

**PENGARUH PANJANG ANTRIAN TERHADAP KONSUMSI
BAHAN BAKAR MINYAK (BBM) PADA PERLINTASAN
REL KERETA API DI JALAN SETIAMEKAR TAMBUN
BEKASI**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan skripsi pada Program Studi
Teknik Sipil S-1**



Oleh :

MADTONI

411870111901013

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS TERAPAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH INDONESIA**

2026

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Pengaruh Panjang Antrian Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Minyak (BBM) Pada Perlintasan Rel Kereta Api Di Jalan Setlamekar Tambun Bekasi

Nama : Mad Toni

NPM : 41187011190013

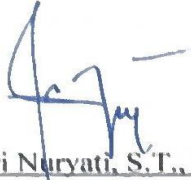
Progam Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik dan Sains Terapan

Bekasi, 30 Juli 2026

Disetujui oleh :

Pembimbing I


Sri Nuryati, S.T., M.T.

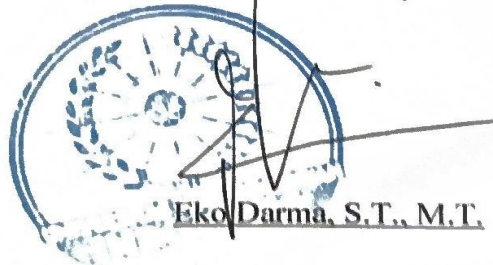
Pembimbing II


Elma Yulius, S.T., M.Eng.

Mengetahui,

Kaprodi Teknik Sipil

Universitas Muhammadiyah Indonesia


Eko Darma, S.T., M.T.

HALAMAN PERSETUJUAN DOSEN PENGUJI UJIAN SIDANG SKRIPSI

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan tim penguji ujian sidang Kerja Praktik Program Studi Teknik Sipil S-1 Fakultas Teknik dan Sains Terapan Universitas Muhammadiyah Indonesia.

Pengaruh Panjang Antrian Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Minyak (BBM) Pada Perlintasan Rel Kereta Api Di Jalan Setiamekar Bekasi

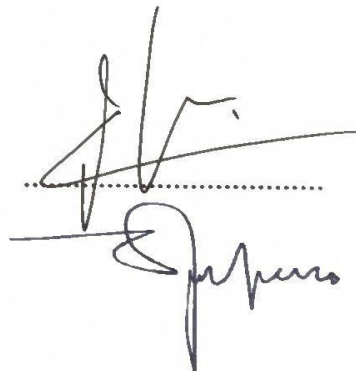
Nama : Mad Toni
NPM : 41187011190013
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik dan Sains Terapan

Bekasi, 30 Juli 2026
TIM PENGUJI

Nama

Tanda Tangan

Penguji 1 : Eko Darma, S.T., M.T.



Penguji 2 : Fajar Prihasnanto, S.T., M.T.



Penguji 3 : Ninik Paryati, S.T., M.T.



PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Madtoni
NPM : 41187011190013
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik dan Sains Terapan
E-mail : madtoni001@gmail.com

Dengan ini menyatakan sesungguhnya bahwa penelitian saya yang berjudul *“Pengaruh Panjang Antrian Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Minyak (BBM) Pada Perlintasan Rel Kereta Api Di Jalan Setiamekar Tambun Bekasi”* bebas dari plagiarisme. Rujukan penulis sudah sesuai dengan teknik penulisan karya ilmiah yang berlaku umum.

Apabila dikemudian hari dapat dibuktikan adanya unsur plagiarisme tersebut, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku.

Bekasi, 30 Juli 2026

Yang membuat pernyataan


METERAI TEMPEL
1B378AOX114626375
Mad Toni

ABSTRAK

Pertumbuhan kendaraan pribadi di Kabupaten Bekasi memicu tundaan dan antrean panjang di perlintasan kereta api Jalan Setiamekar Tambun Bekasi, yang berdampak pada pemborosan konsumsi Bahan Bakar Minyak (BBM) akibat dari tundaan arus lalu lintas ketika palang pintu kereta api melintas.

Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh tundaan dan panjang antrean terhadap konsumsi BBM di perlintasan Jalan Setiamekar Tambun Bekasi., dengan metode PCI LAPI ITB Bandung berdasarkan dari data hasil survei langsung di lokasi penelitian selama dua hari kerja dan satu hari libur pada jam puncak pagi dan sore hari.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa panjang antrian pada ruas jalan Setiamekar Tambun Bekasi dari Rawakalong menuju Jalan Diponegoro sepanjang 2369 meter dalam waktu 5466,3 detik, sedangkan konsumsi BBM jenis dexlite berdasarkan lamanya stopped delay selama 3 hari pada pagi hari rata-rata sebesar 1,160 ltr/kend dan pada sore hari rata-rata sebesar 0,729 ltr/kend, serta total konsumsi bbm adalah sebesar 1889 ltr/kend atau biaya konsumsi BBM sebesar Rp. 39.498,50/liter. Penutupan palang pintu terlama sebesar 308 dtk pada hari ke-1 dan ke-2 dan penutupan tercepat terjadi pada ke-1 sebesar 59 detik. Disimpulkan bahwa tundaan dan panjang antrean berpengaruh signifikan secara positif terhadap peningkatan konsumsi BBM.

Kata Kunci: Perlintasan KA, panjang antrian, konsumsi BBM, PCI

ABSTRAC

The growth of private vehicle ownership in Bekasi Regency has resulted in traffic delays and long queues at the railway crossing on Jalan Setiamekar, Tambun, Bekasi. This condition leads to excessive fuel consumption due to traffic flow delays when the railway crossing gate is closed.

This study aims to analyze the effect of delay and queue length on fuel consumption at the railway crossing on Jalan Setiamekar, Tambun, Bekasi, using the PCI LAPI ITB Bandung method based on data obtained from direct field surveys conducted over two weekdays and one holiday during morning and afternoon peak hours.

The results showed that the queue length on Jalan Setiamekar, Tambun, Bekasi, from Rawakalong toward Jalan Diponegoro reached 2,369 meters, with a total delay of 5,466.3 seconds. Meanwhile, the consumption of Dexlite fuel based on the duration of stopped delay over the three observation days averaged 1.160 liters/vehicle in the morning and 0.729 liters/vehicle in the afternoon. The total fuel consumption was 1.889 liters/vehicle, with a fuel consumption cost of Rp39,498.50 per liter. The longest railway crossing gate closure was 308 seconds on the first and second days, while the shortest closure occurred on the first day, lasting 59 seconds. It can be concluded that delay and queue length have a significant positive effect on the increase in fuel consumption.

Keywords: Railway Crossing, Queue Length, Fuel Consumption, PCI

KATA PENGANTAR

Assalamua'laikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmat dan karunianya, akhirnya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini yang berjudul “Pengaruh Panjang Antrian Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Minyak (BBM) Pada Perlintasan Rel Kereta Api Di Jalan Setiamekar Tambun Bekasi”.

Dalam penulisan skripsi ini tidak luput dari hambatan dan kesulitan akibat keterbatasan penulis. Namun atas bimbingan dan dorongan dosen serta pihak lainnya, akhirnya skripsi ini dapat terwujud. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Kedua orang tua saya yang selalu mendoakan, memberi motivasi, memberi dukungan secara moril dan materil, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini
2. Bapak Eko Darma S.T., M.T., selaku Kaprodi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Indonesia.
3. Ibu Sri Nuryati S.T., M.T., selaku dosen pembimbing I. Yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan, arahan, kritik, saran, dan selalu senantiasa memberikan solusi pada saat mengalami kesulitan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Elma Yulius, S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, kritik, dan saran dalam penyusunan skripsi ini.
5. Sahabat saya, Dewa Langeng Utama, Birul Walidaen, Fikri Nurohman, Bayu Nurfalah, Ikbil Ramadhan, Shabrina Kusuma Wardhani. Yang telah meluangkan waktu untuk ikut memberi motivasi dan membantu melaksanakan survey guna kebutuhan penyusunan skripsi ini.
6. Seluruh teman-teman Teknik Sipil angkatan 2019 yang telah mendukung, memotivasi, serta terimakasih atas kebersamaan selama kuliah yang tidak akan pernah terlupakan.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk menyempurnakan Laporan Kerja Praktik ini. Semoga laporan ini bermanfaat bagi pembaca dan semua pihak yang membutuhkan.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Bekasi, 30 Juli 2026

Mad Toni

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	i
HALAMAN PERSETUJUAN DOSEN PENGUJI UJIAN SIDANG SKRIPSI ..	ii
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	viii
KATA PENGANTAR	ix
ABSTRAK	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Pengertian Transportasi	7
2.3 Persimpangan (<i>Intersection</i>)	7
2.4 Sistem Kontrol Perlintasan	8
2.5 Pergerakan Lalu Lintas di Persimpangan	8
2.6 Arus Lalu Lintas (<i>Traffic Flow</i>)	8
2.7 Tundaan	9
2.8 Panjang Antrian	9
2.9 Konsumsi Bahan Bakar	10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	12
3.1 Metode Penelitian	12

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	12
3.2.1 Lokasi Penelitian	12
3.2.2 Waktu Penelitian	13
3.3 Pengumpulan Data	13
3.4 Pelaksanaan Survey	14
3.4.1 Alat Yang Digunakan	14
3.5 Tahapan Analisis Data	15
3.6 Tahapan Penelitian	16
3.7 Bagan Alur Penelitian (<i>Flow Chart</i>)	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1 Gambar Umum	19
4.2 Pengumpulan Data	19
4.2.1 Data Jadwal keberangkatan KA	20
4.2.2 Inventarisasi Fasilitas Perlindungan	22
4.2.3 Data Durasi Penutupan Pintu Perlindungan	23
4.2.3.1 Durasi Penutupan Pintu Perlindungan KA Hari ke-1 Arah Rawakalong Ke Jalan Diponegoro (Pagi)	23
4.2.3.2 Durasi Penutupan Pintu Perlindungan KA Hari ke-1 Arah Rawakalong Ke Jalan Diponegoro (Sore)	24
4.2.3.3 Durasi Penutupan Pintu Perlindungan KA Hari ke-2 Arah Rawakalong Ke Jalan Diponegoro (Pagi)	25
4.2.3.4 Durasi Penutupan Pintu Perlindungan KA Hari ke-2 Arah Rawakalong Ke Jalan Diponegoro (Sore)	26
4.2.3.5 Durasi Penutupan Pintu Perlindungan KA Hari ke-3 Arah Rawakalong Ke Jalan Diponegoro (Pagi)	27
4.2.3.6 Durasi Penutupan Pintu Perlindungan KA Hari ke-3 Arah Rawakalong Ke Jalan Diponegoro (Sore)	28
4.2.4 Rekapitulasi Data Durasi Penutupan Pintu Perlindungan KA Arah Rawakalong Ke Jalan Diponegoro	29
4.2.5 Data Volume Kendaraan	29
4.3 Data Geometrik Jalan	32

4.5.1 <i>Stopped Delay</i> dan Panjang Antrian Hari ke-1 Arah Rawakalong ke Jalan Diponegoro (Pagi).....	33
4.5.2 <i>Stopped Delay</i> dan Panjang Antrian Hari ke-1 Arah Rawakalong ke Jalan Diponegoro (Sore).....	34
4.5.3 <i>Stopped Delay</i> dan Panjang Antrian Hari ke-2 Arah Rawakalong ke Jalan Diponegoro (Pagi).....	35
4.5.4 <i>Stopped Delay</i> dan Panjang Antrian Hari ke-2 Arah Rawakalong ke Jalan Diponegoro (Sore).....	36
4.5.5 <i>Stopped Delay</i> dan Panjang Antrian Hari ke-3 Arah Rawakalong ke Jalan Diponegoro (Pagi).....	37
4.5.6 <i>Stopped Delay</i> dan Panjang Antrian Hari ke-3 Arah Rawakalong ke Jalan Diponegoro (Sore).....	38
4.5.7 Rekapitulasi Jumlah <i>Stopped Delay</i> dan Panjang Antrian Kendaraan	39
4.6 Analisis Konsumsi Bahan Bakar.....	40
4.6.1 Konsumsi Bahan Bakar Minyak Berdasarkan Lamanya <i>Stopped Delay</i> Hari ke-1 (Pagi).....	41
4.6.2 Konsumsi Bahan Bakar Minyak Berdasarkan Lamanya <i>Stopped Delay</i> Hari ke-1 (Sore).....	42
4.6.3 Konsumsi Bahan Bakar Minyak Berdasarkan Lamanya <i>Stopped Delay</i> Hari ke-2 Arah Rawakalong ke Jalan Diponegoro (Pagi).....	43
4.6.4 Konsumsi Bahan Bakar Minyak Berdasarkan Lamanya <i>Stopped Delay</i> Hari ke-2 Rawakalong ke Jalan Diponegoro (Sore).....	43
4.6.5 Konsumsi Bahan Bakar Minyak Berdasarkan Lamanya <i>Stopped Delay</i> Hari ke-3 Rawakalong ke Jalan Diponegoro (Pagi).....	44
4.6.6 Konsumsi Bahan Bakar Minyak Berdasarkan Lamanya <i>Stopped Delay</i> Hari ke-3 Rawakalong ke Jalan Diponegoro (Sore).....	45
4.6.7 Rekapitulasi Jumlah Konsumsi Bahan Bakar Minyak Berdasarkan Lamanya <i>Stopped Delay</i>	46
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	49
5.1 Kesimpulan.....	49
5.2 Saran.....	49

DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN	53

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Referensi Tinjauan Pustaka	5
Tabel 2. 2	Nilai EMP Pendekat Terlindung dan Terlawan.....	9
Tabel 2. 3	Faktor Koreksi Konsumsi Bahan Bakar Dasar Kendaraan (PCI LAPI-ITB,1996).....	10
Tabel 4. 1	Jadwal Keberangkatan Kereta Api	20
Tabel 4. 2	Data Durasi Penutupan Pintu Perlintasan KA Hari ke-1 Arah Rawakalong ke Jalan Diponegoro (Pagi).....	23
Tabel 4. 3	Data Durasi Penutupan Pintu KA Hari Ke-1 Arah Rawakalong ke Jalan Diponegoro (Sore)	24
Tabel 4. 4	Data Durasi Penutupan Pintu Perlintasan KA Hari ke-2 Arah Rawakalong Ke Jalan Diponegoro (Pagi).....	25
Tabel 4. 5	Data Durasi Penutupan Pintu Perlintasan KA Hari ke-2 Arah Rawakalong Ke Jalan Diponegoro (Sore).....	26
Tabel 4. 6	Data Durasi Penutupan Perlintasan KA Hari ke-3 Arah Rawakalong ke Jalan Diponegoro (Pagi).....	27
Tabel 4. 7	Data Durasi Penutupan Pintu KA Hari ke-3 Arah Rawakalong ke Jalan Diponegoro (Sore)	28
Tabel 4. 8	Rekapitulasi Data Durasi Penutupan Pintu Perlintasan KA	29
Tabel 4. 9	Volume Kendaraan Hari ke-1 Arah Rawakalong ke Jalan Diponegoro	30
Tabel 4. 10	Volume Kendaraan Hari ke-2 Arah Rawakalong ke Jalan Diponegoro	30
Tabel 4. 11	Volume Kendaraan Hari ke-3 Arah Rawakalong ke Jalan Diponegoro	31
Tabel 4. 12	Rekapitulasi Data Volume Kendaraan Arah Rawakalong ke Jalan Diponegoro	31
Tabel 4. 13	Data Stopped Delay dan Panjang Antrian Kendaraan Hari ke-1 Arah Rawakalong ke Jalan Diponegoro (Pagi).....	33

Tabel 4. 14 Data Stopped Delay dan Panjang Antrian Kendaraan Hari ke-1 Arah Rawakalong ke Jalan Diponegoro (Sore).....	34
Tabel 4. 15 Data Stopped Delay dan Panjang Antrian Kendaraan Hari Ke -2 Rawakalong ke Jalan Diponegoro (Pagi).....	35
Tabel 4. 16 Data Stopped Delay dan Panjang Antrian Kendaraan Hari ke -2 Rawakalong ke Jalan Diponegoro (Sore).....	36
Tabel 4. 17 Data Stopped Delay dan Panjang Antrian Kendaraan Hari ke -3 Rawakalong ke Jalan Diponegoro (Pagi).....	37
Tabel 4. 18 Data Stopped Delay dan Panjang Antrian Kendaraan Hari ke -3 Rawakalong ke Jalan Diponegoro (Sore).....	38
Tabel 4. 19 Rekapitulasi Jumlah Stopped Delay	39
Tabel 4. 20 Rekapitulasi Jumlah Panjang Antrian Kendaraan	40
Tabel 4. 21 Data Konsumsi Bahan Bakar Minyak Berdasarkan Lamanya Stopped Delay Hari ke-1 Arah Rawakalong ke Jalan Diponegoro (Pagi).....	41
Tabel 4. 22 Data Konsumsi Bahan Bakar Minyak Berdasarkan Lamanya Stopped Delay Hari ke-1 Arah Rawakalong ke Jalan Diponegoro (Sore).....	42
Tabel 4. 23 Data Konsumsi Bahan Bakar Minyak Berdasarkan Lamanya Stopped Delay Hari ke-2 Arah Rawakalong ke Jalan Diponegoro (Pagi).....	43
Tabel 4. 24 Data Konsumsi Bahan Bakar Minyak Berdasarkan Lamanya Stopped Delay Hari ke-2 Arah Rawakalong ke Jalan Diponegoro (Sore).....	44
Tabel 4. 25 Data Konsumsi Bahan Bakar Minyak Berdasarkan Lamanya Stopped Delay Hari ke-3 Arah Rawakalong ke Jalan Diponegoro (Pagi).....	45
Tabel 4. 26 Data Konsumsi Bahan Bakar Minyak Berdasarkan Lamanya Stopped Delay Hari ke-3 Arah Rawakalong ke Jalan Diponegoro (Sore).....	46
Tabel 4. 27 Rekapitulasi Jumlah Konsumsi Bahan Bakar Minyak Berdasarkan Lamanya Stopped Delay	47
Tabel 4. 28 Jumlah Konsumsi BBM dan Harga BBM	48
Tabel 4. 29 Jumlah Kerugian BBM Akibat Tundaan (Arah Rawakalong ke Jalan Diponegoro)	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Maps, 2026	13
Gambar 3. 2 Formlir Trafic Counter Binamarga	14
Gambar 3. 3 Bagan Alur Penelitian (Flowchart)	18
Gambar 4. 1 Geometrik Perlintasan Dan Simpang Jalan Setiamekar Tambun Bekasi	23
Gambar 4. 2 Diagram Batang Volume Kendaraan Arah Rawakalong Ke Jalan Diponegoro	32
Gambar 4. 3 Gambar Potongan Melintang Jalan	33
Gambar 4. 4 Konsumsi Bhm Dalam Liter/Smp Arah Rawakalong Ke Jalan Diponegoro	47