

01/SKRIPSI/S.Tr-JT/2022

SKRIPSI

**ANALISIS PERUBAHAN TINGKAT DAN BESARAN
BIAYA KECELAKAAN TERHADAP IMPLEMENTASI
*SELF ENFORCEMENT ROAD***



**Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program D-IV
Politeknik Negeri Jakarta**

Disusun Oleh :

Muna Azizah
NIM 1801413020

Pembimbing :

Eva Azhra Latifa, S.T., M.T.
NIP 196205071986032003

Muhammad Imaduddin, S.T.
NPP 10719

**PROGRAM STUDI D-IV
TEKNIK PERANCANGAN JALAN DAN JEMBATAN
KONSENTRASI JALAN TOL
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2022



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir berjudul :

ANALISIS PERUBAHAN TINGKAT DAN BESARAN BIAYA KECELAKAAN TERHADAP IMPLEMENTASI *SELF ENFORCEMENT ROAD*

yang disusun oleh **Muna Azizah (NIM 1801413020)** telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam **Sidang Skripsi**

Pembimbing 1

Eva Azhra Latifa, S.T., M.T.
NIP 196205071986032003

Pembimbing 2

Muhammad Imaduddin, S.T.
NPP 10719



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul :

**ANALISIS PERUBAHAN TINGKAT DAN BESARAN BIAYA KECELAKAAN
TERHADAP IMPLEMENTASI SELF ENFORCEMENT ROAD**

yang disusun oleh **Muna Azizah (NIM 1801413020)** telah dipertahankan dalam Sidang Skripsi di depan Tim Penguji pada hari Selasa tanggal 12 Juli 2022

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Achmad Nadjam, S.T., M.T NIP 195801091985031003	
Anggota	Eko Wiyono, Drs., S.T., M.Eng. NIP 196012281986031003	
Anggota	Nuzul Barkah Prihutomo, S.T., M.T NIP 197808212008121002	

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Jakarta



Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars

NIP 197407061999032001

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Muna Azizah

NIM : 18014213020

Program Studi : D4 – Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan – Jalan Tol

Judul Naskah : **Analisis Perubahan Tingkat dan Besaran Biaya Kecelakaan Terhadap Implementasi Self Enforcement Road**

dengan ini menyatakan bahwa tulisan yang saya sertakan dalam Skripsi Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun Akademik 2021/2022 adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan karya orang lain dan belum pernah diikuti dalam segala bentuk kegiatan akademis. Apabila di kemudian hari ternyata tulisan/naskah saya tidak sesuai dengan pernyataan ini, maka secara otomatis tulisan/naskah saya dianggap gugur dan bersedia menerima sanksi yang ada. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Jakarta, 16 Agustus 2022



Muna Azizah



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah swt. Atas rahmat dan karunianya telah memberi kesempatan kepada penulis untuk membuat skripsi dengan judul "Analisis Perubahan Tingkat Dan Besaran Biaya Kecelakaan Terhadap Implementasi *Self Enforcement Road*". Skripsi ini merupakan salah satu syarat kelulusan pendidikan diploma IV atau Sarjana Terapan Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan – Jalan Tol, Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis mendapat banyak kritik dan saran yang sangat membantu dalam menyempurnakan skripsi ini. Karena itu, penulis sangat berterima kasih kepada :

1. Orang tua penulis yang selalu ada di sisi penulis, membantu segala hal dalam hidup penulis, dan memberikan kebahagiaan yang tidak dapat diberi oleh orang lain.
2. Ibu Eva Azhra Latifa, S.T., M.T. sebagai pembimbing 1 penulis yang sudah membantu dan memberi semangat dari awal pembuatan skripsi hingga akhir.
3. Bapak Muhammad Imaduddin, S.T. sebagai pembimbing 2 penulis yang sudah membantu penulis membuat skripsi dan memberi data yang diperlukan penulis.
4. Dr. sc. Zainal Nur Arifin, Dipl. Eng. HTL. MT selaku Direktur Politeknik Negeri Jakarta
5. Ibu Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
6. Bapak Nuzul Barkah Prihutomo, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan, Politeknik Negeri Jakarta
7. Bapak Andi Aziz, Bapak Herizal, Bapak Wiwit W., dan Bapak Haerul yang sudah memberi kemudahan bagi penulis untuk pencarian data skripsi.
8. Muammar Efriansyah S.Tr.T., selaku orang yang paling dekat dengan penulis, yang selalu mendengar, mengerti, dan menemani penulis setiap saat.
9. Maria Gabriella S.Sos. dan Salma Wifia S.Kom. selaku sahabat penulis sejak penulis masih berada di bangku sekolah menengah pertama, yang selalu menemani dan membuat penulis bahagia.
10. Anissa Melianingrum S.Ak selaku sahabat penulis sejak kecil, yang selalu menemani penulis dan bertukar cerita dengan penulis.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

11. Diandra S.Farm, Rheinalda A.Md.I.K., Mutia Sarah S.Pi, Fauziah Listiani S.T, dan Donita Elizabeth S.Tr.Par. selaku sahabat, teman bermain penulis, dan teman makan penulis yang selalu menemani dan memberi penulis kebahagiaan.
12. Teman teman kelas 4JT tahun 2018 yang selalu membantu dan membuat bahagia penulis selama penulis kuliah di Politeknik Negeri Jakarta.

Jakarta, 2022

Penulis





ABSTRAK

Kendaraan beban berlebih dan kecepatan berlebih berdampak negatif bagi keselamatan dan keamanan dalam berkendara di jalan tol serta berpotensi memperbesar tingkat kecelakaan dan tingkat fatalitas. Salah satu cara mereduksi kecelakaan adalah menerapkan konsep *Self Enforcement Road* pada jalan tol dengan pemasangan *Weigh in Motion* dan *Speed Camera* yang diikuti dengan tindakan penegakan hukum berbasis elektronik. Tujuan penelitian ini menganalisis perubahan tingkat kecelakaan sebelum dan sesudah dipasangnya *Weigh in Motion* dan *Speed Camera*, menganalisis perubahan jumlah pelanggaran kecepatan berlebih dan beban berlebih sebelum dan sesudah diterapkannya tilang elektronik, menganalisis pengaruh kendaraan beban berlebih dan kecepatan berlebih terhadap tingkat kecelakaan, menganalisis perubahan besaran biaya akibat kecelakaan dan kerusakan fasilitas. Data dianalisis dengan bantuan aplikasi SPSS dan Microsoft Excel. Hasil penelitian menunjukkan kenaikan tingkat kecelakaan sebesar 2,21% pada tahun pertama diterapkan konsep *Self Enforcement Road* dan penurunan sebesar 15,6% pada tahun kedua, penurunan jumlah pelanggaran kendaraan beban berlebih sebesar 6,48%, dan penurunan jumlah kendaraan kecepatan berlebih sebesar 19,7%. Kendaraan beban berlebih berpengaruh sebesar 33,5%, kendaraan kecepatan berlebih berpengaruh sebesar 32,1% terhadap tingkat kecelakaan, dan 34,4 % lainnya dipengaruhi oleh faktor lain. Besaran biaya kecelakaan setiap tahun terus mengalami kenaikan sesuai suku bunga terhadap rupiah yang disebabkan oleh faktor inflasi meskipun jumlah kecelakaan mengalami penurunan.

Kata Kunci : Beban berlebih, Kecepatan berlebih, Kecelakaan, *Self Enforcement Road*, Biaya Kecelakaan.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ABSTRACT

Overload and overspeed vehicles have negative impacts on safety and security of driving on the highway and have the potential to increase accident rate and fatality rate. One of the methods to reduce accident rates is to implement self enforcement concept in highway with installation of weigh in motion and speed camera, and electronic traffic law enforcement as well. The purpose of this research is to analyze accident rate changes before and after weigh in motion and speed camera installation, analyze the amount of overload and overspeed vehicle change before and after electronic traffic law enforcement, analyze the effect of overload and overspeed vehicles on accident rates, and analyze accident cost and highway facility damage cost change. this research was analyzed by SPSS and Microsoft Excel application. The result of this research for accident rate was 2,21% increase in the first year of self enforcement concept implementation, and 15,6% decrease in the second year, for the amount of overload vehicle was 6,48% decrease and overspeed vehicle was 19,7% decrease, overload vehicle effect 33,5% on accident rate, overspeed vehicle effect 32,1% on accident rate, and 34,4% effect from others. The amount of accident cost and facility damage cost increased every year because of inflation although the amount of accidents has been decreased.

Keywords: Accident; Accident Cost; Overload Vehicle; Overspeed Vehicle; Self Enforcement Road



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Pembatasan Masalah.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II.....	5
2.1 Pendahuluan.....	5
2.2 Penelitian Terdahulu.....	8
2.3 Jalan Tol.....	9
2.4 Jalan Tol Berkeselamatan.....	10
2.4.1 Forgiving Road.....	10
2.4.2 Self Explaining.....	11
2.4.3 Self Enforcement.....	12
2.5 Weigh in Motion.....	13
2.6 Speed Camera.....	15
2.7 Kecelakaan pada Jalan Tol.....	18
2.8 Tingkat Kecelakaan dan Tingkat Fatalitas.....	18
2.9 Kendaraan beban berlebih.....	18
2.10 Kendaraan kecepatan berlebih.....	19
2.11 Electronic Traffic Law Enforcement (ETLE).....	20

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.12	Perhitungan besaran biaya kecelakaan lalu lintas	22
2.13	Syarat Uji Analisis.....	23
2.14	Paired Sample T Test.....	23
2.15	Analisis Regresi Linear.....	23
BAB III.....		25
3.1	Lokasi Penelitian.....	25
3.2	Tahapan Penelitian.....	26
3.2.1	Topik Penelitian.....	28
3.2.2	Tinjauan Pustaka.....	28
3.2.3	Perumusan Masalah.....	28
3.2.4	Pengumpulan Data.....	28
3.2.5	Analisis Data.....	29
BAB IV.....		36
4.1	Umum.....	36
4.2	Perubahan Tingkat Kecelakaan Sebelum Dan Sesudah Dipasang Weigh In Motion dan Speed Cam.....	36
4.2.1.	Data Lalu Lintas Harian Rata – Rata Tahunan.....	37
4.2.2.	Data Kecelakaan Dan Korban Meninggal.....	38
4.2.3.	Data Perkembangan Implementasi Konsep Self Enforcement.....	39
4.2.4.	Menghitung Tingkat Kecelakaan dan Tingkat Fatalitas.....	40
4.2.5.	Menganalisis Perubahan Tingkat Kecelakaan Sebelum Dan Sesudah Dipasang Weigh In Motion Dan Speed Cam.....	42
4.3	Perubahan Jumlah Pelanggaran Kecepatan berlebih Dan Beban berlebih Sebelum Dan Sesudah Diterapkannya Electronic Traffic Law Enforcement (ETLE).....	43
4.3.1	Data Pelanggaran Beban berlebih.....	44
4.3.2	Data Pelanggaran Kecepatan berlebih.....	45
4.3.3	Menganalisis Perubahan Jumlah Pelanggaran Kendaraan Beban berlebih Sebelum Dan Sesudah Diterapkannya Electronic Traffic Law Enforcement (ETLE).....	46
4.3.4	Menganalisis Perubahan Jumlah Pelanggaran Kecepatan berlebih Sebelum Dan Sesudah Diterapkannya Electronic Traffic Law Enforcement (ETLE).....	48
4.4	Pengaruh Kendaraan Beban berlebih Dan Kecepatan berlebih Terhadap Tingkat Kecelakaan.....	51
4.4.1	Data kecelakaan yang diakibatkan oleh kendaraan beban berlebih dan kecepatan berlebih.....	51
4.4.2	Menganalisis Pengaruh Kendaraan Beban berlebih Dan Kecepatan berlebih Terhadap Tingkat Kecelakaan.....	53
4.5	Data Komponen Biaya Kecelakaan Lalu Lintas Jalan Tol.....	57



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.5.1.	Data jumlah korban kecelakaan berdasarkan kategori korban.....	57
4.5.2.	Data Jumlah Kecelakaan Berdasarkan Klasifikasi Kecelakaan	58
4.5.3.	Data Biaya Kerusakan Fasilitas Jalan Akibat Kecelakaan.....	60
4.6	Analisis Besaran Biaya Kecelakaan Lalu Lintas Jalan Tol.....	61
4.6.1	Besaran Biaya Korban Kecelakaan Lalu Lintas (BBKO).....	61
4.6.2	Besaran Biaya Kecelakaan Lalu Lintas (BBKE) dan Perubahannya.....	62
4.6.3	Perubahan Biaya Kerusakan Fasilitas.....	68
4.7	Rekapitulasi hasil.....	71
4.7.1.	Tingkat Kecelakaan Dan Perubahannya.....	71
4.7.2.	Pelanggaran Beban berlebih dan Kecepatan berlebih Serta Perubahannya	72
4.7.3.	Pengaruh Beban berlebih dan Kecepatan berlebih terhadap Kecelakaan	74
4.7.4.	Besaran Biaya Dan Perubahannya.....	75
BAB V.....		79
5.1	Kesimpulan.....	79
5.2	Saran.....	79
DAFTAR PUSTAKA.....		81
LAMPIRAN.....		85

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Biaya Satuan Korban Kecelakaan Lalu Lintas Bskoj (T0).....	33
Tabel 3. 2biaya Satuan Kecelakaan Lalu Lintas Di Jalan Kota Bskei (T0).....	33
Tabel 4. 1data Lalu Lintas Harian Rata Rata Tahunan.....	37
Tabel 4. 2 Data Jumlah Kecelakaan.....	38
Tabel 4. 3 Data Jumlah Korban Meninggal.....	39
Tabel 4. 4 Data Perkembangan Implementasi Konsep Self Enforcement Road.....	39
Tabel 4. 5 Hasil Perhitungan Tingkat Kecelakaan Dan Tingkat Fatalitas.....	41
Tabel 4. 6 Tingkat Kecelakaan Sebelum Dan Sesudah Dipasang Alat Weigh In Motion Dan Speed Cam.....	42
Tabel 4. 7 Data Jumlah Pelanggaran Beban Berlebih Pergolongan.....	44
Tabel 4. 8 Data Jumlah Pelanggaran Kecepatan Berlebih.....	45
Tabel 4. 9data Jumlah Kecelakaan Yang Diakibatkan Oleh Kendaraan Beban Berlebih.....	51
Tabel 4. 10 Data Jumlah Kecelakaan Yang Diakibatkan Oleh Kendaraan Kecepatan Berlebih.....	52
Tabel 4. 11 Pengaruh Kendaraan Beban Berlebih Dan Kecepatan Berlebih Terhadap Tingkat Kecelakaan.....	53
Tabel 4. 12 Data Jumlah Korban Kecelakaan Berdasarkan Kategori Korban.....	57
Tabel 4. 13 Data Jumlah Kecelakaan Berdasarkan Klasifikasi Kecelakaan Pertahun.....	58
Tabel 4. 14 Data Jumlah Kecelakaan Berdasarkan Klasifikasi Kecelakaan Perbulan.....	59
Tabel 4. 15 Data Biaya Kerusakan Fasilitas Jalan Tol Akibat Kecelakaan.....	60
Tabel 4. 16 Hasil Perhitungan Dari Besaran Biaya Korban Kecelakaan (Bbko).....	61
Tabel 4. 17 Data Biaya Satuan Kecelakaan (Bskei) 2019 – 2022.....	63
Tabel 4. 18 Perhitungan Besaran Biaya Kecelakaan (Bbke) Nov 2019 - April 2022.....	64
Tabel 4. 19 Rekap Besaran Biaya Kecelakaan Per 6 Bulan (Semester).....	64
Tabel 4. 20 Jumlah Kecelakaan Per 6 Bulan.....	67
Tabel 4. 21 Biaya Kerusakan Fasilitas Jalan Tol Akibat Kecelakaan.....	68

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Safety Roller Barrier.....	11
Gambar 2. 2 Crush Cushion.....	11
Gambar 2. 3 Rambu Tikungan di Jalan Tol.....	12
Gambar 2. 4 Bridge Weigh in Motion.....	13
Gambar 2. 5 input cara kerja Bridge WIM.....	14
Gambar 2. 6 Proses dan Output Bridge WIM.....	15
Gambar 2. 7 Skema cara kerja Speed Camera.....	17
Gambar 2. 8 ANPR (Automatic Number-Plate Recognition).....	17
Gambar 2. 9 Mekanisme Sistem ETLE	22
Gambar 3. 1 Peta Jalan Tol Lingk ar Luar Jakarta	25
Gambar 3. 2 Ruas Jalan Tol yang akan ditinjau	26
Gambar 3. 3 Bagan Alir penelitian.....	27
Gambar 4. 1 Grafik Lalu Lintas Harian Tahunan Rata - Rata JORR E.....	37
Gambar 4. 2 Grafik Rekapitulasi Data Kecelakaan Jalan Tol Jorr E.....	38
Gambar 4. 3 Grafik Rekapitulasi Data Korban Meninggal Jalan Tol Jorr E.....	39
Gambar 4. 4 Grafik Tingkat Kecelakaan.....	41
Gambar 4. 5 Grafik Tingkat Fatalitas.....	41
Gambar 4. 6 hasil uji paired sample T Test tingkat kecelakaan sebelum dan sesudah dipasang nya alat weigh in motion dan speed cam 1.....	43
Gambar 4. 7 hasil uji paired sample T Test tingkat kecelakaan sebelum dan sesudah dipasang nya alat weigh in motion dan speed cam 2.....	43
Gambar 4. 8 Grafik Jumlah Pelanggaran Beban berlebih	44
Gambar 4. 9 Rekapitulasi Jumlah Kendaraan Beban berlebih.....	45
Gambar 4. 10 Grafik Jumlah Pelanggaran Kecepatan berlebih	46
Gambar 4. 11 Hasil dari uji normalitas untuk data jumlah pelanggaran kendaraan beban berlebih sebelum dan sesudah diterapkannya tilang elektronik (ETLE)	47
Gambar 4. 12 hasil uji paired sampe T Test data jumlah pelanggaran kendaraan beban berlebih sebelum dan sesudah diterapkannya tilang elektronik (ETLE).....	47
Gambar 4. 13 hasil uji paired sampe T Test data jumlah pelanggaran kendaraan beban berlebih sebelum dan sesudah diterapkannya tilang elektronik (ETLE)	48
Gambar 4. 14 Hasil dari uji normalitas untuk data jumlah pelanggaran kendaraan kecepatan berlebih sebelum dan sesudah diterapkannya tilang elektronik (ETLE)	49
Gambar 4. 15 hasil uji paired sampe T Test data jumlah pelanggaran kendaraan kecepatan berlebih sebelum dan sesudah diterapkannya tilang elektronik (ETLE).....	50
Gambar 4. 16 hasil uji paired sampe T Test data jumlah pelanggaran kendaraan kecepatan berlebih sebelum dan sesudah diterapkannya tilang elektronik (ETLE).....	50

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 17 Rekapitulasi Data Kecelakaan Akibat Kendaraan Beban berlebih Jalan Tol Jorr E.....	52
Gambar 4. 18 Rekapitulasi Data Kecelakaan Akibat Kendaraan Kecepatan berlebih Jalan Tol Jorr E.....	52
Gambar 4. 19 hasil uji normalitas Pengaruh Kendaraan Beban berlebih Dan Kecepatan berlebih Terhadap Tingkat Kecelakaan.....	54
Gambar 4. 20 hasil uji linearitas Pengaruh Kendaraan Beban berlebih Dan Kecepatan berlebih Terhadap Tingkat Kecelakaan.....	54
Gambar 4. 21 hasil uji heteroskedastisitas Pengaruh Kendaraan Beban berlebih Dan Kecepatan berlebih Terhadap Tingkat Kecelakaan.....	55
Gambar 4. 22 persamaan regresi linear pengaruh kendaraan beban berlebih dan kecepatan berlebih terhadap tingkat kecelakaan.....	56
Gambar 4. 23 pengaruh dari kendaraan beban berlebih terhadap tingkat kecelakaan.....	56
Gambar 4. 24 pengaruh dari kendaraan kecepatan berlebih terhadap tingkat kecelakaan	.57
Gambar 4. 25 Grafik Jumlah Korban Berdasarkan Kategori Korban.....	58
Gambar 4. 26 Grafik Jumlah Kecelakaan Berdasarkan Klasifikasi Kecelakaan.....	.58
Gambar 4. 27 Grafik Besaran Biaya Kecelakaan (BBKE).....	65
Gambar 4. 28 Hasil Uji Normalitas Data Besaran Biaya Kecelakaan.....	66
Gambar 4. 29 Hasil Uji Paired Sample T Test Data Besaran Biaya Kecelakaan.....	.66
Gambar 4. 30 Hasil Uji Paired Sample T Test Data Besaran Biaya Kecelakaan.....	.67
Gambar 4. 31 Grafik Biaya Kerusakan Fasilitas Jalan akibat Kecelakaan.....	69
Gambar 4. 32 Hasil Uji Normalitas Data Besaran Biaya Kecelakaan.....	69
Gambar 4. 33 Hasil Uji Paired Sample T Test Data Biaya Kerusakan Fasilitas Jalan Tol..	70
Gambar 4. 34 Hasil Uji Paired Sample T Test Data Biaya Kerusakan Fasilitas Jalan Tol..	70
Gambar 4. 35 Grafik Tingkat Kecelakaan 2020 - 202271
Gambar 4. 36 Hasil Perubahan Tingkat Kecelakaan 2020 – 202271
Gambar 4. 37 Grafik Perubahan Kendaraan Beban berlebih dan Kecepatan berlebih.....	72
Gambar 4. 38 Hasil Perubahan Kendaraan beban berlebih.....	73
Gambar 4. 39 Hasil Perubahan Kendaraan kecepatan berlebih73
Gambar 4. 40 Grafik Jumlah Kecelakaan yang diakibatkan Kendaraan Beban berlebih dan Kecepatan berlebih.....	74
Gambar 4. 41 Hasil pengaruh kendaraan beban berlebih terhadap tingkat kecelakaan	.74
Gambar 4. 42 Hasil pengaruh kendaraan kecepatan berlebih terhadap tingkat kecelakaan	.75
Gambar 4. 43 Grafik perubahan besaran biaya kecelakaan.....	76
Gambar 4. 44 Hasil perubahan besaran biaya kecelakaan76
Gambar 4. 45 Grafik perubahan Biaya Kerusakan Fasilitas Jalan Akibat Kecelakan.....	77

Gambar 4. 46 Hasil perubahan Biaya Kerusakan Fasilitas Jalan Akibat Kecelakaan77



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Permohonan Data.....	85
Lampiran 2 Surat Balasan dari Industri.....	86
Lampiran 3 Volume Lalu Lintas Transaksi Rata-Rata Perhari (LHR) tahun 2017	87
Lampiran 4 Volume Lalu Lintas Transaksi Rata-Rata Perhari (LHR) tahun 2018.....	87
Lampiran 5 Volume Lalu Lintas Transaksi Rata-Rata Perhari (LHR) tahun 2019	88
Lampiran 6 Volume Lalu Lintas Transaksi Rata-Rata Perhari (LHR) tahun 2020	88
Lampiran 7 Volume Lalu Lintas Transaksi Rata-Rata Perhari (LHR) tahun 2021.....	89
Lampiran 8 Data Penyebab Kecelakaan Lalu Lintas di Jalan Tol JORR tahun 2017.....	90
Lampiran 9 Data Penyebab Kecelakaan Lalu Lintas di Jalan Tol JORR tahun 2018.....	92
Lampiran 10 Data Penyebab Kecelakaan Lalu Lintas di Jalan Tol JORR tahun 2019.....	94
Lampiran 11 Data Penyebab Kecelakaan Lalu Lintas di Jalan Tol JORR tahun 2020.....	96
Lampiran 12 Data Penyebab Kecelakaan Lalu Lintas di Jalan Tol JORR tahun 2021.....	98
Lampiran 13 Data Kecelakaan Berdasarkan Jenis Kendaraan tahun 2017.....	100
Lampiran 14 Data Kecelakaan Berdasarkan Jenis Kendaraan tahun 2018.....	101
Lampiran 15 Data Kecelakaan Berdasarkan Jenis Kendaraan tahun 2019.....	102
Lampiran 16 Data Kecelakaan Berdasarkan Jenis Kendaraan tahun 2020	103
Lampiran 17 Data Kecelakaan Berdasarkan Jenis Kendaraan tahun 2021.....	104
Lampiran 18 Data Korban Kecelakaan tahun 2017.....	105
Lampiran 19 Data Korban Kecelakaan tahun 2018.....	107
Lampiran 20 Data Korban Kecelakaan tahun 2019.....	109
Lampiran 21 Data Korban Kecelakaan tahun 2020.....	111
Lampiran 22 Data Korban Kecelakaan tahun 2021.....	113
Lampiran 23 Data Biaya Kerusakan Fasilitas Akibat Kecelakaan tahun 2020.....	115
Lampiran 24 Data Biaya kerusakan Fasilitas Akibat Kecelakaan tahun 2021.....	117
Lampiran 25 Data Biaya kerusakan Fasilitas Akibat Kecelakaan tahun 2022.....	122
Lampiran 26 Implementasi ETLT di Jalan Tol Jasa Marga.....	123
Lampiran 27 Data Pelanggaran Kendaraan Overload Maret 2022.....	124
Lampiran 28 Data Pelanggaran Kendaraan Overload April 2022.....	127
Lampiran 29 Data Pelanggaran Kendaraan Overload Mei 2022	130
Lampiran 30 Data Pelanggaran Kendaraan Overspeed.....	134

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jalan tol merupakan jalan bebas hambatan yang berguna bagi pengendara agar lebih cepat sampai dengan tujuan, dibandingkan jika melewati jalan yang bukan bebas hambatan. Hal ini disebabkan kecepatan kendaraan di jalan tol relatif tinggi, dan tidak ada kendaraan beroda dua yang melewati jalan tol sehingga meminimalisir terjadinya hambatan.

Kendaraan yang melewati jalan tol mulai dari kendaraan golongan satu sampai kendaraan golongan 5. Seringkali kendaraan membawa beban yang melebihi batas muatan sumbu dan menyebabkan kendaraan tersebut tidak dapat berfungsi sebagaimana mestinya, kendaraan tersebut disebut kendaraan beban berlebih.

Selain kendaraan beban berlebih, terdapat kendaraan kecepatan berlebih yaitu kendaraan yang melaju dengan kecepatan di atas batas aturan kecepatan. Pada jalan tol perkotaan, kecepatan minimal 60 km/jam dan maksimal 80 km/jam, sementara untuk jalan tol antar kota kecepatan maksimal 100 km/jam. lokasi tinjauan penelitian merupakan jalan tol antar kota tetapi untuk menjaga kecepatan kendaraan dipasang rambu kecepatan maksimal 80 km/jam. Masyarakat sering mengemudikan kendaraannya dengan kecepatan tinggi agar cepat sampai tujuan, tetapi hal tersebut membahayakan karena dapat menyebabkan kecelakaan.

Kecelakaan di jalan tol dapat disebabkan oleh 3 faktor. Yaitu faktor kendaraan, faktor pengendara, dan faktor lingkungan. Faktor kendaraan dapat terjadi karena kendaraan tersebut mengalami kerusakan atau gagal fungsi dan juga karena kendaraan yang melebihi batas beban muatan (beban berlebih). Kendaraan dengan beban muatan berlebih berpotensi memicu terjadinya kecelakaan.

Pengendara adalah faktor yang paling sering menyebabkan kecelakaan di jalan tol, seperti pengemudi mengantuk, pengemudi menggunakan telepon genggam, pengemudi mabuk, dan yang paling sering terjadi yaitu pengemudi berkendara dengan kecepatan melewati batas aturan kecepatan.

Angka fatalitas akibat kecelakaan lalu lintas di Indonesia rata-rata per tahun mencapai 28 ribu jiwa (setara 3-4 orang meninggal per jam) dan diperkirakan lebih



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

dari 75 juta kematian dan 750 juta cedera serius dalam 50 tahun pertama abad-21. Jalan tol menyumbang tingkat fatalitas/km tertinggi yaitu 30%, sedangkan jalan daerah 15% dan jalan nasional 22% (Global Status Report on Road Safety 2018 – WHO).

Penindakan pelanggaran lalu lintas pada jalan tol akan lebih efektif dan efisien jika dipantau secara elektronik, yaitu dengan tilang elektronik. Sampai dengan akhir tahun 2021, sebanyak 19.366.093 kendaraan yang tertangkap kamera tilang elektronik, dan 159.271 diantaranya terverifikasi oleh petugas, lalu sebanyak 41.799 telah mengkonfirmasi pelanggaran, dan total 27.789 telah membayar denda akibat pelanggaran tersebut. (Agus, 2021). Dengan diterapkannya penegakan hukum berbasis elektronik, akan tercipta kepatuhan pengemudi di jalan tol, dengan begitu pelanggaran lalu lintas di jalan tol seperti kendaraan beban berlebih dan kecepatan berlebih akan berkurang.

Untuk dapat meminimalisir dan mencegah terjadinya kecelakaan akibat kendaraan beban berlebih dan kecepatan berlebih, jalan tol harus menerapkan konsep *Self Enforcement Road*, yaitu Infrastruktur jalan yang mampu menciptakan kepatuhan tanpa peringatan. Implementasi teknologi dan fasilitas pendukung jalan tol seperti *Weigh in Motion* untuk mendeteksi beban kendaraan dan *Speed Camera* untuk mendeteksi kecepatan kendaraan, dan juga penindakan pelanggaran lalu lintas secara elektronik. Tentunya dengan teknologi tersebut diharapkan pelanggaran kecepatan berlebih dan beban berlebih akan berkurang sehingga tingkat kecelakaan dan tingkat fatalitas di jalan tol pun akan berkurang.

Dalam kecelakaan seringkali mengakibatkan kerusakan dan korban. Hal tersebut dapat menimbulkan biaya seperti biaya perawatan korban, penanganan kecelakaan lalu lintas, dan biaya kerugian harta benda. Semakin berat kecelakaan yang terjadi maka akan semakin besar biaya yang dikeluarkan. Maka sangat penting menghitung biaya kecelakaan dengan akurat.

Berdasarkan hal-hal diatas, dilakukan penelitian dengan judul Analisis Perubahan Tingkat dan Besaran Biaya Kecelakaan Terhadap Implementasi *Self Enforcement Road*, untuk menganalisis apakah terdapat perubahan dari tingkat kecelakaan dan besaran biaya kecelakaan setelah konsep *self enforcement* diterapkan pada jalan tol.

1.2 Perumusan Masalah



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- a. Bagaimana perubahan tingkat kecelakaan dan jumlah pelanggaran kecepatan berlebih dan beban berlebih sebelum dan sesudah dipasangnya *Weigh in Motion* dan *Speed Camera* dan diterapkannya penegakan hukum berbasis elektronik (*ETLE*)
- b. Bagaimana pengaruh kendaraan beban berlebih dan kecepatan berlebih terhadap tingkat kecelakaan
- c. Bagaimana perubahan besaran biaya akibat kecelakaan dan kerusakan fasilitas

1.3 Tujuan

- a. Menganalisis perubahan tingkat kecelakaan dan jumlah pelanggaran kecepatan berlebih dan beban berlebih sebelum dan sesudah dipasangnya *Weigh in Motion* dan *Speed Camera* dan diterapkannya penegakan hukum berbasis elektronik (*ETLE*)
- b. Menganalisis pengaruh kendaraan beban berlebih dan kecepatan berlebih terhadap tingkat kecelakaan
- c. Menentukan perubahan besaran biaya akibat kecelakaan dan kerusakan fasilitas

1.4 Manfaat Penelitian

- a. Menambah pengetahuan dan wawasan bagi penulis, pembaca, dan peneliti yang akan meneliti topik serupa
- b. Menjadi manfaat bagi pemerintah dan dunia industri terkait kendaraan beban berlebih dan kecepatan berlebih dan juga kecelakaan
- c. Menjadi informasi bagi masyarakat luas terkait kendaraan beban berlebih dan kecepatan berlebih dan juga kecelakaan

1.5 Pembatasan Masalah

- a. Penelitian dilakukan pada ruas Jalan Tol Jakarta Outer Ring Road seksi E
- b. Data kecelakaan dan korban yang diolah menjadi tingkat fatalitas dan tingkat kecelakaan yang akan dibandingkan merupakan data dari bulan Januari hingga April tahun 2020 sampai 2022.
- c. Data pelanggaran kecepatan berlebih dan beban berlebih merupakan data dari bulan Maret sampai Mei 2022



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- d. Data kerusakan fasilitas jalan tol merupakan data dari tahun 2020 sampai tahun 2022
- e. Data kecelakaan dan korban yang diolah dan dibandingkan untuk besaran biaya kecelakaan merupakan data dari bulan November 2019 hingga bulan April 2022.
- f. Konsep *Self Enforcement* berfokus pada dampak berat dan kecepatan kendaraan yang didata oleh *Weigh in Motion* dan *Speed Camera*
- g. Data kecelakaan yang diakibatkan oleh kurang antisipasi diasumsikan sebagai kendaraan kecepatan berlebih
- h. Data kecelakaan yang diakibatkan oleh kendaraan truk besar (2 as / lebih) diasumsikan sebagai kendaraan beban berlebih

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan dalam penulisan proposal skripsi maka sistematika penulisan yang mengemukakan mengenai bab-bab pada proposal skripsi beserta isinya secara rinci dan keterkaitan dengan bab sebelumnya dan bab selanjutnya. Adapun sistematika penulisannya adalah sebagai berikut :

- a. **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini memberikan penjelasan umum meliputi latar belakang masalah, identifikasi masalah, tujuan melakukan penelitian, dan pembatasan masalah terkait Analisis Besaran Biaya dan Perubahan Tingkat Kecelakaan Terhadap Implementasi *Self Enforcement Road*
- b. **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini berisi penjelasan tentang definisi-definisi, teori-teori, dan konsep-konsep yang berkaitan dengan Kecelakaan, konsep *self enforcement*, tilang elektronik, dan biaya kecelakaan
- c. **BAB III METODOLOGI**

Bab ini menjelaskan variabel penelitian, metode pengumpulan data, waktu dan tempat penelitian, dan prosedur analisis data.
- d. **BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini berisi data – data yang diperoleh pada saat penelitian. Data yang digunakan merupakan data sekunder. Lalu analisis dari hasil pengolahan data dan pembahasan mengenai Analisis Besaran Biaya dan Perubahan Tingkat Kecelakaan Terhadap Implementasi *Self Enforcement Road*



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

e.

KESIMPULAN

Pada bab ini berisikan beberapa kesimpulan dari hasil penelitian





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan pada penelitian ini, didapat beberapa kesimpulan yaitu:

1. Perubahan tingkat kecelakaan dan pelanggaran kendaraan beban berlebih dan kecepatan berlebih
 - 1.a. Terdapat kenaikan tingkat kecelakaan sebesar 0,16 atau sebesar 2,21% dari tahun 2020 ke tahun 2021 dan terdapat penurunan tingkat kecelakaan sebesar 1,16 atau sebesar 15,6% dari tahun 2021 ke tahun 2022.
 - 1.b. Terdapat penurunan pelanggaran kendaraan beban berlebih sebesar 2,57% sejak satu bulan diterapkannya tilang elektronik (*ETLE*) dan 9,77% pada bulan kedua diterapkannya tilang elektronik (*ETLE*), walaupun ada peningkatan namun tidak signifikan.
 - 1.c. Terdapat kenaikan yang signifikan dari jumlah pelanggaran kendaraan kecepatan berlebih sebesar 75,3% sejak satu bulan diterapkannya tilang elektronik (*ETLE*) dan penurunan yang tidak terlalu signifikan sebesar 19,7% pada bulan ke-2 diterapkannya tilang elektronik (*ETLE*).
2. Kendaraan beban berlebih berpengaruh sebesar 33,5% terhadap tingkat kecelakaan, sementara kendaraan kecepatan berlebih berpengaruh sebesar 32,1% terhadap tingkat kecelakaan, dan 34,4 % lainnya kecelakaan dipengaruhi oleh faktor lain. Dengan demikian pengaruh kendaraan dengan beban berlebih dan melebihi batas kecepatan tidak signifikan sebagai penyebab kecelakaan, namun konsep *self enforcement* tetap harus diterapkan untuk menuju zona zero accident
3. besar biaya kecelakaan dan kerusakan fasilitas pada tahun 2020 sebesar Rp13.622.403.415,78, pada tahun 2021 sebesar Rp21.063.951.532,38, dan pada tahun 2022 sebesar Rp10.486.093.345,46. Besaran biaya kecelakaan setiap tahun akan terus mengalami kenaikan biaya yang disebabkan oleh faktor inflasi meskipun jumlah kecelakaan yang terjadi mengalami penurunan.

5.2 Saran

Setelah dilakukannya penelitian dan analisis data, dapat disarankan sebagai berikut:



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1. Untuk menganalisis perubahan tingkat kecelakaan, tingkat fatalitas, dan jumlah pelanggaran beban berlebih dan kecepatan berlebih, disarankan penelitian selanjutnya dilakukan dengan waktu periode penelitian yang lebih lama agar perubahan yang terjadi lebih signifikan
2. Untuk menghitung biaya kecelakaan lalu lintas disarankan meninjau dari berbagai sisi yang ditimbulkan dari suatu kecelakaan, seperti biaya dan waktu perawatan korban di rumah sakit, biaya perbaikan kendaraan, biaya administrasi kepolisian, dan biaya hilangnya nilai produktivitas akibat kecelakaan.
3. Perlu dilakukan sosialisasi tilang elektronik lebih lanjut oleh Kepolisian, Kementerian Perhubungan PT. Jasa Marga, agar masyarakat lebih antisipasi dan meningkatkan efek jera bagi pelanggar kecepatan berlebih dan beban berlebih dan Perlu ditambahkan rambu lalu lintas di sepanjang ruas jalan tol yang tidak terpantau oleh alat Speed Camera dan Weigh in Motion agar masyarakat tetap ingat untuk berkendara dengan kecepatan sesuai peraturan serta menjaga keselamatan dirinya dan orang lain
4. Dalam penindakan pelanggar lalu lintas secara elektronik diperlukan bukti yang jelas dan kuat agar pelanggar tidak dapat menghindar dari sanksi

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Alonso, dkk. (2013). *Speed and Road Accidents: Behaviors, Motives, and Assessment of the Effectiveness of Penalties for Speeding*. American Journal of Applied Psychology, 2013, Vol. 1, No. 3, (Hal 58-64). Valencia, University of Valencia.
- Agus, Made. (2022). *Implementasi ETLLE di Jalan Tol Dalam Mewujudkan Infrastruktur Jalan Berkeselamatan*. Indonesian Infrastrukture Learning Institute. [Presentasi Power Point].
- Al-Qadi, dkk. (2016). *LTBP Program's Literature Review on Weigh-in-Motion Systems*. Mc Lean, VA, Office of Infrastructure Research and Development Federal Highway Administration.
- Ambros, Jiri (2013). *Self-Explaining Roads*. PYP404: Applying Traffic Psychology. Queensland, Queensland University of Technology
- Arifin, Zaenal. (2010). *Pengaruh Beban Muatan Angkutan Kendaraan Berlebih Kendaraan Truk Terhadap Perkiraan Umur Layan Perkerasan*. Skripsi. Depok, Universitas Indonesia
- Gumelar, Tresna Teja. (2020). *Kajian Kontribusi Dimensi Dan Beban Kendaraan Berlebih Terhadap Kerusakan Jalan*. Skripsi. Bandung, Institut Teknologi Nasional
- Haugen, dkk. (2016). *Weigh in Motion equipment – experiences and challenges*. Transportation Research Procedia 14 (Hal 1423 – 1432). Norway, Elsevier B.V.
- Hyden, Crister. (2019). *Speed in a high-speed society*. International Journal of Injury Control and Safety Promotion Vol. 27, No. 1, (Hal 44-50). Lund, Lund University
- Jasa Marga. (2020). *Wim Bridge System (Jembatan Cakung 1)*. [Presentasi PowerPoint]
- Kusnandar, Erwin (2018). *Diklat Jalan Berkeselamatan*. Desain Jalan Berkeselamatan. Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pusat Pendidikan Dan Pelatihan Jalan, Perumahan, Permukiman, Dan Pengembangan Infrastruktur Wilayah. [Presentasi Power Point].
- Kusyama, dkk. (2013). *Automatic Vehicle Over Speed, Accident Alert and Locator System for Public Transport (Buses)*. International Journal Of Engineering And Computer Science ISSN:2319-7242 Volume 2 Issue 8 August, 2013 (Hal 2327-2331). Abuja, African Institute of Science and Technology.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Loo, Hans Van., Žnidarič, Aleš. (2019). *Guide for Users of Weigh-In-Motion*. Dübendorf, International Society for Weigh-in-Motion.
- Mangalani, RR., Nainggolan, MJ. (2021, juni 14). *Apa Beda Speed Camera dan Speed Gun di Jalan Tol?*. Otomotif. [suara.com].- <https://www.suara.com/otomotif/2021/06/14/153000/apa-beda-speed-camera-dan-speed-gun-di-jalan-tol> , Diakses pada 10 April 2022 pukul 15.04
- Masrianto. (2019). *Analisis Jalan Berkeselamatan pada Ruas Jalan Teluk Kuantan – Muara Lembu*. Tesis. Pekanbaru, Universitas Islam Riau
- Oktavia, Felicia. (2020). *Percepat Transformasi Digital, Ini 5 Arah Presiden Jokowi*. Berita. <https://www.cloudcomputing.id/berita/percepat-transformasi-digital-ini-lima-arahanpresidenjokowi#:~:text=Menurut%20Jokowi%2C%20transformasi%20digital%20di,menjadi%20lebih%20banyak%20ke%20online> . Diakses pada 30 Juni 2022 pukul 14.23
- Panuntun, Maulana Ginanjar. (2021). *Pertanggungjawaban Pidana Pelaku Pelanggaran Lalu Lintas Via Electronic Traffic Law Enforcement (Etle) Yang Menggunakan Kendaraan Atas Nama Orang Lain*. Skripsi. Yogyakarta, Universitas Islam Indonesia
- Patel, dkk. (2019). *Embedded Vehicle Speed Control and Over-Speed Violation Alert Using IoT*. 2019 Innovations in Power and Advanced Computing Technologies (i-PACT) .Vellore, VIT University
- Pd T-02-2005-B. *Perhitungan besaran biaya kecelakaan lalu lintas dengan menggunakan metoda the gross output (human capital)*. Departemen Pekerjaan Umum, 2005.
- Pratama, Naufal Adi., Novianto, Rizal Dwi. (2021). *Penerapan Kebijakan Electronic Traffic Law Enforcement Dalam Membangun Kesadaran Hukum Masyarakat Berlalu Lintas Di Kota Surabaya*. Jurnal Hukum Magnum Opus Volume 4 Nomor 2 (Hal 134 – 145) Surabaya, Universitas 17 Agustus 1945
- Primantiasto, Fadli. (2020) *Tinjauan Ulang Perencanaan Geometrik Jalan Tol Karawan Sta 54 + 600 ~ Sta 61+ 000*. Sarjana Thesis. Tasikmalaya, Universitas Siliwangi.
- Pristiyo, dkk. (2016). *Inspeksi Jalan Tol Guna Meningkatkan Mobilitas Kendaraan Yang Berkeselamatan*. the 19th International Symposium of FSTPT Islamic University of Indonesia, 11-13 October 2016Ch. 6 (Hal 655-666). Yogyakarta, Islamic University of Indonesia
- Puspita, dkk (2020). *Analisis Karakteristik dan Biaya Kecelakaan Lalu Lintas di Kabupaten Jember*. PADURAKSA: Volume 9 Nomor 2, Desember 2020 (Hal 229 – 238). Jember, Universitas Jember.
- Putranto, Leksmono Suryo., Setyarini, Ni Luh Putu Shinta Eka. (2010). *Koefisien Distribusi Kendaraan untuk Perancangan Tebal Perkerasan Lentur di*



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Mataram, Bandung, dan Surabaya. Jurnal Transportasi Vol. 10 No. 2 Agustus 2010: 149-160. Jakarta Barat, Universitas Tarumanagara.

Rys, Dawid & Jaskula, Piotr (2018). *Effect of Beban berlebihan Vehicles on Whole Life Cycle Cost of Flexible Pavements*. Testing and Characterization of Asphalt Materials and Pavement Structures (pp.104-117)Chapter: Proceedings of the 5th GeoChina International Conference 2018. Poland, Gdansk University.

Salau, dkk (2004). *Speed Vehicle Control Using Road Bumps*. TRANSPORT – 2004, Vol XIX, No 3, (Hal 130–136). Nigeria, Universitas Nibadan

Saputra, Jonathan. (2021). *Analisis Komparasi (Uji T)*. [Presentasi Power Point].

Saputra, Noverdi Puja. (2021). *Electronic Traffic Law Enforcement (ETLE) dan Permasalahannya*. Kajian Singkat Terhadap Isu Aktual Dan Strategis vol. XIII, No.7/I/Puslit/April/2021. Jakarta Pusat, Pusat Penelitian Bidang Hukum DPR RI

Sekar. (2022). *Vehicle Beban berlebih Management System*. Pensee Volume 51 Issue 1 2021 (Hal 89 – 94). Tamil Nadu, R.M.K. Engineering College.

Sekretariat Negara. *Undang – undang No. 22 tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. Kementerian Perhubungan*. Lembaran RI Tahun 2009. Jakarta

Setyarini, dkk. (2020). *Audit Keselamatan Jalan Tol Jagorawi*. Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran, dan Ilmu Kesehatan Vol. 4, No. 2, Oktober 2020 (hlm 403-412). Jakarta Barat, Universitas Tarumanagara

Sugiharto, dkk (2015). *Desain Penanganan Jalan Yang Berkeselamatan Di Ruas Jalan Hanoman Kota Tegal*. The 18th FSTPT International Symposium, Unila, Bandar Lampung, August 28, 2015. Bandar Lampung, Universitas Lampung.

Sugiyanto, Gito. (2010). *Biaya Kecelakaan Lalulintas Jalan di Indonesia dan Vietnam*. Jurnal Transportasi Vol. 10 No. 2 Agustus 2010: 135-148. Purwokerto, Universitas Jenderal Soedirman

Theuwes, Jan (2021). *Self-Explaining Roads: What Does Visual Cognition Tell Us About Designing Safer Roads?*. Principles and Implications Journal. Springer Open.

Vasant, dkk (2020). *Over Speed Detection on Highway*. Department of Computer Engineering Savitribai Phule Pune University (SPPU) Sandip Institute of Technology & Research Center Nashik Volume 6 Issue 11 (Hal 535 – 538). Maharashtra, Savitribai Phule Pune University

Yuliara, I Made (2016). *Regresi Linier Sederhana*. Modul. Bali, Universitas Udayana



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Willardsen, Kevin. (2021). *Effects of Speed Cameras on Intersection Accidents: Evidence from Dayton*. The Official Journal of the Southern Regional Science Association Vol 51 (Hal 266 – 291). USA, Wright State University

Wilson, dkk. (2018). *Speed cameras for the prevention of road traffic injuries and deaths*. The Cochrane Library 2011, Issue 2. New Jersey, John Wiley & Sons

Wiyanti, Fitri. (2022). *Implementasi ETLLE di Jalan Tol Dalam Mewujudkan Infrastruktur Jalan Berkeselamatan*. Indonesian Infrastrukture Learning Institute. [Presentasi Power Point].

World Health Organization. (2004). *Road safety – Speed*. Road Traffic. https://www.who.int/violence_injury_prevention/publications/road_traffic/world_report/speed_en.pdf. diakses pada 9 April 2022 pukul 13.23

