



**ANALISA TUNDAAN AKIBAT PENUTUP PALANG PINTU
KERETA API (RUAS JALAN SULTAN AGUNG DESA
KEPANJEN KECAMATAN KEPANJEN KABUPATEN
MALANG)**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Strata Satu (S-1) Teknik Sipil



Disusun Oleh:

Fitria Indah Dwi Cahyanti

217.010.511.89

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

2022

**ANALISA TUNDAAN AKIBAT PENUTUP PALANG PINTU
KERETA API (RUAS JALAN SULTAN AGUNG DESA
KEPANJEN KECAMATAN KEPANJEN KABUPATEN
MALANG)**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Strata Satu (S-1) Teknik Sipil



Disusun Oleh:

Fitria Indah Dwi Cahyanti

217.010.511.89

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

2022

RINGKASAN

Fitria Indah Dwi Cahyanti, 21701051189. Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang, Analisa Tundaan Akibat Penutup Palang Pintu Kereta Api (Ruas Jalan Sultan Agung Desa Kepanjen Kecamatan Kepanjen Kabupaten Malang), Dosen Pembimbing : **Dr. Azizah Rokhmawati,S.T.,M.T.** dan **Anita Rahmawati,S.ST.,M.T.**

Perlintasan yang terbentuk dari pertemuan antara dua jenis prasarana transportasi yaitu jalan raya dengan jalan rel merupakan bentuk pertemuan yang sering menimbulkan tundaan, seperti pada perlintasan di jalan Sultan Agung Desa Kepanjen Kabupaten Malang ini merupakan jalan dengan tipe jalan 2 lajur 2 arah yang sering terjadi kemacetan akibat penutupan palang pintu kereta api, dengan analisis dimaksudkan untuk memberi masukan semua pihak yang terkait, sehingga jalani tersebut tidak terjadi kemacetan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tundaan dan panjang antrian kendaraan pada masing-masing lajur yang terjadi akibat penutup perlintasan kereta api. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan data primer dan data sekunder. Data Primer didapat dengan cara survei langsung di lokasi penelitian meliputi survei kondisi dan geometrik jalan, survei geometrik dan titik pengamatan pertama sampai ketiga, sedangkan data sekunder didapat dari jadwal kedatangan kereta api. Untuk Perhitungan Tundaan, Kerapatan, Kecepatan, dan volume ini mengacu pada Pedoman Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 dan menggunakan Metode Greenshield untuk menganalisis hubungan Kecepatan dengan Kerapatan, Volume dengan Kecepatan.

Berdasarkan hasil analisa menggunakan Pedoman Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 didapatkan durasi penutup terlama terjadi di hari ke 5 (Jum'at) pukul 14.49 selama 4 menit 44 detik dan durasi penutup tercepat terjadi di hari ke 7 (Minggu) pukul 16.55 selama 3 menit 56 detik. Volume arus lalu lintas maksimal pada hari Sibuk terjadi pada hari Jum'at pada pukul 11.15 sebesar 2681,6 smp/jam dan volume lalu lintas maksimal pada hari Libur terjadi pada hari Minggu pukul 15.45 sebesar 2797,6 smp/jam. Kecepatan Kendaraan melintas setelah kereta api melintas terlama terjadi pada hari Senin selama 16.56 menit dan yang tercepat terjadi pada hari Rabu selama 14.14 menit. Kerapatan terpanjang terjadi pada hari Minggu sebesar 174,8 meter dan terpendek terjadi pada hari Selasa sebesar 133,6 meter. Sedangkan hasil menggunakan metode Greenshield hubungan Kecepatan dengan Kerapatan nilai terbesar terjadi pada hari Selasa sebesar 56,3 km/jam dan nilai terkecil terjadi pada hari Kamis sebesar 51,6 km/jam. Hubungan Volume dengan Kecepatan nilai terbesar terjadi pada hari Minggu sebesar 9445,9 smp/jam dan nilai terkecil terjadi pada hari Selasa sebesar 5786,8 smp/jam.

Kata Kunci: , *Tundaan, Panjang Antrian, MKJI 1997, Metode Greenshield.*

SUMMARY

Fitria Indah Dwi Cahyanti, 21701051189. Department of Civil Engineering Islamic University of Malang, Analysis of Delays Due to Closing Railroad Doorstops (Sultan Agung Road, Kepanjen Village, Kepanjen District, Malang Regency). **Supervisor (I) : Dr. Azizah Rokhmawati,S.T.,M.T. (II) : Anita Rahmawati,S.ST.,M.T.**

Crossings formed from the meeting between two types of transportation infrastructure, namely highways and rail roads are a form of meeting that often causes delays, such as the crossing on Jalan Sultan Agung, Kepanjen Village, Malang Regency, which is a road with a 2-lane 2-way type road that often occurs due to traffic jams. closing the railroad gates, with the analysis intended to provide input to all parties concerned, so that there is no traffic jam. This study aims to analyze the delay and the length of the queue of vehicles in each lane that occurs due to the closing of the railroad crossing. This research was conducted using primary data and secondary data. Primary data was obtained by direct survey at the research site including road condition and geometric surveys, geometric surveys and the first to third observation points, while secondary data was obtained from train arrival schedules. For the calculation of delay, density, speed, and volume, this refers to the 1997 Indonesian Road Capacity Manual and uses the Greenshield Method to analyze the relationship between Speed and Density, Volume and Speed.

Based on the results of the analysis using the 1997 Indonesian Road Capacity Manual, it was found that the longest closing duration occurred on the 5th day (Friday) at 14.49 for 4 minutes 44 seconds and the fastest closing duration occurred on the 7th day (Sunday) at 16.55 for 3 minutes 56 seconds. . The maximum traffic volume on Busy days occurs on Fridays at 11.15 at 2681.6 pcu/hour and the maximum traffic volume on Holidays occurs on Sundays at 15.45 at 2797.6 pcu/hour. The speed of the vehicle passing after the train passed the longest was on Monday for 16.56 minutes and the fastest was on Wednesday for 14.14 minutes. The longest density occurred on Sunday at 174.8 meters and the shortest occurred on Tuesday at 133.6 meters. While the results using the Greenshield method of speed-density relationship, the highest value occurs on Tuesday at 56.3 km/hour and the smallest value occurs on Thursday at 51.6 km/hour. The relationship between Volume and Speed, the largest value occurred on Sunday at 9445.9 pcu/hour and the smallest value occurred on Tuesday at 5786.8 pcu/hour.

Keywords : *Delay, Queue Length, MKJI 1997, Greenshield Method.*

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transportasi Menurut Salim (2015) transportasi merupakan kegiatan pemindahan barang dan penumpang dari suatu tempat ke tempat lain. Dimana terdapat dua unsur terpenting yaitu pemindahan/pergerakan yang secara fisik mengubah tempat dari barang (komoditi) dan penumpang ke tempat lain. Menurut Bowersox (1981) transportasi adalah perpindahan barang atau penumpang dari satu tempat ke tempat lain, dimana produk dipindahkan ke tempat tujuan dibutuhkan. Sistem transportasi yang berkembang saat ini telah memberikan pelayanan seperti jalan rel dan jalan raya yang merupakan pusat berbagai aktifitas masyarakat. Bandar Lampung, sebagai sebuah kota yang mengalami keragaman kehidupan sosial, budaya dan ekonomi yang mengalami perkembangan dengan cukup pesat. Meningkatnya jumlah penduduk ini akan berbanding lurus dengan kebutuhan kehidupan, yang akan berpengaruh dengan bertambahnya permintaan perjalanan untuk melayani aktivitas pergerakan orang dan barang di Bandar Lampung. Pertambahan permintaan ini juga tentunya harus diimbangi dengan ketersediaan prasarana dan sarana transportasi disertai dengan pengaturan yang baik agar tidak terjadi permasalahan transportasi.

Kota Malang merupakan salah satu kota metropolitan yang memiliki daerah perkotaan besar yang terdiri dari beberapa wilayah administratif dan di cirikan oleh adanya konsentrasi yang sangat tinggi dalam hal penambahan penduduknya dan berbagai kegiatan industri. Seiring dengan penambahan jumlah penduduk tersebut

maka aktifitas manusia dan pergerakan penduduk meningkat sehingga kebutuhan sarana transportasi darat semakin bertambah. Kondisi seperti ini ternyata telah menimbulkan masalah lalu lintas. Salah satu permasalahan yang terjadi adalah perlintasan antara jalan raya dan jalan rel kereta api.

Persimpangan adalah pertemuan antara dua buah jalan atau lebih, dimana pertemuan tersebut akan menimbulkan titik konflik akibat arus lalu lintas pada persimpangan. Di Indonesia, pertemuan antara dua jenis prasarana transportasi ini telah dioperasikan secara semi otomatis dengan menggunakan penutupan pintu perlintasan. Walaupun telah dioperasikan dengan semi otomatis, perlintasan sebidang ini sangat berpengaruh terhadap lalu lintas di jalan raya karena sesuai dengan Undang-Undang No.23 Tahun 2007 pasal 124 tentang Perkereta apian dan Undang-Undang No.22 Universitas Sumatera Utara 2 Tahun 2009 pasal 114 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, pemakai jalan wajib mendahulukan perjalanan kereta api. (Marpaung, 2019).

Berdasarkan waktu penggunaan waktu perlintasan, kereta api menggunakan waktu perlintasan dengan jadwal tertentu, sedangkan kendaraan yang melewati persimpangan tidak terjadwal sehingga arus kendaraan dapat melintasi perlintasan kapan saja. Untuk kereta api mempunyai hak istimewa dimana setiap kereta api melintas wajib bagi pengguna jalan untuk berhenti mendahulukan kereta api, hal itu sesuai dengan Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 72 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas Angkutan Kereta Api (KA) pada Pasal 110 ayat (1) menyebutkan “bahwa pada perpotongan sebidang antara jalur KA dengan jalan yang digunakan untuk lalu lintas umum atau lalu lintas khusus, pemakai jalan wajib mendahulukan perjalanan KA”. (Marpaung, 2019).

Dalam suatu sistem jaringan jalan raya, Pertemuan antara dua jenis transportasi seperti jalan raya dengan jalan rel, juga merupakan bentuk pertemuan yang menimbulkan masalah. Permasalahan yang terjadi adalah bila volume kendaraan yang mendekati perlintasan kereta api sedemikian besar maka akan menimbulkan tundaan dan panjang antrian, pada saat itu pula terciptalah suatu gangguan pada sistem transportasi yang akan menimbulkan masalah kemacetan bahkan terhentinya lalu lintas yang disebabkan oleh jumlah kendaraan melebihi kapasitas jalan.

Dikota Malang, khususnya jalan Sultan Agung, Desa Kepanjen, Kecamatan Kepanjen, Kabupaten Malang jumlah terbanyak umumnya terjadi di pagi hari dan sore hari dimana orang banyak melaku kan aktifitas di waktu - waktu tersebut. Seperti pergi ke sekolah, ketempat kerja ataupun pada saat weekend. Pada umumnya setiap orang ingin sampai pada tujuan dengan tepat waktu khususnya pada waktu pagi hari dan sore hari. Berdasarkan kenyataan tersebut maka penulis ingin mengangkat permasalahan ini menjadi judul untuk tugas akhir yaitu “Analisis Tundaan Akibat Penutupan Palang Pintu Kereta api” (Studi kasus segmen jalan Sultan Agung, Desa Kepanjen, Kecamatan Kepanjen, Kabupaten Malang) untuk mengetahui variasi lama waktu tundaan dan panjang antrian serta mengetahui besar volume kendaraan dan panjang antrian kendaraan pada jalan jalan Sultan Agung, Desa Kepanjen, Kecamatan Kepanjen, Kabupaten Malang yang terjadi akibat pengaruh lama penutupan palang pintu perlintasan kereta api.

Terkait masalah yang membahas arus lalulintas kereta api dalam menghitung tundaan, hambatan samping dan arus lalulintas untuk menghitung volume lalulintas kereta api maka bisa disimpulkan bahwa hal tersebut masuk dalam mata kuliah Rekaya Lalulintas.

Untuk menghitung data dalam judul ini software yang digunakan adalah *microsoft excel* dan *autocad*. Hal ini dilakukan karena, *microsoft excel* sangat memudahkan dalam membantu menghitung dan juga membuat grafik pada data maupun hasil sedangkan untuk *autocad* digunakan untuk menggambar denah lokasi. (Sumber: Google)

1.2 Identifikasi Masalah

Dilakukan penelitian tersebut di jalan Sultan Agung, Desa Kepanjen, Kecamatan Kepanjen, Kabupaten Malang.

1. Terjadinya antrian panjang yang ada diperlintasan kereta.
2. Terjadinya banyaknya penjual dibadan jalan.
3. Lebar jalan dan badan jalan kurang lebar.
4. Meningkatnya jumlah volume lalu lintas.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah disampaikan pada bagian latar belakang diperoleh permasalahan yang ada antara lain :

1. Berapa besar volume kendaraan dan derajat kejenuhan yang terjadi akibat penutup palang pintu lintasan kereta api ?
2. Berapa panjang antrian kendaraan yang terjadi akibat penutupan palang pintu lintasan kereta?
3. Berapa lama waktu tundaan kendaraan yang terjadi akibat variasi lama penutupan palang pintu lintasan kereta api ?
4. Berapa besar hubungan kecepatan dengan kerapatan dan volume dengan kecepatan ?

1.4 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

1.4.1 Ruang Lingkup

Penelitian hanya dilakukan disekitar lintasan kereta api di jalan Sultan Agung, Desa Kepanjen, Kecamatan Kepanjen, Kabupaten Malang.

1.4.2 Batasan Masalah

1. Kendaraan yang diperhitungkan jumlah volume kendaraan dan panjang antrian hanya kendaraan pertama sampai dengan kendaraan paling akhir dalam lajur antrian saat penutupan palang pintu kereta api.
2. Menganalisa waktu tundaan dan panjang antrian yang terjadi akibat adanya perlintasan kereta api saat penutupan palang pintu kereta api.
3. Kendaraan yang diamati adalah kendaraan ringan, kendaraan berat, dan sepeda motor saat penutupan palang pintu kereta api.
4. Letak lokasi penelian berada di tengah-tengah dua lampu rambu lalu lintas dan berada di dekat pasar.
5. Menggunakan standar Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 Simpang Bersinyal. ★★★★★★

1.5 Tujuan Penelitian

Menganalisis tundaan akibat penutupan palang pintu kereta api yang difokuskan pada analisis tundaan dan panjang antrian.

1. Untuk mengetahui besar volume kendaraan, kapasitas dan nilai derajat kejenuhan pada jalan Sultan Agung, Desa Kepanjen, Kecamatan Kepanjen, Kabupaten Malang pada saat kereta api melintas.

2. Untuk mengetahui lama waktu tundaan dan panjang antrian kendaraan pada jalan Sultan Agung, Desa Kepanjen, Kecamatan Kepanjen, Kabupaten Malang pada saat kereta api melintas.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin diberikan penulis kepada pembaca dari tugas akhir ini adalah:

1. Memberikan solusi dalam memecahkan permasalahan kemacetan lalu lintas yang terjadi disekitar lokasi perlintasan kereta api Jalan Sultan Agung.
2. Memberikan sumbang pikiran untuk dijadikan bahan pertimbangan bagi pemerintah daerah Provinsi Jawa Timur dan PT. KAI untuk melakukan penanganan yang tentunya sangat bermanfaat bagi masyarakat disekitar lokasi perlintasan kereta api Jalan Sultan Agung.

1.7 Sistematik Penulisan

Penulisan tugas akhir ini disusun dalam sistematika sebagai berikut :

Bab I Pendahuluan

Bab ini berisi tentang pendahuluan yang meliputi latar belakang, rumusan masalah, maksud dan tujuan, ruang lingkup dan batasan masalah, manfaat penelitian, lokasi studi serta sistematika penulisan.

Bab II Tinjauan Pustaka

Bab ini menguraikan landasan teori yang digunakan dalam penelitian ini yang bersumber dari buku literatur atau sumber lainnya sebagai referensi dan bahan perbandingan.

Bab III Metodologi Penelitian

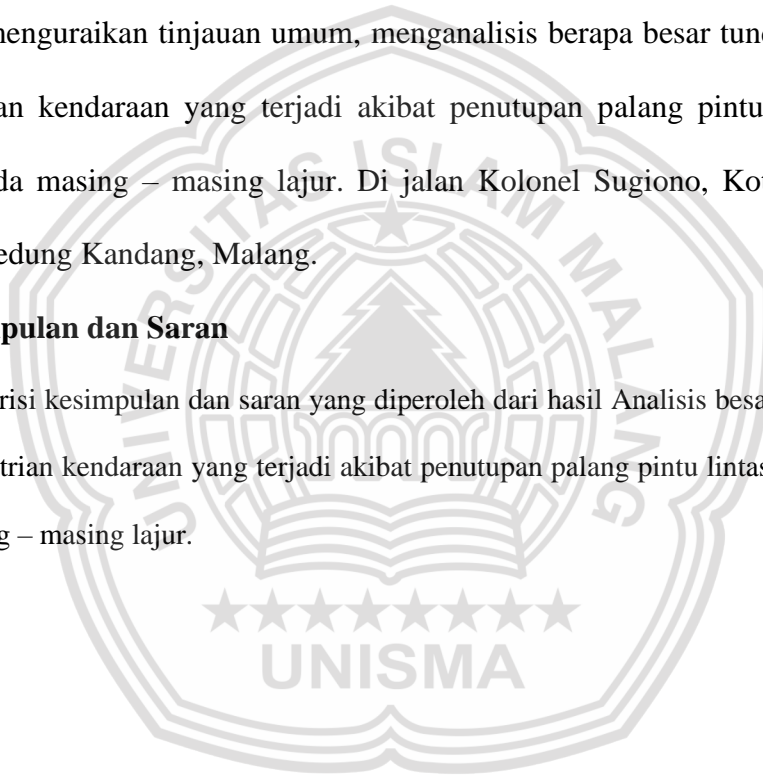
Berisi tentang umum, persiapan penelitian, tempat dan waktu penelitian, teknik pengumpulan data, jenis dan sumber data, tahapan penelitian dan metode penelitian yang digunakan untuk mendapatkan spesifikasi serta memaparkan metode dan langkah-langkah yang digunakan untuk menganalisis waktu tundaan, jumlah volume kendaraan dan panjang antrian akibat penutupan palang pintu kereta api.

Bab IV Data dan Analisa

Bab ini menguraikan tinjauan umum, menganalisis berapa besar tundaan dan panjang antrian kendaraan yang terjadi akibat penutupan palang pintu lintasan kereta api pada masing – masing lajur. Di jalan Kolonel Sugiono, Kota Lama, Kecamatan Kedung Kandang, Malang.

Bab V Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang diperoleh dari hasil Analisis besar tundaan dan panjang antrian kendaraan yang terjadi akibat penutupan palang pintu lintasan kereta api pada masing – masing lajur.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa dan pembahasan yang dilakukan di Jalan Sultan Agung Kecamatan Kepanjen Kabupaten Malang, maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. a) Volume Arus Lalu Lintas (V)

Dari analisa volume arus lalu lintas diperoleh hasil minimum terjadi pada hari Rabu sebesar 2174,4 smp/jam dan maksimum terjadi pada hari Minggu sebesar 2797,6 smp/jam.

b) Derajat Kejenuhan

Dari analisa derajat kejenuhan diperoleh hasil minimum pada hari Rabu sebesar 0,56 smp/jam dan hasil maksimum pada hari Minggu sebesar 0,72 smp/jam.

2. Panjang Antrian

Dari analisa panjang antrian diperoleh hasil minimum pada hari Selasa sepanjang 133,6 meter dan panjang antrian maksimum terjadi pada hari Minggu sepanjang 174,8 meter.

3. Waktu Tundaan

Dari analisa waktu tundaan diperoleh durasi penutup palang pintu kereta api tercepat terjadi pada hari Minggu dengan durasi waktu penutup palang selama 3 menit 56 detik dan durasi penutup palang pintu kereta api terlama terjadi pada hari Jum'at dengan waktu penutup palang selama 4 menit 44 detik.

4. Metode Greenshield

a) Hubungan Kecepatan dengan Kerapatan

Dari hasil analisa diperoleh hasil hubungan kecepatan dengan kerapatan menggunakan metode Greenshield nilai terbesar terjadi pada hari Selasa sebesar 56,3 km/jam dan nilai terkecil terjadi pada hari Kamis sebesar 51,6 km/jam.

b) Hubungan Volume dengan Kecepatan

Dari hasil analisa diperoleh hasil hubungan Volume dengan kecepatan menggunakan metode Greenshield nilai terbesar terjadi pada hari Minggu sebesar 9445,9 smp/jam dan nilai terkecil terjadi pada hari Selasa sebesar 5786,8 smp/jam.

5.2 Saran

Adapun saran dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk memisahkan aktifitas pasar dengan jalur utama jalan dapat dibangun pagar pembatas.
2. Guna mengatasi hambatan samping berupa parkir kendaraan yang menggunakan jalur utama jalan, perlu dipersiapkan lahan parkir bersama.
3. Perlu adanya pembebasan lahan guna pelebaran jalan disepanjang perlintasan kereta api.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, A., & Mahmudati, R. (2019). Pengaruh Penutupan Pintu Perlintasan Kereta Api terhadap Tundaan dan Panjang Antrian Kendaraan (Perlntasan No 540 Jalan Revolusi, Karanganyar, Kabupaten Kebumen). *TERAS*, 9(1), 51–62.
- Anggraeni, M. E., Kriswardhana, W., & Hayati, N. N. (2020). Analisis Jaringan Jalan dengan Metode MKJI 197 pada Kinerja Lalu Lintas di Sekitar Kawasan Perkotaan (Studi Kasus: Perencanaan Tata Guna Lahan Baru di Kawasan Tanrise City Jember). *Reka Buana : Jurnal Ilmiah Teknik Sipil dan Teknik Kimia*, 5(2), 112–124. <https://doi.org/10.33366/rekabuana.v5i2.1687>
- Anonim. (1997). *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Apif, M., Suprpto, B., & Rachmawati, A. (2016). Studi Evaluasi Kinerja Simpang Tiga Jalan Veteran – Jalan Sungai Bilu Kota Banjarmasinkalimantan Selatan. *Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang*, 63–76.
- Fahrudin, M., Rokhmawati, A., & Rahmawati, A. (2022). Studi Analisis Dampak Kinerja Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Sumatera –Dr. Soetomo Kota Madiun. *Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang*, 12–23.
- Aswad, Y. (2013). Studi Kelayakan Perlintasan Sebidang antara Jalan Kereta Api dengan Jalan Raya. *MEDIA KOMUNIKASI TEKNIK SIPIL*, 19(2), 182–189.
- Efendi, R. D. C., Sebayang, N., & Nainggolan, T. H. (2020). Pengaruh Penutupan Palang Pintu Perlintasan Kereta Api Terhadap Kinerja Lalu Lintas pada Simpang Tak Bersinyal di Kota Malang (Studi Kasus Simpang Tak Bersinyal Jl. S. Supriadi – Jl. Satsui Tubun). *Student Journal GELAGAR*, 2(2), 45–52.
- Hapsah, J. (2020). *Analisis Perbandingan Kapasitas dan Pengaruh Hambatan Samping terhadap Kinerja Jalan pada Kawasan Niaga dan Kawasan Pendidikan* [Skripsi]. Universitas Mataram.
- Jatmiko, W. (2020). *Pengaruh Penutupan Pintu Perlintasan Kereta Api Sebidang terhadap Tundaan dan Panjang Antrian Kendaraan Serta Dampak Peringkat Los pada Ruas Jalan Raya Waru dan Jalan Brigjen Katamso* [Skripsi]. Universitas Bhayangkara Surabaya.
- Khanif, L., Yasir, M., Handajani, M., & Muldiyanto, A. (n.d.). Analisa Kemacetan Jalan Raya Arteri—Banjir Kanal Barat terhadap Perlintasan Kereta Api (Studi Kasus Jl. Kokrosono Semarang). *Teknik Sipil Universitas Semarang*, 1–10.
- Kurniawan, S. (2016). Analisa Hambatan Samping terhadap Tingkat Pelayanan Jalan Raya (Studi kasus: Sepanjang 200 M Pada Ruas Jalan Imam Bonjol Kota Metro). *TAPAK*, 6(1), 51–63.

- Nawir, D., & Febriana, E. (2018). Analisis Kapasitas Ruas Jalan dan Hambatan Samping Pada Jalan Jenderal Sudirman Kota Tarakan. *JURNAL BORNEO SAINTEK*, 1(2), 34–43.
- Pebrianti, N. A. (2016). *Dampak Tundaan pada Pengoperasian Palang Pintu Perlintasan Kereta Api di Jalan Timoho Yogyakarta terhadap Konsumsi Bahan Bakar Minyak (The Impact of Delay Due to Operation Of Railroad Doorstops on Timoho Street at Yogyakarta to Fuel Consumption)* [Skripsi]. Universitas Islam Indonesia.
- Pongolingo, G. (2014). Analisis Penanganan Arus Lalu Lintas pada Ruas Jalan Raja Eiyato di Kota Gorontalo. *RADIAL – juRnal perADaban saIns, rekayAsa dan teknoLogi*, 3(1), 51–57.
- Soesilowati, E. (2008). Dampak Pertumbuhan Ekonomi Kota Semarang terhadap Kemacetan Lalulintas di Wilayah Pinggiran dan Kebijakan Yang Ditempuhnya. *JEJAK*, 1(1), 9–18.
- Suardi. (2009). Analisis Lalulintas Pertemuan Jalan Raya dengan Lintasan Kereta Api Jalan Urip Sumoharjo di Surakarta. *Jurnal Teknik Sipil*, 5(2), 93–102. <https://doi.org/10.28932/jts.v5i2.1316>
- Syurga H., L. (2019). *Analisis Tundaan Arus Lalu Lintas Akibat Penutupan Palang Pintu Kereta Api (Studi Kasus: Jalan Padang – Lubuk Alung Sta 22 + 097 Duku, Nagari Kasang Kabupaten Padang—Pariaman)* [Skripsi]. Universitas Bung Hatta.
- Yamali, F. R., Amalia, K. R., & Zuhri, M. A. (2019). Studi Pengaruh Kendaraan Parkir Pada Badan Jalan terhadap Kecepatan Arus Lalulintas di Jalan Slamet Riyadi. *Jurnal Talenta Sipil*, 2(1) <https://doi.org/10.33087/talentsipil.v2i1.16>
- Yunus, M. (2020). *Analisis Tundaan dan Antrian Kendaraan Akibat Aktifitas Langsir Kereta Pertamina Kota Tegal* [Skripsi]. Universitas Islam Sultan Agung.
- Yusuf, M., Irwanto, Wibowo, H., & Mustaqim. (2020). Analisa Tundaan Lalu Lintas Akibat Pergerakan Kendaraan Memutar: Studi Kasus pada Jalan Letjend D.I Panjaitan-Paduraksa Pemasang. *Engineering*, 11(2), 23–30.
- Thalib, Muhammad. T. N. (2016). Analiisa Hubungan Volume, Kecepatan, dan Kepadatan Arus Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Priof. Dr. H. B Jassin dengan Membandingkan Metode Greenshield dan Metode Greenberg.
- Yusyadiputra, M., Hermawanto, R., Pudjianto, B., & Yulipriyono, E. (2014). Pengaruh Penutupan Pintu Perlintasan Jalan Rel terhadap Kinerja Lalu Lintas Jalan Raya di Perlintasan Kaligawe Semarang dan Kaliwungu Kendal. *JURNAL KARYA TEKNIK SIPIL*, 3(3), 723–735.