

**PENGARUH *CONCRETE LEVEL CROSSING* PADA PERLINTASAN
SEBIDANG TERHADAP TUNDAAN KENDARAAN
(Studi Kasus: Perlintasan Kereta Api Jl. Prof. Dr. Hamka
dan Jl. Adinegoro, Kota Padang)**

TUGAS AKHIR

*Tugas Akhir Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang*



Oleh

**AMANDA VALENCIA
NIM. 21323002**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2026**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGARUH *CONCRETE LEVEL CROSSING* PADA PERLINTASAN
SEBIDANG TERHADAP TUNDAAN KENDARAAN
(Studi Kasus: Perlintasan Kereta Api Jl. Prof. Dr. Hamka
dan Jl. Adinegoro, Kota Padang)**

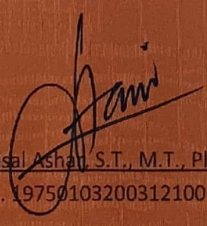
Nama : Amanda Valencia
NIM : 21323002
Prodi : S1 Teknik Sipil
Departemen : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Padang, 13 Februari 2026

Disetujui Oleh
Dosen Pembimbing


Dr. Ir. Oktaviani, S.T., M.T
NIP. 197210041997022001

Mengetahui
Ketua Departemen Teknik Sipil
Fakultas Teknik UNP


Ir. Faisal Ashari, S.T., M.T., Ph.D
NIP. 197501032003121001

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGARUH *CONCRETE LEVEL CROSSING* PADA PERLINTASAN
SEBIDANG TERHADAP TUNDAAN KENDARAAN
(Studi Kasus: Perlintasan Kereta Api Jl. Prof. Dr. Hamka
dan Jl. Adinegoro, Kota Padang)**

Nama : Amanda Valencia

NIM : 21323002

Prodi : S1 Teknik Sipil

Departemen : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan dinyatakan Lulus sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil pada Prodi Teknik Sipil, Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

Padang, 13 Februari 2026

Tim Penguji

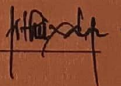
Nama

Tanda Tangan

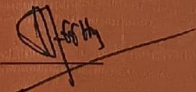
1. Ketua : Dr. Ir. Oktaviani, S.T., M.T.

1. 

2. Anggota : Fithriyah Patriotika, S.T., M.T.

2. 

3. Anggota : Dr. Juniman Silalahi, M.Pd.

3. 

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini penulis persembahkan untuk:

Kedua orang tua tercinta, sebagai bentuk terima kasih atas do'a yang tak pernah putus, dukungan tanpa lelah, serta kasih sayang yang selalu menguatkan di setiap langkah perjalanan ini.

Untuk kakak tercinta, terima kasih atas perhatian, dukungan, bantuan dan semangat yang selalu diberikan, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Untuk diri sendiri, yang telah berjuang melewati rasa lelah, ragu, dan takut, namun tetap bertahan sampai akhir.

Untuk dosen pembimbing, terima kasih atas bimbingan, arahan, dan kesabaran selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.

Semoga Tugas Akhir ini menjadi langkah awal menuju yang lebih baik, serta menjadi pengingat bahwa setiap proses, seberat apapun, selalu memiliki akhir yang indah.

MOTTO

"Jalani aja dulu, semua ada waktunya"



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL

Jl. Prof Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25171
Telp. (0751) 7059996, FT: (0751) 7055644, 445118 Fax: 7055644
E-mail: info@ft.unp.ac.id

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : AMANOA VALENCIA
NIM/TM : 21323002 / 2021
Program Studi : TEKNIK SIPIL (S1)
Departemen : Teknik Sipil
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan judul PENGARUH CONCRETE LEVEL CROSSING PADA PERLINTASAN SEBIDANG TERHADAP TUNDRAH KENDARAAN (studi kasus : Perlintasan Kereta Api Jl. Prof. Dr. Hamka dan Jl. Adinegoro, Kota Padang).

Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,
Kepala Departemen Teknik Sipil

(Ir. Faisal Ashar, ST., MT., Ph.D)
NIP. 19750103 200312 1 001

Saya yang menyatakan,



AMANOVA VALENCIA

BIODATA

A. Data Diri

Nama : Amanda Valencia
Tempat/Tanggal Lahir : Payakumbuh, 29 Agustus 2002
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Perempuan
Golongan darah : -
Anak ke : 2 (Dua)
Jumlah saudara : 1 (Satu)
Nama ayah : Asril
Nama ibu : Asmiati
Alamat : Jln. Sutomo No.24, Kelurahan Tigo Koto Dibuah,
Kecamatan Payakumbuh Utara, Kota Payakumbuh
Email : valenciaamanda29@gmail.com



B. Riwayat Pendidikan

SD : SD Negeri 38 Balai Jaring
SMP : SMP Negeri 2 Payakumbuh
SMA/SMK sederajat : SMA Negeri 3 Payakumbuh
Universitas : Universitas Negeri Padang

C. Tugas Akhir

Judul : Pengaruh *Concrete Level Crossing* Pada Perlintasan
Sebidang Terhadap Tundaan Kendaraan (Studi Kasus:
Perlindungan Kereta Api Jl. Prof. Dr. Hamka dan Jl.
Adinegoro)

ABSTRAK

Amanda Valencia, 2026. PENGARUH *CONCRETE LEVEL CROSSING* PADA PERLINTASAN SEBIDANG TERHADAP TUNDAAN KENDARAAN (STUDI KASUS: PERLINTASAN KERETA API JL. PROF. DR. HAMKA DAN JL. ADINEGORO, KOTA PADANG)

Perlindungan sebidang antara jalan dan jalur kereta api merupakan titik kritis dalam sistem transportasi darat karena adanya konflik lalu lintas yang dapat menyebabkan tundaan kendaraan. Salah satu faktor teknis yang mempengaruhi tundaan pada perlindungan sebidang adalah jenis penutup permukaan lintasan, khususnya penggunaan *Concrete Level Crossing* (CLC). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh CLC terhadap tundaan kendaraan pada perlindungan sebidang kereta api.

Metode kuantitatif komparatif diterapkan pada dua lokasi studi kasus di Kota Padang, Sumatera Barat, yaitu perlindungan sebidang dengan CLC di Jalan Prof. Dr. Hamka dan perlindungan sebidang tanpa CLC di Jalan Adinegoro. Data primer diperoleh melalui survei lapangan menggunakan rekaman video untuk mendapatkan volume lalu lintas dan waktu tempuh aktual kendaraan saat melintasi perlindungan kereta api. Tundaan kendaraan dihitung sebagai selisih antara waktu tempuh aktual dan waktu tempuh ideal berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2023). Analisis statistik dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan terhadap waktu tunda kendaraan akibat penggunaan lempengan penutup beton pada perlindungan sebidang dengan analisis berupa uji deskriptif, uji normalitas, uji homogenitas, dan uji non-parametrik *Mann–Whitney*.

Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada tundaan kendaraan antara perlindungan sebidang dengan dan tanpa CLC, dimana perlindungan CLC memiliki rata-rata tundaan sebesar 1,561 detik, sedangkan perlindungan non-CLC menunjukkan rata-rata tundaan sebesar 2,247 detik. Hal ini membuktikan bahwa penggunaan CLC memberikan pengaruh positif terhadap pengurangan tundaan kendaraan. Namun, meskipun CLC memiliki kekuatan struktural dan daya tahan permukaan yang lebih baik, keberadaan perbedaan elevasi yang kecil dan ketidakaturan sambungan pelat beton menyebabkan kendaraan masih mengurangi kecepatan sehingga menimbulkan tundaan. Temuan ini menegaskan pentingnya kualitas pelaksanaan konstruksi dalam meningkatkan kinerja lalu lintas pada perlindungan sebidang kereta api.

Kata kunci: *Concrete level crossing*, perlindungan sebidang, perlindungan kereta api, kinerja lalu lintas, tundaan kendaraan

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, karunia dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “Pengaruh *Concrete Level Crossing* Pada Perlintasan Sebidang Terhadap Tundaan Kendaraan (Studi Kasus: Perlintasan Kereta Api Jl. Prof. Dr. Hamka dan Jl. Adinegoro, Kota Padang)”. Penulisan Tugas Akhir ini bertujuan untuk memenuhi persyaratan akademik untuk memperoleh gelar sarjana Teknik Sipil di Universitas Negeri Padang. Dalam penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bimbingan, bantuan, dan do’a dari berbagai pihak. Untuk itu penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Ir. Oktaviani, S.T., M.T., selaku Pembimbing Akademik sekaligus dosen pembimbing yang telah membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Fithriyah Patriotika, S.T., M.T., dan Bapak Dr. Juniman Silalahi, M.Pd, selaku dosen penguji/pembahas atas waktu, masukan, dan saran dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
3. Bapak Ir. Faisal Ashar, S.T., M.T., Ph.D., selaku Kepala Departemen Teknik Sipil dan Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.
4. Bapak/Ibu Dosen serta Staf Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.
5. Kepada Julien Gesta Lestari selaku teman dan rekan seperjuangan, terima kasih atas bantuan, dukungan, dan kebersamaan yang diberikan selama proses penyelesaian Tugas Akhir ini.
6. Keluarga besar Teknik Sipil Angkatan 2021 Universitas Negeri Padang.

Demikian segala ucapan terima kasih ini penulis ucapkan, semoga segala bantuan yang diberikan mendapat balasan setimpal dari-Nya. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna serta kesalahan yang penulis yakini di luar batas kemampuan penulis. Maka dari itu penulis dengan

senang hati menerima kritik dan saran yang membangun dari para pembaca.
Penulis berharap Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Padang, Februari 2026

Amanda Valencia
NIM. 21323002

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERSETUJUAN	
HALAMAN PENGESAHAN	
HALAMAN PERSEMBAHAN	
MOTTO	
SURAT KETERANGAN PLAGIAT	
BIODATA	
ABSTRAK	
KATA PENGANTAR	
DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
DAFTAR LAMPIRAN	v
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	8
A. Transportasi Darat.....	8
1. Jalan Raya	9
2. Jalan Rel	10
B. Volume Lalu Lintas	10
C. Klasifikasi Kendaraan.....	11
D. Tundaan Kendaraan	12
E. Perlintasan	13

1. Pengertian Perlintasan	13
2. Jenis-Jenis Perlintasan	13
3. Material Penutup Perlintasan (<i>Cover Slab</i>)	15
F. Penelitian Relevan.....	17
BAB III METODE PENELITIAN	28
A. Jenis Penelitian.....	28
B. Tempat dan Waktu Penelitian	28
C. Data Penelitian	29
D. Peralatan dan Surveyor	30
E. Analisis Data	31
F. Diagram Alir Penelitian	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	39
A. Hasil Penelitian.....	39
1. Data Penelitian	39
2. Analisis Statistik	43
B. Rekapitulasi Hasil	47
C. Pembahasan	48
BAB V PENUTUP	53
A. Kesimpulan.....	53
B. Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA.....	55
LAMPIRAN	58

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Nilai Ekvivalen per Jenis Kendaraan	32
Tabel 2. Volume Lalu Lintas – Perlintasan CLC (Jl. Prof. Dr. Hamka)	39
Tabel 3. Volume Lalu Lintas – Perlintasan Non-CLC (Jl. Adinegoro)	39
Tabel 4. Hasil Perhitungan Waktu Tempuh Aktual (T_{Aktual}) Perlintasan CLC dan Non-CLC.....	41
Tabel 5. Hasil Perhitungan Waktu Ideal (T_{ideal}) Perlintasan CLC dan Non-CLC.....	42
Tabel 6. Hasil Perhitungan Tundaan Kendaraan Perlintasan CLC dan Non-CLC ...	43
Tabel 7. Hasi Uji Statistik Deskriptif Tundaan Kendaraan (CLC & Non- CLC)	44
Tabel 8. Hasil Uji Normalitas (<i>Shapiro-Wilk</i>)	46
Tabel 9. Hasil Uji Homogenitas Varians (<i>Levene's Test</i>).....	46
Tabel 10. Hasil Uji <i>Mann–Whitney</i>	47
Tabel 11. Rekapitulasi Hasil Penelitian	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Perlintasan Sebidang JPL 17 Tabing Jl. Prof. Dr. Hamka	4
Gambar 2. Perlintasan Tak Sebidang di Jl. Adinegoro Kota Padang	14
Gambar 3. Perlintasan Sebidang Jl. Adinegoro	14
Gambar 4. Perlintasan Sebidang dengan Ballast Terbuka	15
Gambar 5. Perlintasan Sebidang dengan Aspal di Jl. Prof. Dr. Hamka	16
Gambar 6. Perlintasan Sebidang dengan Karet	16
Gambar 7. Perlintasan Sebidang dengan Beton Jl. Prof. Dr. Hamka	17
Gambar 8. Lokasi Penelitian Jl. Prof. Dr. Hamka	28
Gambar 9. Lokasi Penelitian Jl. Adinegoro	29
Gambar 10. Peta Lokasi Penempatan Surveyor Jl. Prof. Dr. Hamka Tabing	30
Gambar 11. Peta Lokasi Penempatan Surveyor Jl. Adinegoro Lubuk Buaya	31
Gambar 12. Diagram Alir Penelitian	38
Gambar 13. Grafik Total Perbandingan Volume Lalu Lintas CLC dan Non-CLC (SMP/jam)	40
Gambar 14. Grafik Rata-Rata Tundaan (<i>Mean</i> CLC vs Non-CLC)	45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Volume Lalu Lintas	58
Lampiran 2. Perhitungan Waktu Tempuh Aktual (T_{aktual})	60
Lampiran 3. Perhitungan Waktu Tempuh Ideal (T_{ideal})	62
Lampiran 4. Perhitungan Tundaan Kendaraan	68
Lampiran 5. Dokumentasi Survei Volume Lalu Lintas dan Tundaan Kendaraan ..	70

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk, intensitas aktivitas manusia serta mobilitas antarlokasi turut mengalami peningkatan, sehingga menuntut ketersediaan prasarana transportasi yang memadai dan berkelanjutan (Jayanggi & Tjahjani, 2023). Moda angkutan atau transportasi memiliki peran yang sangat strategis dalam menunjang aktivitas masyarakat serta mendorong pertumbuhan kegiatan sosial dan ekonomi di suatu daerah atau perkotaan. Hal ini disebabkan karena transportasi, secara tidak langsung, telah menjadi bagian dari kebutuhan dasar manusia sebagai alat untuk menunjang pemenuhan kebutuhan hidup sehari-hari (Yunus, 2020). Untuk mendukung hal tersebut, diperlukan prasarana transportasi yang memadai agar tidak menimbulkan berbagai masalah seperti kecelakaan, kemacetan, maupun kepadatan arus lalu lintas (Ekaputri, 2019).

Prasarana transportasi yang sering digunakan oleh masyarakat adalah transportasi darat. Dalam transportasi darat, terdapat dua jenis jalur utama yaitu jalan rel dan jalan raya. Pertemuan antara jalan rel dan jalan raya dinamakan perlintasan sebidang. Menurut Peraturan Menteri Perhubungan RI No. 94 Tahun 2018, perlintasan sebidang adalah perpotongan antara jalur kereta api dan jalan yang dibuat pada elevasi yang sama. Perlintasan sebidang antara jalan raya dan jalur rel kereta api merupakan titik kritis dalam sistem transportasi darat. Perlintasan sebidang menjadi tempat terjadinya interaksi dua moda transportasi yang berbeda, yaitu kendaraan di jalan raya dan kereta api, menciptakan potensi konflik lalu lintas yang signifikan. Saat kereta api melintas, kendaraan di jalan raya wajib berhenti, yang mengakibatkan tundaan, penumpukan antrian, bahkan dapat memicu kemacetan, terutama di kawasan padat lalu lintas.

Menurut laporan tahunan PT Kereta Api Indonesia tahun 2025, hingga triwulan pertama tahun 2025 tercatat sebanyak 3.693 perlintasan sebidang di

seluruh Indonesia. Dari jumlah tersebut, hanya sekitar 50,98% yang dijaga oleh petugas, sementara sisanya, 49,01%, masih tidak dijaga, sehingga berpotensi tinggi menimbulkan risiko kecelakaan. Meskipun jumlah perlintasan telah mengalami penurunan dibandingkan tahun-tahun sebelumnya, sebagian besar belum memenuhi standar keselamatan dan kenyamanan, terutama dari sisi struktur dan fasilitas permukaan jalan. Dalam hal ini, material penutup perlintasan menjadi salah satu faktor penting dalam kelancaran arus lalu lintas.

Salah satu aspek teknis yang berpengaruh terhadap kelancaran arus lalu lintas pada perlintasan sebidang adalah kondisi fisik dari lempengan penutup (*cover slab*) yang digunakan. Lempengan penutup adalah elemen struktur yang dipasang sebagai pengganti perkerasan permukaan di perlintasan sebidang untuk menutup celah antara rel kereta api dan jalan, sehingga pengguna jalan dapat melintas dengan aman dan nyaman. Jenis lempengan penutup yang paling umum adalah beton pracetak (*precast concrete*)/*Concrete Level Crossing* (CLC), karet, kayu, atau aspal. CLC sering dipilih karena dinilai memiliki daya tahan dan kekuatan struktural yang tinggi, terutama terhadap beban kendaraan berat dan frekuensi lalu lintas tinggi.

Namun, pemanfaatan CLC juga memiliki dampak terhadap perilaku kendaraan saat melintasi rel. Jika sambungan beton tidak rata atau mengalami kerusakan, maka dapat menyebabkan kendaraan melambat bahkan berhenti, sehingga meningkatkan waktu tundaan. Selain tundaan, volume kendaraan yang tinggi juga turut berkontribusi pada masalah di perlintasan sebidang. Volume kendaraan yang meningkat, terutama pada jam sibuk, dapat memperburuk kemacetan dan antrian di perlintasan. Selain itu, bentuk dan kemiringan sambungan beton juga dapat mempengaruhi kelancaran lalu lintas, terutama pada jam sibuk atau saat kereta melintas. Menurut PKJI 2023, tundaan merupakan perbedaan antara waktu tempuh kendaraan yang sebenarnya saat melewati suatu titik pengamatan dengan waktu tempuh ideal yang dibutuhkan apabila tidak terdapat hambatan lalu lintas.

Di Kota Padang, ada empat perlintasan sebidang yang sudah menggunakan CLC, salah satunya Jalan Prof. Dr. Hamka yaitu Jalur Perlintasan Langsung (JPL) 17 Tabing. Jalan Prof. Dr. Hamka merupakan jalan yang menghubungkan kawasan pendidikan, perdagangan, dan permukiman. Sebelum Desember 2023, perlintasan sebidang JPL 17 Tabing di Jalan Prof. Dr. Hamka belum menggunakan CLC. Saat perlintasan sebidang JPL 17 Tabing Jalan Prof. Dr. Hamka belum menggunakan CLC, ditemukan bahwa tundaan yang terjadi pada saat kereta api melintasi jalan raya nilai tundaan terbesar 57 detik sehingga akan berdampak terhadap antrian kendaraan dengan panjang antrian mencapai 70 meter (Furqan, 2017). Hasil penelitian lain juga menunjukkan bahwa saat kereta api melintas serta saat penutupan palang perlintasan, nilai tertinggi arus lalu lintas 14,63 kend/menit, kepadatan yaitu 1,6 kend/menit, nilai kecepatan terendah 14,99 km/jam dengan nilai tertinggi tundaan 1008,85 detik (16,81 menit) dan panjang antrian 96 meter (Ekaputri, 2019). Temuan tersebut menunjukkan bahwa perlintasan sebidang memberikan kontribusi yang signifikan terhadap kemacetan lalu lintas. Dalam hal ini, tundaan terjadi tidak hanya saat kereta melintas, tetapi juga sebelum dan sesudah, karena kendaraan memperlambat laju akibat kondisi permukaan jalan yang tidak rata dan rawan goyangan.

Berdasarkan hasil observasi lapangan yang dilakukan, terlihat bahwa setelah penerapan CLC di perlintasan sebidang JPL 17 Tabing Jalan Prof. Dr. Hamka, kendaraan masih cenderung melambat ketika melewati area perlintasan, baik kendaraan roda dua maupun kendaraan besar seperti bus penumpang. Fenomena ini terjadi karena terdapat sedikit perbedaan elevasi antara permukaan rel dan jalan raya. Akibatnya, pengemudi secara otomatis mengurangi kecepatan untuk menjaga kestabilan kendaraan. Situasi tersebut menimbulkan tundaan tambahan, meskipun palang pintu tidak sedang tertutup. Berikut adalah lokasi perlintasan sebidang JPL 17 Tabing di Jl. Prof. Dr. Hamka dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Perlintasan Sebidang JPL 17 Tabing Jl. Prof. Dr. Hamka
Sumber: Dokumen Lapangan, 2025

Sementara itu, pada perlintasan sebidang yang masih menggunakan aspal seperti Jalan Adinegoro, permukaan jalan cenderung tidak rata dengan lapisan aspal yang mulai terkelupas. Pengemudi juga memperlambat laju kendaraannya karena adanya guncangan saat melewati rel. Hal ini menunjukkan bahwa baik perlintasan dengan maupun tanpa CLC memiliki karakteristik berbeda yang dapat memengaruhi tundaan kendaraan.

Sebagian besar penelitian yang ada lebih berfokus pada tundaan dan antrian kendaraan yang terjadi saat kereta melintas di perlintasan sebidang, serta pengaruh penutupan palang kereta api terhadap tundaan dan antrian kendaraan, seperti penelitian Furqan (2017), Ekaputri (2019), Yanti (2018), Khairunnisa (2025), Lubis (2021), Arsyad (2017), Aritonang (2023), Lukita et al. (2022), Dinata et al. (2019), dan Winarsih & Nahdalina (2017). Selain itu, belum ada penelitian yang mengkaji pengaruh penggunaan CLC terhadap tundaan kendaraan pada perlintasan sebidang. Penelitian yang ada hanya penelitian Andriyani et al. (2024) yang berfokus pada penggunaan CLC sebagai solusi alternatif untuk meningkatkan keselamatan di perlintasan sebidang.

Berdasarkan beberapa penelitian di atas, penulis menyimpulkan bahwa penelitian terdahulu telah banyak membahas hubungan antara perlintasan sebidang dan tundaan, namun belum ada yang secara spesifik membandingkan performa tundaan antara perlintasan sebidang dengan CLC dan tanpa CLC. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki posisi untuk mengisi celah penelitian tersebut dengan fokus pada pengaruh penggunaan CLC

terhadap tundaan kendaraan, dengan mengambil studi kasus pada dua lokasi yang memiliki karakteristik berbeda, yaitu perlintasan CLC di Jalan Prof. Dr. Hamka dan perlintasan non-CLC di Jalan Adinegoro, Kota Padang.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka penulis tertarik untuk menyusun tugas akhir yang berjudul “Pengaruh *Concrete Level Crossing* pada Perlintasan Sebidang terhadap Tundaan Kendaraan (Studi Kasus: Perlintasan Kereta Api Jl. Prof. Dr. Hamka dan Jl. Adinegoro, Kota Padang)”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Terdapat perbedaan kondisi fisik antara perlintasan sebidang yang menggunakan CLC dan yang tidak menggunakan CLC.
2. Permukaan CLC di perlintasan Jalan Prof. Dr. Hamka memiliki sedikit perbedaan elevasi antara rel dan jalan raya, sehingga kendaraan cenderung melambat saat melintas serta menyebabkan terjadinya tundaan kendaraan.
3. Pada perlintasan non-CLC di Jalan Adinegoro, permukaan jalan tidak rata dan mulai terkelupas sehingga juga menimbulkan perlambatan kendaraan.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan indentifikasi masalah yang telah diuraikan, penelitian ini dibatasi pada kajian tundaan kendaraan yang ditimbulkan oleh kondisi permukaan perlintasan sebidang. Fokus penelitian diarahkan pada perbedaan tundaan kendaraan akibat kondisi permukaan perlintasan CLC Jl. Prof. Dr. Hamka yang memiliki perbedaan elevasi antara rel dan jalan raya, serta kondisi permukaan perlintasan Non-CLC Jl. Adinegoro yang tidak rata dan mulai terkelupas. Data yang dikaji hanya meliputi waktu tundaan kendaraan dan volume kendaraan saat melewati perlintasan sebidang. Lokasi penelitian berfokus pada perlintasan sebidang Jl. Prof. Dr. Hamka yang telah menggunakan CLC dan perlintasan sebidang Jl. Adinegoro yang belum menggunakan CLC, Kota Padang.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah di atas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berapa waktu tunda kendaraan pada perlintasan sebidang dengan CLC Jl. Prof. Dr. Hamka?
2. Berapa waktu tunda kendaraan pada perlintasan sebidang tanpa CLC Jl. Adinegoro?
3. Bagaimana perbedaan waktu tundaan kendaraan antara perlintasan sebidang dengan CLC di Jalan Prof. Dr. Hamka dan perlintasan sebidang tanpa CLC di Jalan Adinegoro?
4. Bagaimana pengaruh penggunaan CLC terhadap tundaan kendaraan pada perlintasan sebidang?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian pada Tugas Akhir ini adalah:

1. Menghitung waktu tunda kendaraan pada perlintasan sebidang dengan CLC Jl. Prof. Dr. Hamka.
2. Menghitung waktu tunda kendaraan pada perlintasan sebidang tanpa CLC Jl. Adinegoro.
3. Membandingkan dan menganalisis waktu tunda kendaraan yang terjadi pada perlintasan sebidang dengan CLC di Jalan Prof. Dr. Hamka dan perlintasan sebidang tanpa CLC di Jalan Adinegoro, Kota Padang.
4. Menilai pengaruh penggunaan CLC terhadap tundaan kendaraan pada perlintasan sebidang.

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Dinas Perhubungan Kota Padang dapat menjadi bahan pertimbangan dalam mengevaluasi efektivitas penggunaan lempengan penutup beton pada perlintasan sebidang.

2. Bagi PT. KAI bisa dijadikan masukan untuk menentukan strategi penutupan palang yang optimal.
3. Bagi peneliti selanjutnya dapat dijadikan sebagai referensi dan dasar pengembangan kajian terkait kinerja perlintasan sebidang kereta api, khususnya yang berkaitan dengan tundaan kendaraan dan penerapan CLC.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan mengenai analisis perbandingan tundaan kendaraan pada perlintasan sebidang dengan *Concrete Level Crossing* (CLC) di Jalan Prof. Dr. Hamka dan perlintasan sebidang tanpa CLC di Jalan Adinegoro, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Waktu tunda kendaraan pada perlintasan sebidang dengan CLC di Jl. Prof. Dr. Hamka memiliki nilai rata-rata sebesar 1,561 detik, yang menunjukkan bahwa kendaraan dapat melintas dengan relatif lancar meskipun masih terdapat perbedaan elevasi kecil pada permukaan perlintasan.
2. Waktu tunda kendaraan pada perlintasan sebidang tanpa CLC di Jl. Adinegoro memiliki nilai rata-rata sebesar 2,247 detik, yang mengindikasikan adanya perlambatan kendaraan yang lebih besar akibat kondisi permukaan perlintasan yang tidak rata dan mengalami kerusakan.
3. Hasil perbandingan dan analisis menunjukkan bahwa waktu tunda kendaraan pada perlintasan sebidang dengan CLC lebih rendah dibandingkan perlintasan tanpa CLC. Perbedaan ini didukung oleh hasil uji statistik *Mann–Whitney U-Test* yang menunjukkan perbedaan tundaan yang signifikan antara kedua lokasi penelitian.
4. Penggunaan CLC terbukti memberikan pengaruh terhadap pengurangan tundaan kendaraan pada perlintasan sebidang, yang ditunjukkan oleh nilai tundaan rata-rata yang lebih rendah serta hasil uji statistik dengan nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar 0,009 ($< 0,05$).

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh, beberapa saran dapat diberikan sebagai berikut:

1. Bagi Dinas Perhubungan Kota Padang

Dinas Perhubungan disarankan mempertimbangkan penerapan dan perluasan penggunaan CLC pada perlintasan sebidang yang memiliki volume lalu lintas tinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa CLC dapat menurunkan tundaan kendaraan, sehingga peningkatan infrastruktur ini berpotensi meningkatkan kelancaran dan keselamatan lalu lintas.

2. Bagi PT. KAI

PT. KAI diharapkan meningkatkan kualitas dan pemeliharaan perlintasan sebidang, khususnya pada lokasi tanpa CLC. Penerapan CLC pada perlintasan yang belum dilengkapi fasilitas tersebut dapat dipertimbangkan mengingat dampaknya yang positif terhadap pengurangan tundaan dan kenyamanan pengguna jalan.

3. Bagi Peneliti Selanjutnya

Peneliti selanjutnya dapat mengembangkan kajian ini dengan menambahkan variabel lain seperti kecepatan kendaraan, kondisi cuaca, atau tingkat kepadatan lalu lintas. Penggunaan metode pengukuran yang lebih detail juga disarankan agar hasil yang diperoleh semakin akurat dan komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- Anapah, F. M., & Putranto, L. S. (2025). Perbandingan Efisiensi Transportasi Di Daerah Mahakam Ulu. *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 8(1), 323–334. <https://doi.org/10.24912/jmts.v8i1.33148>
- Andreas, J., Rifai, A. I., & Taufik, M. (2023). *The Analysis Of Road Service Level Due To Rail Crossing : A Case Of Railway Cisauk Station Area , Tangerang Indonesia*. 357–368.
- Andriyani, S. R., Nurhadi, M., & Dewi, P. (2024). Analisis Keandalan Penggunaan Concrete Level Crossing Untuk Lalu Lintas Pada Perlintasan Sebidang Jpl 317 Lintas Lamongan-Babat. *Tahun*, 24(2), 169–178.
- Aritonang, M. (2023). *Analisis Antrian Dan Tundaan Akibat Perlintasan Sebidang Stasiun Kota Medan Terhadap Kinerja Lalu Lintas Di Simpang (Studi Kasus: Simpang Haji Muhammad Yamin-Jawa)*.
- Arsyad, A. (2017). *Studi Analisis Tundaan, Antrian Dan Biaya Operasional Kendaraan Akibat Perlintasan Sebidang Jalan Dengan Rel Kereta Api Pada Ruas Jalan Malang - Surabaya KM. 10*. 205.
- Asfiati, S., & Mutiara, D. T. (2020). Progress in Civil Engineering Journal UMUM (Studi Kasus Perlintasan Kereta Api Di Jalan Padang , Bantan Timur , Kecamatan Medan Tembung). *Progress in Civil Engineering Journal*, 2(1), 31–41.
- Dinata, D. ., Windha, M., & Nurul Hidayati, S. . (2019). *Pengaruh Penutupan Perlintasan Kereta Api Terhadap Kinerja Ruas Jalan (Studi Kasus Perlintasan Pasar Nongko, Kota Surakarta)*. 4(1), 75–84.
- Direktorat Jenderal Perkeretaapian. (2018). *Pedoman Teknis Perlintasan Sebidang*. Jakarta: Kementerian Perhubungan Republik Indonesia.
- Ekaputri, A. (2019). *Proyek Akhir Tinjauan Perlintasan Sebidang Jalan Raya Dengan Rel Kereta Api (Studi Kasus: Jalan Sutan Syahril, Padang, Sumatera Barat)*.
- Furqan, T. (2017). *Tinjauan Perlintasan Sebidang Jalan Raya Dengan Rel Kereta Api (Studi Kasus: Jalan Prof. Dr. Hamka, Padang, Sumatera Barat)*.
- Jayanggi, R., & Tjahjani, A. R. I. (2023). *Pengaruh Perlintasan Sebidang Kereta Api Terhadap Karakteristik Lalu Lintas: Studi Kasus Jl. Kebon Pedes Kota Bogor*. 3(1), 97–102.
- Karim, H. A., Lesmini, L., Sunarta, D. A., Suparman, A., Yunus, A. I., Khasanah, Marlita, D., Saksono, H., Asniar, N., & Andari, T. (2023). *Manajemen Transportasi*. Yayasan Cendikia Mulia Mandiri.
- Kenjhiro, O., Liucius, Y. U., & Angkat, H. R. S. (2024). Pendapat Pengguna Perlintasan Liar Tentang Penutupan Kembali Pada Perlintasan Tidak Sebidang Jl. Kyai Tapa. *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 7(2), 721–732.

<https://doi.org/10.24912/jmts.v7i2.28034>

- Khairunnisa, M. (2025). *Analisis Pengaruh Palang Perlindungan Kereta Api Terhadap Kinerja Jalan (Studi Kasus: Jalan Rajawati Timur, Jakarta Selatan)*.
- Larue, G. S., Miska, M., Qian, G., Wullems, C., Chung, E., & Rakotonirainy, A. (2020). Can road user delays at urban railway level crossings be reduced ? Evaluation of potential treatments through traffic simulation Can road user delays at urban railway level crossings be reduced ? Evaluation of potential treatments through traffic simulati. *Case Studies on Transport Policy*. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2020.05.016>
- Lubis, I. S. (2021). *Pengaruh Perlindungan Kereta Api Terhadap Arus Lalu Lintas Di Simpang Tunggu Hitam Kota Padang*.
- Lukita, M. F., Handayani, S., & Abidin, Z. (2022). *Analisis antrian dan tundaan akibat penutupan pintu perlindungan kereta api terhadap kinerja lalu lintas di simpang stasiun bekasi*. 2(4), 582–591. <https://doi.org/10.53866/jimi.v2i4.170>
- PKJI. (2023). Pedoman Kapasitas jalan Indonesia. *Panduan Kapasitas Jalan Indonesia*, 68.
- PM No. 63. (2019). *Peraturan Menteri Nomor 63 Tahun 2019 tentang Standar Pelayanan Minimum Angkutan Orang dengan Kereta Api (Issue 3)*. Jakarta: Kementerian Perhubungan Republik Indonesia.
- PM No. 94. (2018). *Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 94 Tahun 2018 tentang Peningkatan Keselamatan Perlindungan Sebidang Antara Jalur Kereta Api Dengan Jalan*. Jakarta: Kementerian Perhubungan Republik Indonesia.
- PP No. 102. (2022). *Perpres Nomor 102 Tahun 2022 tentang Komite Nasional Keselamatan Transportasi*.
- PP No. 34. (2006). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2006 tentang Jalan*. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Razali, N. M., & Wah, Y. B. (2011). Power Comparisons of Shapiro-Wilk , Kolmogorov-Smirnov , Lilliefors and Anderson-Darling tests. *Journal of Statistical Modeling and Analytics*, 2(1), 21–33.
- Sahir, S. H. (2022). *Metodologi Penelitian*.
- Sugiyono, P. D. (2017a). *Metode Penelitian : Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Cet. 25 (2). Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono, P. D. (2017b). *Statistik Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Surya, E. (2024). *Evaluasi Kinerja Bundaran Persimpangan Bersinyal Bundaran Tugu Binjai*.

- Takale, O. P., Tambe, G. N., Thakur, D. A., & Tawade, K. S. (2025). *Review Of Automated Level Crossing System For Trains With Real-Time Obstacle Detection And Alerting Mechanism*. 13(4), 604–611.
- Triola, M. F. (2018). *Elementary Statistics* (13th Editi). Pearson Education.
- UU No. 22. (2009). *Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*. Jakarta: Sekretariat Negara.
- UU No. 23. (2007). *Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2007 tentang Perkeretaapian* (Vol. 7, Issue 3). Jakarta: Sekretariat Negara.
- UU No. 38. (2004). *Undang-Undang No. 38 Tahun 2004 tentang Jalan*. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Vedantu. (2021). *Asphalt - Types, Properties, Uses and Disadvantages*.
- Winarsih, N., & Nahdalina. (2017). Analisis Antrian Dan Tundaan Akibat Lampu Lalu Lintas Dan Penutupan Pintu Perlintasan Kereta Api Menggunakan Metode Antrian Deterministik (Studi Kasus: Perlintasan Kereta Api Tanjung Barat Jakarta Selatan). *Jurnal Desain Konstruksi*, 16(1), 33–45.
- Yanti, W. F. (2018). Studi Pengaruh Perlintasan Sebidang Jalan dengan Rel Kereta Api Terhadap Karakteristik Lalu Lintas (Studi Kasus: Perlintasan Kereta Api Jalan Hj. Ani Idrus). In *SP - Civil Engineering : [201]*. <http://repository.uma.ac.id/handle/123456789/9862>
- Yunus, M. (2020). *Analisis Tundaan dan Antrian Kendaraan Akibat Aktifitas Langsir Kereta Pertamina Kota Tegal*.