

Inspeksi Keselamatan Pada Perlintasan Sebidang JPL 725 KM 536 + 536 Balecatur, Jalan Nyamplung, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta

Safety Inspection Level Crossing at JPL 725 KM 536 + 536 Balecatur, Nyamplung Street, Sleman, Yogyakarta

Ahmad Iqbal Arifandy, Sri Atmaja P. Rosidi

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Abstrak. Perlintasan sebidang merupakan lokasi pertemuan antara jalur kereta api dan jalan raya yang memiliki tingkat kerawanan terhadap kecelakaan yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan inspeksi keselamatan perlintasan sebidang untuk menganalisis kelengkapan fasilitas dan infrastruktur perlintasan sebidang dan karakteristik lalu lintas kendaraan yang melewatinya, yaitu panjang antrian dan waktu tundaan, serta mengevaluasi kondisi perkerasan permukaan jalan lentur pada perlintasan tersebut. Penelitian mengambil studi kasus pada perlintasan sebidang JPL 725 KM 536 + 536 Balecatur, Jalan Nyamplung, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Metode yang digunakan dalam studi kasus ini adalah metode observasi terhadap parameter-parameter inspeksi dan keselamatan yang telah ditetapkan oleh peraturan perundang-undangan. Dari hasil observasi ditemukan bahwa kelengkapan keselamatan pada lokasi studi telah memenuhi peraturan perundangan yang berlaku. Sementara itu, arus lalu lintas kendaraan yang melintasi perlintasan sebidang diamati pada tanggal 9-15 Maret 2018 dan didapatkan volume lalu lintas tertinggi yaitu pada hari selasa tanggal 13 Maret 2018 dengan volume lalu lintas harian rata-rata 1.617 skr/jam di pintu selatan dan 1.748 skr/jam di pintu utara. Panjang antrian dan waktu tundaan paling tinggi terjadi pada hari sabtu tanggal 10 Maret 2018 jam 14:16 WIB pintu sebelah selatan memiliki panjang 90 meter dengan waktu tundaannya 305 detik. Nilai tingkat kerusakan Jalan Nyamplung berdasarkan PCI adalah 61,2 yang disimpulkan memiliki kondisi yang baik.

Kata-kata kunci : Arus lalu lintas, inspeksi keselamatan, panjang antrian, perlintasan sebidang, waktu tundaan

Abstract. A level crossing is a place where a railway line and road meet on the same level which it has high accident potentials between both modes. This reseach aims to conduct a safety inspection on level crossing for observing required facilities and signs, traffic characterictics passing an crossing the railways, i.e queuing and delay time, and evaluating the pavement condition on the level crossing. This study took the case study on level crossing of JPL 725 KM 536 + 536 , Nyamplung Road, Sleman, Yogyakarta Special Region. This research method in using depth observation approarch in safety requirements in level crossing and comparing the findings to the safety regulations and laws. From the results, it is found that all safety facilities and signs have met to the safety regulatios. Whereas, the traffic characteristic in March 9-15, 2018 in peak traffic volume on Tuesday, March 13, 2018 was found to be 1.615 pcu/hour at the southern section and 1.746 pcu/hour at the northern section, respectively. The longest queuing lenght ant the highest delay time occured on March 10, 2018 at 2:16 p.m. at the southern section with lenght of 90 meters and delay time of 305 second. The damage level of the Nyamplung road based on PCI was found to be 61,2 which in considered as a good level.

Keywords: Delay time, level crossing, queuing length, safety inspection, traffic flow

1. Pendahuluan

Kereta api adalah salah satu alat transportasi darat yang sangat diminati masyarakat untuk mencapai tujuan dengan efisien dan nyaman. Meningkatnya perjalanan masyarakat dari suatu daerah ke daerah lain juga diimbangi dengan meningkatnya

permasalahan arus lalu lintas terutama pada pertemuan antara jalur kereta api dengan jalan raya yang disebut perlintasan sebidang. Perlintasan sebidang dibedakan menjadi tiga yaitu perlintasan sebidang yang dijaga oleh PT. KAI (persero), perlintasan sebidang yang tidak dijaga, dan perlintasan sebidang tidak resmi.

Perlintasan sebidang yang tidak dijaga dan tidak resmi ini yang menyebabkan potensi besar terjadinya kecelakaan, walaupun pada perlintasan sebidang yang dijaga juga tetap berpotensi terjadi kecelakaan. Sentosa dan Roza (2012) menyatakan bahwa meningkatnya aktifitas masyarakat terhadap transportasi akan menyebabkan arus lalu lintas menjadi tinggi sehingga mempengaruhi keselamatan dalam berkendara.

Perlintasan sebidang dibedakan menjadi dua yaitu perlintasan sebidang berpintu dan perlintasan sebidang tidak berpintu. Mubarak (2016) menyatakan bahwa perlintasan sebidang berpintu dan tidak berpintu wajib memiliki rambu dan marka jalan sebagai upaya menghindari terjadinya kecelakaan. Bhushan *et al.* (2017) menyatakan bahwa rambu dan marka jalan harus dilakukan pemeriksaan minimal enam bulan sekali untuk menilai masih layak atau tidak untuk digunakan. Pemeriksaan juga harus dilakukan terhadap fasilitas dan infrastruktur perlintasan, Sadeghi *et al.* (2018) menyatakan bahwa kecelakaan yang terjadi bukan hanya diakibatkan pengemudi dan kendaraan tetapi bisa berasal dari jalan yang rusak dan ballas yang mempengaruhi stabilitas jalur kereta api. Brough *et al.* (2016) menyatakan bahwa untuk meminimalisir biaya dalam melakukan pemeriksaan kerusakan jalan maka harus diketahui terlebih dahulu formasi dari perkerasan lentur jalan yang rusak tersebut.

Perkerasan lentur adalah perkerasan yang menggunakan campuran aspal sebagai lapis permukaannya dan bahan berbutir sebagai lapis bawahnya. Morisca (2014) menyatakan bahwa lalu lintas diartikan sebagai ragam kendaraan yang melewati jalan raya. Semakin tinggi arus lalu lintas maka akan mempengaruhi mobilitas pengguna jalan dalam berkendara (Ansusanto dan Tanggu, 2016). Sebagai contoh Djaelani (2014) menyatakan bahwa panjang antrian yang tinggi akan memberikan pengaruh terhadap waktu tundaan menjadi lebih besar. Sahin (2017) menyatakan bahwa keefektifan lalu lintas kereta diukur dengan cara sejauh mana waktu keberangkatan, waktu perjalanan, dan waktu kedatangan kereta tercapai. Sugianto (2012) menyatakan bahwa keefisienan waktu dalam melakukan perjalanan sangat mempengaruhi keberhasilan dalam transportasi. Sugianto *et al.* (2011) juga

menyatakan bahwa akibat penggunaan waktu yang berlebihan dalam melakukan perjalanan akan menimbulkan kerugian diberbagai sektor salah satunya sektor ekonomi.

Tujuan penelitian ini adalah melakukan inspeksi pada perlintasan sebidang dengan cara analisis kelengkapan fasilitas dan infrastruktur perlintasan sebidang dan karakteristik lalu lintas, serta mengevaluasi kondisi perkerasan permukaan jalan lentur dengan menggunakan metode *pevement cobdition index*. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini untuk memberikan informasi tentang pentingnya keselamatan berkendara terutama pada perlintasan sebidang.

2. Metode Penelitian

Data Rambu dan Marka Perlintasan Sebidang

Data yang digunakan pada penelitian ini yaitu data fasilitas dan infrastruktur perlintasan sebidang JPL 725 KM 536 + 536 Balecatur, Jalan Nyamplung, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Data pada lokasi penelitian harus memenuhi persyaratan rambu dan marka pada perlintasan sebidang sesuai Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 36 Tahun 2011.

Data Volume Lalu Lintas

Penelitian ini menggunakan data yang didapatkan dengan cara menghitung jumlah total kendaraan yang melintas dan mengantri saat palang pintu perlintasan tertutup sampai terbuka pada Jalan Nyamplung sepanjang 200 meter arah utara dan selatan perlintasan sebidang JPL 725 KM 536 + 536. Cara melakukan penelitian yaitu dengan cara menghitung jumlah kendaraan yang mengantri serta menghitung berapa panjang kendaraan beserta waktu tunggu saat palang pintu tertutup sampai terbuka dan dianalisis menggunakan *microsoft excel*.

Data Kondisi Perkerasan Jalan

Parameter yang digunakan dalam menentukan kondisi permukaan perkerasan jalan yaitu menilai terlebih dahulu jenis kerusakan jalan berdasarkan pengamatan langsung, setelah didapatkan jenis kerusakannya maka di analisis menggunakan metode *pavemen condition index* yaitu menghitung jenis kerusakan tiap 20 meter jalan.

3. Hasil dan Pembahasan *Kelengkapan Fasilitas dan Infrastruktur Perlintasan Sebidang*

Perlintasan sebidang JPL 725 KM 536 + 536 Balecatur, Jalan Nyamplung, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta telah memenuhi dan sesuai dengan persyaratan perlintasan sebidang menurut Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 36 Tahun 2011. Dengan hasil penelitian pada Gambar 1, Gambar 2, Gambar 3, Gambar 4, Gambar 5, Gambar 6, Gambar 7, Gambar 8, Gambar 9, Gambar 10, Gambar 11, Gambar 12 sebagai berikut:



Gambar 1 Rambu peringatan perlintasan sebidang



Gambar 2 Rambu larangan berjalan terus ada jalur ganda



Gambar 3 Rambu larangan berjalan terus wajib berhenti



Gambar 4 Rambu petunjuk informasi



Gambar 5 Rambu peringatan adanya *double track*



Gambar 6 Petugas penjaga perlintasan



Gambar 7 Pos jaga perlintasan



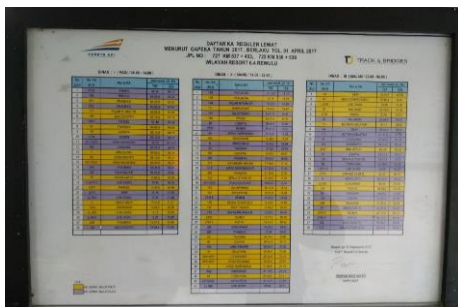
Gambar 8 Daftar piket petugas



Gambar 12 Genta atau isyarat suara



Gambar 9 Daftar semboyan



Gambar 10 Daftar perjalanan kereta api



Gambar 11 Pintu perlintasan

Arus Lalu Lintas

Hasil pengamatan selama 5 hari dari tanggal 9-15 Maret 2018 pada jam 13:00 WIB-18:00 WIB mendapatkan volume lalu lintas harian tertinggi selama 24 jam dengan cara mengalikan nilai ekr dan volume lalu lintas (Bina Marga, 2014) sebesar 1.617 skr/jam pada sisi selatan perlintasan dan 1.748 skr/jam pada sisi utara perlintasan terjadi pada hari Selasa tanggal 13 Maret 2018 dijelaskan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1 Volume lalu lintas harian tertinggi sisi selatan

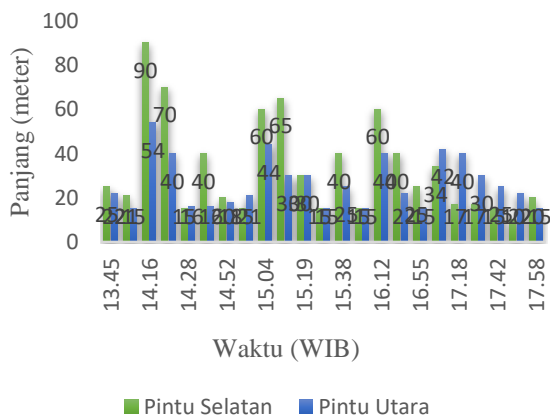
Tundaan Sisi Selatan ekr					
SM	KR	KBM	BB	TB	Total
11	0	0	0	0	11
8	1,50	1,6	0	0	11,10
7	4,50	0	0	0	11,50
5	1,50	0	0	0	6,50
5	3	0	0	0	8
8	6	0	0	0	14
9	0	0	0	0	9
9	0	1,60	0	0	10,60
11	0	0	0	0	11
10	0	0	0	0	10
11	3	0	0	0	14
8	3	1,60	0	0	12,60
16	6	0	0	0	22
19	3	0	0	0	22
11	6	1,60	0	0	18,60
18	4,50	0	0	0	22,50
25	7,50	0	0	0	32,50
13	0	0	0	0	13
13	1,50	0	0	0	14,50
8	3	0	0	0	14
12	6	0	0	0	16,50
18	4,50	0	0	0	25,50
6	7,50	0	0	0	6
Volume Lalu Lintas 5 jam (skr/jam)					337
Volume Lalu Lintas 24 jam (skr/jam)					1.617

Tabel 2 Volume lalu lintas harian tertinggi sisi utara

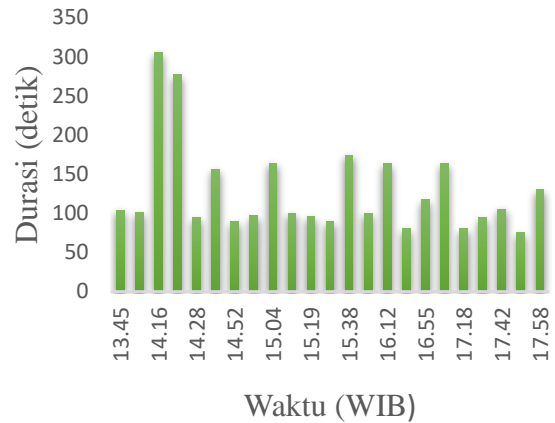
Tundaan Sisi Utara ekr					
SM	KR	KBM	BB	TB	Total
4	0	0	0	0	4
8	2,25	0	0	0	10,25
16	6,75	0	0	0	22,75
6	2,25	1,60	0	0	9,85
7	4,50	0	0	0	11,5
6	9	0	0	0	15
7	0	0	0	0	7
7	0	0	0	0	10,20
7	0	3	0	0	7
7	0	0	0	0	7
12	4,50	0	0	0	16,50
15	4,50	0	0	0	19,50
7	9	0	0	0	16
13	4,50	1,60	0	0	19,10
12	9	0	0	0	21
13	6,75	3,20	0	0	22,95
32	11,25	1,60	0	0	44,85
7	0	0	0	0	7
3	2,25	0	0	0	5,25
7	9	0	0	0	16
18	6,75	0	0	0	24,75
22	11,25	0	0	0	33,25
13	0	0	0	0	13
Volume Lalu Lintas 5 jam (skr/jam)					363
Volume Lalu Lintas 24 jam (skr/jam)					1.748

Panjang Antrian dan Waktu Tundaan

Hasil melakukan penelitian pada tanggal 9-15 Maret 2018 didapatkan panjang antrian dan waktu tundaan kendaraan tertinggi terjadi hari sabtu tanggal 10 Maret 2018 pada jam 14:16 WIB, dengan panjang antrian sepanjang 90 meter dan waktu tundaan 305 detik dijelaskan pada Gambar 13 dan Gambar 14.



Gambar 13 Panjang antrian 10 Maret 2018



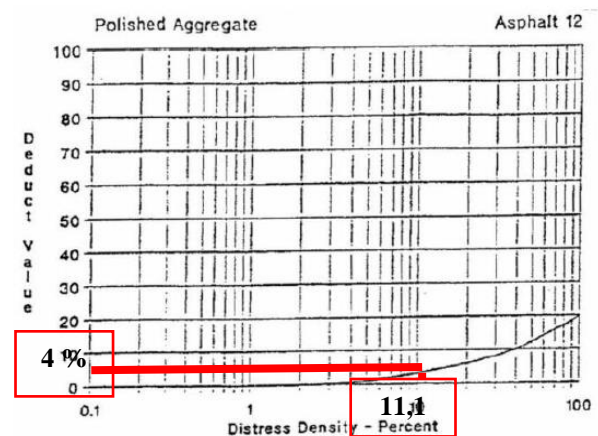
Gambar 14 Waktu tundaan 10 Maret 2018

Pavement Condition Index

Perkerasan lentur atau *flexible pavement* yaitu perkerasan dengan bahan campuran aspal untuk lapis permukaan dan bahan berbutir untuk lapis bawahnya. Hasil penelitian pada Jalan Nyamplung sejarak 200 meter arah selatan dan 200 meter arah utara perlintasan didapatkan hasil dengan penilaian 61,2 yang apabila di kalkulasikan ke dalam tabel besaran nilai *pavemen condition index* kualitas struktur perkerasan Jalan Nyamplung mendapatkan nilai baik (*good*) (Hardiyatmo, 2015). Langkah mendapatkan nilai pavemen condition index dijelaskan sebagai berikut:

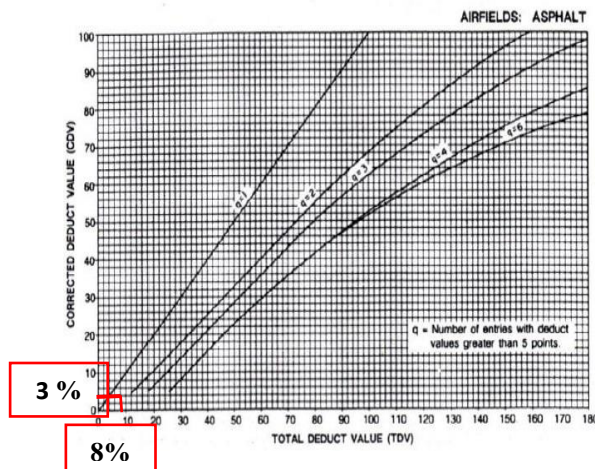
- Menentukan kerusakan (stasiun 260+280).
Pengausan agregat = 10 meter
- Menghitung nilai kerapatan (*density*)

$$\text{Peng. agregat} = \frac{10}{10 \times 4,5} \times 100 = 11,1\%$$
- Mencari *deduct value* (DV)



Gambar 15 Grafik *deduct value*

- d. Menentukan nilai *corrected deduct value* (CDV), dengan menjumlahkan nilai *density* tiap 20 meter.



Gambar 16 grafik *corrected deduct value*

- e. Menentukan nilai PCI
 $PCI = 100 - \text{Nilai CDV} = 100 - 6 = 94 \%$
 (sempurna/excellent)
- f. Menganalisis dengan cara menjumlahkan nilai PCI dibagi jumlah stasiun kerusakan, dijelaskan pada Tabel 3.

Tabel 3 Analisis nilai PCI tiap stasiun

PCI = 100-CDV	Keterangan
38	Buruk (<i>Poor</i>)
66	Baik (<i>Good</i>)
1	Gagal (<i>Failed</i>)
31	Buruk (<i>Poor</i>)
48	Sedang (<i>Fair</i>)
78	Sangat Baik (<i>Very Good</i>)
56	Baik (<i>Good</i>)
74	Sangat Baik (<i>Very Good</i>)
73	Sangat Baik (<i>Very Good</i>)
83	Sangat Baik (<i>Very Good</i>)
82	Sangat Baik (<i>Very Good</i>)
71	Sangat Baik (<i>Very Good</i>)
63	Baik (<i>Good</i>)
94	Sempurna (<i>Excellent</i>)
91	Sempurna (<i>Excellent</i>)
63	Baik (<i>Good</i>)
57	Baik (<i>Good</i>)
60	Baik (<i>Good</i>)
50	Sedang (<i>Fair</i>)
45	Sedang (<i>Fair</i>)
Total	1.224
61,2	Baik (<i>Good</i>)

4. Kesimpulan

a. Perlintasan sebidang JPL 725 Km 536 + 536 Balecatur, Jalan Nyamplung, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta sudah sesuai dan memenuhi persyaratan sebagai perlintasan sebidang menurut Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 36 Tahun 2011.

b. Fasilitas dan infrastruktur pada perlintasan sudah sesuai dan memenuhi persyaratan perambuan dan marka yang harus di ada di perlintasan sebidang menurut Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 36 Tahun 2011 dan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 13 Tahun 2014.

c. Arus lalu lintas tidak memenuhi persyaratan untuk perlintasan sebidang menurut Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor 770 Tahun 2005 dan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009.

d. Panjang antrian dan waktu tundaan maksimal terjadi pada hari sabtu tanggal 10 Maret 2018 dengan panjang 90 meter dan waktu tundaan 305 detik di pintu selatan jam 14:16 WIB memenuhi persyaratan jalan yang digunakan untuk penelitian sesuai Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 1993 dan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2006.

e. Kondisi perkerasan lentur atau *flexible pavement* masih dalam kondisi baik dengan nilai 61,2. Memenuhi persyaratan teknis dan kriteria jalan untuk perlintasan sebidang sesuai Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 19 Tahun 2011 .

5. Daftar Pustaka

- Ansusanto, J. D., dan Tanggu, S., 2016, Analisis Kinerja dan Manajemen pada Simpang dengan Derajat Kejenuhan Tinggi, *Dinamika Rekayasa*, 12(2), 79-86.
- Aswad, Y., 2010, Studi Kelayakan Perlintasan Sebidang pada Jaringan Jalan Dalam Kota dan Antar Kota, *Media Teknik Sipil*, 10(53), 100-105.
- Bhushan, M., Sujay, S., Tushar, B., dan Chitra, P., 2017, Automated Vehichel for

- Railway Track Fault Detection, *Materials Science and Engineering*, 263(5), 20-45.
- Bina Marga, 2014, *Kapasitas Jalan Luar Kota*, Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta.
- Brough, M., Stirling, A., Ghataora, G., dan Madelin, K., 2003, Evaluation of Railway Trackbed and Formation A Case Study, *NDT&E International*, 36(3), 145-156.
- Djaelani, M., 2014, Pengaruh Penutupan Pintu Perlintasan Kereta Api Terhadap Tundaan dan Panjang Antrian Kendaraan pada Jalan Bung Tomo Surabaya, *Extrapolasi*, 7(1), 23-30.
- Hardiyatmo, H. C., 2015, *Pemeliharaan Jalan Raya*, Edisi Kedua, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Khisty, C. J., dan Lall, B. K., 2005, *Dasar-Dasar Rekayasa Transportasi*, Edisi Ketiga Jilid 1, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Morisca, W., 2014, Evaluasi Beban Kendaraan Terhadap Derajat Kerusakan dan Umur Sisa Jalan (Studi Kasus Perempatan Simpang Nibung dan Perempatan Merapi Sumatera Selatan), *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 2(4), 692-699.
- Mubaraki, M., 2016, Highway Subsurface Assesment Using Pavement Surface Distress and Roughness Data, *Internasional Journal of Pavement Research and Technology*, 9(5), 393-402.
- Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor 770 Tahun 2005 tentang Pedoman Teknis Perlintasan Sebidang antara Jalan Rel dengan Jalur Kereta Api.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 19 Tahun 2011 tentang Persyaratan Teknis Jalan dan Kriteria Perencanaan Teknis Jalan.
- Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 36 Tahun 2011 tentang Perpotongan dan atau Persinggungan antara Jalur Rel Kereta Api dengan Bangunan Lain.
- Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 13 Tahun 2014 tentang Rambu Lalu Lintas.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 1993 tentang Prasarana dan Lalu Lintas Jalan.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2006 tentang Jalan.
- Putra, E. W., 2009, *Studi Keselamatan dan Keamanan Transportasi di Perlintasan Sebidang antara Jalan Rel dengan Jalan Umum*, Studi Kasus Perlintasan Kereta Api di Jalan Kaligawe Semarang, Tugas Akhir Universitas Negeri Semarang.
- Sadeghi, J., Motieyan-Najar, M. E., Zakeri, J. A., Yousefi, B., dan Mollazadeh, M., 2018, Improvement of Railway Ballast Maintenance Approach, Incorporating Ballast Geometry and Fouling Conditions, *Journal of Applied Geophysics*, 151(10), 263-273.
- Sahin, I., 2017, Markov Chain Model for Delay Distribution in Train Schedules: Assessing The Effectiveness of Time Allowance, *Journal of Rail Transport Planning and Management*, 7(3), 101-113.
- Sentosa, L., dan Roza, A. A., 2012, Analisis Dampak Beban Overloading Kendaraan pada Struktur Rigid Pavement Terhadap Umur Rencana Perkerasan (Studi Kasus Ruas Jalan Simpang Lago-Sorek Kilometer 77 Sampai Dengan 78), *Jurnal Teknik Sipil*, 19(2), 161-168.
- Sugianto, G., Munawar, A., Malkhamah, S., dan Sutomo, H., 2011, Pengembangan Model Biaya Kemacetan bagi Pengguna Mobil Pribadi di Kawasan Pusat Perkotaan Yogyakarta, *Jurnal Transportasi*, 11(2), 87-94.
- Sugianto, G., 2012, Permodelan Biaya Kemacetan Pengguna Mobil Pribadi dengan Variasi Nilai Kecepatan Aktual Kendaraan, *Jurnal Transportasi*, 12(2), 123-132.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan.