

LAPORAN MAGANG II
ANALISIS EFEKTIVITAS PENERAPAN *SPEED REDUCER*
PADA RUAS TOL SURABAYA - MOJOKERTO



Disusun Oleh:
RIZQI AMALIA MUFTI
22013083

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
REKAYASA SISTEM TRANSPORTASI JALAN
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2026

LAPORAN MAGANG II
ANALISIS EFEKTIVITAS PENERAPAN *SPEED REDUCER*
PADA RUAS TOL SURABAYA – MOJOKERTO



Disusun oleh:
Rizqi Amalia Mufti
22013083

Mengetahui dan mengesahkan

Tanggal : 19 Februari 2026

Koordinator Lapangan



Nancy Ardelina
NIK. 1173-0591-22

HALAMAN PERSETUJUAN

LAPORAN MAGANG II ANALISIS EFEKTIVITAS PENERAPAN *SPEED REDUCER* PADA RUAS TOL SURABAYA – MOJOKERTO

Disusun oleh:
Rizqi Amalia Mufti
22013083

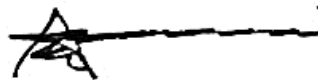
Telah disetujui oleh:
Tanggal 19 Februari 2026

Pembimbing 1



(Ahmad Basuki, S.Psi., M.Sc)
NIP. 198309252008121001

Pembimbing 2



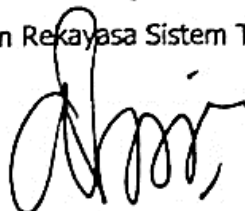
(Edi Purwanto, ATD., M.T.)
NIP. 196802022990031012

Koordinator Lapangan



Nancy Ardelina
NIK. 1173-0591-22

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Sarjana Terapan Rekayasa Sistem Transportasi Jalan



Alfian Baharuddin, S.SiT., M.T
NIP. 19840923 200812 1 002

HALAMAN PENGESAHAN

LAPORAN MAGANG II ANALISIS EFEKTIVITAS PENERAPAN *SPEED REDUCER* PADA RUAS TOL SURABAYA - MOJOKERTO

Disusun Oleh :

Rizqi Amalia Mufti
22013083

Telah diseminarkan :

Pada tanggal 19 Februari 2026

Penguji 1

Ahmad Basuki, S.Psi., M.Sc.
NIP. 198309252008121001

Tanda Tangan



Penguji 2

Nancy Ardelina
NIK. 1173-0591-22

Tanda Tangan



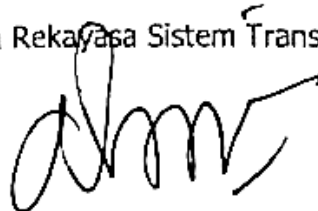
Penguji 3

Aryono Aimbiarto
NIK. 1053-0185-11

Tanda Tangan



Ketua Program Studi
Sarjana Terapan Rekayasa Sistem Transportasi Jalan



Alfian Baharuddin, S.SiT., M.T.
NIP. 19840923 200812 1 002

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rizqi Amalia Mufti

Notar : 22013083

Program Studi : Sarjana Terapan Rekayasa Sistem Transportasi Jalan

Menyatakan bahwa laporan magang dengan judul "Laporan Magang Individu di PT Jasamarga Surabaya Mojokerto" bersifat asli atau original dan bukan merupakan karya yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh pihak lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah serta disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila terbukti bahwa laporan magang ini merupakan hasil karya pihak lain, saya bertanggungjawab dan bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.

Surabaya, 17 Februari 2026

Yang menyatakan,



Rizqi Amalia Mufti

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan tepat waktu. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga dan para sahabatnya.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari doa, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Bambang Istiyanto, S.SiT., M.T., selaku Direktur Politeknik Keselamatan;
2. Bapak Alfian Baharuddin, S.SiT., M.T., selaku Ketua Program Studi Rekayasa Sistem Transportasi Jalan, atas dukungan dan motivasinya;
3. Ahmad Basuki, S.Psi., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Lapangan;
4. Ibu Nancy Ardelina, Pak Adit Aimbiarto, dan Pak Priyo Hartono, selaku mentor lapangan yang telah dengan sabar membimbing, mengarahkan, serta memberikan pengalaman dan pembelajaran berharga selama 6 bulan di PT Jasamarga Surabaya Mojokerto;
5. Seluruh karyawan PT Jasamarga Surabaya Mojokerto, khususnya Divisi Operational dan Maintenance;
6. Kedua orang tua tercinta, saudara, dan keluarga atas kasih sayang, dukungan, motivasi, serta doa yang tiada hentinya;
7. Sumoteam

Saya menyadari laporan hasil individu magang ini terdapat kekurangan, saran dan masukan sangat diharapkan bagi kesempurnaan penulisan ini. Semoga laporan hasil dapat bermanfaat bagi kita semua. Khususnya bagi pengembangan ilmu pengetahuan di bidang transportasi darat.

Surabaya, 17 Februari 2026



Rizqi Amalia Mufti

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah	3
I.3 Tujuan	3
I.4 Manfaat	3
I.5 Ruang Lingkup.....	4
I.6 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Magang.....	4
I.7 Metode Kegiatan	5
I.7.1 Bagan Alir.....	5
I.7.2 Pengumpulan dan Analisis Data	6
I.7.3 Metode Analisis Data	8
I.7.4 Jadwal Kegiatan Magang.....	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	11
II.1 Keselamatan Lalu Lintas.....	11
II.2 Jalan Tol	12
II.3 Kapasitas Jalan	14
II.3.1 Volume Lalu Lintas.....	14
II.4 Kecepatan Jalan Tol	15
II.5 <i>Speed reducer</i>	16
BAB III ANALISA DAN PEMBAHASAN	17
III.1 Lokasi Penelitian	17

III.2	Penampang Melintang KM 715+500	18
III.3	Kondisi Lalu Lintas.....	18
III.4	Kecepatan Kendaraan	21
III.4.1	Kecepatan Sebelum <i>Speed reducer</i>	22
III.4.2	Kecepatan Saat <i>Speed reducer</i>	23
III.5	Persentase Penurunan Kecepatan Kendaraan Sebelum dan Saat Melintas <i>Speed Reducer</i>	24
BAB IV PENUTUP		27
IV. 1	Kesimpulan.....	27
IV. 2	Saran.....	28
DAFTAR PUSTAKA.....		29
LAMPIRAN		30
Lampiran 1 Data Volume Lalu Lintas		30
Lampiran 2 Data Kecepatan Sebelum dan Saat melintasi <i>Speed Reducer</i>		30
Lampiran 3 Dokumentasi Kegiatan		36

DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Jadwal Kegiatan Magang	10
Tabel II. 1 EMP untuk JBH 4/2.....	15
Tabel III. 1 Waktu Jam Puncak (Kend/jam)	19
Tabel III. 2 Waktu Jam Puncak (SMP/jam)	19
Tabel III. 3 Derajat Kejenuhan	20
Tabel III. 4 Perhitungan Populasi dan Sampel	22
Tabel III. 5 Kecepatan Sebelum Speed Reducer	22
Tabel III. 6 Kecepatan Saat Speed Reducer	23
Tabel III. 7 Tabel % Persentase Penurunan Kecepatan P85 Sebelum dan Saat Melintasi <i>Speed Reducer</i>	25

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Bagan Alir Penelitian	5
Gambar II. 1 Penampang Pemasangan Speed Reducer	16
Gambar III. 1 Peta Lokasi Penelitian.....	17
Gambar III. 2 Penampang Melintang KM 715+500.....	18
Gambar III. 3 Persentil 85 Sebelum <i>Speed Reducer</i>	22
Gambar III. 4 Persentil 85 Saat <i>Speed Reducer</i>	23

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Keselamatan lalu lintas merupakan salah satu aspek penting dalam pengelolaan sistem transportasi jalan. Peningkatan mobilitas kendaraan yang tidak diimbangi dengan pengendalian kecepatan yang memadai berpotensi meningkatkan risiko kecelakaan lalu lintas. World Health Organization menyatakan bahwa kecelakaan lalu lintas merupakan salah satu penyebab utama kematian di dunia, dengan faktor kecepatan sebagai kontributor signifikan terhadap tingkat keparahan kecelakaan. Semakin tinggi kecepatan kendaraan, semakin besar energi tumbukan yang dihasilkan, sehingga risiko fatalitas dan kerusakan meningkat secara eksponensial.

Di Indonesia, keselamatan jalan menjadi salah satu perhatian utama pemerintah dalam upaya menekan angka kecelakaan lalu lintas. Kementerian Perhubungan Republik Indonesia menegaskan bahwa pengendalian kecepatan merupakan salah satu strategi penting dalam meningkatkan keselamatan lalu lintas, terutama pada ruas jalan yang memiliki karakteristik tertentu dan berpotensi menimbulkan risiko kecelakaan. Jalan tol sebagai jalan bebas hambatan dirancang untuk mendukung pergerakan kendaraan dengan kecepatan operasional yang relatif tinggi, namun pada segmen tertentu tetap diperlukan manajemen kecepatan untuk menjaga keselamatan pengguna jalan.

Berdasarkan data kecelakaan yang diperoleh dari PT Jasamarga Surabaya Mojokerto PT Jasamarga Surabaya Mojokerto pada tahun 2023 - 2024, kejadian kecelakaan lalu lintas masih tercatat pada ruas Jalan Tol Surabaya - Mojokerto. Salah satu segmen yang memiliki potensi risiko keselamatan berada pada KM 715 hingga KM 716. Pada segmen tersebut terdapat perubahan kondisi geometrik jalan berupa tikungan di sekitar KM 716 yang mengharuskan pengemudi melakukan penyesuaian kecepatan kendaraan. Apabila kendaraan melaju dengan kecepatan relatif tinggi

sebelum memasuki segmen tikungan tersebut, maka potensi terjadinya kecelakaan lalu lintas dapat meningkat. Oleh karena itu, diperlukan suatu upaya pengendalian kecepatan kendaraan guna meningkatkan tingkat keselamatan pengguna jalan pada segmen tersebut.

Bentuk upaya pengendalian kecepatan kendaraan, dilakukan pemasangan perangkat speed reducer di bulan Mei 2025 pada KM 715+300 hingga KM 715+800 Jalur A ruas Jalan Tol Surabaya - Mojokerto. Pemasangan perangkat ini bertujuan untuk mendorong pengemudi menurunkan kecepatan kendaraan sebelum memasuki segmen tikungan sehingga kendaraan dapat melintas dengan lebih aman dan terkendali. Oleh karena itu, diperlukan suatu kajian untuk menganalisis karakteristik kecepatan kendaraan sebelum dan saat melintasi speed reducer serta untuk mengetahui besarnya penurunan kecepatan yang terjadi. Selain itu, penelitian ini juga dilakukan untuk mengevaluasi tingkat efektivitas pemasangan speed reducer dalam mengendalikan kecepatan kendaraan pada segmen tersebut sebagai salah satu upaya peningkatan keselamatan lalu lintas di ruas Jalan Tol Surabaya - Mojokerto.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan penelitian untuk menganalisis karakteristik kecepatan kendaraan sebelum dan pada saat melintasi *speed reducer*, menghitung besarnya persentase penurunan kecepatan, serta mengevaluasi efektivitas pemasangan *speed reducer* dalam mendukung peningkatan keselamatan lalu lintas pada segmen tersebut. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran kuantitatif mengenai peran perangkat pengendali kecepatan sebagai upaya preventif dalam manajemen keselamatan jalan tol.

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini antara lain:

1. Bagaimana karakteristik kecepatan kendaraan sebelum dan pada saat melintasi *speed reducer* di KM 715+300 – KM 715+800?
2. Berapa besar persentase penurunan kecepatan kendaraan dan bagaimana tingkat efektivitas pemasangan *speed reducer* dalam mengurangi kecepatan kendaraan?

I.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang disebutkan di atas, tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Menganalisis karakteristik kecepatan kendaraan sebelum dan pada saat melintasi *speed reducer* di KM 715+300 – KM 715+800.
2. Menghitung besarnya persentase penurunan kecepatan kendaraan serta mengevaluasi tingkat efektivitas pemasangan *speed reducer* dalam mengurangi kecepatan kendaraan.

I.4 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran empiris mengenai pengaruh pemasangan *speed reducer* terhadap karakteristik dan penurunan kecepatan kendaraan di KM 715+300–715+800 Jalur A Ruas Tol Surabaya–Mojokerto.
2. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar evaluasi efektivitas *speed reducer* dalam mengendalikan kecepatan kendaraan serta meningkatkan keselamatan lalu lintas pada segmen jalan tol tersebut.

3. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi pengelola jalan tol dalam penyusunan rekomendasi teknis terkait perencanaan, pemasangan, dan optimalisasi fasilitas pengendali kecepatan guna mendukung upaya mitigasi kecelakaan.

I.5 Ruang Lingkup

Ruang lingkup kinerja keselamatan transportasi jalan yang dimaksud dalam kegiatan magang di PT Jasamarga Surabaya Mojokerto ini antara lain meliputi :

1. Data dukung lapangan yang digunakan adalah data kecelakaan lalu lintas dari PT Jasamarga Surabaya Mojokerto selama tiga tahun terakhir.
2. Penelitian dibatasi pada KM 715+300 - 715+800 Jalur A.

I.6 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Magang

1. Waktu

Kegiatan Magang dilaksanakan pada:

Hari/Tanggal : Senin, 1 September 2026 – Sabtu, 28 Februari 2026

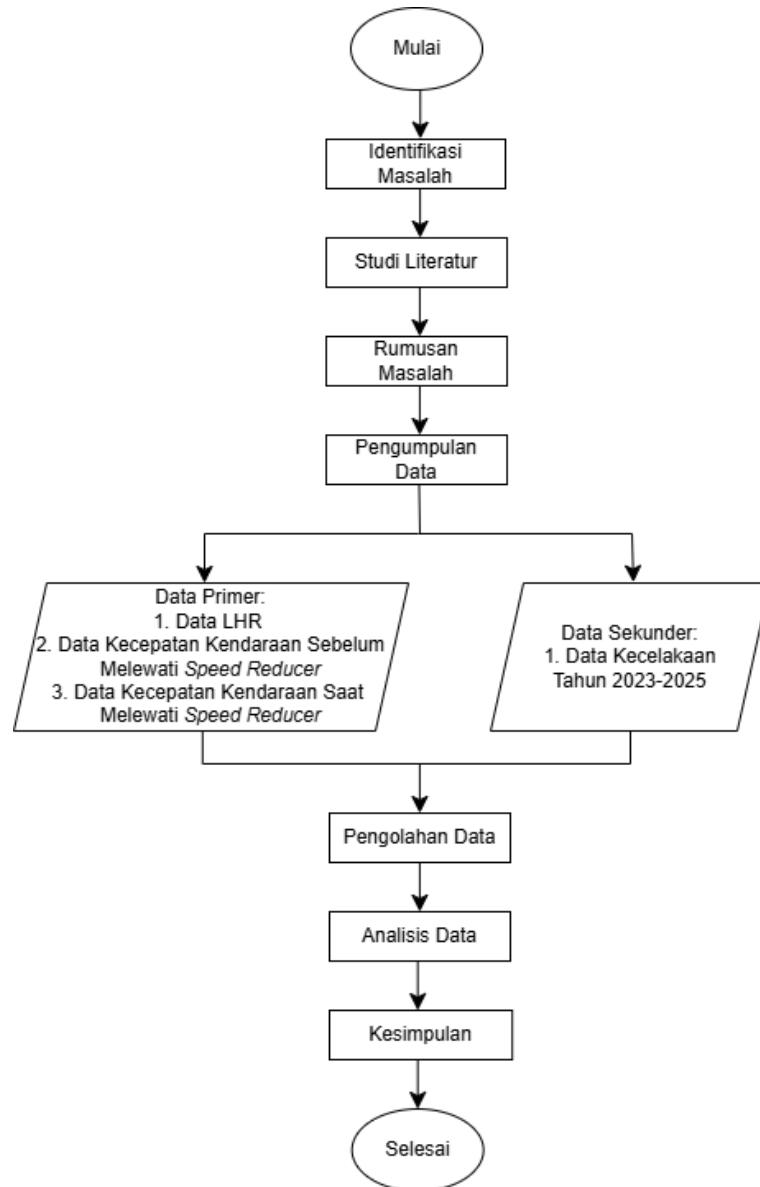
2. Tempat

Pelaksanaan kegiatan magang dilakukan di Kantor Pusat PT Jasamarga Surabaya Mojokerto Departemen Operatioanal and Maintenance

Jl. Raya Taman Plaza, Waru – Juanda Toll Road, Ketegan, Taman, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur 61257

I.7 Metode Kegiatan

I.7.1 Bagan Alir



Gambar I.1 Bagan Alir Penelitian

Bagan alir penelitian diawali dengan tahap identifikasi masalah yang terjadi pada ruas Tol Surabaya – Mojokerto. Selanjutnya dilakukan studi literatur sebagai dasar penyusunan rumusan masalah dan tujuan penelitian. Berdasarkan hasil kajian tersebut, disusun rumusan masalah yang menjadi fokus penelitian. Tahap berikutnya

adalah pengumpulan data, yang terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer meliputi data Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR), data kecepatan kendaraan sebelum melewati *speed reducer* dan data kecepatan kendaraan saat melewati *speed reducer*. Sementara itu, data sekunder meliputi data kecelakaan tahun 2023–2025. Seluruh data yang diperoleh kemudian memasuki tahap pengolahan data, dilanjutkan dengan analisis data untuk menjawab rumusan masalah. Hasil analisis tersebut selanjutnya dirumuskan dalam bentuk kesimpulan yang menjawab tujuan penelitian.

I.7.2 Pengumpulan dan Analisis Data

1. Pengumpulan data adalah proses untuk mendapatkan informasi yang relevan dan akurat guna mendukung penelitian. Teknik yang diperlukan dalam pengumpulan data pada penelitian ini, antara lain:

a. Data Primer

Data primer merupakan data yang dikumpulkan secara langsung dari lapangan. Dilakukan dengan survei berupa observasi atau pengamatan langsung. Data primer yang diperlukan pada penelitian ini, sebagai berikut:

1) Volume Lalu Lintas

Survei volume lalu lintas merupakan kegiatan pengumpulan data yang bertujuan untuk mengetahui jumlah kendaraan yang melintasi suatu ruas jalan dalam periode waktu tertentu. Data yang diperoleh dari survei ini selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam menentukan jumlah sampel kendaraan yang akan dianalisis dalam penelitian.

2) Kecepatan Kendaraan Sebelum dan Saat Melintasi *Speed reducer*

Survei kecepatan kendaraan dilaksanakan pada dua titik pengamatan, yaitu pada jarak 100 meter sebelum *speed reducer* dan pada saat kendaraan

melintasi *speed reducer*. Penentuan jumlah sampel kendaraan dalam penelitian ini menggunakan rumus Slovin, yang bertujuan untuk memperoleh jumlah sampel yang representatif berdasarkan jumlah populasi kendaraan yang melintas. Adapun rumus Slovin yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

Keterangan :

n = Jumlah sampel

N = Ukuran populasi

e = Tingkat kesalahan (*margin of error*)

Setelah data kecepatan kendaraan diperoleh, selanjutnya dilakukan analisis statistik menggunakan metode persentil ke-85 (P85) untuk masing-masing kategori kendaraan. Nilai persentil ke-85 digunakan sebagai indikator kecepatan operasional yang merepresentasikan perilaku mayoritas pengemudi. Tahap berikutnya adalah menghitung selisih dan persentase penurunan kecepatan antara kondisi sebelum dan saat kendaraan melintasi *speed reducer*, guna mengetahui besarnya pengaruh perangkat tersebut terhadap perubahan kecepatan kendaraan.

b. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari instansi atau lembaga terkait yang sudah ada dan dijadikan Sebagai sumber bahan penelitian. Data sekunder yang diperlukan pada penelitian ini adalah data kecelakaan di ruas tol Surabaya – Mojokerto.

I.7.3 Metode Analisis Data

Metode analisis data merupakan tahapan yang dilakukan untuk mengolah data menjadi informatif agar mendapatkan hasil yang diharapkan. Metode analisis data pada penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan parameter utama kecepatan persentil 85 (P85). Data kecepatan kendaraan yang diperoleh melalui pengukuran langsung di lapangan dikelompokkan menjadi dua titik pengamatan, yaitu sebelum melintasi *speed reducer* dan pada saat melintasi *speed reducer*. Data yang terkumpul kemudian diolah melalui rumus sebagai berikut:

$$P_i = Tb + \left(\frac{\frac{i}{100}n - f_k}{f_i} \right) p$$

Keterangan

P_i = Persentil 85

Tb = Tepi bawah interval

i = Letak P85

n = Banyak data

F_k = Frekuensi kumulatif sebelum P85

F_i = Frekuensi pada P85

p = Panjang kelas interval

Selanjutnya, untuk mengetahui efektivitas *speed reducer* dalam menurunkan kecepatan kendaraan, dilakukan analisis selisih dan persentase penurunan kecepatan menggunakan rumus:

$$\Delta V = P85_{\text{sebelum melewati speed reducer}} - P85_{\text{saat melewati speed reducer}}$$

Keterangan

ΔV = Persentil 85

$P85_{\text{sebelum}}$ = Kecepatan P85 sebelum melintasi *speed reducer*

$P85_{\text{sesudah}}$ = Letak P85 saat melintasi *speed reducer*

Hasil perhitungan tersebut kemudian dianalisis dan diinterpretasikan untuk menilai tingkat efektivitas *speed reducer* dalam mengendalikan kecepatan kendaraan pada lokasi penelitian, serta sebagai dasar dalam menarik kesimpulan terkait perannya terhadap peningkatan keselamatan lalu lintas.

I.7.4 Jadwal Kegiatan Magang

Pelaksanaan kegiatan magang taruna/i yang berlangsung dari tanggal 1 September 2025 sampai dengan 27 Februari 2026 direncanakan dalam bentuk jadwal pelaksanaan penelitian. Adapun jadwal pelaksanaan penelitian tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel I.1 Jadwal Kegiatan Magang

No.	Kegiatan	Jadwal Kegiatan Magang					
		September	Oktober	November	Desember	Januari	Februari
1.	Orientasi dan Pengenalan Lingkungan						
2.	Pengamatan Masalah						
3.	Pengambilan Data Laporan Kelompok						
4.	Penyusunan Laporan Kelompok						
5.	Kunjungan Dosen 1						
6.	Pengambilan Data Laporan Individu						
7.	Penyusunan Laporan Individu						
8.	Kunjungan Dosen 2						

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Keselamatan Lalu Lintas

Berdasarkan Peraturan Presiden Republik Indonesia nomor 1 tahun 2022 pemerintah telah memiliki program keselamatan terdapat dalam RUNK (Peraturan Presiden Nomor 1 Tahun 2022) yang bertujuan untuk memberikan panduan/pedoman bagi pemangku kebijakan agar dapat merencanakan dan melaksanakan penanganan keselamatan jalan secara terkoordinir dan selaras. RUNK terdiri dari 5 pilar keselamatan, yaitu:

1. Pilar 1 Sistem yang Berkeselamatan
2. Pilar 2 Jalan yang Berkeselamatan
3. Pilar 3 Kendaraan yang Berkeselamatan
4. Pilar 4 Pengguna Jalan yang Berkeselamatan
5. Pilar 5 Penanganan Korban Kecelakaan

Jalan berkeselamatan adalah jalan yang dirancang untuk memberikan rasa aman kepada pengguna jalan, sehingga dapat meminimalisir terjadinya kecelakaan. Jalan berkeselamatan dibangun dengan mempertimbangkan tiga aspek, yaitu :

1. *Regulating Road*

Jalan yang memenuhi standar perencanaan jalan sesuai yang telah ditentukan.

2. *Self Explaining Road*

Jalan yang mampu menjelaskan kondisi jalan terhadap pengemudi dengan bantuan rambu-rambu lalu lintas berupa rambu peringatan hazard serta apa yang harus dilakukan oleh pengemudi.

3. *Forgiving Road*

Jalan yang mampu memaafkan pengguna jalan yang mengalami kecelakaan sehingga tingkat fatalitas yang dihasilkan akan lebih rendah.

Jalan yang berkeselamatan dapat mengurangi tingkat keparahan korban jika terjadi keselamatan, seperti pemasangan end post pada akhir guardrail untuk mengurangi tingkat keparahan pada kendaraan yang menabrak.

II.2 Jalan Tol

Jalan tol merupakan bagian dari jaringan jalan nasional yang pengoperasiannya membebankan tarif kepada pengguna jalan sebagai bentuk kontribusi atas pemanfaatan layanan. Jalan tol memiliki karakteristik operasional yang berbeda dibandingkan jalan umum karena dirancang untuk perjalanan dengan hambatan minimal melalui pengendalian akses yang ketat. Menurut Undang-Undang (UU) No.38 Tahun 2004 Tentang Jalan, keberadaan jalan tol memiliki fungsi strategis dalam menunjang kegiatan ekonomi dan distribusi barang jasa. Dengan demikian, pembangunan jalan tol tidak hanya berperan sebagai infrastruktur fisik tetapi juga menjadi instrumen penting dalam mendorong pemerataan pembangunan dan produktivitas wilayah.

Secara teknis, jalan tol dikategorikan sebagai Jalan Bebas Hambatan (JBH) yang dirancang untuk menjaga kelancaran arus lalu lintas. Menurut Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI), 2023) pada segmen Jalan Bebas Hambatan (JBH) memiliki spesifikasi penyediaan prasarana jalan empat lajur dua arah terbagi (4/2T), enam lajur dua arah terbagi (6/2T), dan delapan lajur dua arah terbagi (8/2T). Selain itu, batas kecepatan operasional pada ruas jalan tol diatur dengan minimum 60 km/jam dan maksimum 100 km/jam sesuai (Peraturan Menteri Perhubungan No.111 Tahun 2015 Tentang Penetapan Batas Kecepatan, 2015). Penyelenggaraan jalan tol diwajibkan memenuhi Standar Pelayanan Minimal (SPM) sebagai ukuran kualitas layanan yang harus dipenuhi oleh setiap Badan Usaha Jalan Tol (BUJT). Menurut (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 392/PRT/M/2005 Tentang Standar Pelayanan Minimal Jalan Tol, 2014), SPM mencakup aspek kondisi jalan, keselamatan, kecepatan tempuh rata-rata, aksesibilitas, mobilitas, dan fasilitas pelayanan jalan tol.

Pemenuhan SPM ini merupakan bagian integral dalam menjamin operasional jalan tol berjalan aman, nyaman, dan efisien serta sejalan dengan tujuan penyelenggaraan jalan tol. Dalam ketentuan Standar Pelayanan Minimal Jalan Tol, ditetapkan sejumlah persyaratan yang harus dipenuhi oleh setiap ruas jalan tol antara lain sebagai berikut:

1. Jalan tol merupakan lintas alternatif dari ruas jalan umum yang ada.
2. Jalan tol mempunyai tingkat pelayanan keamanan dan kenyamanan yang lebih tinggi dari jalan umum yang ada dan dapat melayani arus lalu lintas jarak jauh dengan mobilitas tinggi.
3. Jalan tol yang digunakan untuk lalu lintas antarkota didesain berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 80 km/jam dan paling tinggi 100km/jam.
4. Jalan tol didesain untuk mampu menahan muatan sumbu terberat paling rendah 8 ton.
5. Setiap ruas tol harus dilakukan pemagaran dan dilengkapi dengan fasilitas penyeberangan jalan dalam bentuk jembatan atau terowongan.
6. Pada tempat-tempat yang dapat membahayakan pengguna jalan tol, harus diberi bangunan pengaman yang mempunyai kekuatan dan struktur yang dapat menyerap energi benturan kendaraan.
7. Setiap jalan tol wajib dilengkapi dengan aturan perintah dan larangan yang dinyatakan dengan rambu lalu lintas, marka jalan dan/atau alat pemberi isyarat lalu lintas.
8. Jumlah jalan masuk dan jalan keluar ke dan dari jalan tol dibatasi secara efisien dan semua harus terkendali secara penuh.

II.3 Kapasitas Jalan

Dalam Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) Kapasitas Jalan bebas hambatan merupakan volume lalu lintas tertinggi suatu segmen Jalan Bebas dihitung terpisah untuk setiap jalur lalu lintas. Berikut rumusnya:

$$C = n \times C_0 \times FC_{LE}$$

Keterangan

C = kapasitas jalur, dalam SMP/jam

n = jumlah lajur.

C_0 = kapasitas dasar per lajur, dalam SMP/jam

FC_{LE} = faktor koreksi kapasitas lebar lajur efektif

II.3.1 Volume Lalu Lintas

Menurut Undang-Undang (UU) Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan, Lalu lintas adalah gerak Kendaraan dan orang di Ruang Lalu Lintas Jalan. Sedangkan volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu titik pada ruas jalan tertentu dalam satuan waktu tertentu. Menurut PKJI dalam mengukur volume lalu lintas dinyatakan dalam kendaraan per jam, satuan mobil penumpang (smp) per jam, atau Lalu – lintas Harian Rata – rata Tahunan (LHRT). Penghitungan volume lalu lintas mempunyai banyak manfaat dalam hal merencanakan, mengoperasikan, serta memperbaiki pergerakan lalu lintas di suatu jalan tertentu agar lalu lintas terus berjalan tertib, aman, dan lancar. Penghitungan volume lalu lintas berdasarkan 4 (empat) jenis kendaraan :

Tipe Alinemen	q per arah kend/jam	EMP		
		KS	BB	TB
Datar	s.d. 1250	1,2	1,2	1,6
	1251 – 2250	1,4	1,4	2,0
	2251 – 2800	1,6	1,7	2,5
	> 2800	2,0	1,6	3,5

Tipe Alinemen	q per arah kend/jam	EMP		
		KS	BB	TB
Bukit	s.d. 900	1,8	1,6	4,8
	901 – 1700	2,0	2,0	4,9
	1701 – 2250	2,2	2,3	4,5
	> 2250	2,1	2,1	4,2
Gunung	s.d. 700	3,0	2,2	5,0
	701 – 1450	2,9	2,6	5,1
	1451 – 2000	2,6	2,9	4,8
	> 2000	2,2	2,4	4,5

Tabel II. 1 EMP untuk JBH 4/2

Sumber : PKJI

II.4 Kecepatan Jalan Tol

Kecepatan adalah kemampuan untuk menempuh jarak tertentu dalam satuan waktu, dinyatakan dalam kilometer per jam (Peraturan Menteri Perhubungan No.111 Tahun 2015 Tentang Penetapan Batas Kecepatan. Kecepatan kendaraan di Indonesia telah diatur melalui peraturan ini sebagai berikut :

- Paling rendah 60 (enam puluh) kilometer per jam dalam kondisi arus bebas dan paling tinggi 100 (seratus) kilometer per jam untuk jalan bebas hambatan;
- Paling tinggi 80 (delapan puluh) kilometer per jam untuk jalan antarkota;
- Paling tinggi 50 (lima puluh) kilometer per jam untuk kawasan perkotaan;

II.5 *Speed reducer*



Gambar II. 1 Penampang Pemasangan Speed Reducer

Speed reducer merupakan perangkat perlengkapan jalan yang dirancang untuk menurunkan kecepatan kendaraan secara fisik melalui perubahan elevasi permukaan perkerasan. Perangkat ini umumnya digunakan pada lokasi dengan potensi konflik lalu lintas tinggi, seperti kawasan permukiman, area sekolah, fasilitas umum, serta titik transisi kecepatan seperti pendekat simpang atau ramp. Secara teknis, *speed reducer* bekerja dengan memaksa pengemudi mengurangi kecepatan untuk menjaga kenyamanan dan stabilitas kendaraan saat melintasi tonjolan tersebut. Efektivitasnya diukur melalui perubahan kecepatan operasional sebelum dan sesudah pemasangan serta dampaknya terhadap peningkatan keselamatan lalu lintas. Penelitian oleh Yang et al., 2024 menunjukkan bahwa variasi desain fasilitas dapat menghasilkan tingkat reduksi kecepatan yang berbeda-beda pada kendaraan yang melintas.

BAB III

ANALISA DAN PEMBAHASAN

III.1 Lokasi Penelitian

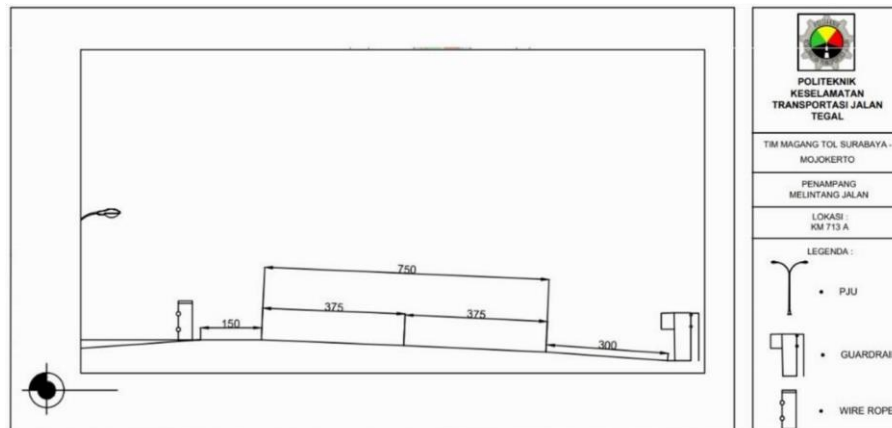


Gambar III. 1 Peta Lokasi Penelitian

Sumber: PT Jasamarga Surabaya-Mojokerto

Wilayah studi dalam penelitian ini adalah Ruas Jalan Tol Surabaya - Mojokerto yang menghubungkan Kota Surabaya, Kabupaten Sidoarjo, Kabupaten Gresik, dan Kabupaten Mojokerto. Ruas jalan tol ini merupakan bagian dari jaringan Jalan Tol Trans Jawa dan dikelola oleh PT Jasamarga Surabaya Mojokerto. Penelitian ini secara khusus dilakukan pada KM 715+300 hingga KM 715+800, dengan panjang segmen pengamatan sebesar 500 meter. Segmen tersebut merupakan ruas jalan lurus yang secara geometrik memberikan kondisi arus bebas (*free flow*), namun pada bagian akhir segmen akan memasuki area tikungan. Kondisi transisi dari jalan lurus menuju tikungan berpotensi menimbulkan perubahan perilaku pengemudi dalam mengendalikan kecepatan kendaraan, sehingga lokasi ini dinilai relevan untuk menganalisis pengaruh penerapan *speed reducer* terhadap penurunan kecepatan dan peningkatan keselamatan lalu lintas.

III.2 Penampang Melintang KM 715+500



Gambar III. 2 Penampang Melintang KM 715+500

Penampang melintang pada KM 715+500 ruas Jalan Tol Surabaya - Mojokerto merupakan jalan bebas hambatan dengan tipe 4/2. Pada segmen ini, masing-masing lajur memiliki lebar 3,75 meter sehingga lebar jalur untuk dua lajur dalam satu arah adalah 7,5 meter. Selain itu, segmen jalan dilengkapi dengan bahu luar selebar 3 meter yang berfungsi sebagai ruang darurat bagi kendaraan yang mengalami gangguan, serta bahu dalam selebar 1,5 meter.

III.3 Kondisi Lalu Lintas

KM 715 jalur A masuk ke dalam seksi 4 segmen Penompo – Krian jalur A. Pengukuran volume lalu lintas pada KM 715 jalur A menggunakan data survey traffic counting yang dilakukan selama 12 jam (06.00 – 18.00). Kemudian data dari hasil survey dianalisis untuk menemukan jam puncak dengan volume tertinggi. Jam puncak pada survey ini terdapat pada pukul 16.00 – 17.00 dengan jumlah volume lalu lintas sebagai berikut:

Waktu	MP	KS	TB	BB
16.00-16.15	165	26	12	5
16.15-16.30	162	18	11	6
16.30-16.45	162	31	11	5
16.45-17.00	164	28	9	6
Jumlah	654	104	42	22
Total	822			

Tabel III. 1 Waktu Jam Puncak (Kend/jam)

Jumlah volume lalu lintas pada jam sibuk KM 715 Jalur A terjadi pada pukul 16.00 – 17.00 dengan total volume lalu lintas yang melintas sebesar 822 Km/jam. Nilai faktor EMP perlu diterapkan guna menyertakan berbagai jenis kendaraan yang mengacu pada pedoman PKJI, Dimana KM 715 Jalur A termasuk dalam klasifikasi jalan bebas hambatan dua arah empat lajur terbagi (JBH 4/2D) dengan tipe alinyemen datar dan jumlah arus lalu lintas sebesar 822 Km/jam. Sehingga nilai EMP yang digunakan adalah MP (1), KS (1,2), TB (1,2), dan BB (1,6).

Waktu	MP*1	KS*1,2	TB*1,2	BB*1,6
16.00-16.15	165	32	14	8
16.15-16.30	162	21	13	10
16.30-16.45	162	38	13	8
16.45-17.00	164	34	11	9
Jumlah	654	125	51	36
Total	865			

Tabel III. 2 Waktu Jam Puncak (SMP/jam)

Setelah dilakukan analisis volume lalu lintas KM 715 Jalur A diperoleh nilai sebesar 865 SMP/jam. Nilai ini digunakan sebagai dasar dalam mendapatkan tingkat pelayanan jalan tol yang ditinjau. Selanjutnya dilakukan analisis perhitungan kapasitas jalan guna membandingkan antara volume aktual dengan kemampuan maksimum jalan dalam menampung arus lalu lintas.

Berikut merupakan persamaan dasar untuk menentukan kapasitas jalan bebas hambatan :

$$C = n \times C_0 \times FC_{LE}$$

$$C = 2 \times 5000 \times 1,03$$

$$C = 10300 \text{ SMP/jam}$$

Berdasarkan hasil analisis, diperoleh kapasitas jalan pada ruas KM 715 Jalur A sebesar 10.300 SMP/jam. Nilai kapasitas tersebut selanjutnya digunakan untuk melakukan perhitungan derajat kejenuhan pada ruas jalan tol yang ditinjau. Berikut perhitungan derajat kejenuhan

$$D_j = \frac{q}{c}$$

$$D_j = \frac{865}{10300}$$

$$D_j = 0,084 \text{ SMP/jam}$$

Berdasarkan hasil analisis derajat kejenuhan didapatkan nilai derajat kejenuhan sebesar 0,084 SMP/jam

DJ	Tingkat Pelayanan Jalan	Keterangan
0,00 – 0,19	A	Arus lancar, volume rendah, kecepatan tinggi
0,20 – 0,44	B	Arus stabil, kecepatan terbatas, volume sesuai untuk luar kota
0,45 – 0,74	C	Arus stabil, kecepatan dipengaruhi oleh lalulintas, volume sesuai untuk jalan kota
0,75 – 0,84	D	Mendekati arus tidak stabil, kecepatan rendah
0,85 – 1,00	E	Arus tidak stabil, kecepatan rendah, volume padat atau mendekati kapasitas
>1,00	F	Arus yang terlambat, kecepatan rendah, volume di atas kapasitas

Tabel III. 3 Derajat Kejenuhan

Berdasarkan hasil analisis dan mengacu pada tabel III.15 ruas KM 715 Jalur A pada jalan tol Surabaya - Mojokerto termasuk dalam tingkat pelayanan A. Nilai derajat kejenuhan (DJ) yang diperoleh sebesar 0,084 yang berada pada rentang 0,01 - 0,70. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pelayanan lalu lintas berada pada kategori sangat baik, di mana kendaraan dapat bergerak dengan lancar pada kecepatan tinggi, serta arus lalu lintas masih jauh di bawah kapasitas maksimum jalan. Hal ini menandakan bahwa kinerja ruas jalan pada KM 715 Jalur A sangat optimal.

III.4 Kecepatan Kendaraan

Survei kecepatan dilakukan untuk memperoleh nilai Persentil 85 (P85) pada setiap kategori kendaraan. Teknik pengambilan sampel menggunakan rumus Slovin untuk memastikan bahwa data yang diperoleh dapat mewakili populasi kendaraan yang melintas pada periode pengamatan. Rumus Slovin sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

Keterangan :

n = Jumlah sampel

N = Ukuran populasi

e = Tingkat kesalahan (*margin of error*)

Pengukuran kecepatan dilaksanakan dengan metode pengamatan dua titik (*spot speed method*), yaitu dengan menempatkan petugas pada dua lokasi berbeda. Petugas pertama berdiri pada jarak 100 meter sebelum *speed reducer* sebagai titik awal pengamatan, sedangkan petugas kedua berada pada jarak 200 meter dari garis awal pengukuran sebagai titik akhir. Waktu tempuh kendaraan antara kedua titik tersebut dicatat untuk kemudian dihitung kecepatannya

KATEGORI	MP	KS	TB	BB
POPULASI	654	104	42	22
SAMPEL	87	51	30	18

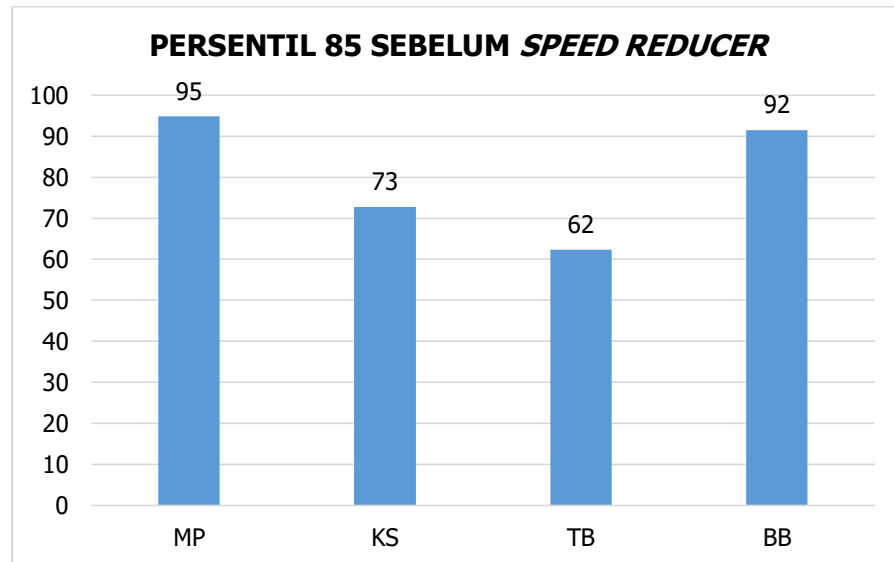
Tabel III. 4 Perhitungan Populasi dan Sampel

Berdasarkan hasil analisis menggunakan rumus slovin diperoleh jumlah sampel yang dibutuhkan untuk setiap jenis kendaraan, yaitu 87 mobil penampang, 51 kendaraan sedang, 30 truk besar, serta 18 bus besar.

III.4.1 Kecepatan Sebelum *Speed reducer*

JENIS KENDARAAN	KECEPATAN MAKSIMAL	KECEPATAN MINIMAL	KECEPATAN RATA RATA	P85
MP	122	60	83	95
KS	77	45	64	73
TB	68	35	53	62
BB	92	65	80	92

Tabel III. 5 Kecepatan Sebelum Speed Reducer



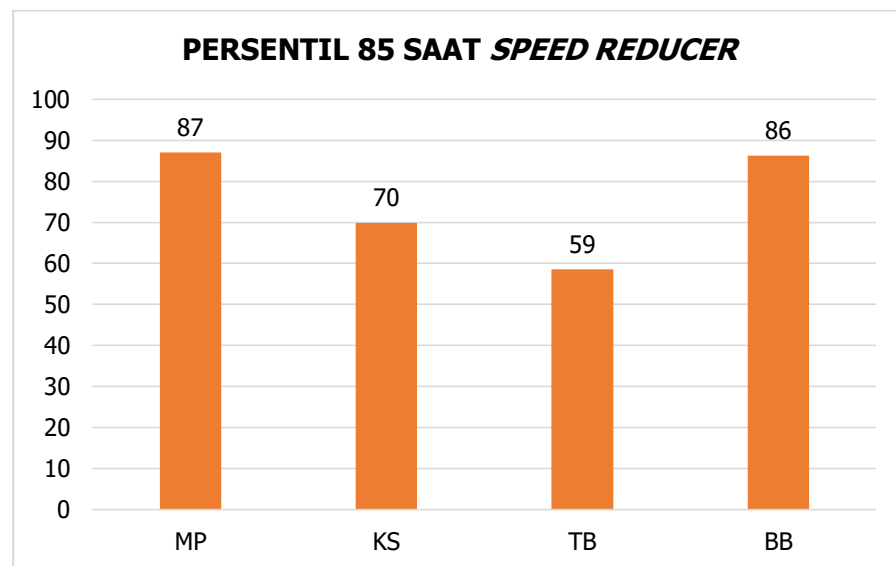
Berdasarkan gambar grafik Persentil 85 (P85) sebelum *speed reducer*, terlihat bahwa kendaraan MP memiliki nilai P85 tertinggi yaitu 95 km/jam, diikuti kendaraan BB sebesar 92 km/jam, kendaraan KS sebesar 73 km/jam, dan kendaraan TB sebesar 62 km/jam. Grafik menunjukkan

bahwa mayoritas kendaraan, khususnya MP dan BB, melaju dengan kecepatan operasional yang relatif tinggi pada segmen penelitian sebelum adanya perlakuan *speed reducer*. Perbedaan nilai P85 antar jenis kendaraan juga memperlihatkan karakteristik kecepatan yang bervariasi sesuai tipe kendaraan.

III.4.2 Kecepatan Saat *Speed reducer*

JENIS KENDARAAN	KECEPATAN MAKSIMAL	KECEPATAN MINIMAL	KECEPATAN RATA RATA	P85
MP	93	55	77	87
KS	72	42	59	70
TB	65	40	49	59
BB	89	62	76	86

Tabel III. 6 Kecepatan Saat Speed Reducer



Gambar III. 4 Persentil 85 Saat *Speed Reducer*

Berdasarkan grafik Persentil 85 (P85) saat kendaraan melintasi *speed reducer*, terlihat bahwa nilai P85 untuk kendaraan MP sebesar 87 km/jam, kendaraan KS sebesar 70 km/jam, kendaraan TB sebesar 59 km/jam, dan kendaraan BB sebesar 86 km/jam. Dibandingkan kondisi sebelum pemasangan *speed reducer*, nilai P85 pada seluruh jenis kendaraan menunjukkan penurunan. Kendaraan MP dan BB masih memiliki

nilai P85 tertinggi, namun mengalami reduksi kecepatan yang cukup signifikan. Sementara itu, kendaraan TB memiliki nilai P85 terendah, yang menunjukkan bahwa kendaraan berat cenderung melaju dengan kecepatan lebih rendah saat melintasi *speed reducer*. Data ini menunjukkan bahwa keberadaan *speed reducer* memberikan pengaruh terhadap perilaku pengemudi dalam menyesuaikan kecepatan kendaraan.

III.5 Persentase Penurunan Kecepatan Kendaraan Sebelum dan Saat Melintas *Speed Reducer*

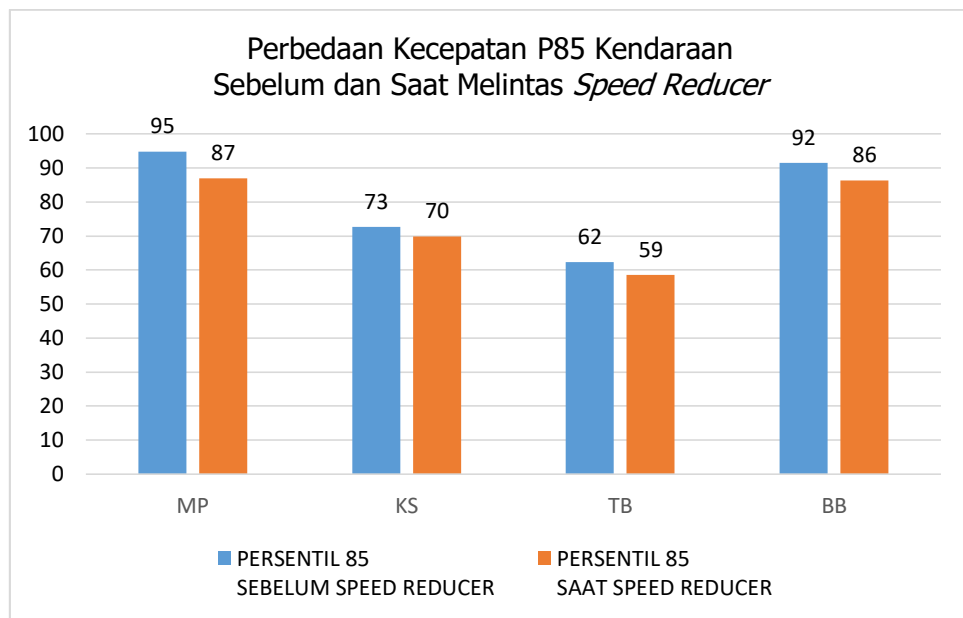
Persentase penurunan kecepatan kendaraan merupakan parameter penting dalam menilai pengaruh pemasangan *speed reducer* terhadap perilaku berkendara di ruas jalan tol, yang dianalisis dengan membandingkan kecepatan kendaraan sebelum dan saat melintasi *speed reducer* menggunakan nilai Persentil 85 (P85) sebagai indikator kecepatan. Pendekatan ini dapat mengetahui sejauh mana keberadaan *speed reducer* mampu menurunkan kecepatan kendaraan sekaligus memberikan gambaran awal mengenai tingkat efektivitasnya dalam meningkatkan keselamatan lalu lintas. Perhitungan persentase penurunan kecepatan dilakukan dengan rumus:

$$\text{Penurunan (\%)} = P85_{\text{sebelum speed reducer}} - P85_{\text{saat melintasi speed reducer}}$$

Berdasarkan hasil pengolahan data, diperoleh nilai kecepatan P85 sebelum dan saat melintasi *speed reducer* untuk masing-masing jenis kendaraan, yaitu mobil penumpang (MP), kendaraan sedang (KS), truk besar (TB), dan bus besar (BB). Selanjutnya dilakukan perhitungan persentase penurunan kecepatan seperti yang disajikan pada Tabel III.7

JENIS KENDARAAN	P85 SEBELUM SPEED REDUCER	P85 SAAT SPEED REDUCER	% PENURUNAN KECEPATAN KENDARAAN
MP	95	87	8
KS	73	70	3
TB	62	59	3
BB	92	86	6

Tabel III. 7 Tabel % Persentase Penurunan Kecepatan P85 Sebelum dan Saat Melintasi *Speed Reducer*



Berdasarkan **Tabel III.7** menunjukkan bahwa seluruh jenis kendaraan mengalami penurunan kecepatan saat melintasi *speed reducer*. Kendaraan mobil penumpang (MP) mengalami penurunan sebesar 8% dari 95 km/jam menjadi 87 km/jam, kendaraan sedang (KS) mengalami penurunan sebesar 3% dari 73 km/jam menjadi 70 km/jam, truk besar (TB) mengalami penurunan sebesar 3% dari 62 km/jam menjadi 59 km/jam, dan bus besar (BB) mengalami penurunan sebesar 5% dari 92 km/jam menjadi 86 km/jam. Penurunan terbesar terjadi pada kendaraan mobil penumpang, diikuti bus besar dan penurunan terkecil terjadi pada kendaraan sedang dan truk besar. Hasil ini menunjukkan bahwa

pemasangan *speed reducer* memberikan pengaruh dalam menurunkan kecepatan kendaraan. Penurunan kecepatan ini memiliki peran penting terutama pada lokasi penelitian yang memiliki kondisi geometrik jalan berupa tikungan. Keberadaan *speed reducer* mendorong pengemudi menurunkan kecepatan sebelum memasuki area tikungan, sehingga dapat mengurangi risiko kehilangan kendali kendaraan akibat kecepatan yang terlalu tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa *speed reducer* tidak hanya berfungsi sebagai alat pembatas kecepatan, tetapi juga sebagai sarana peningkatan kewaspadaan pengemudi.

Dengan demikian, meskipun persentase penurunan kecepatan tidak terlalu signifikan, pemasangan *speed reducer* pada lokasi penelitian dapat dinilai cukup efektif dalam membantu pengendalian kecepatan kendaraan. Keberadaan fasilitas ini berkontribusi dalam menciptakan kondisi lalu lintas yang lebih aman, khususnya pada segmen jalan yang memiliki potensi risiko kecelakaan, sehingga mendukung upaya peningkatan keselamatan lalu lintas secara keseluruhan.

BAB IV

PENUTUP

IV. 1 Kesimpulan

Dari pembahasan hasil survei penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Karakteristik Kecepatan Kendaraan Sebelum dan Saat Melintasi *Speed reducer*

Sebelum melintasi *speed reducer*, nilai Persentil 85 (P85) menunjukkan bahwa kendaraan MP memiliki kecepatan sebesar 95 km/jam, KS sebesar 73 km/jam, TB sebesar 62 km/jam, dan BB sebesar 92 km/jam. Hal ini menunjukkan bahwa pada segmen jalan lurus, mayoritas kendaraan masih melaju dengan kecepatan relatif tinggi, khususnya kendaraan MP dan BB. Saat melintasi *speed reducer*, nilai P85 mengalami penurunan menjadi 87 km/jam untuk MP, 70 km/jam untuk KS, 59 km/jam untuk TB, dan 86 km/jam untuk BB. Kondisi ini menunjukkan adanya perubahan perilaku pengemudi dalam menyesuaikan kecepatan kendaraan akibat keberadaan *speed reducer*.

2. Persentase Penurunan Kecepatan

Berdasarkan hasil analisis nilai P85, seluruh jenis kendaraan mengalami penurunan kecepatan saat melintasi *speed* dengan kendaraan MP mengalami penurunan sebesar 8%, KS sebesar 3%, TB sebesar 3%, dan BB sebesar 6%. Penurunan terbesar terjadi pada kendaraan mobil penumpang, sedangkan penurunan terkecil terjadi pada kendaraan sedang dan truk besar. Berdasarkan hasil penurunan kecepatan pada seluruh jenis kendaraan, pemasangan *speed reducer* pada KM 715+300 - KM 715+800 dapat dinilai cukup efektif dalam mengurangi kecepatan operasional kendaraan. Meskipun persentase penurunan tidak terlalu besar, keberadaan *speed reducer* mampu menurunkan nilai P85 pada semua kategori kendaraan. Hal ini menunjukkan bahwa fasilitas tersebut berperan dalam membantu pengendalian kecepatan kendaraan sebelum memasuki area tikungan,

sehingga berpotensi meningkatkan keselamatan lalu lintas pada segmen penelitian.

IV. 2 Saran

1. Survei Persepsi Pengguna Jalan

Penelitian lanjutan dapat menambahkan survei persepsi pengguna jalan terkait keberadaan *speed reducer* guna mengetahui tingkat keefektifitasan dalam menurunkan kecepatan kendaraan.

2. Evaluasi berkala

Evaluasi berkala bertujuan untuk melihat konsistensi efektivitas *speed reducer* dalam menurunkan kecepatan kendaraan, dapat dilakukan selama enam bulan sekali.

3. Sosialisasi

Sosialisasi terkait batas kecepatan di jalan tol yang telah ditetapkan pada Peraturan Menteri Perhubungan No.111 Tahun 2015 Tentang Penetapan Batas Kecepatan bahwa minimal berkendara dengan kecepatan 60 km/jam dan maksimal berkendara dengan kecepatan 100 km/jam.

DAFTAR PUSTAKA

Data Kecelakaan PT Jasamarga Surabaya Mojokerto, (2024). *Data Kecelakaan PT Jasamarga Surabaya-Mojokerto Tahun 2022-2024*.

Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) (2023).
<https://binamarga.pu.go.id/index.php/nspk/detail/09pbm2023-pedoman-kapasitas-jalan-indonesia->

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 392/PRT/M/2005 Tentang Standar Pelayanan Minimal Jalan Tol, Pub. L. No. 392, 15 (2014).
<https://binamarga.pu.go.id/index.php/nspk/detail/peraturan-menteri-pekerjaan-umum-nomor-392prtm2005-tentang-standar-pelayanan-minimal-jalan-tol>

Peraturan Menteri Perhubungan No.111 Tahun 2015 Tentang Penetapan Batas Kecepatan, Pub. L. No. 111 (2015).
<https://peraturan.bpk.go.id/Details/103508/permenhub-no-111-tahun-2015>

Peraturan Presiden (PERPRES) Nomor 1 Tahun 2022 Tentang Rencana Umum Nasional Keselamatan Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan (2022).
<https://peraturan.bpk.go.id/Details/196125/perpres-no-1-tahun-2022>

Undang-Undang (UU) No.38 Tahun 2004 Tentang Jalan, Pub. L. No. 38, 1 (2004).
<https://peraturan.bpk.go.id/Details/40785/uu-no-38-tahun-2004>

Undang-Undang (UU) Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan, Pub. L. No. 22, 12 (2009).
<https://peraturan.bpk.go.id/Details/38654/uu-no-22-tahun-2009>

LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Volume Lalu Lintas

WAKTU	MP	KS	TB	BB	TOTAL
06.00 - 07.00	523	83	34	18	658
07.00 - 08.00	613	98	39	21	771
08.00 - 09.00	603	96	39	20	758
09.00 - 10.00	605	96	39	21	761
10.00 - 11.00	576	92	37	20	724
11.00 - 12.00	586	93	38	20	737
12.00 - 13.00	604	96	39	21	759
13.00 - 14.00	426	68	27	14	535
14.00 - 15.00	620	99	40	21	780
15.00 - 16.00	648	103	42	22	814
16.00 - 17.00	654	104	42	22	822
17.00 - 18.00	606	97	39	21	762
TOTAL	7065	1125	455	240	8885

Lampiran 2 Data Kecepatan Sebelum dan Saat melintasi *Speed Reducer*

DATA KECEPATAN SEBELUM <i>SPEED REDUCER</i>				
No	MP	KS	TB	BB
1	88,24	59,90	51,95	77,95
2	72,43	69,97	42	92,25
3	68,18	45,23	41,36	88,50
4	77,38	72,89	44,5	82,62
5	89,08	58,41	56,7	83,39
6	76,3	73,45	40	76
7	71,03	52,67	65	74,56
8	105,20	76,92	50,5	70,89
9	90,00	63,18	61	78,65

10	77,00	46,79	57	87,9
11	81,00	52,10	49,7	74,59
12	75,32	64,98	42,31	91,5
13	94,00	71,53	50	64,8
14	113,00	68,90	47,21	89,42
15	109,00	64,94	60,8	75,62
16	86,50	73,70	61,2	78,65
17	87,62	73,91	49,2	74,03
18	86,39	56,88	42	81,5
19	89,87	65,71	44,55	
20	126,39	55,11	42,35	
21	100,64	60,11	50,5	
22	75,85	65,05	51,07	
23	82,52	71,18	50,5	
24	103,00	54,73	45,6	
25	91,19	55,19	41,1	
26	88,02	67,56	41,66	
27	71,95	74,13	47,2	
28	90,67	63,19	43,2	
29	62,89	70,45	45,06	
30	111,32	68,19	51,22	
31	74,93	63,90		
32	69,44	71,18		
33	88,8	61,07		
34	90,37	65,68		
35	83,86	72,68		
36	90,79	57,18		
37	77,09	65,45		
38	78,13	52,11		
39	82,21	62,78		
40	84,25	55,20		

41	59,65	45,90		
42	76,6	51,28		
43	77,7	66,59		
44	83,57	59,03		
45	90,97	64,65		
46	73,58	73,25		
47	110,08	64,78		
48	84,56	66,55		
49	70,35	73,80		
50	69,21	66,00		
51	86,51	69,20		
52	65,45			
53	75,9			
54	82,81			
55	84,13			
56	67,91			
57	109,89			
58	59,67			
59	82,54			
60	72,00			
61	80,00			
62	105,11			
63	95,98			
64	83,73			
65	79,38			
66	90,37			
67	75,64			
68	84,86			
69	69,02			
70	80,08			
71	65,45			

72	74,11			
73	64,45			
74	84,52			
75	88,12			
76	94,45			
77	78,16			
78	75,18			
79	80,16			
80	69,02			
81	74,02			
82	79,3			
83	80,16			
84	116,2			
85	84,65			
86	66,49			
87	83,78			

DATA KECEPATAN SAAT <i>SPEED REDUCER</i>				
No	MP	KS	TB	BB
1	77,38	52,92	51,95	75,95
2	69,25	58,41	42	89,00
3	71,55	41,9	41,36	81,88
4	71,03	59,2	44,5	74,82
5	84	52	56,7	85,65
6	71,75	68,1	40	72,24
7	65,05	46,79	65	71,86
8	81	72,3	50,5	72,77
9	75,32	60,1	61	73,45
10	71,45	42,7	57	81,85
11	92,56	44,37	49,7	69,9

12	72,9	51,98	42,31	88,25
13	86,5	70,86	50	61,88
14	87,62	61,42	47,21	74,82
15	86,39	56,88	60,8	77,7
16	83,21	68,2	52,98	75
17	89,33	70,63	49,2	65,96
18	88,67	53,42	42	75,61
19	75,85	55,2	44,55	
20	82,52	49,66	42,35	
21	91,55	54,73	52,2	
22	70,3	57,5	51,07	
23	86,45	68,2	50,5	
24	71,95	50,09	45,6	
25	90,67	51,17	41,1	
26	62,89	61,93	41,66	
27	65,44	68,2	47,2	
28	74,93	60,3	43,2	
29	64,44	62,9	45,06	
30	88,8	61,07	51,22	
31	81,09	59,1		
32	63	68,45		
33	90,79	57,18		
34	88,45	59,21		
35	78,13	71,1		
36	82,21	53,33		
37	79,25	61,2		
38	64	50,21		
39	76,6	51,28		
40	77,7	49,95		
41	55	42,4		
42	90,97	49,42		

43	73,58	62,08		
44	80,55	58,43		
45	84,56	62,12		
46	70,35	71,34		
47	73,88	62,9		
48	86,51	64,78		
49	65,45	71,40		
50	73,21	62,90		
51	82,81	71,10		
52	71,45			
53	67,91			
54	83,2			
55	80			
56	65,21			
57	88			
58	61,9			
59	83,04			
60	69,01			
61	83,73			
62	79,38			
63	90,37			
64	75,64			
65	84,86			
66	69,02			
67	80,08			
68	65,45			
69	74,11			
70	64,45			
71	64			
72	69,3			
73	60			

74	78,16			
75	75,18			
76	80,16			
77	69,02			
78	74,02			
79	79,3			
80	76,71			
81	75,55			
82	83,31			
83	66,49			
84	83,78			
85	80,9			
86	63,21			
87	80,7			

Lampiran 3 Dokumentasi Kegiatan



