuat pengemudi lebih meningkatkan kewaspadaan terhadap suatu bahaya sehingga dapat meminimalisir terjadinya kecelakaan lalu lintas.
5. Penambahan dan perbaikan lampu penerangan jalan yang sudah rusak.
6. Perlunya pengawasan dan penegakan hukum serta sosialisasi tentang keselamatan berkendara kepada pengguna jalan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan survei kondisi saat ini pada ruas Jalan Merdeka belum lengkapnya fasilitas perlengkapan jalan serta kurangnya perawatan dan pemeliharaan secara berkala.
2. Berdasarkan hasil analisis kecelakaan, faktor penyebab terjadinya kecelakaan pada ruas Jalan Merdeka Kabupaten Bangli Segmen 1 didominasi oleh faktor manusia dengan jumlah 19 kejadian dengan fatalitas korban yaitu 6 meninggal dunia, 0 luka berat, dan 22 luka ringan. Dari faktor manusia yang menjadi sebab terjadinya kecelakaan sebagian besar adalah kecepatan pengendara yang melebihi batas maksimal kecepatan sehingga ketika terdapat halangan di depan, pengendara tidak sempat untuk menghindar karena jarak yang terlalu dekat.
3. Berdasarkan hasil analisis upaya peningkatan keselamatan dan rekomendasi pemecahan masalah, adapun usulan yang diberikan yaitu berupa manajemen kecepatan dan penambahan perlengkapan jalan seperti rambu peringatan daerah rawan kecelakaan, rambu batas kecepatan, rambu larangan parkir, rambu peringatan hati-hati, pita penggaduh serta pemeliharaan fasilitas perlengkapan jalan lainnya seperti lampu penerangan jalan umum banyak yang tidak berfungsi dan marka jalan yang sudah mulai pudar.

SARAN

Berdasarkan dari hasil analisis yang telah dilakukan maka diperoleh beberapa saran sebagai upaya peningkatan keselamatan lalu lintas pada ruas Jalan Merdeka Kabupaten Bangli Segmen 1 sebagai berikut:

1. Penambahan dan perbaikan fasilitas perlengkapan jalan seperti rambu lalu lintas yang berupa rambu peringatan daerah rawan kecelakaan, rambu batas kecepatan, rambu larangan parkir, rambu peringatan hati-hati, pemeliharaan marka jalan dan alat penerangan jalan serta pita penggaduh yang berfungsi untuk mengurangi kecepatan pengendara. Serta perlunya pemeliharaan jalan secara periodik dan bertahap sesuai dengan persyaratan teknis dari pihak Dinas Perhubungan Kabupaten Bangli.
2. Perlunya penambahan rambu batas kecepatan untuk memperingatkan para pengendara agar lebih berhati-hati pada daerah rawan kecelakaan. Serta diperlukan pengawasan, koordinasi dan pemberian sanksi tegas terhadap pelanggaran khususnya terkait lalu lintas karena dapat membahayakan diri sendiri maupun orang lain.
3. Perlunya diadakan sosialisasi dan penyuluhan kepada masyarakat umum, anak sekolah, serta instansi-instansi yang berada di Kabupaten Bangli tentang pentingnya keselamatan

lalu lintas guna untuk mengurangi angka kecelakaan dan meningkatkan kesadaran tentang pentingnya keselamatan berlalu lintas di Kabupaten Bangli

REFERENSI

- Amiruddin, K. (2010). *Penanganan Korban Akibat Kecelakaan Lalu Lintas*.
- Aswardi, E. T., & Saleh, S. M. (2017). Evaluasi Kecelakaan Lalu Lintas Ditinjau Dari Aspek Jarak Pandang Geometrik Jalan Dan Fasilitas Perlengkapan Jalan Terhadap Simpang Sibreh. *Universitas Syiah Kuala Jl. Tgk. Syeh Abdul Rauf*, 7.
- Berlalu Lintas Di Kota Bogor, K., Luh Wayan Rita Kurniati Sekolah Tinggi Manajemen Transportasi Trisakti, N., Setiawan, I., & Sihombing Sekolah Tinggi Manajemen Transportasi Trisakti, S. (2017). Keselamatan Berlalu Lintas Di Kota Bogor Traffic Safety In Bogor. *Jurnal Manajemen Transportasi & Logistik*, 04(01).
- Bina Marga. (1997). *Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota Departemen Pekerjaan Umum*.
- Departemen Pemukiman Dan Prasarana Wilayah. (2004). *Penanganan Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas*.
- Indriastuti, A. K., Fauziah, Y., & Priyanto, E. (2011). *Karakteristik Kecelakaan Dan Audit Keselamatan Jalan Pada Ruas Ahmad Yani Surabaya* (Vol. 5, Issue 1).
- Juwita, F., Fika, M., Universitas), Bumi, S., & Jurai, R. (2021). *Metode Accident Rate Dalam Analisis Kecelakaan Lalu Lintas Di Ruas Jalan Negeri Sakti-Bernung*.
- Menteri Perhubungan Republik. (2018). *Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 27 Tahun 2018 Tentang Alat Penerangan Jalan*.
- Menteri Perhubungan Republik Indonesia. (2014). *Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 34 Tahun 2014 Tentang Marka Jalan*.
- Menteri Perhubungan Republik Indonesia. (2014). *Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia nomor PM 13 Tahun 2014 Tentang Rambu Lalu Lintas*.
- Menteri Perhubungan Republik Indonesia. (2018). *Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 82 Tahun 2018 Tentang Alat Pengendali dan Pengaman Pengguna Jalan*.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2006). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2006 Tentang Jalan*.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2009). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan*.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2014). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan*.
- Ruktiningsih, R. (N.D.). *Analisis Tingkat Keselamatan Lalu Lintas Kota Semarang*.
- Ruktiningsih, R. (2017). *Analisis Tingkat Keselamatan Lalu Lintas Kota Semarang*.
- Sujanto, S., Sipil, J. T., Lingkungan, D., Taufik, A., Jurusan, M., & Sipil, T. (2010). *Inspeksi Keselamatan Jalan Di Jalan Lingkar Selatan Yogyakarta* (Vol. 10, Issue 1).
- Twidi Bethary, R., Fakhururiza Pradana, M., & Bara Indinar, M. (2016). Perencanaan Geometrik Jalan Alternatif Palima-Curug (Studi Kasus: Kota Serang). In *Jurnal Fondasi* (Vol. 5, Issue 2).