



**INSPEKSI DEFISIENSI INFRASTRUKTUR JALAN LUAR
KOTA TERHADAP RISIKO KECELAKAAN LALU LINTAS
DENGAN MENGGUNAKAN TEKNOLOGI *PHOTOLOGGING***

STUDI KASUS DI JALAN BULU - TUBAN

SKRIPSI

QODRAT RAHMAN HAKIM

0606072572

**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**DEPOK
JANUARI 2011**



UNIVERSITAS INDONESIA

**INSPEKSI DEFISIENSI INFRASTRUKTUR JALAN LUAR
KOTA TERHADAP RISIKO KECELAKAAN LALU LINTAS
DENGAN MENGGUNAKAN TEKNOLOGI *PHOTOLOGGING***

STUDI KASUS DI JALAN BULU - TUBAN

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

QODRAT RAHMAN HAKIM

0606072572

**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**DEPOK
JANUARI 2011**



UNIVERSITY OF INDONESIA

**ROAD SAFETY INSPECTION OF INTER-CITY ROAD
TOWARDS TRAFFIC ACCIDENT RISK
USING PHOTOLOGGING TECHNOLOGY**

CASE JALAN BULU - TUBAN

FINAL REPORT

Submitted as a partial fulfillment of the requirement for the
Bachelor Degree of Engineering

Qodrat Rahman Hakim

0606072572

**ENGINEERING FACULTY
DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING**

DEPOK

JANUARI 2011

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Naskah skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar**

Nama : Qodrat Rahman Hakim

NPM : 0606072572

Tanda Tangan :



Tanggal : 14 Januari 2011

PAGE OF ORIGINALITY PRONOUNCEMENT

**I declare that this undergraduate thesis is the result of my own research,
and all references either quoted or cited here have been stated clearly.**

Name : Qodrat Rahman Hakim

NPM : 0606072572

Signature : 

Date : January, 14th 2011

HALAMAN PENGESAHAN

Naskah Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Qodrat R.H.

NPM : 0606072572

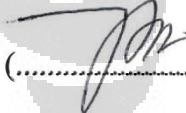
Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Inspeksi Defisiensi Infrastruktur Jalan Luar Kota
Terhadap Risiko Lalu Lintas Dengan Menggunakan
Teknologi *Photologing*
Studi Kasus Di Jalan Bulu - Tuban


Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk melanjutkan penelitian skripsi pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Ir. Tri Tjahjono, M.Sc., Ph.D.

(
.....)


Pembimbing : Andyka Kusuma, S.T., M.Sc

(
.....)

Penguji : Ir. Martha Leni Siregar, M.Sc.

(
.....)

Penguji : Ir. Heddy R. Agah, M.Eng.

(
.....)

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 14 Januari 2011

APPROVAL

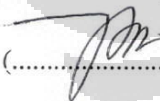
The final report is submitted by:

Name : Qodrat Rahman Hakim
NPM : 0606072572
Study Program : Civil Engineering
Title of final report : Road Safety Inspection Of Inter-City Road
Towards Traffic Accident Risk
Using Photologging Technology
Case Jalan Bulu - Tuban

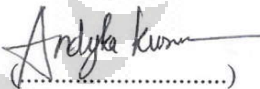
Has been successfully defended in front of the Examiners and accepted as part of the necessary requirements to obtain Bachelor Engineering Degree in Civil Engineering Program, Faculty of Engineering, University of Indonesia.

BOARD OF EXAMINERS


Councilor : Ir. Tri Tjahjono, M.Sc., Ph.D.

()

Councilor : Andyka Kusuma, S.T., M.Sc

()

Examiner : Ir. Martha Leni Siregar, M.Sc.

()

Examiner : Ir. Heddy R. Agah, M.Eng.

()

Approved at : Depok

Date : January 14th 2010

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT karena atas limpahan hidayah-Nya penulisan skripsi dengan judul **“Inspeksi Defisiensi Infrastruktur Jalan Luar Kota Terhadap Risiko Kecelakaan Lalu Lintas dengan Menggunakan Teknologi *Photologing* Dengan Studi Kasus di Jalan Bulu - Tuban “** dapat diselesaikan dengan baik. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari semua perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ir. Tri Tjahjono, M.Sc., Ph.D dan Andyka Kusuma, S.T., M.Sc sebagai pembimbing dalam penyusunan skripsi ini.
2. Prof. Dr. Ir. Agus Taufiq Mulyono, M.T. atas inspirasi yang diberikan dalam penyusunan skripsi ini.
3. Dosen Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indonesia yang sudah mendidik penulis.
4. Karyawan lab transportasi: Nohan, Salman, Tuti, Purwadi atas bantuan yang telah diberikan.
5. Ayah saya Syaiful Agus dan Ibu saya Fatma serta adik-adik saya dan keluarga besar yang tiada henti memberikan dukungan material dan moral;
6. Teman-teman seperjuangan : Wisma Widya (Sata, Prengga, Dodi, Jaki) atas tiga tahun hidup seataap dan bunuh-bunuhan dlm ujian dan mengerjakan tugas. Pinky (Ipan, Garry, Indra, Iyus, Raina, Icha, Garlan, Andien) atas kehidupan hedon yang menyenangkan, menyita waktu dan menghabiskan duitnya. Anak kanteK (Madie, Dicky, Gregolo) untuk kehidupan nongkrong siang dan malam sebagai obat penghilang stress sesaat. The Greatest Kepodang (Bayu “blay” Adikusumo, Yosua “mongkichi”, Anthon “palsu”, Prima “tajir”, Pudia ”cun”, Vande, Uud “suud”, Reza F. Parkan, Dennis, anak fisip 08, dan burung-burung kecil) sebagai tempat nyampah selama setahun terakhir, nyisha, nongkrong,

jalan-jalan, bikin tugas, dan Java-Tripnya yang mengesankan. Transporter yang belum disebut, Safa, Away, Kemal, Aldi, Aji, Uday, Nicky, Yola, Yayuk, atas segala bantuan selama kuliah transport bersama. *Civil gorgeous*(agak berat menuliskan kata ini) 2006, Keisha, Tiwi, Fara, Bella, Ipeh, terima kasih. Geotekers, Lesay “AnJen”, David, Herkoy, terima kasih.

7. Terima kasih, 2006, untuk semua kenangan senang dan susah, “*jayalah selalu, tak lekang oleh waktu*”. Angkatan 2007, 2008, 2009 dan 2010 yang males gw ucapin satu-satu, terima kasih.
8. Serta semua pihak yang sudah membantu pelaksanaan saat penelitian dan penulisan skripsi ini.

Saya menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kesalahan karena keterbatasan pengetahuan penulis. Oleh karena itu dimohon saran untuk perbaikan skripsi ini.

Depok, 14 Januari 2011

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Qodrat Rahman Hakim
NPM : 0606072572
Departemen : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Jenis karya : Skripsi

demikian demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**INSPEKSI DEFISIENSI INFRASTRUKTUR JALAN LUAR KOTA
TERHADAP RISIKO KECELAKAAN LALU LINTAS DENGAN
MENGUNAKAN TEKNOLOGI *PHOTOLOGGING*
STUDI KASUS DI JALAN BULU - TUBAN**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok

Pada tanggal : 14 Januari 2011

Yang menyatakan

(Qodrat Rahman Hakim)

ABSTRAK

Nama : Qodrat R.H.
NPM : 0606072572
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Inspeksi Defisiensi Infrastruktur Jalan Luar Kota
Terhadap Risiko Lalu Lintas Dengan Menggunakan
Teknologi *Photologing*
Studi Kasus Di Jalan Bulu - Tuban

Lintas Pantura Jawa memiliki nilai yang sangat strategis dalam mendukung perkembangan dan pertumbuhan ekonomi nasional. Namun, dibalik manfaat besar yang diperoleh, ternyata muncul beberapa permasalahan yang berkaitan dengan pengelolaan infrastruktur jalan. Inspeksi keselamatan jalan (IKJ) merupakan salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan penyimpangan pemeriksaan lapangan yang sistematis oleh ahli keselamatan jalan untuk mengidentifikasi defisiensi keselamatan terkait dengan penurunan kinerja geometrik, perkerasan, fasilitas pelengkap jalan yang dipandang berpotensi menyebabkan kecelakaan lalu lintas. Penelitian ini mengetengahkan konsep inspeksi keselamatan jalan serta pemanfaatan teknologi *photologing* dalam pelaksanaan inspeksi keselamatan jalan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya defisiensi keselamatan infrastruktur jalan, faktor dominan yang dipertimbangkan untuk analisis nilai peluang dan dampak keparahan defisiensi keselamatan infrastruktur jalan, membandingkan faktor-faktor yang diperoleh dengan standar yang telah disepakati, dan memberikan rekomendasi awal berdasarkan hasil inspeksi. Konsep ini diharapkan dapat membantu para perencana dan perekayasa keselamatan jalan di dalam upaya meningkatkan keselamatan jalan terutama pada proyek-proyek preservasi jalan.

Kata Kunci :

Jalur Pantura Jawa, Inspeksi keselamatan jalan, photologing, defisiensi, risiko

ABSTRACT

Name : Qodrat Rahman Hakim
NPM : 0606072572
Study Program : Civil Engineering
Title of final report : Road Safety Inspection Of Inter-City Road
Towards Traffic Accident Risk
Using Photologging Technology
Case Jalan Bulu - Tuban

North Java Highway has a big strategic value in supporting the development and growth of national economy. However, behind the huge benefits gained, it had appeared some problems relating to the management of road infrastructure. Road Safety Inspection (RSI) is one systematic procedure to identify infrastructure deficiencies that potentially cause accident associated with decreased performance geometric, pavement, and road facilities. This study explores the concept of road safety inspections and the use of photologging technology in conducting road safety inspections. The purpose of this research is to obtain the factors that influence the occurrence of road infrastructure deficiencies, dominant factor to be considered for the analysis of the opportunities and impact severity of road infrastructure deficiencies, comparing the factors obtained with the agreed standards, and provide initial recommendations based on inspection results.

Keywords:

North Java Highway, Road Safety Inspection, Photologging, Deficiency, Risk

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
PAGE OF ORIGINALITY PRONOUNCEMENT	v
HALAMAN PENGESAHAN.....	vi
APPROVAL.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	x
ABSTRAK	Error! Bookmark not defined.i
ABSTRACT.....	Error! Bookmark not defined.ii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR PERSAMAAN.....	xix
DAFTAR LAMPIRAN.....	xx

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1. Judul.....	1
1.2. Latar Belakang.....	1
1.3. Maksud dan Tujuan	4
1.4. Ruang Lingkup Pembahasan.....	4
1.5. Kondisi Daerah Studi	5
1.6. Sistematika Penulisan.....	5
1.7. Manfaat Penulisan	6

BAB 2 LANDASAN TEORI

2.1 Inspeksi Keselamatan Jalan.....	7
2.2 Definisi dan Lingkup Keselamatan Lalu lintas dan Angkutan Jalan.....	8
2.3 Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas.....	10
2.3.1 Definisi lokasi rawan kecelakaan.....	10
2.3.2 Kriteria Lokasi Rawan Kecelakaan.....	10
2.3.3 Identifikasi Lokasi Rawan Kecelakaan.....	11
2.4 Analisis Risiko Terjadinya Kecelakaan.....	11
2.4.1 Analisis Defisiensi Keselamatan.....	11
2.4.2 Penanganan Defisiensi Keselamatan.....	13
2.5 HAWKEYE 2000.....	15
2.6 Geometrik Jalan.....	20
2.6.1 Kecepatan Rencana.....	20
2.6.2 Alinemen Horisontal.....	21
2.6.3 Alinemen Vertikal.....	24
2.6.4 Jalur Lalu Lintas.....	25
2.6.5 Lajur.....	26
2.7 Fasilitas Pelengkap Jalan.....	28
2.7.1 Lampu Penerangan.....	27

2.7.2	Bangunan Pengaman Tepi	28
2.8	Fasilitas Pengatur Lalu Lintas	30
2.8.1	Rambu Lalu Lintas	29
2.8.2	Marka Jalan.....	31

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Alur Penelitian	40
3.2	Tahapan Persiapan	40
3.2.1	Studi Literatur	40
3.2.2	Identifikasi Masalah.....	40
3.3	Tahapan Pengumpulan Data	42
3.3.1	Pengumpulan data primer	42
3.3.2	Pengumpulan data sekunder	42
3.4	Tahapan Pengolahan Data	43
3.4.1	Analisa Defisiensi Keselamatan dan Titik-titik Kejadian Kecelakaan... ..	44

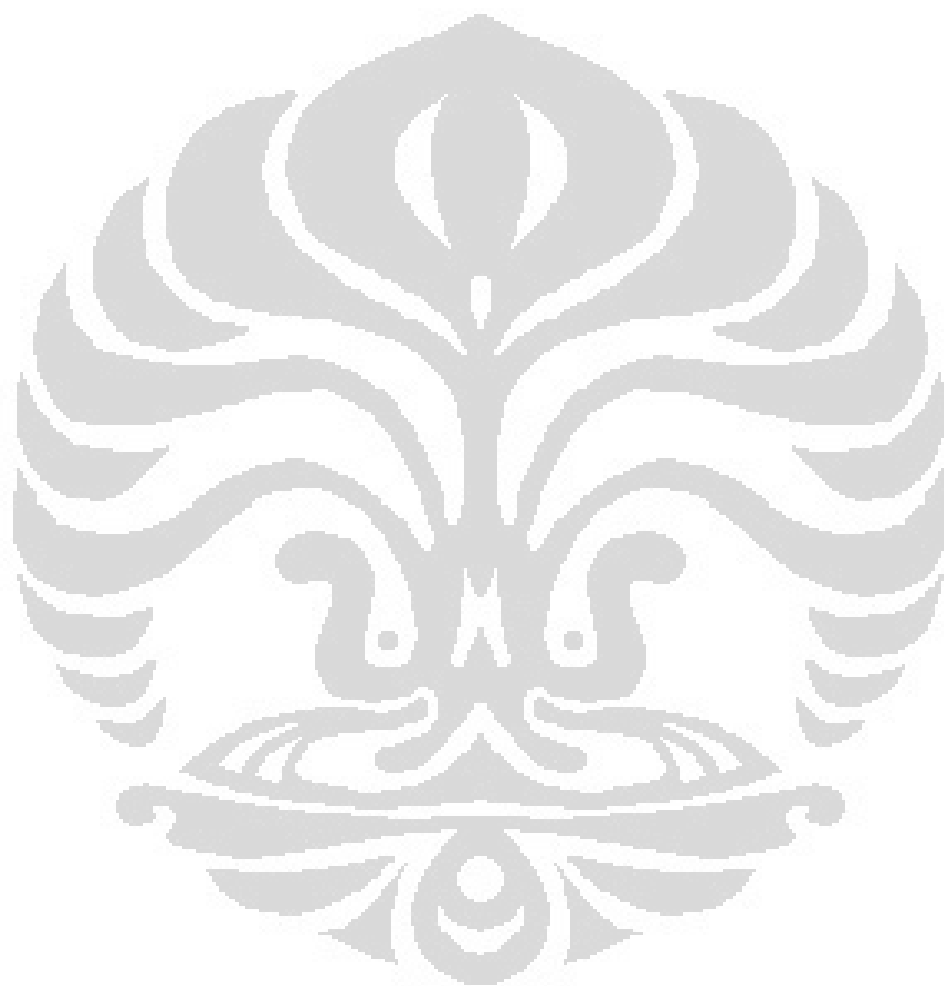
BAB 4 ANALISIS DAN HASIL STUDI

4.1	Gambaran Umum Lokasi Studi	44
4.1.1	Jalur Pantura	44
4.1.2	Tuban	46
4.1.3	Bulujowo.....	48
4.2	Pendekatan Penelitian.....	48
4.2.1	Nilai Peluang Kejadian Kecelakaan akibat Defisiensi Keselamatan Infrastruktur Jalan	49
4.2.2	Nilai Resiko dan Tingkat Penanganan Defisiensi Keselamatan Jalan... ..	50
4.2.3	Kondisi Umum Jalur Pantura Bulu – Tuban.....	50
4.3	Kondisi Umum Jalur Pantura Bulu – Tuban.....	43
4.3.1	Klasifikasi Jalan.....	51
4.3.2	Alinyemen Horizontal	51
4.3.3	Alinemen Vertikal	52
4.4	Penentuan Lokasi Berpeluang Terjadi Kecelakaan	55
4.5	Analisis Lokasi Risiko Kecelakaan Akibat Defisiensi Keselamatan Infrastruktur Jalan Luar Kota.....	56
4.5.1	Km 7,93 – 8,18 Jalan Bulu – Tuban (Bogorejo).....	56
4.5.2	Km 16 – 16,9 Jalan Bulu – Tuban (Gandon/Tambakboyo).....	63
4.5.3	Km 26,89 – 27,78 dan Km 27,89 – 28,27 Jalan Bulu – Tuban (Mengkawang – Tasikharjo).....	73
4.5.4	Km 40, 51 – 40,78 Jalan Bulu – Tuban (Jenu)	83

BAB 5 PENUTUP

5.1.	Kesimpulan	90
5.2	Saran	91

DAFTAR PUSTAKA	93
LAMPIRAN	95



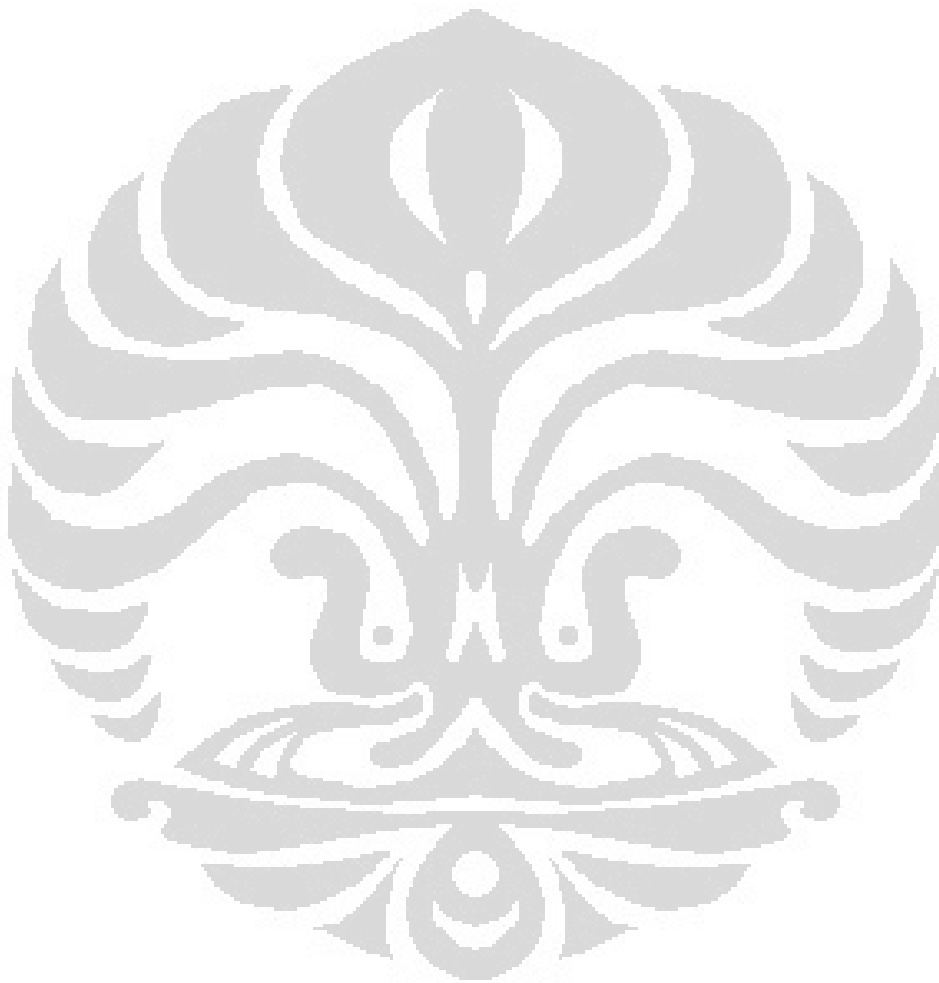
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Nilai peluang (P) defisiensi keselamatan yang menyebabkan kecelakaan	12
Tabel 2.2. Tingkat kepentingan penanganan defisiensi keselamatan infrastruktur jalan berdasarkan kategori nilai resiko	13
Tabel 2.3. Catatan rujukan untuk menilai kondisi defisiensi	14
Tabel 2.4. Kecepatan Rencana (V_R) sesuai klasifikasi jalan perkotaan	20
Tabel 2.5. Panjang Bagian Lengkung Minimum	22
Tabel 2.6. Panjang lengkung peralihan (L_s) dan panjang pencapaian superelevasi (L_e) untuk jalan 1lajur-2lajur-2arah	23
Tabel 2.7. Jari-jari kelengkungan yang tidak memerlukan lengkung peralihan	24
Tabel 2.8. Panjang landai kritis pada berbagai kelandaian	24
Tabel 2.9. Panjang minimum lengkung vertikal	25
Tabel 2.10. Lebar Lajur Ideal	26
Tabel 2.11. Persyaratan perencanaan dan penempatan fasilitas penerangan jalan	27
Tabel 2.12. Ketentuan penempatan fasilitas penerangan jalan	28
Tabel 4.1. Nilai Risiko dan Tingkat Penanganannya	50
Tabel 4.2. Data Geometrik Km 7,93 – 8,18 Jalan Bulu – Tuban (Bogorejo)	57
Tabel 4.3. Data Defisiensi dan Risiko Akibat Defisiensi Km 7,93 – 8,18 Jalan Bulu – Tuban	59
Tabel 4.4. Tingkat Pengurangan Peluang Terjadinya Kecelakaan Segmen Bogorejo	61
Tabel 4.5. Data Geometrik Km 16 – 16,9 Jalan Bulu – Tuban	63
Tabel 4.6. Data Defisiensi dan Risiko Akibat Defisiensi Km 16 – 16,9 Jalan Bulu – Tuban	67
Tabel 4.7. Tingkat Pengurangan Peluang Terjadinya Kecelakaan Segmen Gandon	69
Tabel 4.8. Data Geometrik Km 26,89 – 27,78 dan Km 27,89 – 28,27 Jalan Bulu – Tuban	73
Tabel 4.9. Data Defisiensi dan Risiko Akibat Defisiensi Km 26,89 – 27,78 dan Km 27,89 – 28,27 Jalan Bulu – Tuban (Mengkawang – Tasikrejo)	77
Tabel 4.10. Tingkat Pengurangan Peluang Terjadinya Kecelakaan Mengkawang-Tasikharjo	79
Tabel 4.11. Data Geometrik Km 40, 51 – 40,78 Jalan Bulu – Tuban (Jenu)	83
Tabel 4.12. Defisiensi dan Risiko Akibat Defisiensi Km 40, 51 – 40,78 Jalan Bulu – Tuban	83

DAFTAR GAMBAR

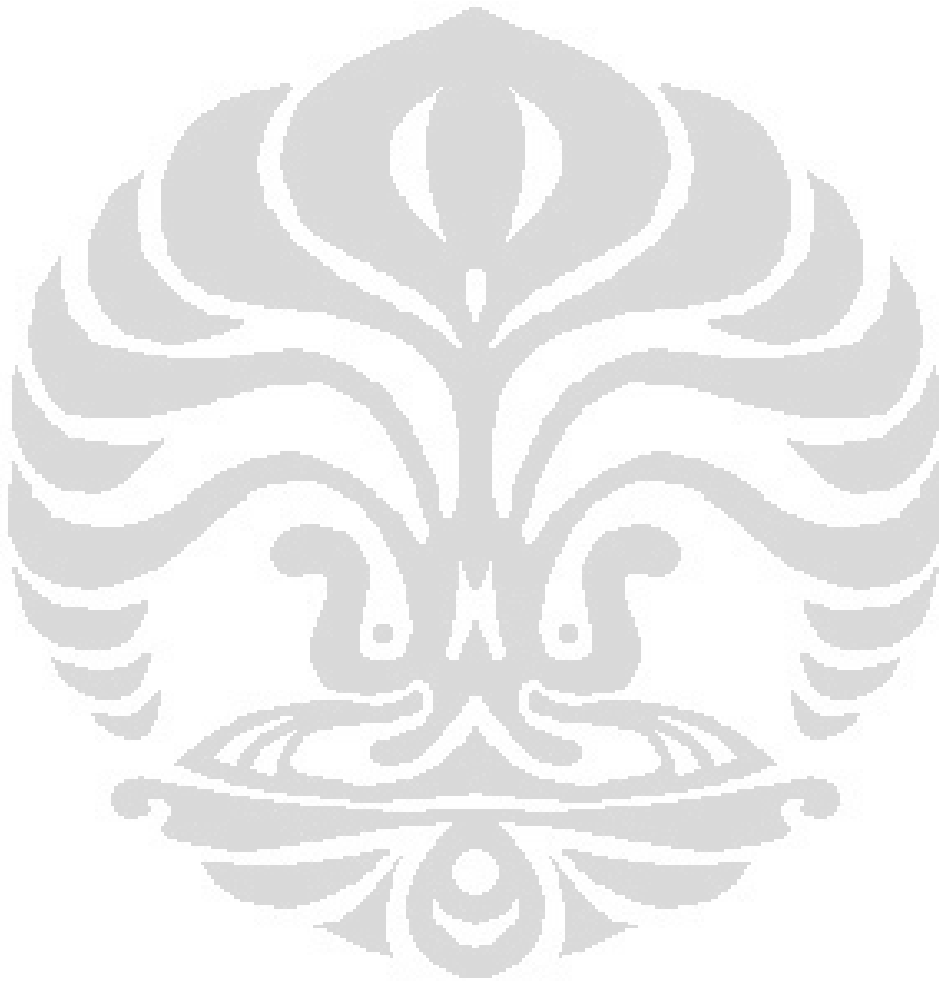
Gambar 1.1. Interaksi penyebab utama kecelakaan lalu lintas versi Amerika	2
Gambar 1.1 Interaksi penyebab utama kecelakaan lalu lintas versi Australia	3
Gambar 2.1. Hawkeye 2000 – Pusjatan	15
Gambar 2.2. Pengukuran luas dimensi jalan pada capture hasil perekaman data visual Hawkeye 2000	17
Gambar 2.3 Pengukuran luas kerusakan jalan pada capture hasil perekaman data visual Hawkeye 2000	19
Gambar 2.4 Tampilan data geometrik dari Hawkeye 2000	19
Gambar 2.5 Kemiringan Melintang Jalan Normal	26
Gambar 2.6. Konstruksi guardrail ujung tidak tertanam	29
Gambar 2.7. Konstruksi guardrail ujung tertanam	29
Gambar 2.8 Rambu-rambu Lalu Lintas.....	31
Gambar 2.9 Marka Membujur Utuh pada Tikungan	33
Gambar 2.10 Marka Membujur Putus-putus pada Tikungan.....	34
Gambar 2.11 Marka Membujur Ganda	35
Gambar 2.12 APILL dan Rambu-rambu yang Terletak Dekat dengan Marka Melintang Utuh	35
Gambar 2.13 Ukuran Marka Melintang pada Persimpangan dengan APILL	36
Gambar 2.14 Ukuran Marka Melintang Putus-Putus pada Persimpangan.....	36
Gambar 2.15 Letak dan Ukuran Marka Serong	37
Gambar 2.16 Marka Garis Utuh Berwarna Kuning pada Tepi Jalan	38
Gambar 2.17 Paku Jalan.....	39
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian.....	41
Gambar 4.1 Wilayah Kota Tuban	46
Gambar 4.2 Alinemen Horisontal Jalan Bulu – Tuban	52
Gambar 4.3 Alinemen Vertikal Jalan Bulu – Tuban	54
Gambar 4.4 Lokasi Peluang Kecelakaan Terbesar.....	56
Gambar 4.5 Lokasi Titik Rawan Kecelakaan.....	57
Gambar 4.6 Kondisi Eksisting Segmen Bogorejo.....	58
Gambar 4.7 Rekomendasi Awal Penanganan Lokasi Rawan Di Km 7,93 – 8,18 (Bogorejo)	62
Gambar 4.8 Lokasi Rawan Kecelakaan Km 16 – 16,9 Jalan Bulu – Tuban	63
Gambar 4.9 Kondisi Eksisting Segmen Gandon/Tambakboyo.....	65
Gambar 4.10 Penanganan Lokasi Rawan Di Km 16 – 16,9 Jalan Bulu – Tuban (1). 70	
Gambar 4.11 Penanganan Lokasi Rawan Di Km 16 – 16,9 Jalan Bulu – Tuban (2). 71	
Gambar 4.12 Penanganan Lokasi Rawan Di Km 16 – 16,9 Jalan Bulu – Tuban (3). 72	
Gambar 4.13 Lokasi Rawan Kecelakaan Jalan Bulu – Tuban (Mengkawang – Tasikharjo)	73
Gambar 4.14 Kondisi Eksisting Mengkawang – Tasikharjo	75
Gambar 4.15 Penanganan Lokasi Rawan Jalan Bulu – Tuban Segmen Mengkawang - Tasikrejo (1).....	80

Gambar 4.16 Penanganan Lokasi Rawan Jalan Bulu – Tuban Segmen Mengkawang - Tasikrejo (2).....	81
Gambar 4.17 Penanganan Lokasi Rawan Jalan Bulu – Tuban Segmen Mangkawang - Tasikrejo (3).....	82
Gambar 4.18 Lokasi Rawan Kecelakaan Km 40, 51 – 40,78 Jalan Bulu – Tuban	83
Gambar 4.19 Kondisi Eksisting Tikungan Di Jenu.....	84
Gambar 4.20 Penanganan Lokasi Rawan Di Km 40, 51 – 40,78 Jalan Bulu – Tuban (Jenu).....	89



DAFTAR PERSAMAAN

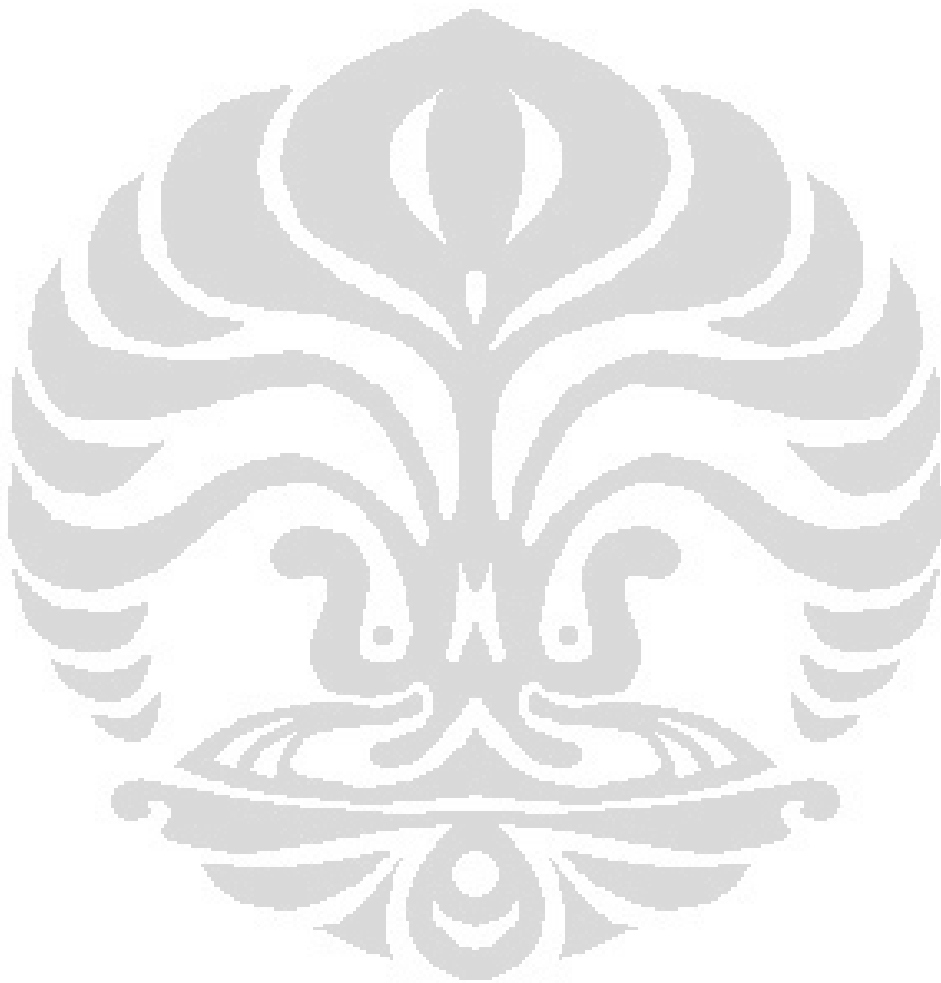
Persamaan 2.1 Hubungan antara nilai Resiko, Peluang dan Dampak	11
Persamaan 2.2 Hubungan antara nilai Resiko dan Peluang akibat defisiensi	11
Persamaan 2.3 Nilai Risiko Pada Lokasi berpotensi terjadi kecelakaan	12
Persamaan 2.4 Persentase penyimpangan kondisi eksisting terhadap standar	12
Persamaan 2.5 Persamaan untuk menghitung nilai jari-jari minimum	23



DAFTAR LAMPIRAN

Daftar periksa D Audit Keselamatan Jalan (AKJ) untuk tahap operasional jalan.

Hasil Output *Hawkeye Processing Tools*



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 JUDUL:

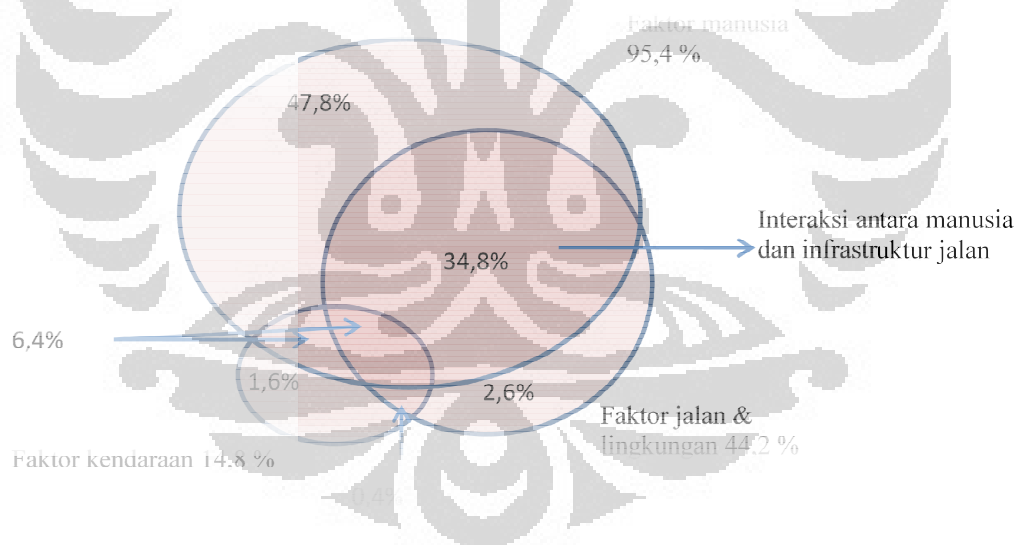
INSPEKSI DEFISIENSI INFRASTRUKTUR JALAN LUAR KOTA TERHADAP RISIKO KECELAKAAN LALU LINTAS DENGAN MENGGUNAKAN TEKNOLOGI *PHOTOLOGGING* STUDI KASUS DI JALAN BULU - TUBAN

1.2 LATAR BELAKANG

Pembangunan infrastruktur jalan pada lintas Pantura Jawa memiliki nilai yang sangat strategis dalam mendukung perkembangan dan pertumbuhan ekonomi nasional. Namun, dibalik manfaat besar yang diperoleh, ternyata muncul beberapa permasalahan yang berkaitan dengan pengelolaan infrastruktur jalan, antara lain:

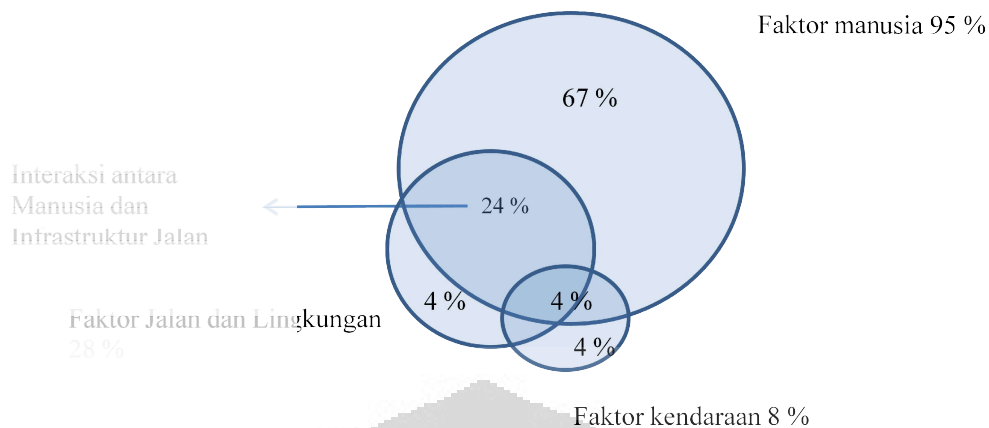
1. kecelakaan lalu lintas kendaraan akibat defisiensi keselamatan infrastruktur jalan
2. polusi dan kebisingan yang dirasakan oleh pengguna jalan akibat kemacetan yang berkepanjangan. Pengalaman yang dimiliki oleh negara maju dalam mengatasi defisiensi keselamatan jalan seringkali tidak diterapkan di Indonesia karena hampir 92% terjadinya kecelakaan disebabkan oleh faktor manusia, 5% oleh faktor kendaraan dan 3% oleh faktor infrastruktur jalan dan lingkungannya. Sementara itu, Fuller (2005) dalam Mulyono (2008.c;2009) menyimpulkan bahwa interaksi antara manusia dan kondisi permukaan jalan memberikan kontribusi hampir 35% terhadap terjadinya kecelakaan di jalan raya (Treat, *et al.*, 1977) yang kemudian berkurang menjadi 24% (Austroads, 2002).

Beberapa penelitian seperti penelitian Treat, et al (1977) dan Austroad (2002) yang bertujuan untuk mengetahui penyebab kecelakaan lalulintas mulai diungkap kembali oleh Mulyono (2008). Kedua penelitian tersebut terfokus pada 3 (tiga) penyebab utama terjadinya kecelakaan lalulintas, yaitu : (1) faktor manusia (*human factor*); (2) faktor kendaraan (*vehicle factor*); dan (3) faktor jalan dan lingkungan (*road and environment factor*). Faktor manusia berpengaruh pada pola perjalanan masing-masing individu yang akan mempengaruhi pola perjalanan secara umum sehingga terjadi konflik lalulintas. Faktor kendaraan berpengaruh dari tingkat kehandalan komponen-komponen kendaraan untuk melakukan manuver pada saat tertentu sebagai reaksi dalam ruang gerakannya. Sedangkan faktor jalan dan lingkungan berpengaruh pada kehandalan infrastruktur jalan untuk mendukung keselamatan, keamanan, dan kenyamanan pengemudi dalam berkendara di jalan raya.



Sumber : Treat, et al (1977) dalam Mulyono (2008)

Gambar 1.1. Interaksi penyebab utama kecelakaan lalu lintas versi Amerika



Sumber : Austroad (2002) dalam Mulyono (2008)

Gambar 1.2. Interaksi penyebab utama kecelakaan lalu lintas versi Australia

Penanganan defisiensi infrastruktur keselamatan jalan raya di Indonesia dilakukan oleh dua lembaga pemerintah, yaitu Ditjen Bina Marga dan Ditjen Perhubungan Darat. Sebagai pihak penyelenggara dan pengelola jalan, Ditjen Bina Marga memiliki wewenang dan tanggung jawab pokok dalam merencanakan desain jalan sesuai standar dan memperbaiki lokasi rawan kecelakaan. Ditjen Perhubungan Darat memiliki tanggung jawab untuk merencanakan dan melaksanakan harmonisasi rambu atau petunjuk keselamatan jalan terhadap fungsi jalan. Kedua lembaga pemerintah tersebut dalam prakteknya di lapangan belum terintegrasi secara optimal, misalnya:

1. sering dijumpai tidak adanya rambu batasan batasan kecepatan pada tikungan jalan yang disesuaikan dengan fungsi jalan
2. keterlambatan penanganan rambu dan marka pada permukaan perkerasan baru maupun jalan yang rusak secara struktural.

Kondisi tersebut menggambarkan bahwa untuk meminimalkan defisiensi keselamatan infrastruktur jalan, maka ada 3 (tiga) aspek penting yang harus dipenuhi, yaitu: *forgiving road environment*, *self-explaining road*, *self-regulating road* (Ditjen Bina Marga, 2006;2007.a & Mulyono, *et al.*,2008;2009). Oleh

karenanya, beberapa upaya penting yang harus segera dilakukan untuk meminimalkan defisiensi keselamatan infrastruktur jalan eksisting yang melayani lalu lintas kendaraan adalah audit defisiensi keselamatan infrastruktur jalan berdasarkan data kecelakaan serta pengukuran langsung di lapangan terhadap penyimpangan geometrik dan jarak pandang, kondisi kerusakan perkerasan, dan ketidakharmonisan fasilitas perlengkapan jalan terhadap fungsi jalan.

1.3 MAKSUD DAN TUJUAN

Tujuan dari skripsi yang dikerjakan ini adalah untuk mendapatkan:

- a. Faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya defisiensi keselamatan infrastruktur jalan
- b. Faktor-faktor dominan yang dipertimbangkan untuk analisis nilai peluang dan dampak keparahan defisiensi keselamatan infrastruktur jalan
- c. Membandingkan faktor-faktor yang diperoleh dengan standar yang telah disepakati
- d. Model audit yang tepat untuk meminimalkan defisiensi keselamatan infrastruktur jalan menuju jalan berkeselamatan.

1.4 RUANG LINGKUP PEMBAHASAN

Ruang lingkup permasalahan yang akan dibahas pada skripsi yang akan dibuat adalah:

- a. Kategori jalan yang di tinjau adalah jalan luar kota / jalan nasional.
- b. Faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya defisiensi keselamatan infrastruktur jalan
- c. Faktor-faktor dominan yang dipertimbangkan untuk analisis nilai peluang dan dampak keparahan defisiensi keselamatan infrastruktur jalan
- d. Standard keselamatan berkendara di jalan raya yang ada di Indonesia

- e. Model inspeksi yang tepat untuk meminimalkan defisiensi keselamatan infrastruktur jalan menuju jalan berkeselamatan dengan menggunakan metode Inspeksi Keselamatan Jalan atau IKJ (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2007); dan
- f. upaya perbaikan aspek geometrik jalan dan harmonisasi fasilitas pelengkap jalan sesuai dengan standar-standar teknis agar meminimalkan peluang terjadi kecelakaan berkendara di jalan raya.

1.5 KONDISI DAERAH STUDI

Lokasi penelitian berada di Kabupaten Tuban, Jawa Timur. Ruas jalan yang di observasi meliputi jalan nasional pantai utara pulau Jawa yang menghubungkan Tuban dan Bulu.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Bab 1 Pendahuluan

Berisi latar belakang, tujuan penelitian perumusan masalah, batasan masalah, metode penulisan, dan sistematika penulisan.

Bab 2 Landasan Teori

Menguraikan berbagai konsep dan teori mengenai kriteria geometrik, perkerasan, kapasitas dan infrastruktur jalan raya sesuai standar yang berlaku di Indonesia.

Bab 3 Metode Penelitian

Menjelaskan metode dan prosedur yang digunakan dalam melakukan penelitian.

Bab 4 Pengolahan Data

Berisi pengolahan data yang didapatkan berdasarkan studi literature dan observasi lapangan.

Bab 5 Analisa Hasil

Menguraikan analisa terhadap hasil pengolahan data sebagai acuan untuk melakukan perencanaan ulang.

1.7 MANFAAT PENULISAN

Penelitian tentang inspeksi defisiensi keselamatan infrastruktur jalan di ruas jalan nasional ini memberikan manfaat antara lain :

- a) meningkatkan wawasan diri tentang desain jalan dan elemen-elemen jalan yang lebih baik dan lebih menjamin keselamatan;
- b) mendasari dalam strategi penanganan potensi resiko kecelakaan untuk meningkatkan keselamatan infrastruktur jalan khususnya di jalan luar kota; dan
- c) mendokumentasikan dan mengkonfirmasi berbagai kajian teoritis, hipotesis, dan simulasi yang terkait dengan keselamatan lalulintas dan infrastruktur jalan.

BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1 Inspeksi Keselamatan Jalan

Inspeksi keselamatan jalan didefinisikan sebagai pendekatan pencegahan kecelakaan lalu lintas untuk mendeteksi isu keselamatan yang secara khusus terkait ke lokasi-lokasi berbahaya khususnya terhadap kondisi rambu, kondisi sisi jalan, lingkungan jalan dan kondisi perkerasan.

Inspeksi keselamatan jalan merupakan pemeriksaan sistematis dari jalan atau segmen jalan untuk mengidentifikasi bahaya-bahaya, kesalahan-kesalahan dan kekurangan-kekurangan yang dapat menyebabkan kecelakaan. Bahaya-bahaya atau kesalahan-kesalahan dan kekurangan-kekurangan yang dimaksud adalah potensi-potensi penyebab kecelakaan lalu lintas yang diakibatkan oleh penurunan (defisiensi) kondisi fisik jalan dan atau pelengkapannya, kesalahan dalam penerapan bangunan pelengkapannya, serta penurunan kondisi lingkungan jalan dan sekitarnya. Inspeksi keselamatan jalan juga memberikan perbaikan untuk mengoreksi lokasi-lokasi berbahaya tersebut.

Latar belakang utama pelaksanaan inspeksi keselamatan jalan antara lain untuk mewujudkan keselamatan jalan yang merupakan salah satu bagian penting dalam penyelenggaraan transportasi jalan sesuai dengan UU RI No. 22 Tahun 2009 tentang lalu lintas dan jalan. Selain itu, inspeksi terhadap kondisi jalan beserta pelengkapannya dan lingkungan sekitarnya sangat berpengaruh terhadap keselamatan pengguna jalan, yang diperkirakan memiliki kontribusi cukup besar terhadap terjadinya kecelakaan. Alasan utama lainnya adalah untuk menghindari biaya perbaikan jalan akibat kecelakaan yang relatif besar. Lebih lanjut tujuan dari pelaksanaan inspeksi keselamatan jalan adalah untuk mengevaluasi tingkat

keselamatan infrastruktur jalan beserta bangunan pelengkapya dengan mengidentifikasi bahaya-bahaya, kesalahan-kesalahan dan kekurangan-kekurangan yang dapat menyebabkan kecelakaan, dan memberikan usulan-usulan penanganannya. Sedangkan manfaat dari pelaksanaan inspeksi keselamatan jalan antara lain untuk mencegah/mengurangi jumlah kecelakaan, dan tingkat fatalitasnya; untuk mengidentifikasi bahaya-bahaya, kesalahan-kesalahan dan kekurangan-kekurangan yang dapat menyebabkan kecelakaan; dan untuk mengurangi kerugian finansial akibat kecelakaan di jalan.

Lingkup pelaksanaan inspeksi keselamatan jalan bertujuan untuk memeriksa ruas jalan atau persimpangan jalan, khususnya untuk menemukan defisiensi dari aspek keselamatan jalan antara lain geometri jalan; desain akses/persimpangan; kondisi fisik permukaan jalan; bangunan pelengkap jalan; drainase jalan; lansekap jalan; marka jalan; perambuan jalan; dan fungsi penerangan jalan.

2.2 Definisi dan Lingkup Keselamatan Lalu lintas dan Angkutan Jalan

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel. Sedangkan jalan umum adalah jalan yang diperuntukkan bagi lalu lintas umum (UU no 38 Tahun 2004).

Lalu Lintas dan Angkutan Jalan diselenggarakan dengan tujuan:

- a) terwujudnya pelayanan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan yang aman, selamat, tertib, lancar, dan terpadu dengan moda angkutan lain untuk mendorong perekonomian nasional, memajukan kesejahteraan umum, memperkukuh persatuan dan kesatuan bangsa, serta mampu menjunjung tinggi martabat bangsa;

- b) terwujudnya etika berlalu lintas dan budaya bangsa; dan
- c) terwujudnya penegakan hukum dan kepastian hukum

Keselamatan jalan adalah upaya penanggulangan kecelakaan yang terjadi di jalan raya (*road crash*) yang tidak hanya disebabkan oleh faktor kondisi kendaraan maupun pengemudi, namun disebabkan pula oleh banyak faktor lain seperti kondisi alam, desain ruas jalan, jarak pandang kendaraan, kondisi perkerasan, kelengkapan rambu atau penunjuk jalan, pengaruh budaya dan pendidikan masyarakat sekitar jalan, dan kebijakan tingkat lokal yang berlaku dapat secara tidak langsung memicu terjadinya kecelakaan di jalan raya (Ditjen Bina Marga, 2006). Berdasarkan pengertian tersebut, keselamatan memiliki keterkaitan dengan kecelakaan. Maka, penulis merasa perlu mencantumkan definisi kecelakaan.

Kecelakaan (lalu lintas) adalah suatu peristiwa di jalan yang tidak diduga dan tidak disengaja melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pengguna jalan lain yang mengakibatkan korban manusia dan/atau kerugian harta benda (UU No. 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan). Pada umumnya, orang sering menyamakan istilah kecelakaan (*accident*) dan tabrakan (*crash*). Padahal sebenarnya kedua istilah tersebut memiliki arti yang berlainan. Tabrakan adalah tubrukan atau benturan kendaraan bergerak di jalan yang menyebabkan manusia atau hewan terluka (Ditjen Bina Marga, 2006). Untuk pembobotan kelas kecelakaan digunakan Angka Ekuivalen Kecelakaan (AEK) Angka ini didasarkan kepada nilai kecelakaan dengan kerusakan atau kerugian materi.

Salah satu yang menjadi perhatian khusus aspek keselamatan adalah kondisi fisik jalan. Kondisi fisik jalan yang mempengaruhi keselamatan jalan diklasifikasikan menjadi *defisiensi* dan *hazard*. Pengertian defisiensi adalah berbagai kondisi jalan dan lingkungan yang berpotensi menyebabkan terjadinya kecelakaan lalu lintas atau memperparah akibatnya, namun dapat diatasi secara tuntas dengan solusi-solusi penanganan jalan, misalnya kondisi persimpangan dengan jarak pandang terbatas

dapat dibuat lebih berkeselamatan. Sedangkan hazard adalah berbagai kondisi yang berpotensi menyebabkan atau memperparah kecelakaan lalu lintas, yang tidak dapat diatasi sepenuhnya dan memerlukan upaya manajemen mitigasi untuk meminimalkan resiko kecelakaan, misalnya jalan pada daerah rawan banjir (Ditjen Bina Marga, 2007.b. dalam A.T. Mulyono, dkk).

2.3 Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas

2.3.1 Definisi lokasi rawan kecelakaan

Suatu lokasi dimana angka kecelakaan tinggi dengan kejadian kecelakaan berulang dalam suatu ruang dan rentang waktu yang relatif sama yang diakibatkan oleh suatu penyebab tertentu

2.3.2 Kriteria Lokasi Rawan Kecelakaan

Suatu lokasi dinyatakan sebagai lokasi rawan kecelakaan lalu lintas apabila:

- a. memiliki angka kecelakaan yang tinggi
- b. lokasi kejadian kecelakaan relatif menumpuk
- c. lokasi kecelakaan berupa persimpangan atau segmen ruas jalan sepanjang 100 - 300 m untuk jalan perkotaan dan ruas jalan sepanjang 1 km untuk jalan antar kota
- d. kecelakaan terjadi dalam ruang dan rentang waktu yang relatif sama
- e. memiliki penyebab kecelakaan dengan faktor yang spesifik.

2.3.3 Identifikasi Lokasi Rawan Kecelakaan

Identifikasi lokasi rawan kecelakaan lalu lintas bertujuan memberikan suatu persyaratan penentuan lokasi kecelakaan terburuk atau lokasi rawan kecelakaan yang memiliki prioritas tertinggi untuk mendapatkan penanganan.

2.4 Analisis Risiko Terjadinya Kecelakaan

Proses analisis data kecelakaan lalulintas dilakukan dengan menggunakan metode Inspeksi Keselamatan Jalan (IKJ). Direktorat Jenderal Bina Marga (2007) menyusun metode Inspeksi Keselamatan Jalan (IKJ) dengan menggunakan 3 (tiga) parameter, yaitu : (1) nilai dampak keparahan korban (D) diklasifikasikan berdasarkan tingkat fatalitas; (2) nilai peluang terjadinya kecelakaan lalulintas (P) berdasarkan defisiensi keselamatan infrastruktur jalan yang diukur dari besarnya penyimpangan desain (geometrik dan harmonisasi fasilitas pelengkap jalan) terhadap standar teknis; (3) nilai resiko kejadian kecelakaan lalulintas (R) berdasarkan hasil perkalian antara nilai peluang (P) dan nilai dampak keparahan (D). Dengan demikian nilai resiko (R) dipengaruhi secara langsung oleh : (1) jumlah kejadian kecelakaan lalulintas; (2) tingkat fatalitas; (3) penyimpangan desain (geometrik dan harmonisasi fasilitas pelengkap jalan) terhadap standar teknis; dan (4) kombinasi antara perilaku pengemudi dan kompleksitas lalulintas

$$R = P \times D \quad \dots\dots\dots (2.1)$$

Karena pada penelitian ini berdasarkan pada inspeksi infrastruktur jalan, maka nilai dampak yang dihasilkan dari rangkuman data kecelakaan diasumsikan sama untuk setiap lokasi rawan kecelakaan, sehingga persamaan (2.1) menjadi:

$$R = P \quad \dots\dots\dots (2.2)$$

2.4.1 Analisis Defisiensi Keselamatan

Pada penelitian ini, analisis risiko terjadinya kecelakaan akibat defisiensi keselamatan dilakukan dengan cara memperhitungkan jumlah faktor nilai peluang

(P) akibat defisiensi infrastruktur jalan pada suatu lokasi untuk memperoleh besarnya resiko kecelakaan (R). Hubungan antara parameter tersebut dinyatakan dalam persamaan 2.1 berikut:

$$R = \sum P \quad \dots\dots\dots (2.3)$$

Nilai P berasal dari besarnya penyimpangan kondisi eksisting terhadap standar teknis (defisiensi). Nilai peluang P yang diperoleh berdasarkan penyimpangan kondisi eksisting terhadap standar dinyatakan dalam persamaan 2.2 berikut:

$$\% = \frac{\text{...}}{\text{...}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (2.4)$$

Besar penyimpangan yang diperoleh kemudian dihubungkan dengan tabel 2.1 sehingga didapatkan nilai peluang (P)

Tabel 2.1. Nilai peluang (P) defisiensi keselamatan yang menyebabkan kecelakaan

Nilai P	Definisi peluang kejadian kecelakaan
20	kemungkinan kejadian kecelakaan amat jarang atau terjadi penyimpangan terhadap standar teknis sebesar $\leq 20\%$
40	kemungkinan kejadian kecelakaan jarang atau terjadi penyimpangan terhadap standar teknis sebesar > 20 dan $\leq 40\%$
60	kemungkinan kejadian kecelakaan sedang atau terjadi penyimpangan terhadap standar teknis sebesar $> 40\%$ dan $\leq 60\%$
80	kemungkinan kejadian kecelakaan sering atau terjadi penyimpangan terhadap standar teknis sebesar $> 60\%$ dan $\leq 80\%$
100	kemungkinan kejadian kecelakaan amat sering atau terjadi penyimpangan terhadap standar teknis sebesar $> 80\%$

Sumber : Direktorat Jenderal Bina Marga (2007) (dengan perubahan)

2.4.2 Penanganan Defisiensi Keselamatan

Nilai Resiko R pada tiap defisiensi yang telah ditemukan dapat mengindikasikan seberapa besar urgensi respon penanganan yang harus dilakukan. Rentang batasan nilai untuk menentukan urgensi penanganan suatu defisiensi keselamatan terdapat pada tabel 2.3 berikut.

Tabel 2.2 Tingkat kepentingan penanganan defisiensi keselamatan infrastruktur jalan berdasarkan kategori nilai resiko

Resiko, $R = \sum P$		Tingkat kepentingan penanganan
Nilai	Kategori	
$1 < \sum P \leq 50$	Diabaikan	dapat diabaikan, diartikan tingkat defisiensi keselamatan sangat rendah sehingga tidak memerlukan monitoring
$50 < \sum P \leq 100$	Rendah	respon pasif: monitoring, diartikan tingkat defisiensi keselamatan rendah, diperlukan pemantauan terhadap titik-titik yang berpotensi menyebabkan kecelakaan
$100 < \sum P \leq 250$	Sedang	respon aktif: diperlukan penanganan yang tidak terjadwal
$250 < \sum P \leq 350$	Tinggi	respon aktif: diperlukan penanganan yang terjadwal
$\sum P > 350$	Ekstrim	respon aktif: diperlukan Audit Keselamatan Jalan (AKJ), selanjutnya penanganan segera dan mendesak tidak lebih dari 2 (dua) minggu setelah laporan AKJ disetujui

Sumber : Direktorat Jenderal Bina Marga (2007); Mulyono, et al. (dengan perubahan)

Penangan defisiensi keselamatan jalan dilakukan berdasarkan skala prioritas. Penentuan tingkat prioritas berdasarkan tingkat kepentingan pada tingginya nilai resiko dan jika tidak ada standar teknis untuk menilai kondisi yang ada, dapat menggunakan rujukan 'catatan' yang dirangkum dalam tabel 2.4

Semakin tinggi nilai resiko maka akan menjadi prioritas penanganan perbaikannya.

Tabel 2.3. Catatan rujukan untuk menilai kondisi defisiensi

Catatan 1	Makin lebar bahu jalan berpotensi meningkatkan keamanan dan keselamatan berkendara.
Catatan 2	Perbedaan tinggi antara tepi perkerasan dan bahu jalan akan berpotensi membahayakan keamanan dan keselamatan berkendara. Makin besar perbedaan ketinggian, memiliki potensi resiko yang besar terhadap defisiensi keselamatan.
Catatan 3	a. Saluran drainasi terbuka memberikan peluang memperparah defisiensi keselamatan jika makin dekat terhadap tepi perkerasan jalan. b. Saluran yang diletakkan dibawah bahu atau trotoar jalan harus tertutup dan <i>manhole</i> -nya dilengkapi dengan penutup (<i>grill</i> /beton)
Catatan 4	Keberadaan tanaman perindang di tepi ruas milik jalan berfungsi menyejukkan perjalanan, tetapi dapat menimbulkan defisiensi keselamatan jika diameter batang tanaman makin besar (>10cm) dan jaraknya makin dekat terhadap tepi perkerasan jalan.
Catatan 5	Tebing berkelandaian tajam dan jaraknya makin dekat terhadap tepi perkerasan jalan akan memberikan potensi <i>hazard</i> keselamatan jalan, dapat berupa longsoran, keterbatasan jarak pandang dan pandangan bebas.
Catatan 6	Lembah (jurang) berkelandaian tajam dan jaraknya makin dekat terhadap tepi perkerasan jalan akan memberikan <i>hazard</i> keselamatan jalan dapat berupa longsoran.
Catatan 7	Kerapatan dan letak bangunan di sekitar persimpangan jalan dapat mengganggu pandangan bebas pengemudi.

Catatan 8	Permukaan jalan berlubang, ambles dan <i>rutting</i> berpotensi menyebabkan kecelakaan terutama pada kondisi tergenang air hujan. Permukaan jalan yang licin (tidak kesat) berpotensi menyebabkan selip roda kendaraan menjadi tergelincir.
-----------	---

Sumber : Direktorat Jenderal Bina Marga (2007)

2.5 HAWKEYE 2000

Hawkeye 2000 series, merupakan peralatan survey jalan raya digital terpadu yang terintegrasi, modular, dan terskala (*scalable*). Hawkeye 2000 dikembangkan oleh ARRB (Australian Road Research Board). Di dalam kegiatan pengembangan data-base Sisjatan pada tahun 2009, alat ini telah digunakan untuk mendapatkan data geometrik jalan, yang digunakan di sepanjang jalan nasional Jalur Lintas Timur Sumatera dari Bakauheuni (Lampung) hingga perbatasan Propinsi Jambi dan Propinsi Riau, serta seluruh koridor Pantai Utara Pulau Jawa.



Gambar 2.1. Hawkeye 2000 - Pusjatan

Hawkeye 2000 (ARRB, 2008) terdiri dari dua komponen utama, yaitu :

- a) Peralatan pengumpulan data (*acquisition data package*) merupakan perangkat keras modular dan modul perangkat lunak yang terpasang pada kendaraan survey
- b) Alat untuk mengamati dan mengolah data (*processing toolkit dan data viewer*) merupakan alat yang dapat memfasilitasi pengamatan pasca survey, mengatur,

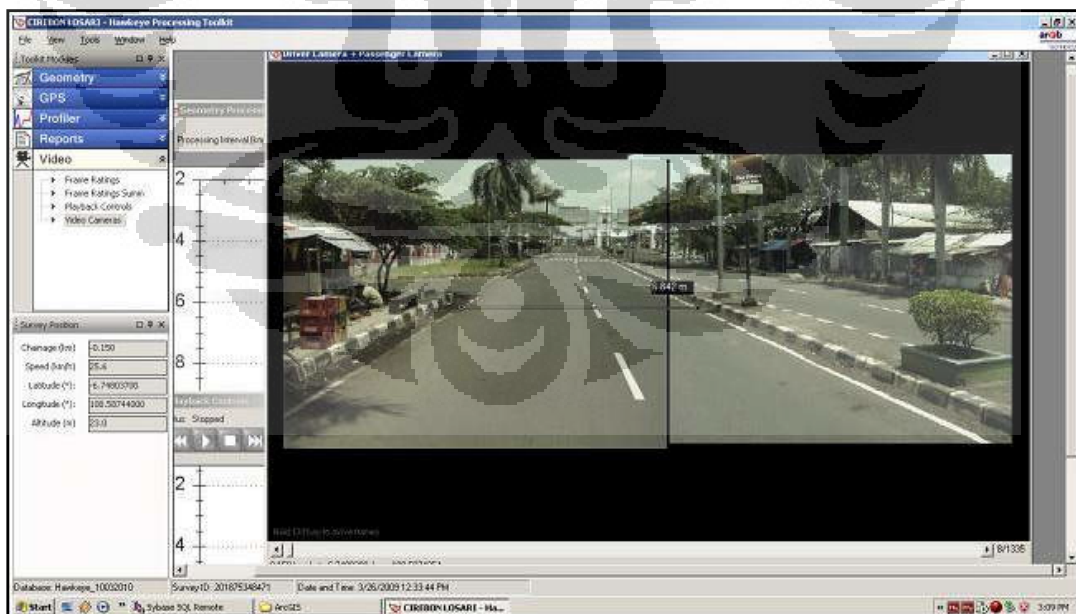
mengolah, dan pelaporan data yang telah dikumpulkan menggunakan kendaraan survey

Sistem peralatan pada acquisition data package yang terdapat pada Hawkeye 2000 (ARRB, 2008) adalah :

- 1) GPS package; terdiri dari baik penerima GPS atau maupun DGPS dan antena. Alat ini berfungsi mengumpulkan data posisi survey menggunakan GPS internasional, sehingga memungkinkan referensi data jalan terhadap koordinat GPS. Peralatan GPS ini memberikan akurasi 5-15 m, sementara DGPS mencapai akurasi real-time sub-metre
- 2) Gipsi-trac geometry package; Merupakan alat yang menggunakan sensor hisab mati (dead reckoning sensor) dan data GPS untuk menyediakan peta jalan dan informasi geometri yang berkelanjutan, seperti kemiringan, kemiringan melintang, jari-jari tikungan, alinemen vertikal, dan alinemen horizontal
- 3) Video package; alat ini berfungsi merekam kondisi visual jalan beserta bangunan pelengkap dan lingkungannya, dan juga perkerasan jalan. Jumlah kamera dapat diatur sehingga dapat mencapai delapan kamera video. Saat ini jumlah video camera yang digunakan masih dua buah.
- 4) Distance package; alat yang menggunakan pulsa jarak dari sistem odometer kendaraan. Dipasang pada roda ban kendaraan survey untuk menyediakan data kecepatan yang memiliki resolusi tinggi dan data jarak tempuh
- 5) Profiler package; merupakan peralatan untuk merekam dengan akurat profil permukaan jalan secara digital menggunakan sensor laser. Jumlah laser yang digunakan dapat diatur, dan dapat mencapai lebih dari 30. Paket ini terdapat juga accelerometer yang berfungsi sebagai alat untuk mengkompensasi gangguan pada peralatan yang diakibatkan getaran atau guncangan pada saat kendaraan bergerak. Profiler package ini juga masih menunggu kelengkapan, pada tahun 2010 ini peralatan ini akan melengkapi sistem Hawkeye 2000.

Kegiatan survey yang dapat menggunakan Hawkeye 2000 antara lain survey proyek jaringan jalan maupun segmen jalan, dan aset jalan; survey pengawasan rutin perkerasan; survey inventarisasi dan manajemen aset jalan; survey geometrik jalan dan pemetaan; survey penilaian kondisi pinggir jalan; survey penilaian jarak pandang di jalan, dsb. Data-data yang dapat dikumpulkan menggunakan Hawkeye 2000 antara lain data rutting (alur); kekasaran; tekstur permukaan; profil longitudinal dan transversal; kemiringan/kelandaian; kemiringan melintang jalan; lengkung horizontal; aset dan inventarisasi visual; kondisi visual perkerasan

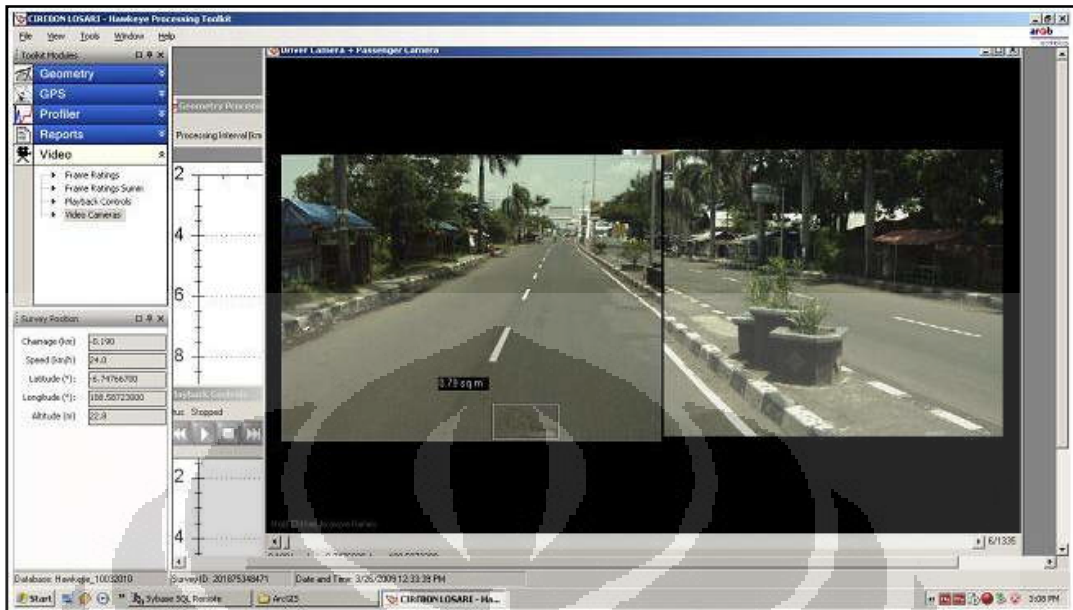
Sejalan dengan kebutuhan data untuk tujuan inspeksi keselamatan jalan, pemanfaatan Hawkeye 2000 ini mestinya dapat dioptimalkan untuk tujuan inspeksi keselamatan jalan. Pada Gambar 2.2 berikut ini ditunjukkan hasil survey visual Hawkeye 2000 menggunakan dua kamera CCTV. Capture video sebelah kiri menggambarkan hasil perekaman data dari sisi penumpang kendaraan Hawkeye 2000, sedangkan capture video sebelah kanan menggambarkan hasil perekaman dari sisi pengemudi. Kedua capture ini dapat disatukan sehingga lingkup jangkauan kamera tampak lebih lebar dan lebih luas seperti ditunjukkan pada Gambar 2.3.



Gambar 2.2. Pengukuran luas dimensi jalan pada capture hasil perekaman data visual Hawkeye 2000

Pengukuran lebar jalan, lebar bahu, lebar lajur, lebar median serta lebar drainase pada capture video dari Hawkeye ini dapat dilakukan, karena memiliki fasilitas pengukuran. Bahkan untuk memprediksi luas kerusakan jalan seperti lebar atau luas lubang di permukaan jalan juga dapat dilakukan dengan mudah. Captur video seperti ditunjukkan pada Gambar 10 berikut memperlihatkan pengukuran luas lobang pada permukaan jalan dari hasil survey visual yang dilakukan pada salah satu ruas jalan.

Gambar 2.4 lebih lanjut memperlihatkan salah satu luaran dari Hawkeye 2000 untuk data geometrik jalan. Berdasarkan kemampuan peralatan yang dimiliki oleh Hawkeye 2000 yang begitu lengkap, pelaksanaan inspeksi keselamatan jalan seyogianya dapat dilakukan lebih komprehensif. Hasil-hasil survey yang telah dilakukan selama ini hampir di dua pertiga ruas jalan Jalur Lintas Timur Sumatera dan jalur Pantai Utara Pulau Jawa bila dimanfaatkan untuk mengevaluasi keselamatan jalan sebagai bagian dari inspeksi keselamatan jalan, sesungguhnya memberikan manfaat yang cukup besar. Ke depan perlu dikembangkan semacam data base keselamatan tersendiri dari hasil pengolahan survey menggunakan Hawkeye 2000. Data base ini dapat digunakan guna mendukung keperluan data untuk peningkatan keselamatan jalan. Model data base keselamatan menggunakan survey Hawkeye 2000 bisa menjadi salah satu alternatif penyediaan data untuk tujuan peningkatan keselamatan jalan di luar data base kecelakaan lalu lintas. Model data base ini rencananya akan direalisasikan pada tahun 2012 sebagaimana tertuang di dalam road map Pengembangan Teknologi Keselamatan Jalan di Pusjatan.



Gambar 2.3 Pengukuran luas kerusakan jalan pada capture hasil perekaman data visual Hawkeye 2000

The screenshot shows a detailed table of geometric data. The table has columns for Station, Latitude, Longitude, Height (m), bearing (°), grade (%), v-curve (1/m), h-curve (2/m), xfall (%), Speed (m/s), and keter. The data points range from station 0.00 to 0.5. The table is as follows:

Sta	Latitude	Longitude	Height (m)	bearing (°)	grade (%)	v-curve (1/m)	h-curve (2/m)	xfall (%)	Speed (m/s)	keter
0.00	-6.15981142	100.6874271	49.8	275	0	0	0	0	0	3.3
0.02	-6.15980627	100.6873369	49.8	272.2	0	0	0	0	0	4.9
0.03	-6.15980486	100.6873486	49.8	271.7	-7.6	0	0	-1.4	1.1	5.3
0.04	-6.15980211	100.6871162	49.9	270.0	-8.7	1	0	-2.6	0.3	6.0
0.05	-6.15980359	100.6870059	48.2	268.9	-7	-1.5	-3	-0.4	7.1	7.4
0.06	-6.1598078	100.6869757	47.3	264.9	-15.5	-4.1	-3.5	-1.9	7.4	7.4
0.07	-6.1598214	100.6868857	47	263.1	-8.5	-2.1	-3.0	-3.0	7.4	7.4
0.08	-6.15982807	100.6867962	46.1	260.7	-0.7	1	-3.9	-3	7.8	7.8
0.09	-6.15988196	100.6867072	45.9	258.4	-7.5	0.6	-3.6	-3.8	8.4	8.4
0.1	-6.15993108	100.6866189	45.2	257.1	-7.9	-0.8	-3.2	-3.2	9	9
0.11	-6.15988435	100.6865211	44.4	255.9	-5.9	-2.1	-2.3	-1.5	9.5	9.5
0.12	-6.15990701	100.6864437	43.8	255	-2.5	-0.7	-0.7	-0.7	9.7	9.7
0.13	-6.15993109	100.6863566	43.6	254.4	0	-1.6	-1.3	-0.7	9.1	9.1
0.14	-6.15993009	100.6862697	43.0	253.8	0.9	-0.2	-1	0.3	9.2	9.2
0.15	-6.15993175	100.6861825	43.7	253	0.2	1	-0.9	0.7	9.3	9.3
0.16	-6.16000809	100.6860967	43.7	252.4	-1.5	1.4	-1	0.8	9.2	9.2
0.17	-6.16003557	100.6860106	43.1	251.6	-3.2	0.4	-1	0.7	9.3	9.3
0.18	-6.16005421	100.6859249	43.2	251.4	-3.7	0.3	-1.2	0.4	9.8	9.8
0.19	-6.16005233	100.6858393	42.8	250.9	-3.2	-0.7	-0.8	0.1	9.9	9.9
0.2	-6.16012826	100.6857541	42.3	250.1	-1.9	1	-0.7	0	10	10
0.21	-6.16013262	100.6856689	42.3	250.1	-0.7	-0.8	-0.3	0.3	9.9	9.9
0.22	-6.16013447	100.6855842	42.3	250	-0.2	-0.1	0.4	-0.4	9.9	9.9
0.23	-6.1602148	100.685499	42.3	250.0	-0.3	0.7	1.2	2.8	9.8	9.8
0.24	-6.1602433	100.6854132	42.2	252	-1.6	1.4	1.6	3.9	9.6	9.6
0.25	-6.16026973	100.685328	42.4	252.1	-3.5	0.3	1.6	4.2	10	10
0.26	-6.16029511	100.6852405	41.7	254.3	-3	0.4	1.1	3.3	10.4	10.4
0.27	-6.16031957	100.6851572	41.2	254.9	-4.6	-1.1	0.6	2.9	10.6	10.6
0.28	-6.16034409	100.6850761	40.8	254.9	-4.4	-2.8	0.2	1.6	10.7	10.7
0.29	-6.16036861	100.6849792	40.5	254.2	0.7	-2.8	-0.1	1.1	10.7	10.7
0.3	-6.16039335	100.6848923	40.6	254.1	3.8	-2.2	-0.4	1	10.5	10.5
0.31	-6.1604184	100.6848055	41	253.8	1.7	-0.8	-0.6	0.8	10.1	10.1
0.32	-6.1604432	100.6847188	41.5	253.1	3.8	0.8	-0.7	0.3	9.6	9.6
0.33	-6.16047061	100.6846325	42.1	252.7	3.5	1.2	-0.7	0.2	9.4	9.4
0.34	-6.16049776	100.6845463	42.5	252.5	0.5	1.4	-0.6	-0.9	9.5	9.5
0.35	-6.1605253	100.6844607	42.6	252.2	-1.9	1.7	-0.5	-1	9.1	9.1
0.36	-6.1605527	100.6843743	42.4	251.6	-3	2	-0.8	-2	9.7	9.7
0.37	-6.1605801	100.6842886	42.1	251.0	-3.4	0.3	-1.2	-3.1	9.6	9.6
0.38	-6.16061196	100.6842034	41.7	249.3	-3.7	-0.4	-1.6	-3.4	10	10
0.39	-6.16064379	100.6841189	41.4	248.6	-3.1	-1.3	-1.6	-3.2	10.2	10.2
0.4	-6.16067741	100.6840353	41.1	247.6	-4.1	-2.3	-1.3	-2.3	10.3	10.3
0.41	-6.16071169	100.6839526	41.1	247.3	2.1	-2.4	-0.8	-1.5	10.1	10.1
0.42	-6.16074642	100.6838702	41.4	247.1	4.9	-1.1	-0.6	-1.1	9.8	9.8
0.43	-6.16078194	100.6837882	41.8	246.4	1.1	1	-0.9	-1.4	9.3	9.3
0.4398	-6.16081731	100.6837072	41.8	246.4	1.1	1	-0.7	-1.4	9.2	9.2
0.44	-6.16081854	100.6837064	41.9	245.7	2.4	2.5	-0.8	-1.6	8.9	8.9
0.45	-6.16085577	100.6836251	41.7	245.4	-1.3	2.5	-0.8	-1.2	9.2	9.2
0.46	-6.16089303	100.6835447	41.2	245.1	-3.7	1.1	-0.6	-0.5	9.5	9.5
0.47	-6.16093078	100.6834633	41.1	245.6	-3.6	-0.4	-0.5	0	9.6	9.6
0.48	-6.16096797	100.6833819	40.7	245.3	-2.1	-1	-0.4	0	9.7	9.7
0.49	-6.16100563	100.6833005	40.6	245	-0.8	-0.7	-0.4	-0.1	9.7	9.7
0.5	-6.16104374	100.6832189	40.4	244.7	-0.4	-0.1	-0.3	0	9.6	9.6

Gambar 2.4 Tampilan data geometrik dari Hawkeye 2000

2.6 Geometrik Jalan

2.6.1 Kecepatan Rencana

Kecepatan yang dipilih untuk mengikat komponen perencanaan geometri jalan dinyatakan dalam kilometer per jam (km/h)¹. V_R untuk suatu ruas jalan dengan kelas dan fungsi yang sama, dianggap sama sepanjang ruas jalan tersebut. V_R untuk masing-masing fungsi jalan ditetapkan sesuai tabel 2.5. Untuk kondisi lingkungan dan atau medan yang sulit, V_R suatu bagian jalan dalam suatu ruas jalan dapat diturunkan, dengan syarat bahwa penurunan tersebut tidak boleh lebih dari 20 kilometer per jam (km/h).

Tabel 2.4. Kecepatan Rencana (V_R) sesuai klasifikasi jalan luar kota

Fungsi Jalan	Kecepatan Rencana, V_R (km/h)		
	Datar	Bukit	Pegunungan
Arteri Primer	70 – 120	60 – 80	40 – 70
Kolektor Primer	60 – 90	50 – 60	30 – 50
Lokal	40 – 70	30 - 50	20 – 30

Sumber: Direktorat Jenderal Bina Marga (1997)

Kecepatan rancangan (*design speed*) harus konstan sepanjang mungkin dari bagian jalan (Tjahjono, 2008). Kecepatan rencana (V_d) dan kecepatan aktual yang direpresentasikan oleh kecepatan kumulatif 85 persentil (V_{85}) harus seimbang. Untuk itu, rancangan harus dibuat sedemikian mungkin dengan memperhatikan kondisi lingkungan yang dapat mempengaruhi kecepatan suatu kendaraan. Harapannya agar dapat menghindari kecepatan aktual kendaraan (V_{85}) jauh di atas kecepatan rancangan jalan (V_d). (Tjahjono, 2008)

¹ Pedoman Perencanaan Geometrik Jalan Luar Kota. DITJEN Bina Marga No. 038/TBM/1997

Lamm et al. (1999) dalam Tjahjono (2008) membuat kriteria sebagai berikut;

1. Rancangan baik (*good design*) apabila harga mutlak selisih antara V_{85} dan V_d lebih kecil atau sama dengan 10 km/jam, atau $|V_{85} - V_d| \leq 10$ km/jam. Dalam kondisi ini tidak perlu upaya melakukan koreksi kecepatan kendaraan.
2. Rancangan memadai (*fair design*) apabila harga mutlak selisih antara V_{85} dan V_d lebih besar atau sama dengan 10 km/jam tetapi lebih kecil atau sama dengan 20 km/jam, atau $10 \text{ km/jam} \leq |V_{85} - V_d| \leq 20$ km/jam. Dalam kondisi ini diperlukan adaptasi atau koreksi kecepatan kendaraan agar dapat mengurangi kecepatan kendaraan, khususnya di dalam menghadapi superelevasi (kemiringan pada tikungan untuk mengimbangi gaya sentrifugal kendaraan) dan jarak pandang henti (*stopping sight distance*)
3. Rancangan buruk (*poor design*) apabila harga mutlak selisih antara V_{85} dan V_d lebih besar atau sama dengan 20 km/jam atau $|V_{85} - V_d| \geq 20$ km/jam. Untuk itu perlu dibuat tambahan perlindungan pada tikungan seperti dipasang pagar keselamatan (*safety fence*) dan rambu chevron untuk mengingatkan arah gerakan kendaraan. Upaya upaya penegakan hukum terhadap kecepatan maksimum kendaraan perlu dilakukan secara konsisten.

2.6.2 Alinyemen Horizontal

Alinyemen horisontal terdiri dari bagian lurus dan bagian lengkung. Bagian lengkung harus dirancang sedemikian sehingga dapat mengimbangi gaya sentrifugal yang diterima kendaraan saat melintas dengan kecepatan tertentu. Bagian lengkung/tikungan terdiri dari tiga jenis bentuk yang umum digunakan, antara lain: (i) *full circle* (FC) yaitu tikungan yang berbentuk busur lingkaran secara penuh dan memiliki satu titik pusat lingkaran dengan jari-jari yang seragam; (ii) *spiral-circle-spiral* (SCS) yaitu tikungan yang terdiri atas satu lengkung circle dan dua lengkung spiral; dan (iii) *spiral-spiral* (SS) yaitu

tikungan yang terdiri atas dua lengkung spiral (DITJEN Bina Marga No. 038/TBM/1997)

Panjang tikungan (L_t) terdiri dari panjang busur lingkaran (L_c) dan panjang dua lengkung spiral (L_s) yang diukur sepanjang sumbu jalan. Untuk menjamin kelancaran dan kemudahan mengemudikan kendaraan pada saat menikung pada jalan arteri perkotaan, maka panjang suatu tikungan sebaiknya tidak kurang dari 6 detik perjalanan. Panjang ini dapat diperhitungkan berdasarkan V_R sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 2.6 . (DITJEN Bina Marga No. 038/TBM/1997)

Tabel 2.5. Panjang Bagian Lengkung Minimum

V_R (km/jam)	120	100	80	60	50	40	30	20
$L_{t \text{ min}}$ (m)	600	370	210	110	80	50	30	15

Sumber: DITJEN Bina Marga, 1997

Superelevasi adalah suatu kemiringan melintang di tikungan yang berfungsi mengimbangi gaya sentrifugal yang diterima kendaraan pada saat berjalan melalui tikungan pada kecepatan V_R . Superelevasi harus dibuat pada semua tikungan kecuali tikungan yang memiliki radius yang lebih besar dari R_{min} tanpa superelevasi. Besarnya superelevasi harus direncanakan sesuai dengan V_R . Superelevasi berlaku pada jalur lalu-lintas dan bahu jalan. Nilai superelevasi maksimum ditetapkan 10%. Masalah drainase harus diperhatikan pada pencapaian kemiringan. Pada jalan perkotaan untuk kecepatan rendah bila keadaan tidak memungkinkan, misalnya akses lahan, persimpangan, tanggung jawab, perbedaan elevasi, superelevasi di tikungan boleh ditiadakan sehingga kemiringan melintang tetap normal. (DITJEN Bina Marga No. 038/TBM/1997)

Jari-jari tikungan minimum (R_{min}) ditetapkan sesuai dengan persamaan 2.4:

$$R_{\min} = \frac{V_R^2}{127(e_{\max} + f_{\max})} \dots\dots\dots (2.5)$$

dengan pengertian:

R_{\min} = jari-jari tikungan minimum (m)

V_R = kecepatan rencana (km/jam)

e_{\max} = superelevasi maksimum (%)

f_{\max} = koefisien gesek untuk perkerasan aspal, $f = 0,012 - 0,017$

Penetapan R_{\min} dan f_{\max} dapat mengacu pada tabel 2.7 berikut:

Tabel 2.6. Panjang lengkung peralihan (L_s) dan panjang pencapaian superelevasi (L_e) untuk jalan 1lajur-2lajur-2arah.

V_R (km/jam)	Superelevasi, e (%)									
	2		4		6		8		10	
	L_s	L_e	L_s	L_e	L_s	L_e	L_s	L_e	L_s	L_e
20										
30										
40	10	20	15	25	15	25	25	30	35	40
50	15	25	20	30	20	30	30	40	40	50
60	15	30	20	35	25	40	35	50	50	60
70	20	35	25	40	39	45	40	55	60	70
80	30	55	40	60	45	70	65	90	90	120
90	30	60	40	70	50	80	70	100	100	130
100	35	65	45	80	55	90	80	110	110	145
110	40	75	50	85	60	100	90	120		
120	40	80	55	90	70	110	95	135		

Sumber: Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah 2004, RSNI T-14-2004

Oleh karena itu, upaya rekayasa disain geometrik di bagian lengkung, mencakup : (1) memperbesar nilai friksi antara roda kendaraan dengan permukaan perkerasan; (2) mendisain jalan dengan superelevasi tertentu; dan (3) menentukan kecepatan aktual maksimal yang diperbolehkan melintas. Hubungan

kelengkungan lingkaran dengan kecepatan yang diizinkan melintas ditunjukkan dalam tabel 2.8 berikut:

Tabel 2.7. Jari-jari kelengkungan yang tidak memerlukan lengkung peralihan

V_R (km/jam)	120	100	80	60	50	40	30	20
R_{min} (m)	2.500	1.500	900	500	350	250	130	60

Sumber: Direktorat Jenderal Bina Marga (1997)

2.6.3 Alinyemen Vertikal

Alinyemen vertikal terdiri atas bagian lurus dan bagian lengkung. Ditinjau dari titik awal perencanaan, bagian lurus dapat berupa landai positif (tanjakan) atau landai negatif (turunan), atau landai nol (datar). Bagian lengkung vertikal dapat berupa lengkung cekung atau lengkung cembung. Kemungkinan pelaksanaan pembangunan secara bertahap harus dipertimbangkan, misalnya peningkatan perkerasan, penambahan lajur, dan dapat dilaksanakan dengan biaya yang efisien. Sekalipun demikian, perubahan alinyemen vertikal di masa yang akan datang sebaiknya dihindarkan. (RSNI T-14-2004, Dep.Kimpraswil). Alinyemen vertikal dibatasi oleh nilai kelandaian maksimum dan panjang landai kritis. Hartom (2005) mendefinisikan bahwa kelandaian maksimum adalah kelandaian yang memungkinkan kendaraan bergerak secara menerus tanpa kehilangan kecepatan yang berarti atau mengalami deselerasi tidak lebih dari 25 km/jam. Hubungan kelandaian dengan panjang landai kritis maupun kecepatan dapat dilihat pada tabel 2.9 dan 2.10

Tabel 2.8. Panjang landai kritis pada berbagai kelandaian

Kelandaian (%)	3	4	5	6	7	8	9	10
Panjang landai kritis (m)	900	600	450	380	300	270	230	200

Sumber: Hartom (2005)

Tabel 2.9. Panjang minimum lengkung vertikal

Kecepatan Rencana (km/h)	Perbedaan Kelandaian Memanjang (%)	Panjang Lengkung (m)
<40	1	20 – 30
40 – 60	0,6	40 – 80
> 60	0,4	80 – 150

Sumber: Direktorat Jenderal Bina Marga (1997)

2.6.4 Jalur Lalu Lintas

Jalur lalu lintas adalah bagian jalan yang dipergunakan untuk lalu lintas kendaraan yang secara fisik berupa perkerasan jalan. Batas jalur lalu lintas dapat berupa:

- (1) Median;
- (2) Bahu;
- (3) Trotoar;
- (4) Pulau jalan; dan
- (5) Separator.

Jalur lalu lintas dapat terdiri atas beberapa lajur. Berikut adalah beberapa tipe jalur lalu lintas:

- (1) 1 jalur-2 lajur-2 arah (2/2 TB)
- (2) 1 jalur-2 lajur-1 arah (2/1 TB)
- (3) 2 jalur-4 lajur-2 arah (4/2 B)
- (4) 2 jalur-n lajur-2 arah (n/2 B), di mana n = jumlah lajur.

Keterangan: TB = tidak terbagi.

B = terbagi

- Lebar Jalur

- (1) Lebar jalur sangat ditentukan oleh jumlah dan lebar lajur peruntukannya.

- (2) Lebar jalur minimum adalah 4.5 meter, memungkinkan 2 kendaraan kecil saling berpapasan. Papasan dua kendaraan besar yang terjadi sewaktu-waktu dapat menggunakan bahu jalan.

2.6.5 Lajur

- Lajur adalah bagian jalur lalu lintas yang memanjang, dibatasi oleh marka lajur jalan, memiliki lebar yang cukup untuk dilewati suatu kendaraan bermotor sesuai kendaraan rencana.
- Lebar lajur tergantung pada kecepatan dan kendaraan rencana, yang dalam hal ini dinyatakan dengan fungsi dan kelas jalan seperti ditetapkan dalam Tabel 11.8.
- Jumlah lajur ditetapkan dengan mengacu kepada MKJI berdasarkan tingkat kinerja yang direncanakan, di mana untuk suatu ruas jalan dinyatakan oleh nilai rasio antara volume terhadap kapasitas yang nilainya tidak lebih dari 0.80.
- Untuk kelancaran drainase permukaan, lajur lalu lintas pada alinemen lurus memerlukan kemiringan melintang normal sebagai berikut (lihat Gambar 11.14):

Tabel 2.10. Lebar Lajur Ideal

Fungsi	Kelas	Lebar Lajur Ideal (m)
Arteri	I	3,75
	II, IIIA	3,50
Kolektor	IIIA, IIIB	3,00
Lokal	IIIC	3,00



Gambar 2.5 Kemiringan Melintang Jalan Normal

2.7 Fasilitas Pelengkap Jalan

2.7.1 Lampu Penerangan

Lampu penerangan merupakan salah satu fasilitas pelengkap jalan yang berfungsi, sebagai berikut : (1) meningkatkan keselamatan dan kenyamanan pengendara; (2) memberikan penerangan sebaik-baiknya menyerupai kondisi siang hari; (3) keamanan lingkungan; dan (4) memberikan sentuhan keindahan lingkungan. Hal yang perlu diperhatikan untuk mengefektifkan fungsi lampu penerangan adalah penempatan lampu penerangan, seperti dapat ditunjukkan dalam Tabel 2.9. dan Tabel 2.10. Penempatan lampu penerangan jalan dipengaruhi oleh tinggi tiang lampu (H) dan lebar jalur lalu lintas (L).

Tabel 2.11. Persyaratan perencanaan dan penempatan fasilitas penerangan jalan

Uraian	Besaran-besaran
tinggi tiang lampu	
- lampu standar	10 – 15 m (biasanya 13 m)
- lampu menara	20 – 50 m (biasanya 30 m)
jarak antartiang	
- jalan arteri	3H – 3,5H
- jalan kolektor	3,5H – 4H
- jalan lokal	5H – 6H
- minimum jarak interval tiang	30 m
jarak tiang lampu ke tepi perkerasan	minimum 0,7 m
jarak tepi perkerasan hingga titik penerangan terjauh	minimum L/2
sudut inklinasi	20° - 30°

Sumber: Direktorat Jenderal Perhubungan Darat (2006)

Tabel 2.12. Ketentuan penempatan fasilitas penerangan jalan

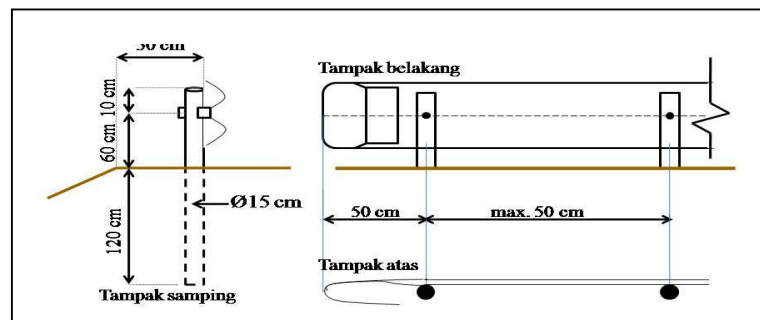
Lokasi	Persyaratan
di kiri atau di kanan	$L < 1,2 H$
di kiri dan di kanan berselang-seling	$1,2 H < L < 1,6 H$
di kiri dan kanan berhadapan	$1,6 H < L < 2,4 H$
di median jalan	$3L < 0,8H$

Sumber: Direktorat Jenderal Perhubungan Darat (2006)

2.7.2 Bangunan Pengaman Tepi

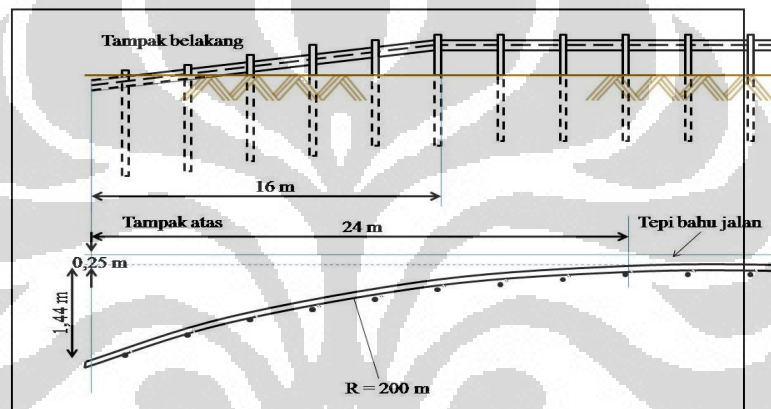
Bangunan pengaman tepi adalah bangunan yang difungsikan sebagai pencegah kendaraan menabrak obyek di pinggir jalan atau kendaraan keluar dari jalur lalu lintas di daerah berbahaya seperti pada tikungan. Bangunan pengaman tepi tidak dapat mencegah kejadian kecelakaan tetapi dapat mengurangi dampak keparahan kecelakaan lalu lintas dengan mengarahkan kembali kendaraan ke lajunya.

Pemasangan bangunan pengaman tepi direncanakan sebaik-baiknya, khususnya mengenai pengakhiran bangunan pengaman tepi. Pengakhiran bangunan tepi yang tidak baik dapat menyebabkan kendaraan yang menabrak terguling. Pengakhiran bangunan pengaman tepi jenis *guardrail* yang seperti dapat ditunjukkan dalam Gambar 2.5. dan Gambar 2.6. dan harus memenuhi kriteria, sebagai berikut : (1) *guardrail* harus mampu menahan tabrakan kendaraan dan mengarahkan kendaraan dengan baik ke jalur lalu lintasnya semula; (2) memperkecil resiko tabrakan kendaraan dari arah yang berlawanan; (3) tidak menyebabkan kendaraan lalu lintas terlontar; (4) mengurangi resiko kerusakan kendaraan; dan (5) ekonomis dan baik secara visual.



Sumber: Direktorat Jenderal Bina Marga (1990)

Gambar 2.6. Konstruksi guardrail ujung tidak tertanam



Sumber: Direktorat Jenderal Bina Marga (1990)

Gambar 2.7. Konstruksi guardrail ujung tertanam

2.8 Fasilitas Pengatur Lalu Lintas

2.8.1 Rambu Lalu Lintas

Rambu-rambu lalu lintas di jalan adalah salah satu dari perlengkapan jalan, berupa lambang, huruf, angka, kalimat dan/atau perpaduan di antaranya sebagai peringatan, larangan, perintah atau petunjuk bagi pemakai jalan (Kepmen. Perhubungan No. 61 tahun 1993 tentang Rambu-Rambu Lalu Lintas di Jalan). Rambu yang efektif harus memenuhi hal-hal berikut (Panduan Penempatan Fasilitas Jalan, Direktorat Bina Sistem Transportasi Perkotaan) :

1. memenuhi kebutuhan.
2. menarik perhatian dan mendapat respek pengguna jalan.
3. memberikan pesan yang sederhana dan mudah dimengerti.
4. menyediakan waktu cukup kepada pengguna jalan dalam memberikan respon.

Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, pertimbangan-pertimbangan yang harus diperhatikan dalam perencanaan dan pemasangan rambu adalah:

1. Keseragaman bentuk dan ukuran rambu

Keseragaman dalam alat kontrol lalu lintas memudahkan tugas pengemudi untuk mengenal, memahami dan memberikan respon. Konsistensi dalam penerapan bentuk dan ukuran rambu akan menghasilkan konsistensi persepsi dan respon pengemudi.

2. Desain rambu

Warna, bentuk, ukuran, dan tingkat retrorefleksi yang memenuhi standar akan menarik perhatian pengguna jalan, mudah dipahami dan memberikan waktu yang cukup bagi pengemudi dalam memberikan respon.

3. Lokasi rambu

Lokasi rambu berhubungan dengan pengemudi sehingga pengemudi yang berjalan dengan kecepatan normal dapat memiliki waktu yang cukup dalam memberikan respon.

4. Operasi rambu

Rambu yang benar pada lokasi yang tepat harus memenuhi kebutuhan lalu lintas dan diperlukan pelayanan yang konsisten dengan memasang rambu yang sesuai kebutuhan.

5. Pemeliharaan rambu

Pemeliharaan rambu diperlukan agar rambu tetap berfungsi baik.



Sumber : Panduan Penempatan Fasilitas Perlengkapan Jalan (2006)

Gambar 2.8 Rambu-rambu Lalu Lintas

Dalam penelitian ini, kajian Rambu jalan mengacu pada Keputusan Menteri Perhubungan No. 61 tahun 1993 tentang -Rambu Lalu Lintas di Jalan, Panduan Penempatan Fasilitas Perlengkapan Jalan yang diterbitkan oleh Direktorat Bina Sistem Transportasi Luar kota (Ditjen. Perhubungan Darat Departemen Perhubungan RI), yang dikomparasikan dengan *Manual for Streets* dan *Traffic Signs Manual, Department of Transport United Kingdom*.

2.8.2 Marka Jalan

Marka Jalan adalah suatu tanda yang berada di permukaan jalan atau di atas permukaan jalan yang meliputi peralatan atau tanda yang membentuk garis membujur, garis melintang, garis serong serta lambang lainnya yang berfungsi

untuk mengarahkan arus lalu lintas dan membatasi daerah kepentingan lalu lintas (Kepmen. Perhubungan No. 60 tahun 1993 tentang Marka Jalan).

Pemasangan marka pada jalan mempunyai fungsi penting dalam menyediakan petunjuk dan informasi terhadap pengguna jalan. Pada beberapa kasus, marka digunakan sebagai tambahan alat kontrol lalu lintas yang lain seperti rambu-rambu, alat pemberi sinyal lalu lintas dan marka-marka yang lain. Marka pada jalan secara tersendiri digunakan secara efektif dalam menyampaikan peraturan, petunjuk, atau peringatan yang tidak dapat disampaikan oleh alat kontrol lalu lintas yang lain. (Ditjen Perhubungan Darat, 2006). Marka jalan terbagi menjadi 2 (dua) macam berdasarkan bentuknya, yaitu marka garis utuh dan marka garis putus-putus. Marka jalan juga terbagi menjadi 2 (dua) macam berdasarkan posisinya terhadap jalur lalu lintas, yaitu marka membujur dan marka melintang.

a) Marka Membujur

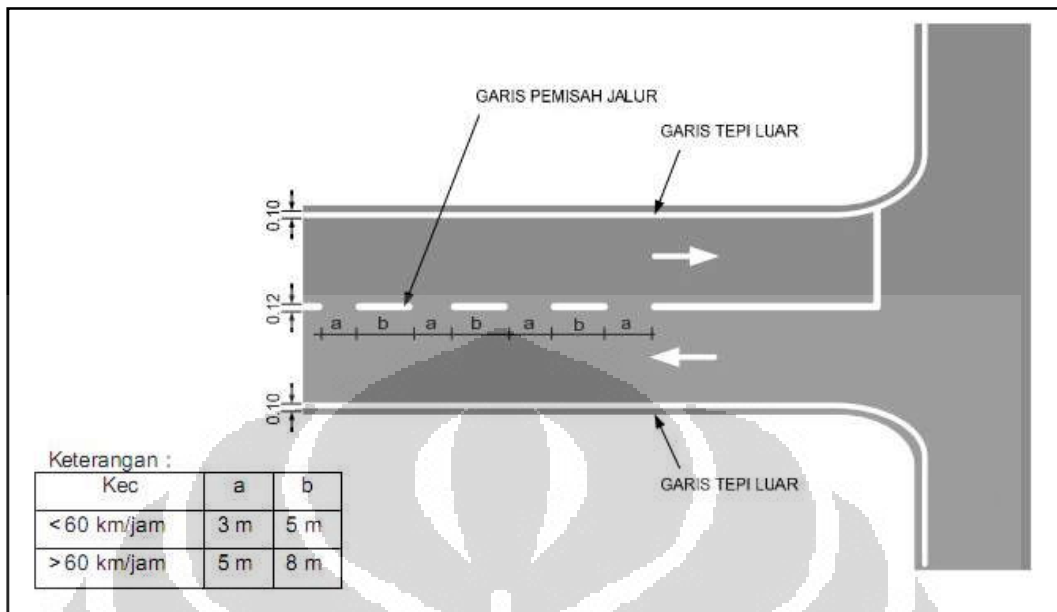
Marka membujur terdiri dari marka membujur utuh, marka membujur putus-putus, dan marka membujur ganda. Marka membujur utuh adalah marka yang berupa garis utuh berfungsi sebagai larangan bagi kendaraan melintasi garis tersebut. Marka membujur berupa satu garis utuh juga dipergunakan untuk menandakan tepi jalur lalu lintas. Marka membujur utuh dapat dilihat pada Gambar 2.9.



Sumber : Panduan Penempatan Fasilitas Perlengkapan Jalan (2006)

Gambar 2.9 Marka Membujur Utuh pada Tikungan

Marka membujur putus-putus adalah marka yang berupa garis yang membujur putus-putus yang berfungsi untuk mengarahkan lalu lintas dan memperingatkan akan ada marka membujur utuh di depan dan pembatas jalur pada jalan 2 (dua) arah. Contoh marka membujur putus-putus dapat dilihat pada Gambar 2.10.

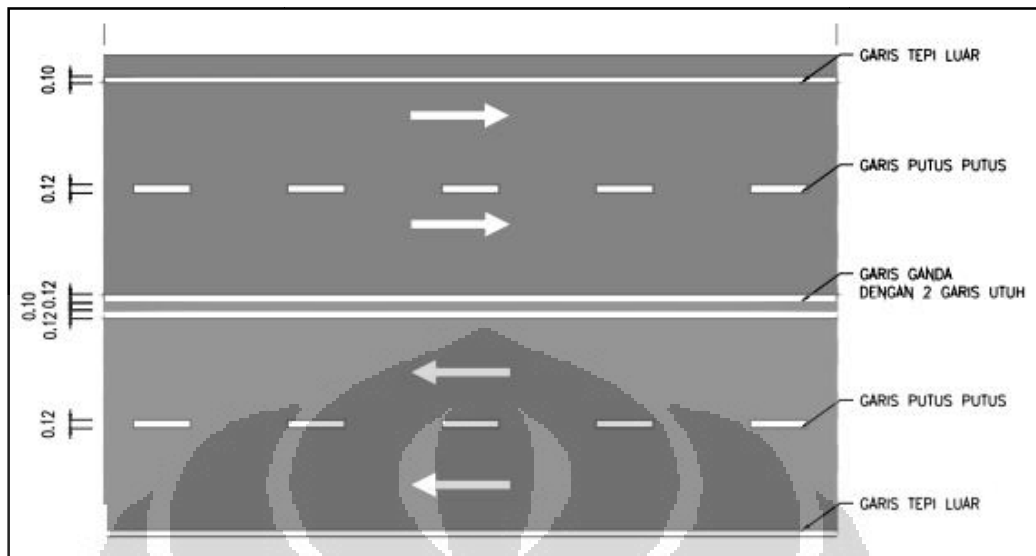


Sumber : *Panduan Penempatan Fasilitas Perlengkapan Jalan (2006)*

Gambar 2.10 Marka Membujur Putus-putus pada Tikungan

Marka membujur ganda (Gambar 2.11) adalah marka membujur yang berupa garis ganda. Marka ini terdiri dari garis utuh dan garis putus-putus memiliki arti:

- lalu lintas yang berada pada sisi garis putus-putus dapat melintasi garis ganda tersebut
- lalu lintas yang berada pada sisi garis utuh dilarang melintasi garis ganda tersebut.



Sumber : *Panduan Penempatan Fasilitas Perlengkapan Jalan (2006)*

Gambar 2.11 Marka Membujur Ganda

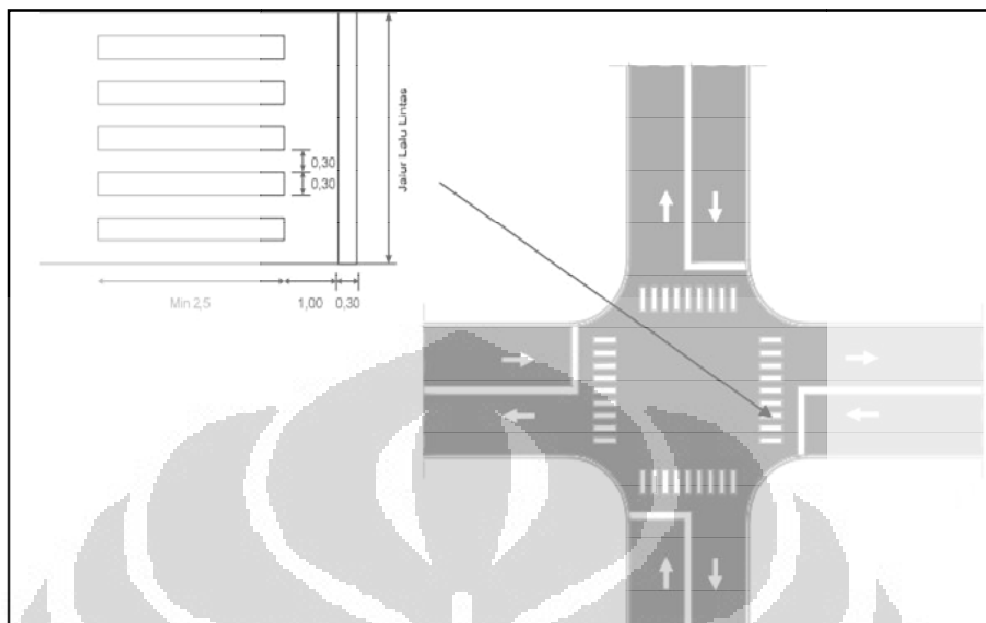
b) Marka Melintang

Marka melintang terdiri dari marka melintang utuh dan marka melintang putus-putus. Marka melintang utuh adalah marka melintang yang berupa garis utuh menyatakan batas berhenti kendaraan yang diwajibkan oleh alat pemberi isyarat lalu lintas atau rambu larangan sebagaimana pada Gambar 2.12 (Lampiran I Tabel 2 A Nomor 1a dan 1c sampai dengan 1f Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 61 Tahun 1993 tentang Rambu-rambu Lalu Lintas Jalan).



Sumber : *Panduan Penempatan Fasilitas Perlengkapan Jalan (2006)*

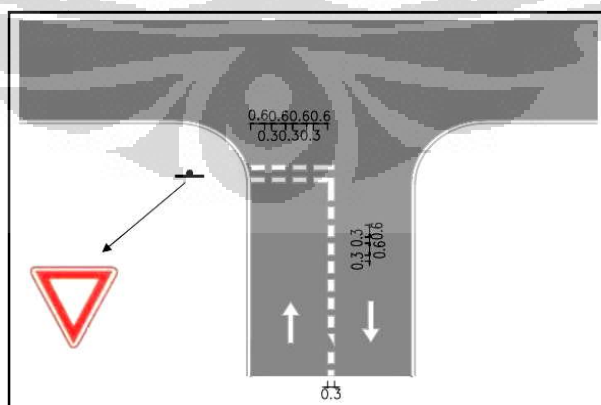
Gambar 2.12 APILL dan Rambu-rambu yang Terletak Dekat dengan Marka Melintang Utuh



Sumber : Panduan Penempatan Fasilitas Perlengkapan Jalan (2006)

Gambar 2.13 Ukuran Marka Melintang pada Persimpangan dengan APILL

Marka melintang putus-putus adalah marka yang berupa garis ganda putus-putus dengan fungsi untuk menyatakan batas berhenti kendaraan sewaktu mendahului kendaraan lain, yang diwajibkan oleh rambu larangan pada Gambar 2.14 (Lampiran I Tabel 2 A Nomor 1b Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 61 tahun 1993 tentang Rambu-Rambu Lalu Lintas di Jalan).



Sumber : Panduan Penempatan Fasilitas Perlengkapan Jalan (2006)

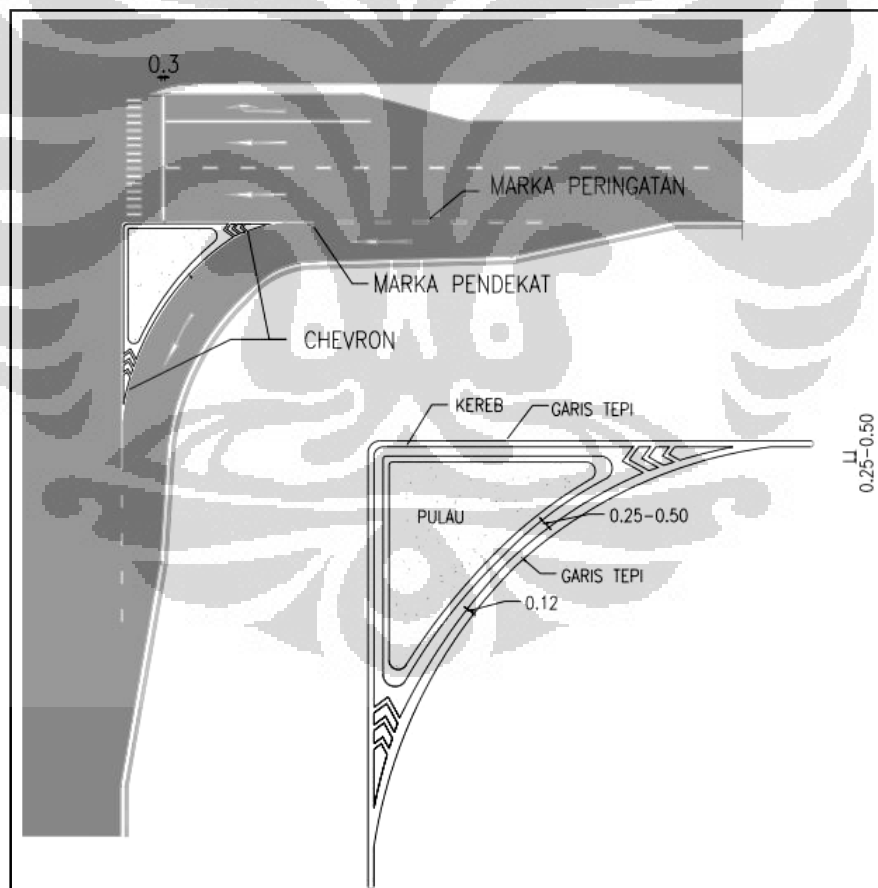
Gambar 2.14 Ukuran Marka Melintang Putus-Putus pada Persimpangan

c) Marka Serong

Marka serong berupa garis tuah dilarang dilintasi kendaraan. Marka serong yang dibatasi dengan rangka garis tuah digunakan untuk menyatakan:

- daerah yang tidak boleh dimasuki kendaraan
- pemberitahuan awal sudah mendekati pulau lalu lintas.

Pada saat mendekati pulau lalu lintas, permukaan jalan harus dilengkapi marka lambang berupa chevron sebagai tanda mendekati pulau lalu lintas (Gambar 2.15). Marka serong juga menyatakan pemberitahuan awal atau akhir pemisah jalan, pengarah lalu lintas dan pulau lalu lintas.



Sumber : Panduan Penempatan Fasilitas Perlengkapan Jalan (2006)

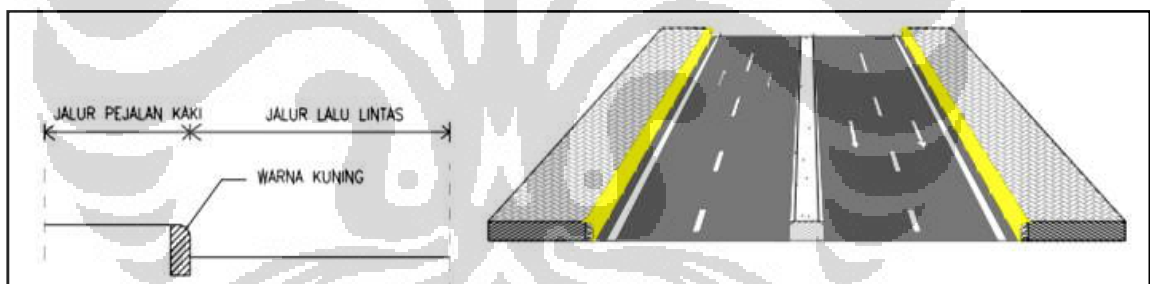
Gambar 2.15 Letak dan Ukuran Marka Serong

d) Marka Lambang

Marka lambang berupa panah, segitiga, atau tulisan, dipergunakan untuk mengulangi maksud rambu-rambu lalu lintas atau untuk memberitahu pengguna jalan yang tidak dinyatakan dengan rambu lalu lintas jalan

Marka lambang dapat pula untuk menyatakan pemisahan arus lalu lintas sebelum mendekati persimpangan yang tanda lambangnya berbentuk panah.

Daerah tepi jalan dengan marka berupa garis berbiku-biku berwarna kuning pada sisi jalur lalu lintas menyatakan dilarang parkir pada jalan tersebut. Marka berupa garis utuh berwarna kuning pada bingkai jalan menyatakan dilarang berhenti pada daerah tersebut.



Sumber : *Panduan Penempatan Fasilitas Perlengkapan Jalan (2006)*

Gambar 2.16 Marka Garis Utuh Berwarna Kuning pada Tepi Jalan

Paku Jalan berfungsi sebagai reflektor marka jalan khususnya pada cuaca gelap dan malam hari. Paku jalan dengan pemantul cahaya berwarna kuning digunakan untuk pemisah jalur atau lajur lalu lintas. Paku jalan dengan pemantul cahaya berwarna merah ditempatkan pada garis batas di sisi jalan. Paku jalan dengan pemantul berwarna putih ditempatkan pada garis batas sisi kanan jalan. Paku jalan dapat ditempatkan pada :

- Batas tepi jalur lalu lintas;
- Marka membujur berupa garis putus-putus sebagai tanda peringatan;
- Sumbu jalan sebagai pemisah jalur;
- Marka membujur berupa garis utuh sebagai pemisah lajur bus;
- Marka lambang berupa chevron;
- Pulau lalu lintas



Sumber : Panduan Penempatan Fasilitas Perlengkapan Jalan (2006)

Gambar 2.17 Paku Jalan

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Alur Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu studi literatur dan survey visual geologging pada daerah tinjauan. Metodologi penelitian dilakukan secara kronologis berupa alur, seperti ditunjukkan dalam Gambar 3.1, agar dapat menghasilkan kesimpulan yang akurat. Metodologi penelitian secara garis besar dibagi menjadi 3 (tiga) tahapan, yaitu : (1) tahapan persiapan; (2) tahapan pengumpulan data; dan (3) tahapan pengolahan data.

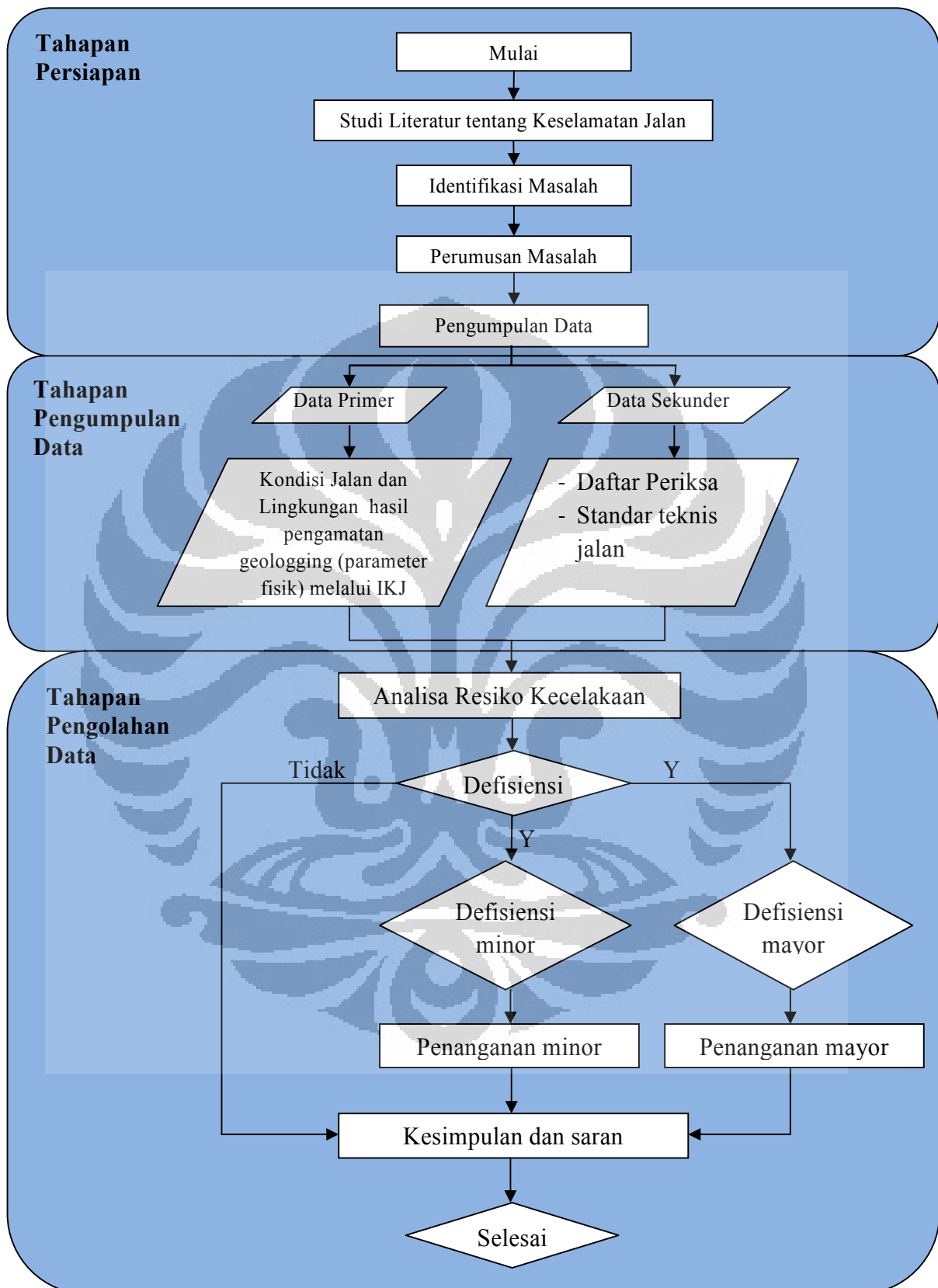
3.2 Tahapan Persiapan

3.2.1 Studi Literatur

Tahapan studi literatur dilakukan untuk mendapatkan pemahaman yang benar sesuai standar teknis yang berlaku di Indonesia yang berhubungan dengan konsep keselamatan jalan. Sumber studi berasal dari standar teknis yang resmi dibuat oleh badan resmi yang berwenang dan digunakan di Indonesia seperti SNI dan Pedoman Teknis Binamarga, jurnal ilmiah dan publikasi lainnya yang relevan dengan topik penelitian, karya lain yang serupa tapi tidak sama dengan penelitian penulis, hasil penelitian dari para ahli, dan buku referensi baik dari dalam dan luar negeri.

3.2.2 Identifikasi Masalah

Pada tahap ini ditentukan masalah utama yang ada terkait dengan defisiensi keselamatan infrastruktur jalan yang ditinjau dari sisi perancangan geometrik jalan. Defisiensi keselamatan infrastruktur jalan menyebabkan tingginya dampak keparahan kecelakaan berkendaraan di jalan raya.



Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian

3.3 Tahapan Pengumpulan Data

Tahapan pengumpulan data merupakan tahapan kedua dari proses penelitian. Tahapan dibagi menjadi 2 (dua) bagian, yaitu: pengumpulan data sekunder dan pengumpulan data primer. Data sekunder digunakan sebagai data awal untuk memulai tahapan pengolahan data sedangkan data primer digunakan untuk melengkapi kondisi aktual (geometrik dan harmonisasi fasilitas pelengkap jalan) di lokasi rawan kecelakaan lalu lintas.

3.3.1 Pengumpulan data primer

Tahap pengumpulan data diawali dengan mengidentifikasi wilayah studi di lokasi yang lebih spesifik. Data primer yang dikumpulkan meliputi aspek-aspek terkait kondisi lingkungan jalan sesuai dengan parameter-parameter IKJ. Data-data tersebut diperoleh dari rekaman video survey inspeksi jalan Bulu – Tuban yang dilakukan oleh Bidang Teknik Lalu lintas Lingkungan Jalan (BTLLJ), Pusjatan, Kementerian Pekerjaan Umum. Rekaman visual tersebut direkam dengan teknologi survey geologging menggunakan alat *Hawkeye*. Selanjutnya, rekaman diolah lagi dengan program *Hawkeye Processing Toolkit* buatan ARRB. Aspek-aspek yang ditinjau yakni:

- identifikasi bagian-bagian desain geometri, bangunan pelengkap jalan, fasilitas pendukung yang kurang memenuhi persyaratan teknis dari hasil video kamera ke peta lokasi;
- identifikasi pada peta bagian-bagian jalan, bangunan pelengkap, dan fasilitas jalan yang mengganggu jarak pandang dan ruang bebas samping;
- identifikasi pada peta perambuan-perambuan yang dianggap kurang tepat;
- identifikasi pada peta marka jalan yang kurang sempurna;
- identifikasi pada peta lokasi-lokasi kecelakaan (bila data tersedia)

3.2.3 Pengumpulan data sekunder

Penelitian ini membutuhkan data sekunder yang akan menjadi parameter penentu dalam proses analisis data. Data sekunder yang diperlukan yaitu daftar periksa Audit Keselamatan Jalan (AKJ) untuk tahap operasional jalan yang

dikeluarkan oleh Dirjen Binamarga dalam Pedoman Audit Keselamatan Jalan Pd T-17-2005-B, Departemen Pekerjaan Umum.

3.4 Tahapan Pengolahan Data

3.4.1 Analisa Defisiensi Keselamatan dan Titik-titik Kejadian Kecelakaan

Analisis diarahkan untuk mengidentifikasi tipikal permasalahan yang ditemukan, yang kemudian dievaluasi tingkat defisiensi dari aspek-aspek keselamatan yang diperiksa. Tahap ini akan mengelompokkan tingkat defisiensi minor atau defisiensi major. Defisiensi minor dikategorikan bila mana terdapat sejumlah defisiensi aspek keselamatan jalan yang pada umumnya terkait dengan masalah perambuan dan marka atau kerusakan jalan dalam bentuk kerusakan ringan yang dapat membahayakan pengguna jalan. Dikategorikan minor karena tidak membutuhkan penanganan yang berat dan waktu yang lama.

Defisiensi major dikategorikan bila terdapat kerusakan jalan dalam kategori kerusakan sedang atau berat yang dapat membahayakan pengguna jalan. Kategori major ini memerlukan penanganan yang membutuhkan biaya yang relatif besar, waktu yang relatif lama serta memerlukan perencanaan.

Tahap selanjutnya pada dasarnya berupa usulan penanganan sesuai dengan tingkat defisiensi dari hasil temuan lapangan.

BAB 4

ANALISA DAN HASIL STUDI

4.1 Gambaran Umum Lokasi Studi

4.1.1 Jalur Pantura

Jalur Pantura (Jalur Pantai Utara) adalah istilah yang digunakan untuk menyebut jalan nasional sepanjang 1.316 km antara Merak hingga Ketapang, Banyuwangi di sepanjang pesisir utara Pulau Jawa, khususnya antara Jakarta dan Surabaya. Jalur ini sebagian besar pertama kali dibuat oleh Daendels yang membangun Jalan Raya Pos (De Grote Postweg) dari Anyer ke Panarukan pada tahun 1808-an. Tujuan pembangunan Jalan Raya Pos adalah untuk mempertahankan pulau Jawa dari serbuan Inggris. Pada era perang Napoleon, Belanda ditaklukkan oleh Perancis dan dalam keadaan perang dengan Inggris.

Jalur pantai utara (pantura) melintasi 5 provinsi: Banten, DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur. Ujung paling barat terdapat Pelabuhan Merak, yang menghubungkannya dengan Pelabuhan Bakauheni di Pulau Sumatra, ujung paling selatan dari Jalan Trans Sumatra. Ujung paling timur terdapat Pelabuhan Ketapang yang menghubungkannya dengan Pelabuhan Gilimanuk di Pulau Bali. Jalur Pantura merupakan jalan yang menghubungkan bagian barat Pulau Jawa dan bagian timurnya.

Jalur Pantura melintasi sejumlah kota-kota besar dan sedang di Jawa, selain Jakarta, antara lain Cilegon, Tangerang, Bekasi, Cirebon, Tegal, Pekalongan, Semarang, Demak, Kudus, Pati, Rembang, Tuban, Surabaya, Pasuruan, Probolinggo, dan Banyuwangi. Selain jalan arteri, terdapat jalan tol di Pantura, yaitu:

Jalur ini memiliki signifikansi yang sangat tinggi dan menjadi urat nadi utama transportasi darat, karena setiap hari dilalui 20.000-70.000 kendaraan. Jalur Pantura menjadi perhatian utama saat menjelang Lebaran, di mana arus mudik melimpah dari barat ke timur. Arus paling padat terdapat di ruas Jakarta Cikampek-Cirebon-Tegal-Semarang. Di Cikampek, terdapat percabangan menuju ke Bandung (dan kota-kota di Jawa Barat bagian selatan). Di Tegal, terdapat percabangan menuju ke Purwokerto (dan kota-kota di Jawa Tengah bagian selatan). Di Semarang, terdapat percabangan menuju ke timur (Surabaya-Banyuwangi) dan menuju ke selatan (Solo-Madiun). Jalur pantura Bulujowo – Tuban merupakan salah satu jalur penting dari jalur pantai utara Pulau Jawa. Jalur ini menghubungkan Semarang dengan Surabaya hingga Pelabuhan Merak

4.1.2 Tuban



Gambar 4.1 Wilayah Kota Tuban

Luas wilayah Kabupaten Tuban 183.994.561 Ha, dan wilayah laut seluas 22.068 km². Panjang wilayah pantai 65 km. Ketinggian daratan di Kabupaten Tuban bekisar antara 0 - 500 mdpl. Sebagian besar wilayah Kabupaten Tuban beriklim kering Kabupaten Tuban terdiri dari 19 kecamatan yaitu: Bancar, Bangilan, Grabagan, Jatirogo, Jenu Kenduruan, Kerek, Merakurak Montong, Palang, Parengan, Plumpang, Rengel, Semanding, Senori, Singgahan, Soko, Tambakboyo, Widang. Kabupaten Tuban berada pada jalur pantura dan pada deretan pegunungan Kapur Utara. Pegunungan Kapur Utara di Tuban terbentang dari Kecamatan Jatirogo sampai Kecamatan Widang, dan dari Kecamatan Merakurak sampai Kecamatan Soko. Sedangkan wilayah laut, terbentang antara lima Kecamatan, yakni Kecamatan Bancar, Kecamatan Tambakboyo, Kecamatan Jenu, Kecamatan Tuban dan Kecamatan Palang. Kabupaten Tuban berada pada ujung Utara dan bagian Barat Jawa Timur yang berada langsung di perbatasan Jawa Timur dan Jawa Tengah atau antara Kabupaten Tuban dan Kabupaten

Rembang. Tuban juga dilalui oleh Sungai Bengawan Solo yang mengalir dari Gresik menuju Solo.

Sosial, Ekonomi, dan Budaya

Luas lahan terbesar Kota Tuban dimanfaatkan untuk kegiatan pertanian, terutama sawah, perkebunan campuran dan lahan yang belum dimanfaatkan secara intensif. Kawasan terbangun masih mengikuti pola jaringan jalan yang ada dan yang berkembang adalah bagian timur kota. Hal ini disebabkan oleh adanya daya tarik kota-kota yang ada di sebelah timur kota Tuban serta adanya pelabuhan laut dan pusat pemerintahan di sebelah timur kota. Kawasan terbangun sebagian besar untuk permukiman, sedangkan fasilitas sosial tersebar secara kurang merata, untuk fasilitas ekonomi umumnya tersebar di bagian timur kota.

Penduduk Kota Tuban berdasarkan dari Statistik Tuban 2000 berjumlah 103.224 jiwa dengan luas wilayah 4.308,9 Ha maka kepadatan penduduknya 24 jiwa/ Ha. Dari data kependudukan di atas maka Kota Tuban dapat digolongkan kepada Kelas Kota Sedang, dimana berdasar kriteria BPS mengenai kelas kota, Kota Sedang adalah Kota dengan jumlah penduduk antara 100.000 sampai 500.000 jiwa.

Perekonomian yang ada di Kabupaten Tuban lebih berbasis pada sektor pertanian khususnya tanaman pangan dan perikanan, sektor ini mempunyai peranan yang sangat strategis dalam meningkatkan taraf hidup dan kesejahteraan masyarakat.

4.1.3 Bulujowo

Kota Bulujowo atau biasa disebut Kota Bulu, tergabung dalam Kecamatan Bancar, Kabupaten Tuban, Jawa Timur. Terletak di ujung utara Jawa Timur, sekitar dua kilometer kearah barat dari batas Provinsi Jawa Timur dengan Jawa Tengah. Kota Bulu merupakan ujung barat dari jalur pantura di Jawa Timur. Segala kendaran pantura dari barat yang hendak menuju Kota Surabaya pasti melewati kota ini.

4.2 Pendekatan Penelitian

Undang-undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalulintas dan Angkutan Jalan, Pasal 273 telah menyebutkan bahwa penyelenggara jalan wajib melakukan perbaikan kerusakan jalan dan gangguan fungsi jalan agar tidak memperbesar potensi terjadinya kecelakaan berkendaraan. Demikian pula dalam Undang-undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan, Pasal 14 telah menyebutkan bahwa Pemerintah memiliki wewenang mengatur, membina, membangun, dan mengawasi penyelenggaraan jalan umum, artinya termasuk menyediakan norma, standar, pedoman, dan manual untuk jalan berkeselamatan. Beberapa pakar keselamatan jalan menyebutkan jalan berkeselamatan adalah:

- *forgiving road*, jalan mampu melindungi keselamatan pengguna ketika pengguna lengah dan berbuat kesalahan di jalan raya
- *self explaining road*, jalan mampu memberikan informasi selengkap mungkin kepada pengguna agar pengguna lebih berhati-hati agar tidak celaka
- *self regulating road*, jalan mampu memenuhi standar teknis baik aspek dimensi maupun tata letaknya sehingga tidak ada defisiensi keselamatannya.

Oleh karenanya setiap saat jalan yang sudah beroperasi harus diinspeksi dan diaudit tingkat keselamatannya, artinya jalan dianggap memberikan kontribusi

terjadinya kecelakaan berkendara di jalan raya. Konsep berfikir yang demikian akan mampu mengikis anggapan yang selama ini manusia selalu dijadikan biang keladi penyebab utama terjadinya kecelakaan. Kecelakaan jangan dianggap sebagai "nasib" yang menimpa seseorang tetapi kecelakaan sebenarnya sebuah proses yang dapat dikendalikan kejadiannya, karena penyebab kecelakaan merupakan interaksi antara manusia, jalan, dan kendaraan.

Berkaitan dengan konsep pemikiran tersebut, maka audit keselamatan jalan meliputi 2 (tiga) kegiatan penting, yaitu menentukan penilaian peluang defisiensi keselamatan infrastruktur jalan terhadap terjadinya kecelakaan berkendara dan menentukan penilaian resiko penanganan defisiensi keselamatan infrastruktur jalan.

4.2.1 Nilai Peluang Kejadian Kecelakaan akibat Defisiensi Keselamatan Infrastruktur Jalan

Dalam penelitian ini, nilai peluang kejadian kecelakaan dicermati dari nilai kecenderungan potensi secara kuantitatif maupun kualitatif berdasarkan besar kecilnya penyimpangan dimensi dan tata letak bagian-bagian infrastruktur jalan terhadap standar teknis, sebagaimana dirumuskan dalam Tabel 2.1 (Bab 2: Landasan Teori). Beberapa aspek yang diukur dan dicermati di lapangan, adalah:

1. kondisi geometrik jalan
2. harmonisasi perlengkapan jalan dan fasilitas pengatur lalu lintas

Beberapa parameter kondisi geometrik jalan yang dapat diukur dengan *software* keluaran ARRB ini adalah: panjang tikungan, lebar lajur lalu lintas, lebar bahu jalan. Sedangkan beberapa parameter kondisi fasilitas pengatur lalu lintas adalah: rambu batasan kecepatan, rambu peringatan dan petunjuk arah, marka dan median, lampu penerangan, dan bangunan pengaman tepi jalan (*guard rail*).

4.2.2 Nilai Resiko dan Tingkat Penanganan Defisiensi Keselamatan Jalan

Dalam penelitian ini, nilai resiko dan tingkat penanganan defisiensi keselamatan jalan merupakan kelanjutan dari nilai peluang kejadian kecelakaan akibat defisiensi keselamatan infrastruktur jalan. Nilai resiko berkaitan erat dengan tingkat penanganan defisiensi dan program aksi yang harus dilakukan seperti yang dijelaskan dalam Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Nilai Risiko dan Tingkat Penanganannya

Resiko, $R = \sum P$		Tingkat kepentingan penanganan
Nilai	Kategori	
$1 < \sum P \leq 50$	Diabaikan	dapat diabaikan, diartikan tingkat defisiensi keselamatan sangat rendah sehingga tidak memerlukan monitoring
$50 < \sum P \leq 100$	Rendah	respon pasif: monitoring, diartikan tingkat defisiensi keselamatan rendah, diperlukan pemantauan terhadap titik-titik yang berpotensi menyebabkan kecelakaan
$100 < \sum P \leq 250$	Sedang	respon aktif: diperlukan penanganan yang tidak terjadwal
$250 < \sum P \leq 350$	Tinggi	respon aktif: diperlukan penanganan yang terjadwal
$\sum P > 350$	Ekstrim	respon aktif : diperlukan Audit Keselamatan Jalan (AKJ), selanjutnya penanganan segera dan mendesak tidak lebih dari 2 (dua) minggu setelah laporan AKJ disetujui

4.3 Kondisi Umum Jalur Pantura Bulu – Tuban

Jalur ini biasa disebut Jalan Bulu – Tuban, membentang sepanjang kurang lebih 48 kilometer. Kota Bulujawa berada di perbatasan Provinsi Jawa Tengah dengan Jawa Timur. Jalan Bulu – Tuban menghubungkan secara berdaya guna Provinsi Jawa Tengah dengan Jawa Timur melalui jalur darat.

Secara umum kondisi jalan Jalan Bulu – Tuban tergolong baik. Kondisi perkerasan relatif mulus, tidak terlihat adanya lubang di tengah badan jalan di sepanjang jalur ini. Namun, kecelakaan masih sering terjadi di sepanjang jalan ini. Melalui survey yang dilakukan menggunakan metode *photologging* dengan teknologi *Hawkeye* yang dikembangkan oleh AARB, terdapat sedikitnya enam titik yang berpotensi menghasilkan kecelakaan.

4.3.1 Klasifikasi Jalan

Wilayah studi dalam penelitian ini adalah Jalur Pantura Bulu - Tuban. Jalan yang berada dalam wilayah ini diklasifikasikan ke dalam jalan arteri. Jalan arteri merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi secara berdaya guna. Sesuai dengan klasifikasi tersebut, maka kecepatan rencana yang ditetapkan maksimal 70 km/jam. Konfigurasi jalan bulu tuban adalah 2 lajur-2arah, dengan lebar lajur yang bervariasi di beberapa segmen jalan. Lebar lajur rata-rata seluruh segmen adalah 3.36 meter. Lalu lintas pada jalan ini merupakan lalu lintas berskala nasional yang menghubungkan antar provinsi di pulau jawa.

4.3.2 Alinyemen Horizontal

Alinyemen horizontal lintasan jalan pada wilayah studi didapatkan dari peta situasi yang keluar dari proses analisa menggunakan perangkat lunak *Hawkeye Processing Tools*. Peta situasi hasil keluaran perangkat lunak tersebut berasal dari peta *GPS* yang dikombinasikan dengan *GoogleMap*. Hasil dari proses pengambilan data alinyemen horizontal tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Alinemen Horizontal Jalan Bulu – Tuban

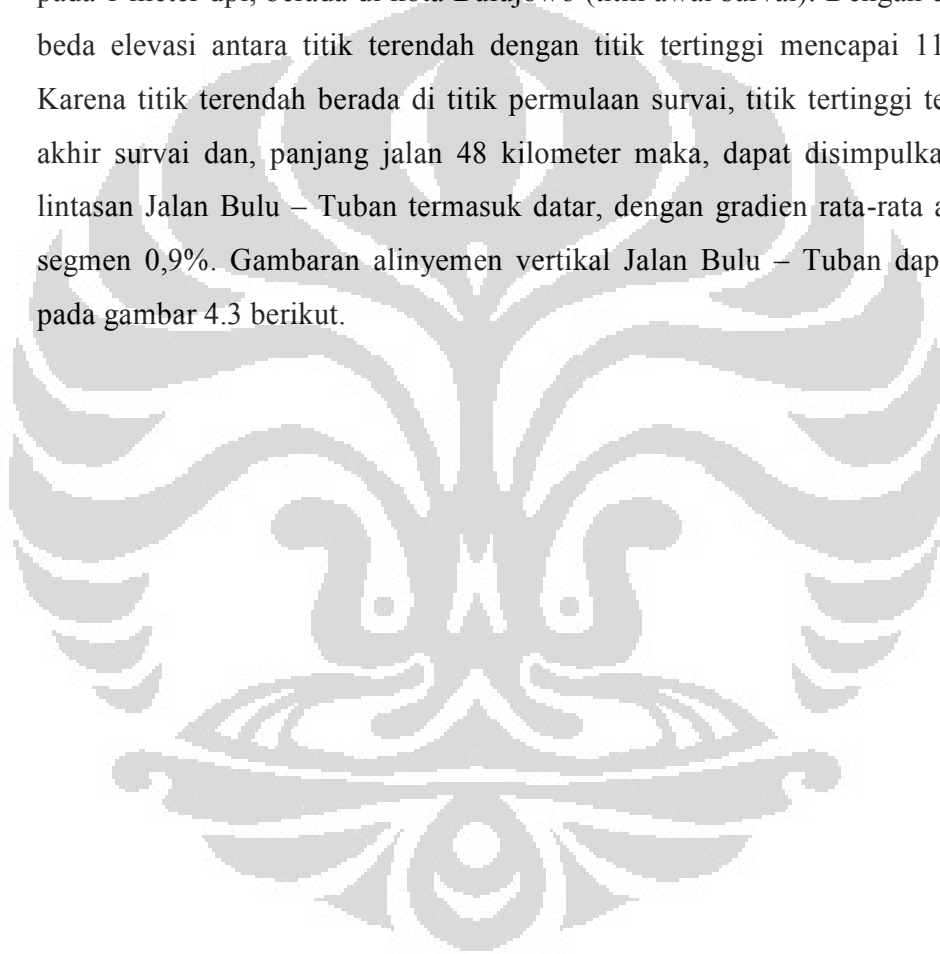
Pada skripsi ini, alinemen horizontal tidak dapat dibahas secara mendalam mengenai detail tikungan. Dalam analisa geometrik yang dihasilkan oleh Hawkeye Processing Tolls, terdapat kesalahan pada data kurva horizontal (*horizontal curvature*) yaitu jari-jari tikungan. Nilai yang keluar dari *software* bukanlah satuan panjang.

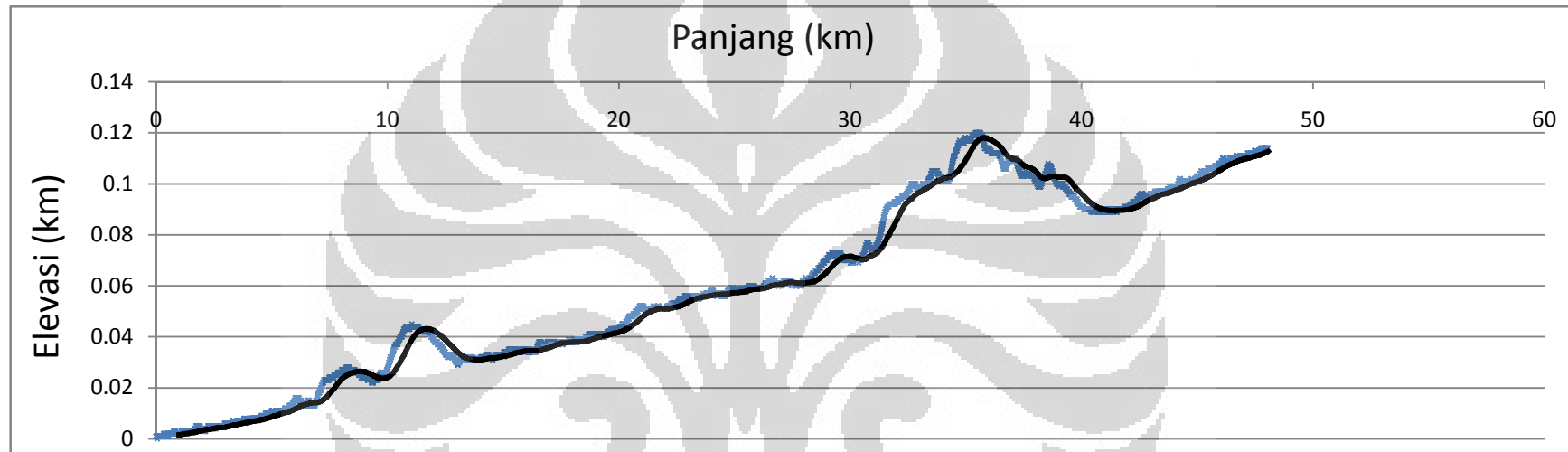
4.3.3 Alinemen Vertikal

Hasil survai visual photologging kemudian diolah menggunakan *Hawkeye Processing Tools*. Dari *software* tersebut, didapatkan data elevasi pada lintasan jalan objek studi. Data alinemen vertikal keluaran *software* tersebut yaitu elevasi permukaan jalan terhadap permukaan laut dan gradien kemiringan (kelandaian jalan) setiap interval titik yang diinginkan. Hasil dari data tersebut

diolah untuk mendapatkan gambaran alinyemen vertikal pada lintasan jalan (Lampiran).

Dari data tersebut diketahui bahwa elevasi tertinggi Jalan Bulu – Tuban adalah 114 meter di atas permukaan laut (dpl). Titik ini berada di titik akhir survai tepatnya di tepi timur kota Tuban. Sedangkan elevasi terendah berada pada 1 meter dpl, berada di kota Bulujowo (titik awal survai). Dengan demikian, beda elevasi antara titik terendah dengan titik tertinggi mencapai 114 meter. Karena titik terendah berada di titik permulaan survai, titik tertinggi terletak di akhir survai dan, panjang jalan 48 kilometer maka, dapat disimpulkan bahwa lintasan Jalan Bulu – Tuban termasuk datar, dengan gradien rata-rata antar tiap segmen 0,9%. Gambaran alinyemen vertikal Jalan Bulu – Tuban dapat dilihat pada gambar 4.3 berikut.



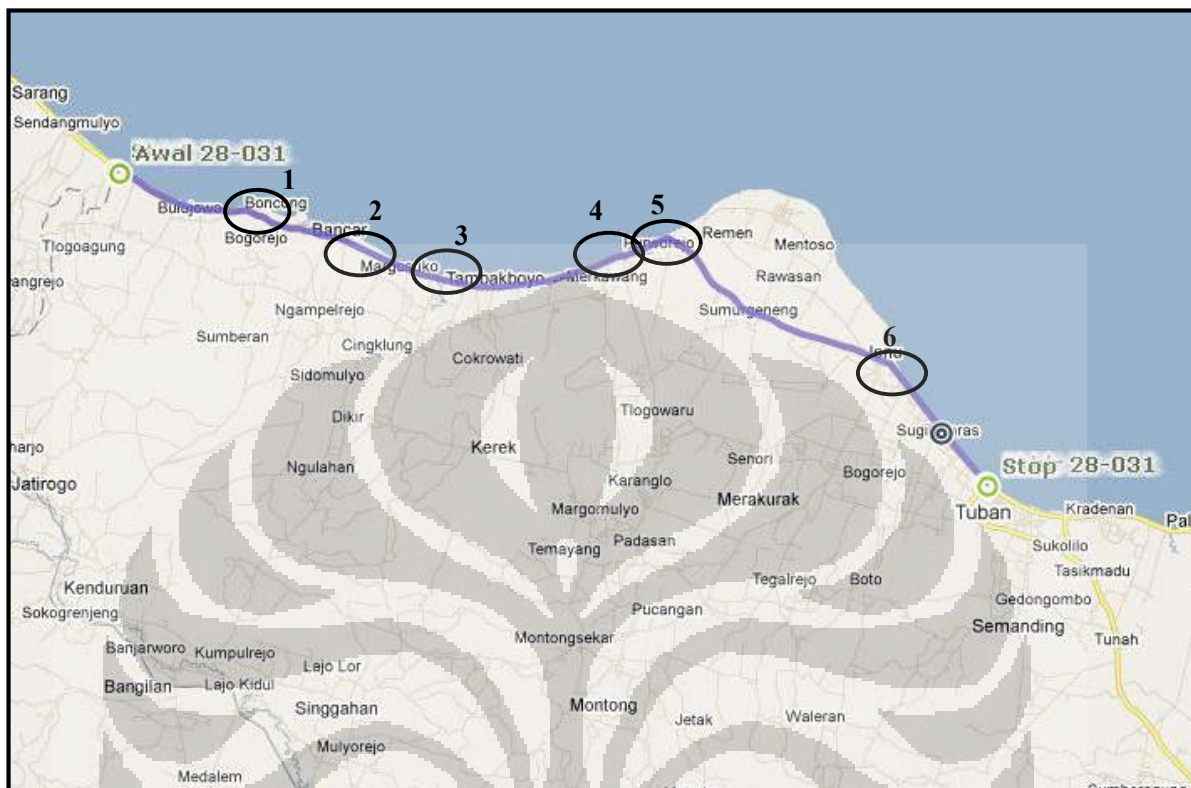


Gambar 4.3 Alinemen Vertikal Jalan Bulu - Tuban

4.4 Penentuan Lokasi Berpeluang Terjadi Kecelakaan

Dengan menggunakan *Hawkeye Processing Tools*, harmonisasi perlengkapan jalan dan fasilitas pengatur lalu lintas di jalan Bulu – Tuban dapat diketahui. Parameter-parameter yang dibutuhkan seperti: rambu batasan kecepatan, rambu peringatan dan petunjuk arah, marka dan median, lampu penerangan, dan bangunan pengaman tepi jalan (*guard rail*) dapat terpenuhi. Hasil dari pengolahan video dengan menggunakan *software* tersebut adalah dalam bentuk angka, gambar, dan kata-kata. Selanjutnya, angka-angka dan rekaman kejadian diolah kembali hingga diperoleh peluang terjadinya kecelakaan akibat defisiensi keselamatan infrastruktur sepanjang Jalan Bulu – Tuban. Kemudian, setelah angka defisiensi dan peluang diperoleh, ditentukan titik-titik lokasi dengan nilai peluang terjadinya kecelakaan paling besar, untuk selanjutnya ditemukan besarnya nilai risiko dan penanganan yang dibutuhkan untuk mengurangi nilai risiko akibat defisiensi keselamatan tersebut. Dari perhitungan angka-angka yang dihasilkan *software* tersebut, ditemukan enam lokasi yang berpeluang paling besar terjadinya kecelakaan di sepanjang Jalan Bulu- Tuban. Lokasi-lokasi tersebut yaitu:

- Km 7,93 – 8,18 Jalan Bulu – Tuban (Bogorejo)
- Km 13,64 – 14,97 Jalan Bulu – Tuban (Margosuko)
- Km 16 – 16,9 Jalan Bulu – Tuban (Gandon / Tambakboyo)
- Km 26,89 – 27,78 Jalan Bulu – Tuban (Mengkawang – Purworejo)
- Km 27,89 – 28,27 Jalan Bulu – Tuban (Purworejo – Tasikharjo)
- Km 40, 51 – 40,78 Jalan Bulu – Tuban (Jenu)



Gambar 4.4 Lokasi Peluang Kecelakaan Terbesar

4.5 Analisis Lokasi Risiko Kecelakaan Akibat Defisiensi Keselamatan Infrastruktur Jalan Luar Kota

4.5.1 Km 7,93 – 8,18 Jalan Bulu – Tuban (Bogorejo)

Analisis dilakukan dengan mengamati video dengan *software Hawkeye Processing Tools*. Dengan *software* ini, dapat diketahui kelandaian jalan, superelevasi, keberadaan lampu penerangan jalan dan tingginya, konfigurasi badan dan bahu jalan, konfigurasi marka jalan, rambu lalu lintas, serta kondisi lingkungan jalan pada segmen ini. Data yang diperoleh terangkum pada tabel 4.2 dan tabel 4.3.



Gambar 4.5 Lokasi Titik Rawan Kecelakaan

Tabel 4.2. Data Geometrik Km 7,93 – 8,18 Jalan Bulu – Tuban (Bogorejo)

Titik	Superelevasi (%)	Lebar Lajur	Lebar Bahu
7.93	-0.67	1784	3177
7.94	-0.84	1784	3177
7.95	-1.07	1784	3177
7.96	-1.34	1784	3177
7.97	-1.52	1784	3177
7.98	-1.6	1784	3177
7.99	-1.65	1784	3177
8	-1.65	1784	3177
8.01	-1.61	1784	3177
8.02	-1.56	1784	3177
8.03	-1.48	1784	3177
8.04	-1.5	1784	3177
8.05	-1.63	1784	3177
8.06	-1.7	1784	3177
8.07	-1.68	1784	3177

8.08	-1.65	1784	3177
8.09	-1.78	1784	3177
8.1	-2.18	1784	3177
8.11	-2.74	1784	3177
8.12	-3.1	1784	3177
8.13	-3.1	1784	3177
8.14	-2.65	1784	3177
8.15	-1.85	1784	3177
8.16	-0.92	1784	3177
8.17	-0.07	1784	3177
8.18	0.67	1784	3177

a) Kondisi Eksisting



Gambar 4.6 Kondisi Eksisting Segmen Bogorejo

Dari hasil pengamatan survai video, segmen ini tergolong rawan kecelakaan. Kondisi jalan menikung ke kiri sepanjang 220 meter. Superilevasi maksimum pada tikungan ini tidak begitu besar yaitu 3,1%. Angka negatif pada kolom superelevasi tabel 4.2 menandakan bahwa jalan menikung ke kiri. Kondisi aspal tergolong baik dan rata (tidak bergelombang).

Kondisi rambu pada segmen ini sangat minim, tak ada rambu sama sekali untuk memperingatkan dan memberitahu pengendara akan adanya

tikungan ke kiri di depan. Rambu peringatan sangat penting dalam meningkatkan kewaspadaan pengendara dalam berkendara. Marka jalan pada segmen ini juga masih terbilang kurang. Bingkai jalan atau marka garis utuh yang menjadi batas antara bahu jalan dan badan jalan tidak terdapat pada segmen ini. Kondisi lebih buruk yakni marka pemisah arah tidak berupa garis utuh melainkan garis putus-putus. Hal ini dapat membuat pengendara dapat menyalip pada segmen ini yang mana hal itu sangat membahayakan pengendara maupun kendaraan lawan.

Lebar lajur dan lebar bahu jalan juga tidak memenuhi standar untuk jalan arteri. Standar lebar lajur minimum pada jalan arteri adalah tiga meter dan lebar bahu jalan adalah 1,5 meter. Penyimpangan standar lebar bahu dan lebar lajur pada segmen ini tidak terlalu besar. Reflektor jalan juga tidak terpasang pada segmen ini, sehingga pada saat malam hari tikungan tidak dapat diprediksi dari jauh.

Kemudian, dari hasil pengamatan ini diperoleh angka-angka defisiensi infrastruktur jalan dan besar nilai risiko yang dihasilkan oleh defisiensi pada segmen ini yang terangkum dalam tabel 4.3.

Tabel 4.3. Data Defisiensi dan Risiko Akibat Defisiensi Km 7,93 – 8,18 Jalan Bulu – Tuban

aspek yang ditinjau	ada/tidak	kondisi	standar	defisiensi (%)	peluang
1. Rambu					
rambu peringatan menikung	tidak		ada		
rambu peringatan hati-hati	tidak		ada	100	100
rambu dilarang mendahului ukuran dan letak rambu	tidak		ada		
2. Marka Jalan					
marka pemisah arah	ada	putus-putus	garis utuh		

bingkai jalan ukuran marka	tidak		ada	100	100
3. Lampu Penerangan & <i>reflector</i> lampu penerangan ukuran dan letak lampu	tidak		bila dibutuh- kan	100	100
4. Lebar Lajur Lebar Bahu		3177 mm 1784 mm	3000 mm 1500 mm	5.9 18.93	10 20
				Risiko	330

b) Rekomendasi Awal Perbaikan

Nilai risiko yang dihasilkan akibat defisiensi infrastruktur jalan ini tergolong dalam kategori tinggi. Kategori tinggi membutuhkan respon yang tinggi, dimana diperlukan penanganan yang terjadwal.

Penanganan awal yang direkomendasikan yaitu:

- Menambahkan marka jalan
 - Bingkai Jalan
Adalah marka jalan berupa garis utuh di tepi badan jalan yang menjadi batas antara badan jalan dengan bahu jalan.
 - Marka pemisah arus dengan garis utuh
Marka pemisah berupa garis utuh, bukan garis putus-putus seperti kondisi eksisting.
- Pemasangan rambu peringatan
 - Rambu menikung (ke kiri)
Ditempatkan di sisi kiri jalan 50 meter sebelum titik awal tikungan.

- Penempatan reflektor
 - Ditempatkan di sisi jalan, untuk memberitahu pengendara untuk memberi tahu bentuk trase jalan kepada pengendara.
- Perkerasan Bahu Jalan
 - Bahu jalan perlu diberi perkerasan agar tidak terdapat beda elevasi antara bahu jalan dengan badan jalan.

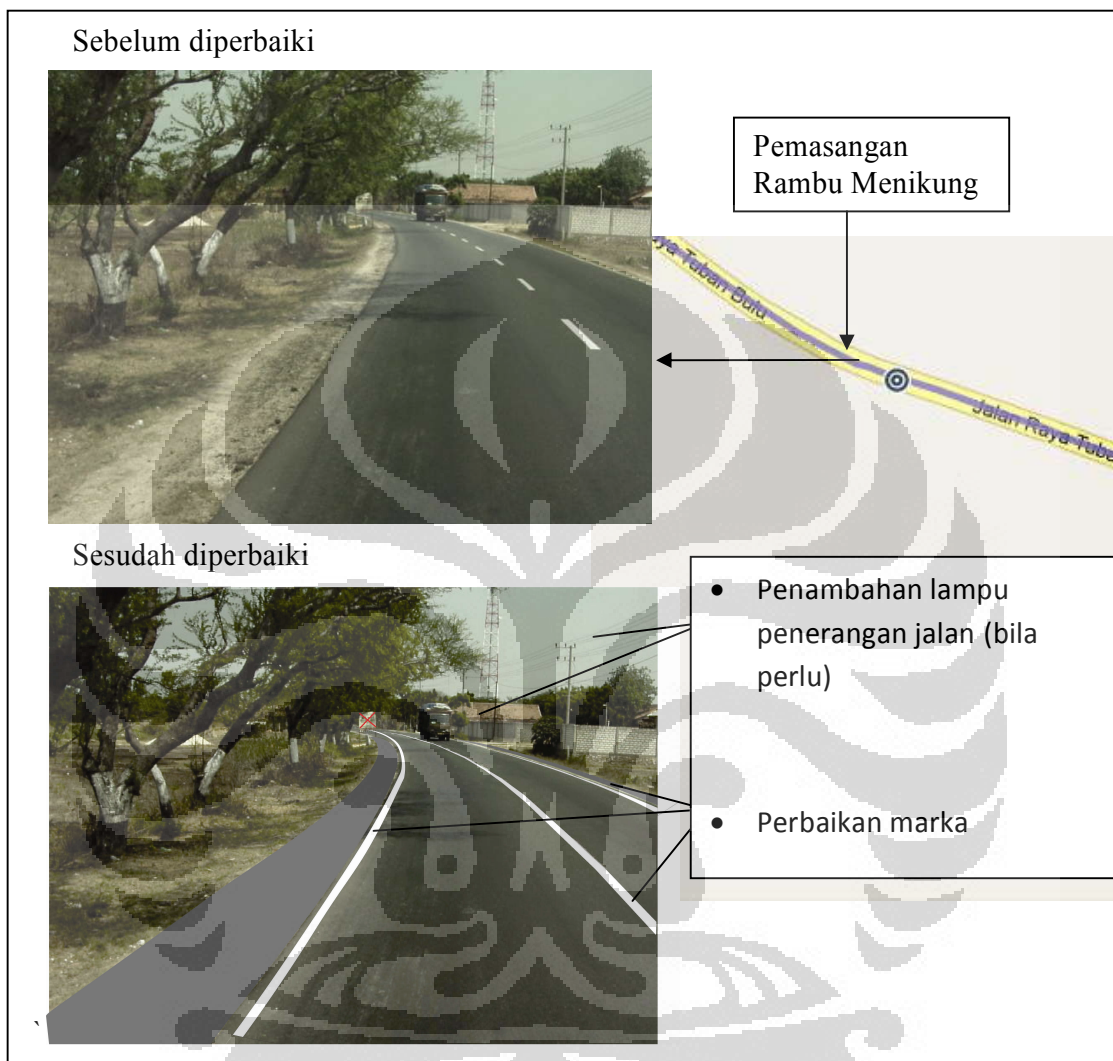
c) Tingkat Pengurangan Peluang Terjadinya Kecelakaan

Peluang terjadinya kecelakaan dapat dikurangi dengan melakukan penanganan atas defisiensi infrastruktur jalan pada segmen ini. Tingkat pengurangan yang dapat ditimbulkan dari pelaksanaan rekomendasi awal tertuang pada tabel 4.4. Tingkat pengurangan peluang terjadinya kecelakaan dihitung berdasarkan risiko yang dihasilkan oleh setiap poin defisiensi.

Tabel 4.4 Tingkat Pengurangan Peluang Terjadinya Kecelakaan Segmen Bogorejo

Rekomendasi awal	Tingkat pengurangan
Perkerasan bahu jalan	50 % untuk yang tidak ada perkerasan
Rambu peringatan tikungan	5 – 25 %
Perbaikan marka	7 – 46 %
Reflektor	0 – 20 %

Sumber: Penanganan Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas, Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah (2004)



Gambar 4.7 Rekomendasi Awal Penanganan Lokasi Rawan Di Km 7,93 – 8,18 (Bogorejo)

4.5.2 Km 16 – 16,9 Jalan Bulu – Tuban (Gandon/Tambakboyo)



Gambar 4.8 Lokasi Rawan Kecelakaan Km 16 – 16,9 Jalan Bulu – Tuban

Analisis dilakukan dengan mengamati video dengan *software Hawkeye Processing Tools*. Dengan *software* ini, dapat diketahui kelandaian jalan, superelevasi, keberadaan lampu penerangan jalan dan tingginya, konfigurasi badan dan bahu jalan, konfigurasi marka jalan, rambu lalu lintas, serta kondisi lingkungan jalan pada segmen ini. Data yang diperoleh terangkum pada tabel 4.5 dan tabel 4.6.

Tabel 4.5. Data Geometrik Km 16 – 16,9 Jalan Bulu – Tuban

Titik	Superelevasi (%)	Lebar Bahu	Lebar Lajur
16.3	2.93	2484	3202
16.31	3.17	2484	3202
16.32	3.34	2484	3202
16.33	3.57	2484	3202
16.66	3.01	1396	3222
16.67	2.98	1396	3222
16.68	2.97	1372	3222
16.69	2.91	1372	3111

16.34	3.83	2484	3202	16.7	3	1517	3111
16.35	4.02	2484	3202	16.71	3.28	1517	3111
16.36	4.15	2484	3202	16.72	3.63	1410	3111
16.37	4.27	2484	3202	16.73	3.92	1410	3111
16.38	4.5	2484	3202	16.74	3.9	1364	3111
16.39	4.7	2484	3202	16.75	4.07	1364	3111
16.4	4.65	2484	3202	16.76	4.16	1376	3111
16.41	4.53	2484	4453	16.77	3.77	1376	3111
16.42	4.41	2484	4453	16.78	2.57	1356	3111
16.43	4.29	2484	4453	16.79	1	1356	3111
16.44	4.08	2484	4453	16.8	-0.14	1356	3111
16.45	3.47	2484	4453	16.81	-0.04	1356	3111
16.46	2.43	2484	4453	16.82	0.54	1356	3111
16.47	1.36	2484	3242	16.83	1.12	1356	3111
16.48	0.41	2484	3242	16.84	1.34	1356	3111
16.49	-0.1	2484	3242	16.85	1.14	1356	3111
16.5	-0.11	2484	3242	16.86	0.58	1356	3111
16.51	0.11	2484	3041	16.87	-0.35	1356	3111
16.52	0.59	1220	3041	16.88	-1.46	1356	3111
16.53	1.26	1220	3222	16.89	-2.47	1356	3111
16.54	1.73	1553	3222	16.9	-2.94	1356	3111
16.55	1.79	1553	3222	16.91	-2.55	1356	3111
16.56	1.55	2484	3222	16.92	-1.12	1356	3111
16.57	1.28	2484	3222	16.93	1.09	1356	3111
16.58	1.26	0	3222	16.94	3.63	1356	3111
16.59	1.3	0	3222	16.95	5.52	1356	3111
16.6	1.39	0	3222	16.96	6.33	1356	3111
16.61	1.56	0	3222	16.97	5.97	1356	3111
16.62	1.96	0	3222	16.98	4.77	1356	3111
16.63	2.42	0	3222	16.99	3.4	1401	3111
16.64	2.74	0	3222	17	2.35	1401	3111
16.65	2.89	0	3222	17.01	1.74	1401	3111

a) Kondisi Eksisting



Gambar 4.9 Kondisi Eksisting Segmen Gandon/Tambakboyo

Dari hasil pengamatan survai video, segmen ini tergolong rawan kecelakaan. Kondisi jalan yaitu jalur menyempit saat memasuki jembatan, dan disertai dengan tikungan majemuk, mulut jembatan agak menikung ke kanan sepanjang 160 meter, lalu jembatan lurus sepanjang 20 meter, kemudian menikung kekanan sejauh 280 meter, lalu segera menikung kekiri seratus meter dan langsung menikung ke kanan seketika panjang seratus meter. Angka negatif pada kolom superelevasi tabel 4.3 menandakan bahwa jalan menikung ke kiri. Awal segmen inti terdapat jembatan baru, dimana lokasi jembatan baru ini merubah alinemen horisontal jalan yang semula lurus menjadi berbelok menuju jembatan yang baru. Kondisi aspal tergolong baik dan rata(tidak bergelombang).

Kondisi rambu pada segmen ini sangat minim, tak ada rambu sama sekali untuk memperingatkan dan memberitahu pengendara akan adanya multi-tikungan di depan. Rambu peringatan sangat penting dalam meningkatkan kewaspadaan pengendara dalam berkendara, terlebih kondisi jalan yang berkelok-kelok. Rambu dilarang mendahului juga tidak ada, ini

dapat membuat pengendara yang melalui segmen ini membahayakan dirinya dan lingkungan disekitarnya termasuk kendaraan lawan.

Marka jalan pada segmen ini juga masih terbilang kurang. Bingkai jalan atau marka garis utuh yang menjadi batas antara bahu jalan dan badan jalan tidak terdapat pada segmen ini. Kondisi lebih buruk yakni marka pemisah arah tidak berupa garis utuh melainkan garis putus-putus. Hal ini dapat membuat pengendara dapat menyiap pada segmen ini yang mana hal itu sangat membahayakan pengendara maupun kendaraan lawan. Kondisi jalan yang menyempit tidak dilengkapi dengan marka serong. Marka serong juga untuk menandakan ada pengarahannya dan sekaligus menjadi tanda dilarang melewati marka tersebut juga tidak ada.

Kondisi lajur pada segmen ini, sebelum memasuki jembatan, lebar lajur yaitu 3,842 meter, dengan lebar bahu 1,784 meter. Saat memasuki jembatan, jalan menyempit dengan lebar lajur tiga meter. Setelahnya, lebar lajur adalah 3,277 meter dan lebar bahu 1,784 meter. Lampu penerangan jalan tidak terpasang pada segmen ini, sehingga pada saat malam hari tikungan dan keberadaan jembatan serta kondisi lingkungan jalan tidak dapat diprediksi dari jauh. Penyimpangan lebar lajur dan lebar bahu jalan terhadap standar terbilang kecil, hanya 8,9% untuk lebar lajur, penyimpangan untuk bahu jalan cukup besar hingga 37% namun penyimpangan ini karena bahu jalan lebih lebar dari standar yang ditentukan. Teorinya, semakin lebar bahu jalan, maka tingkat keselamatannya semakin tinggi. Standar lebar lajur minimum pada jalan arteri adalah tiga meter dan lebar bahu jalan adalah 1,5 meter. Penyimpangan standar lebar bahu dan lebar lajur pada segmen ini tidak terlalu besar.

Kemudian, dari hasil pengamatan ini diperoleh angka-angka defisiensi infrastruktur jalan dan besar nilai risiko yang dihasilkan oleh defisiensi pada segmen ini yang terangkum dalam tabel 4.6.

Tabel 4.6. Data Defisiensi dan Risiko Akibat Defisiensi Km 16 – 16,9 Jalan Bulu – Tuban

aspek yang ditinjau	ada/ tidak	kondisi	standar	defisiensi (%)	peluang
1. Rambu rambu peringatan jembatan rambu peringatan hati- hati rambu peringatan jalan berkelok rambu dilarang mendahului rambu penunjuk arah ukuran dan letak rambu	ada Ada tidak tidak tidak	baik, sesuai standar	ada ada ada ada	60	60
2. Marka Jalan marka pemisah arah marka serong bingkai jalan ukuran marka	ada tidak tidak	putus-putus	garis utuh ada	100	100
3. Lampu Penerangan lampu penerangan ukuran dan letak lampu	tidak		ada	100	100
4. Lebar Lajur		3277 mm	3000 mm	8.7	10
5. Lebar Bahu		1784 mm	>1500 mm	37	40
6. Tambahan Garis kejut	tidak		Sebaiknya ada	50	100
<i>Guard rail</i>	tidak		Sebaiknya ada	100	100
				Risiko	460

b) Rekomendasi Awal Penanganan

Risiko yang dihasilkan akibat defisiensi infrastruktur jalan ini tergolong dalam ekstrim. Kategori ekstrim, memerlukan respon aktif, diperlukan Audit Keselamatan Jalan (AKJ), selanjutnya penanganan segera

dan mendesak tidak lebih dari 2 (dua) minggu setelah laporan AKJ disetujui. Perbaikan terhadap geometrik jalan sebaiknya juga dilakukan.

Dengan jumlah tikungan majemuk yang banyak dan tanpa jeda yg cukup, pemasangan guardrail dengan reflektor sebaiknya dilakukan. Pemasangan rambu penunjuk arah (*chevron*) juga dibutuhkan. Selain itu sebaiknya sebelum segmen ini diberi garis kejut agar pengendara menjadi waspada dengan jalan yang akan dilewatinya.

Penanganan awal yang direkomendasikan yaitu:

- i. Menambahkan marka jalan
 - Bingkai Jalan
Adalah marka jalan berupa garis utuh di tepi badan jalan yang menjadi batas antara badan jalan dengan bahu jalan.
 - Marka pemisah arus dengan garis utuh dengan paku jalan
Marka pemisah berupa garis utuh, bukan garis putus-putus seperti kondisi eksisting. Penambahan paku jalan juga dianjurkan.
- ii. Pemasangan rambu peringatan
 - Rambu tikungan majemuk
Ditempatkan di sisi kiri jalan 50 meter sebelum titik awal tikungan.
 - Rambu Hati-hati (tanda seru)
 - Rambu Dilarang Mendahului
- iii. Penempatan *guard rail* dengan *reflektor*
 - Ditempatkan di sisi jalan saat tikungan, untuk memberitahu pengendara untuk memberi tahu bentuk trase jalan kepada pengendara sekaligus menjadi pengaman agar kendaraan tidak terlempar keluar badan jalan.
- iv. Penambahan Garis Kejut

- Garis kejut sebaiknya ditempatkan sejauh 50 meter sebelum awal jembatan untuk menambah kewaspadaan pengendara.
- Perkerasan Bahu Jalan
- Bahu jalan perlu diberi perkerasan agar tidak terdapat beda elevasi antara bahu jalan dengan badan jalan.

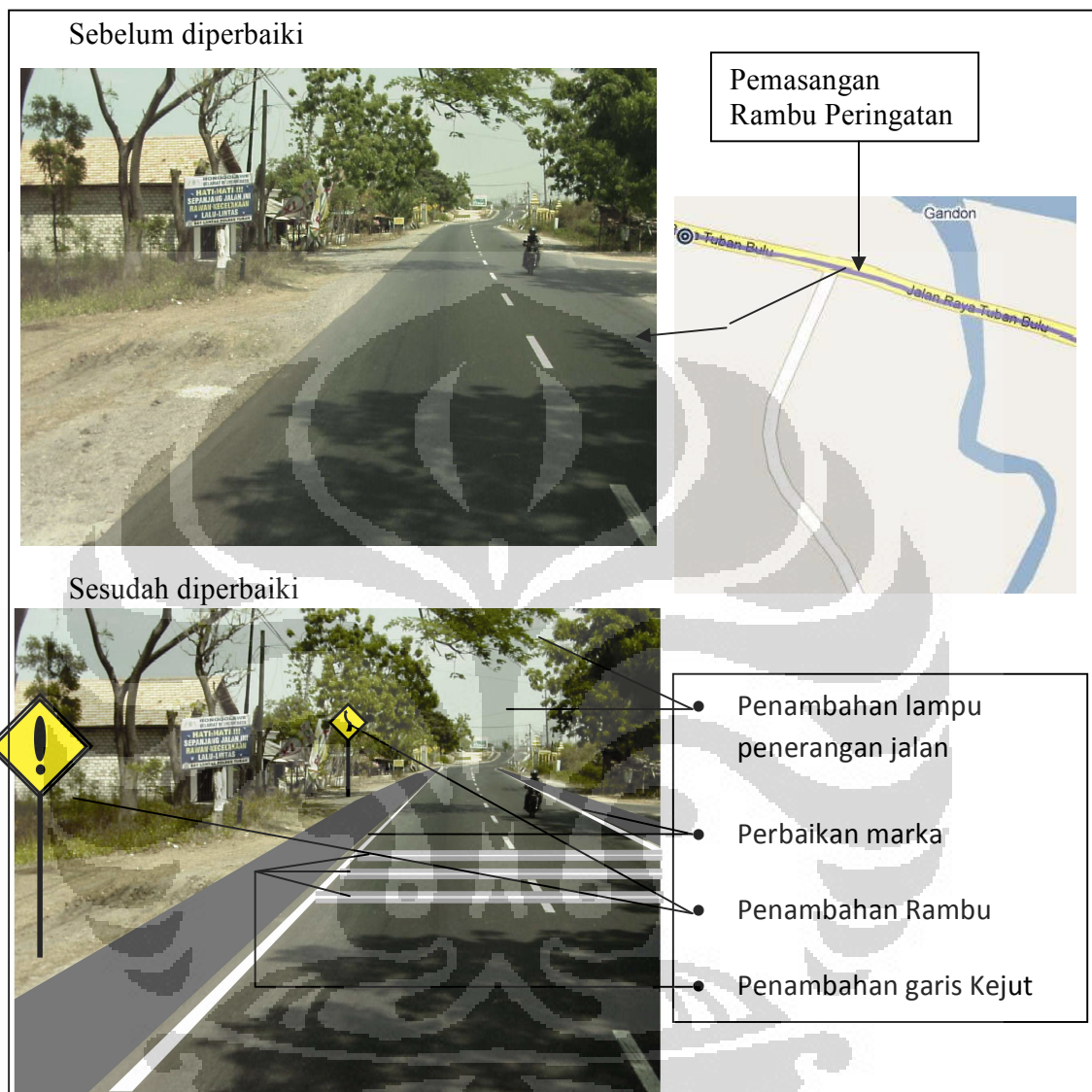
c) Tingkat Pengurangan Peluang Terjadinya Kecelakaan

Peluang terjadinya kecelakaan dapat dikurangi dengan melakukan penanganan atas defisiensi infrastruktur jalan pada segmen ini. Tingkat pengurangan yang dapat ditimbulkan dari pelaksanaan rekomendasi awal tertuang pada tabel 4.7. Tingkat pengurangan peluang terjadinya kecelakaan dihitung berdasarkan risiko yang dihasilkan oleh setiap poin defisiensi.

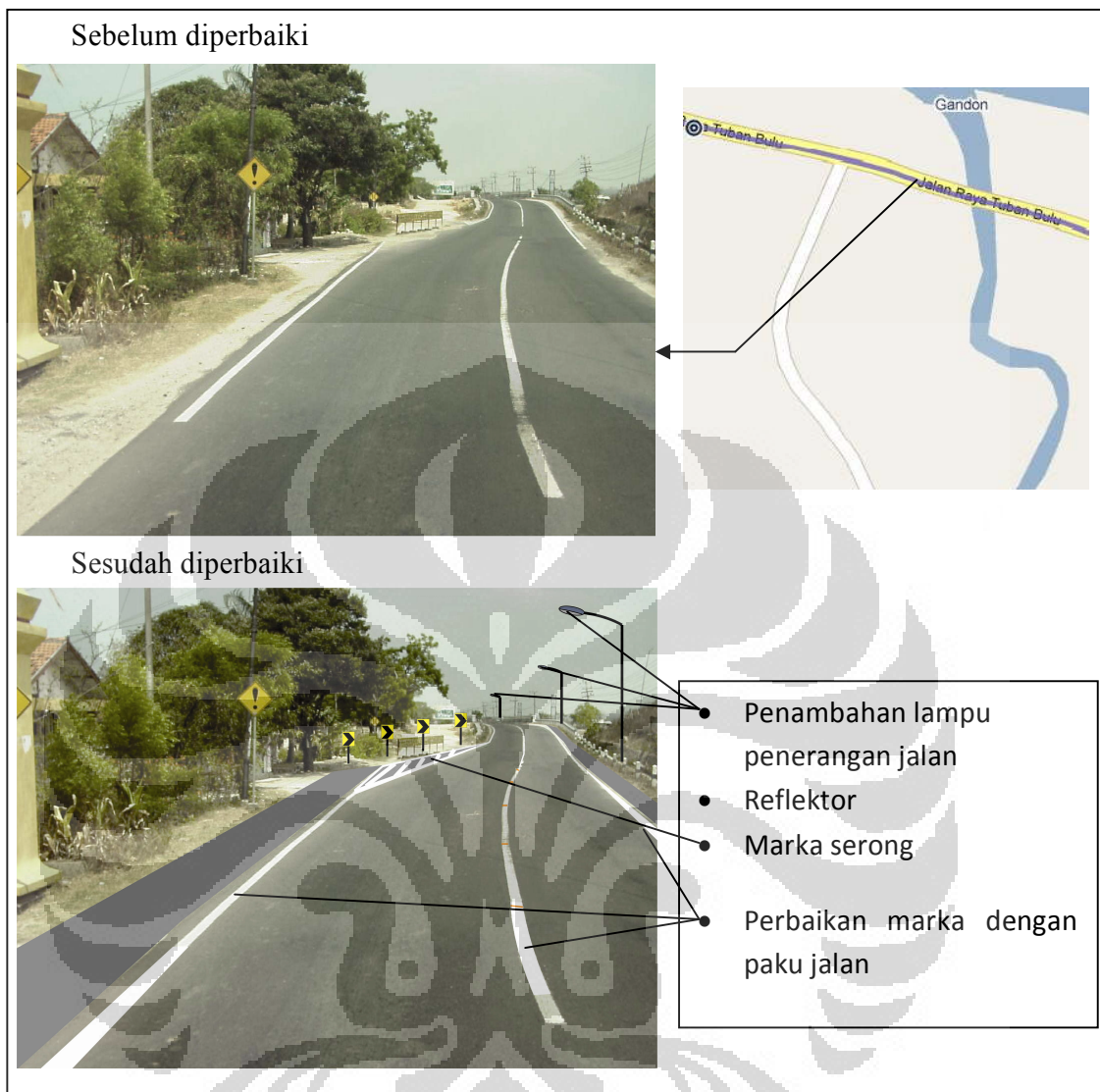
Tabel 4.7 Tingkat Pengurangan Peluang Terjadinya Kecelakaan Segmen Gandon

Rekomendasi awal	Tingkat pengurangan
Perkerasan bahu jalan	50% untuk yang tidak ada perkerasan
Tikungan yang diluruskan	Mengurangi peluang kecelakaan selip
Rambu peringatan tikungan	5 – 25 %
<i>Guard rail</i>	15%
Perbaiki marka	7 - 46%
Reflektor	0 - 20%
Lampu penerangan	0 - 20% mengurangi peluang kecelakaan akibat gelap

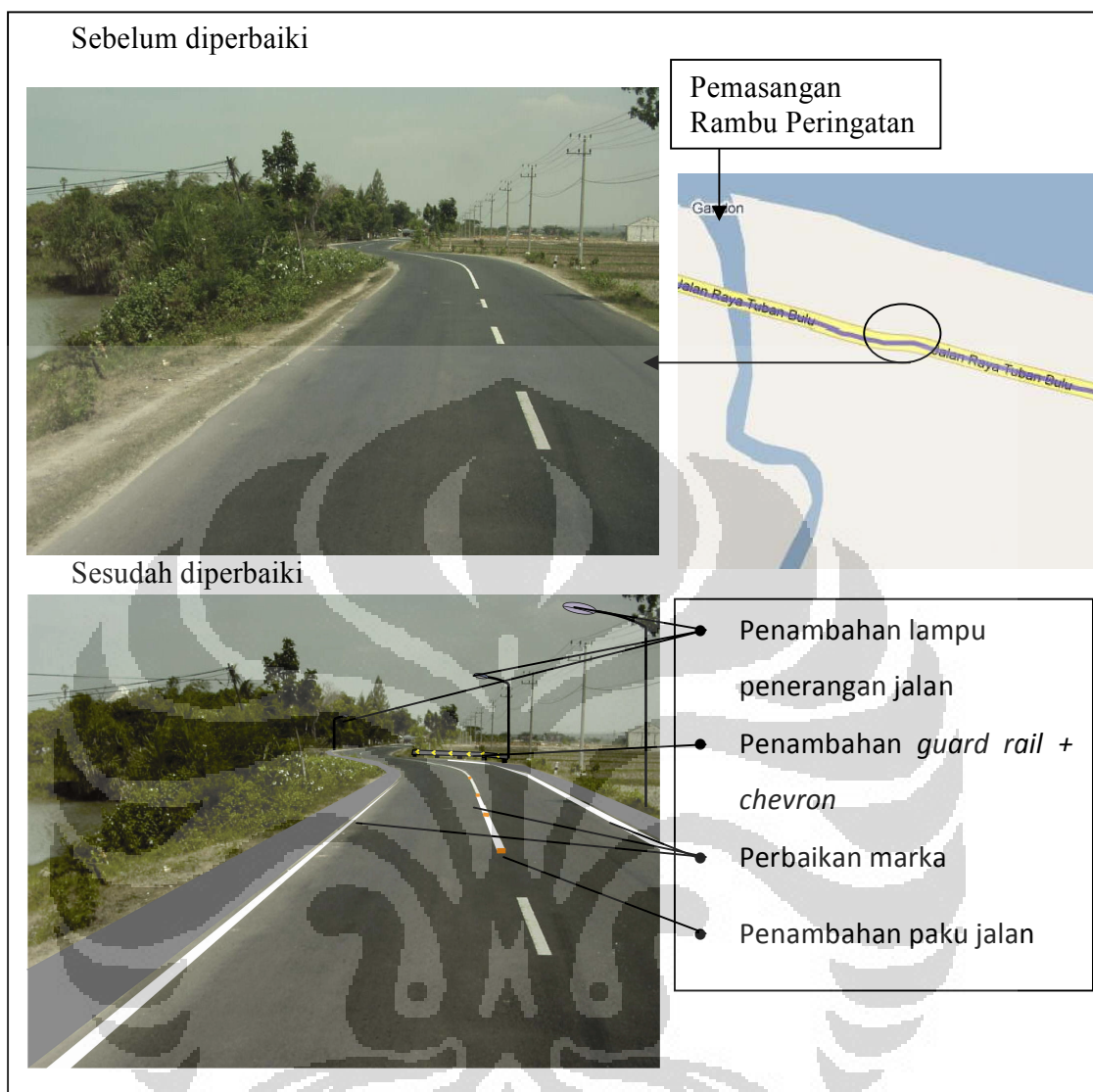
Sumber: *Penanganan Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas, Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah (2004)*



Gambar 4.10 Penanganan Lokasi Rawan Di Km 16 – 16,9 Jalan Bulu – Tuban (1)



Gambar 4.11 Penanganan Lokasi Rawan Di Km 16 – 16,9 Jalan Bulu – Tuban (2)



Gambar 4.12 Penanganan Lokasi Rawan Di Km 16 – 16,9 Jalan Bulu – Tuban (3)

4.5.3 Km 26,89 – 27,78 dan Km 27,89 – 28,27 Jalan Bulu – Tuban (Mengkawang – Tasikharjo)



Gambar 4.13 Lokasi Rawan Kecelakaan Jalan Bulu – Tuban (Mengkawang – Tasikharjo)

Analisis dilakukan dengan mengamati video dengan *software Hawkeye Processing Tools*. Dengan *software* ini, dapat diketahui kelandaian jalan, superelevasi, keberadaan lampu penerangan jalan dan tingginya, konfigurasi badan dan bahu jalan, konfigurasi marka jalan, rambu lalu lintas, serta kondisi lingkungan jalan pada segmen ini. Data yang diperoleh terangkum pada tabel 4.8 dan tabel 4.9.

Tabel 4.8. Data Geometrik Km 26,89 – 27,78 dan Km 27,89 – 28,27 Jalan Bulu – Tuban

Titik	Super-elevasi (%)	Lebar bahu	Lebar Lajur
26.89	-0.9	2480	3349
26.9	-0.95	2480	3349
26.91	-0.78	2480	3349
26.92	-0.75	2480	3349
26.93	-1.07	2480	3349
26.94	-1.48	2480	3349
27.32	0.21	2480	3110
27.33	0	2480	3110
27.34	-0.26	2480	3110
27.35	-0.43	2480	3110
27.36	-0.43	2480	3110
27.37	-0.34	2480	3110
27.75	0.05	2480	3110
27.76	0.03	2480	3110
27.77	0.2	2480	3110
27.78	0.26	2480	3110
Km 27,89 – 28,27			

26.95	-1.72	2480	3349	27.38	-0.23	2480	3110	27.89	1.71	2480	3110
26.96	-1.72	2480	3349	27.39	-0.25	2480	3110	27.9	1.93	2480	3110
26.97	-1.64	2480	3349	27.4	-0.3	2480	3110	27.91	2.01	2480	3110
26.98	-1.66	2480	3349	27.41	-0.49	2480	3110	27.92	2.24	2480	3110
26.99	-1.65	2480	3349	27.42	-0.67	2480	3110	27.93	2.43	2480	3110
27	-1.35	2480	3349	27.43	-0.69	2480	3110	27.94	2.3	2480	3110
27.01	-0.87	2480	3349	27.44	-0.59	2480	3110	27.95	1.72	2480	3110
27.02	-0.41	2480	3349	27.45	-0.18	2480	3110	27.96	1.09	2480	3110
27.03	-0.13	2480	3110	27.46	0.29	2480	3110	27.97	0.9	2480	3110
27.04	-0.19	2480	3110	27.47	0.55	2480	3110	27.98	0.88	2480	3110
27.05	-0.47	2480	3110	27.48	0.59	2480	3110	27.99	0.87	2480	3110
27.06	-0.65	2480	3110	27.49	0.46	2480	3110	28	0.86	2480	3110
27.07	-0.63	2480	3110	27.5	0.25	2480	3110	28.01	0.73	2480	3110
27.08	-0.53	2480	3110	27.51	0.04	2480	3110	28.02	0.65	2480	3110
27.09	-0.48	2480	3110	27.52	-0.18	2480	3110	28.03	0.69	2480	3110
27.1	-0.66	2480	3110	27.53	-0.41	2480	3110	28.04	0.8	2480	3110
27.11	-0.82	2480	3110	27.54	-0.44	2480	3110	28.05	0.79	2480	3110
27.12	-0.86	2480	3110	27.55	-0.36	2480	3110	28.06	0.51	2480	3110
27.13	-0.73	2480	3110	27.56	-0.17	2480	3110	28.07	-0.02	2480	3110
27.14	-0.51	2480	3110	27.57	0.13	2480	3110	28.08	-0.53	2480	3110
27.15	-0.24	2480	3110	27.58	0.44	2480	3110	28.09	-0.72	2480	3110
27.16	0.02	2480	3110	27.59	0.49	2480	3110	28.1	-0.51	2480	3110
27.17	0.42	2480	3110	27.6	0.33	2480	3110	28.11	-0.21	2480	3110
27.18	0.68	2480	3110	27.61	-0.05	2480	3110	28.12	-0.07	2480	3110
27.19	0.79	2480	3110	27.62	-0.55	2480	3110	28.13	-0.33	2480	3110
27.2	0.7	2480	3110	27.63	-0.89	2480	3110	28.14	-0.72	2480	3110
27.21	0.6	2480	3110	27.64	-1.16	2480	3110	28.15	-0.96	2480	3110
27.22	0.73	2480	3110	27.65	-1.25	2480	3110	28.16	-1	2480	3110
27.23	0.87	2480	3110	27.66	-1.25	2480	3110	28.17	-0.91	2480	3110
27.24	0.7	2480	3110	27.67	-1.17	2480	3110	28.18	-0.61	2480	3110
27.25	0.34	2480	3110	27.68	-1.05	2480	3110	28.19	-0.21	2480	3110
27.26	0.09	2480	3110	27.69	-0.71	2480	3110	28.2	0.2	2480	3110
27.27	0.11	2480	3110	27.7	-0.49	2480	3110	28.21	0.41	2480	3110
27.28	0.29	2480	3110	27.71	-0.23	2480	3110	28.22	0.51	2480	3110
27.29	0.35	2480	3110	27.72	-0.11	2480	3110	28.23	0.63	2480	3110
27.3	0.31	2480	3110	27.73	0.03	2480	3110	28.24	0.8	2480	3110
27.31	0.24	2480	3110	27.74	0.02	2480	3110	28.25	0.97	2480	3110

a) Kondisi Eksisting



Gambar 4.14 Kondisi Eksisting Mengkawang – Tasikharjo

Berdasarkan pengamatan video survai, trase jalan yaitu jalur memanjang sejauh satu kilometer, kemudian diiringi dengan tikungan tajam ke kanan. Kondisi aspal tergolong baik dan rata (tidak bergelombang). Kondisi rambu pada segmen ini sangat minim, tak ada rambu sama sekali untuk memperingatkan dan memberitahu pengendara. Rambu peringatan sangat penting dalam meningkatkan kewaspadaan pengendara dalam berkendara, terlebih kondisi jalan yang lurus dan kemudian disertai dengan tikungan tajam. Rambu peringatan batas kecepatan tidak ditempatkan saat di bagian lurus sepanjang satu kilometer tersebut. Rambu peringatan tikungan juga tidak

ada di saat sebelum mencapai tikungan. Rambu peringatan hati-hati saat di bagian lurus maupun tikungan di segmen ini tidak ada. Rambu dilarang mendahului saat di tikungan juga tidak ada, ini dapat membuat pengendara yang melalui segmen ini membahayakan dirinya dan lingkungan disekitarnya termasuk kendaraan lawan.

Marka jalan pada segmen ini juga masih terbilang kurang. Bingkai jalan atau marka garis utuh yang menjadi batas antara bahu jalan dan badan jalan tidak terdapat pada segmen ini. Kondisi lebih buruk yakni marka pemisah arah tidak cukup panjang untuk dapat memberi petunjuk pada pengendara. Kondisi ini memungkinkan pengendara dapat menyiap pada segmen ini yang seharusnya sudah tidak diperbolehkan menyiap. Hal itu sangat membahayakan pengendara maupun kendaraan lawan. Sebaiknya, pemasangan paku jalan juga dilakukan.

Lebar lajur pada segmen ini adalah 3,11 meter dengan lebar bahu jalan 2,84 meter. Penyimpangan lebar lajur dan lebar bahu jalan terhadap standar terbilang kecil, hanya 6,26% untuk lebar lajur, penyimpangan untuk bahu jalan cukup besar hingga 65,33% namun penyimpangan ini karena bahu jalan lebih lebar dari standar yang ditentukan. Standar lebar lajur minimum pada jalan arteri adalah tiga meter dan lebar bahu jalan adalah 1,5 meter. Teorinya, semakin lebar bahu jalan, maka tingkat keselamatannya semakin tinggi. Penyimpangan standar lebar bahu dan lebar lajur pada segmen ini tidak terlalu besar.

Kondisi jalan pada saat malam hari minim penerangan. Lampu penerangan jalan tidak terpasang pada segmen ini, sehingga pada saat malam hari tikungan dan keberadaan jembatan serta kondisi lingkungan jalan tidak dapat diprediksi dari jauh.

Kemudian, dari hasil pengamatan ini diperoleh angka-angka defisiensi infrastruktur jalan dan besar nilai risiko yang dihasilkan oleh defisiensi pada segmen ini yang terangkum dalam tabel 4.7.

Tabel 4.9. Data Defisiensi dan Risiko Akibat Defisiensi Km 26,89 – 27,78 dan Km 27,89 – 28,27 Jalan Bulu – Tuban (Mengkawang – Tasikrejo)

aspek yang ditinjau	ada/ tidak	kondisi	Standar	defisiensi (%)	peluang
1. Rambu rambu peringatan hati-hati rambu peringatan tikungan rambu dilarang mendahului rambu penunjuk arah rambu batas kecepatan ukuran dan letak rambu	tidak tidak tidak tidak		Ada Ada Ada Ada	100	100
2. Marka Jalan marka pemisah arah bingkai jalan ukuran marka	ada tidak	Penuh, kurang	garis utuh Ada	100	100
3. Lampu Penerangan lampu penerangan ukuran dan letak lampu	tidak		Ada	100	100
4. Lebar Lajur		3110 mm	3000 mm	6.26	10
5. Lebar Bahu		2480 mm	> 1500 mm	65.33	40
6. Tambahan Garis kejut	tidak Ada,		ada	80	80
<i>Guard rail</i>	tidak cukup		ada	40	40
				Risiko	470

b) Rekomendasi Awal Penanganan

Risiko yang dihasilkan akibat defisiensi infrastruktur jalan ini tergolong dalam ekstrim. Kategori ekstrim, memerlukan respon aktif, diperlukan Audit Keselamatan Jalan (AKJ), selanjutnya penanganan segera dan mendesak tidak lebih dari 2 (dua) minggu setelah laporan AKJ disetujui.

Tikungan tajam ke kanan setelah jalan lurus yang cukup panjang sangatlah membahayakan pengendara, pemasangan *guard rail* dengan *reflektor* sebaiknya dilakukan. *Guard rail* yang ada saat ini tidak mencukupi, *guard rail* baru dijumpai saat jalan sudah menikung. Pemasangan rambu penunjuk arah (*chevron*) juga dibutuhkan. Selain itu sebaiknya sebelum tikungan diberi garis kejut agar pengendara menjadi waspada dengan jalan yang akan dilewatinya.

Penanganan awal yang direkomendasikan yaitu:

- i. Menambahkan marka jalan
 - Bingkai Jalan
Adalah marka jalan berupa garis utuh di tepi badan jalan yang menjadi batas antara badan jalan dengan bahu jalan.
 - Marka pemisah arus dengan garis utuh dan paku jalan saat di Tikungan
Marka pemisah berupa garis utuh, bukan garis putus-putus seperti kondisi eksisting. Penambahan paku jalan juga dianjurkan.
- ii. Pemasangan rambu peringatan
 - Rambu tikungan (ke kanan)
Ditempatkan di sisi kiri jalan 50 meter sebelum titik awal tikungan.
 - Rambu Hati-hati (tanda seru)

- Rambu Batas Kecepatan (60 km/jam)
- iii. Penempatan *guard rail* dengan *reflektor*
- Ditempatkan di sisi jalan saat tikungan, untuk memberitahu pengendara untuk memberi tahu bentuk trase jalan kepada pengendara sekaligus menjadi pengaman agar kendaraan tidak terlempar keluar badan jalan.
- iv. Penambahan Garis Kejut
- Garis kejut sebaiknya ditempatkan sejauh 50 meter sebelum awal jembatan untuk menambah kewaspadaan pengendara.
- v. Perkerasan Bahu Jalan
- Bahu jalan perlu diberi perkerasan agar tidak terdapat beda elevasi antara bahu jalan dengan badan jalan.
- c) Tingkat Pengurangan Peluang Terjadinya Kecelakaan

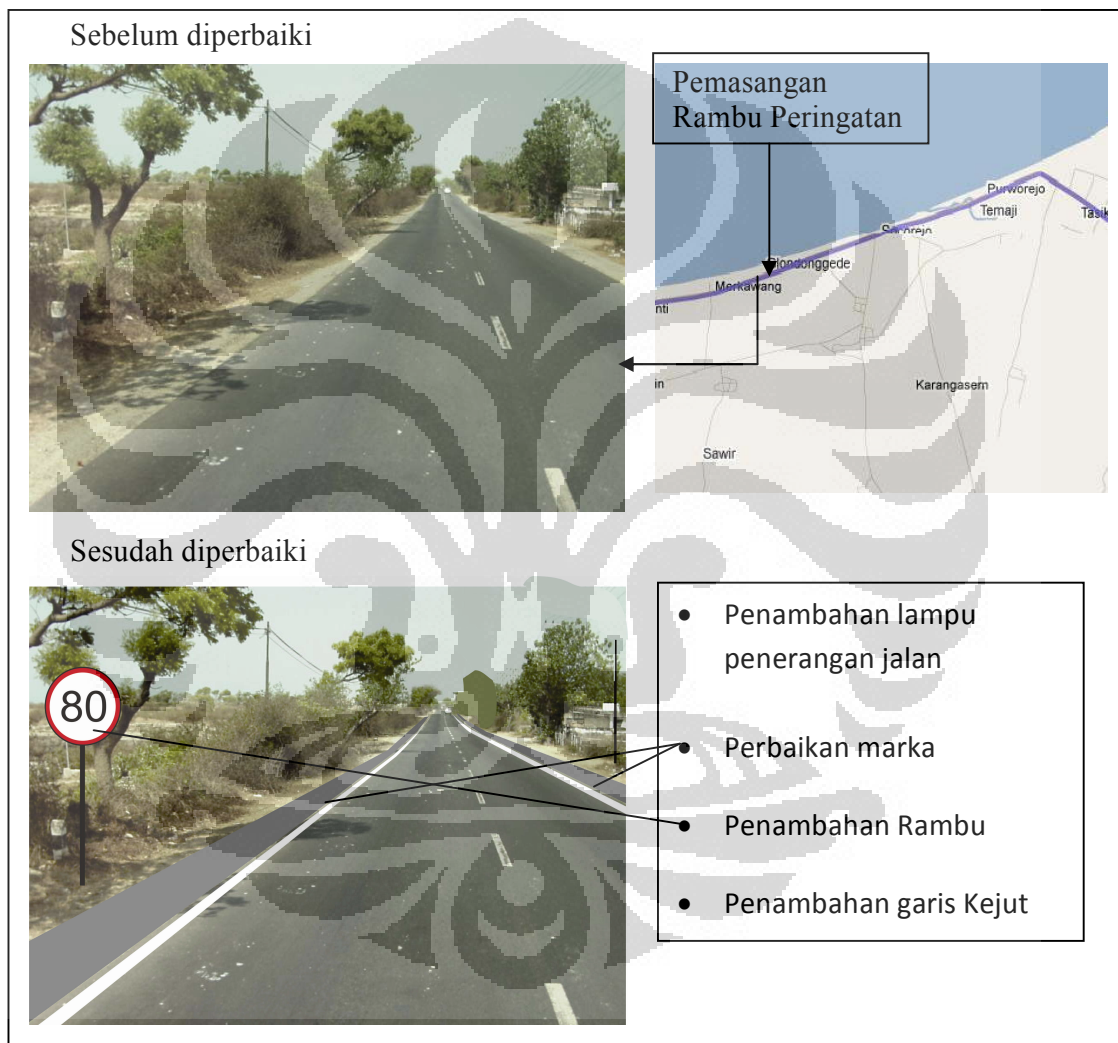
Peluang terjadinya kecelakaan dapat dikurangi dengan melakukan penanganan atas defisiensi infrastruktur jalan pada segmen ini. Tingkat pengurangan yang dapat ditimbulkan dari pelaksanaan rekomendasi awal tertuang pada tabel 4.10. Tingkat pengurangan peluang terjadinya kecelakaan dihitung berdasarkan risiko yang dihasilkan oleh setiap poin defisiensi.

Tabel 4.10 Tingkat Pengurangan Peluang Terjadinya Kecelakaan Mengkawang-Tasikharjo

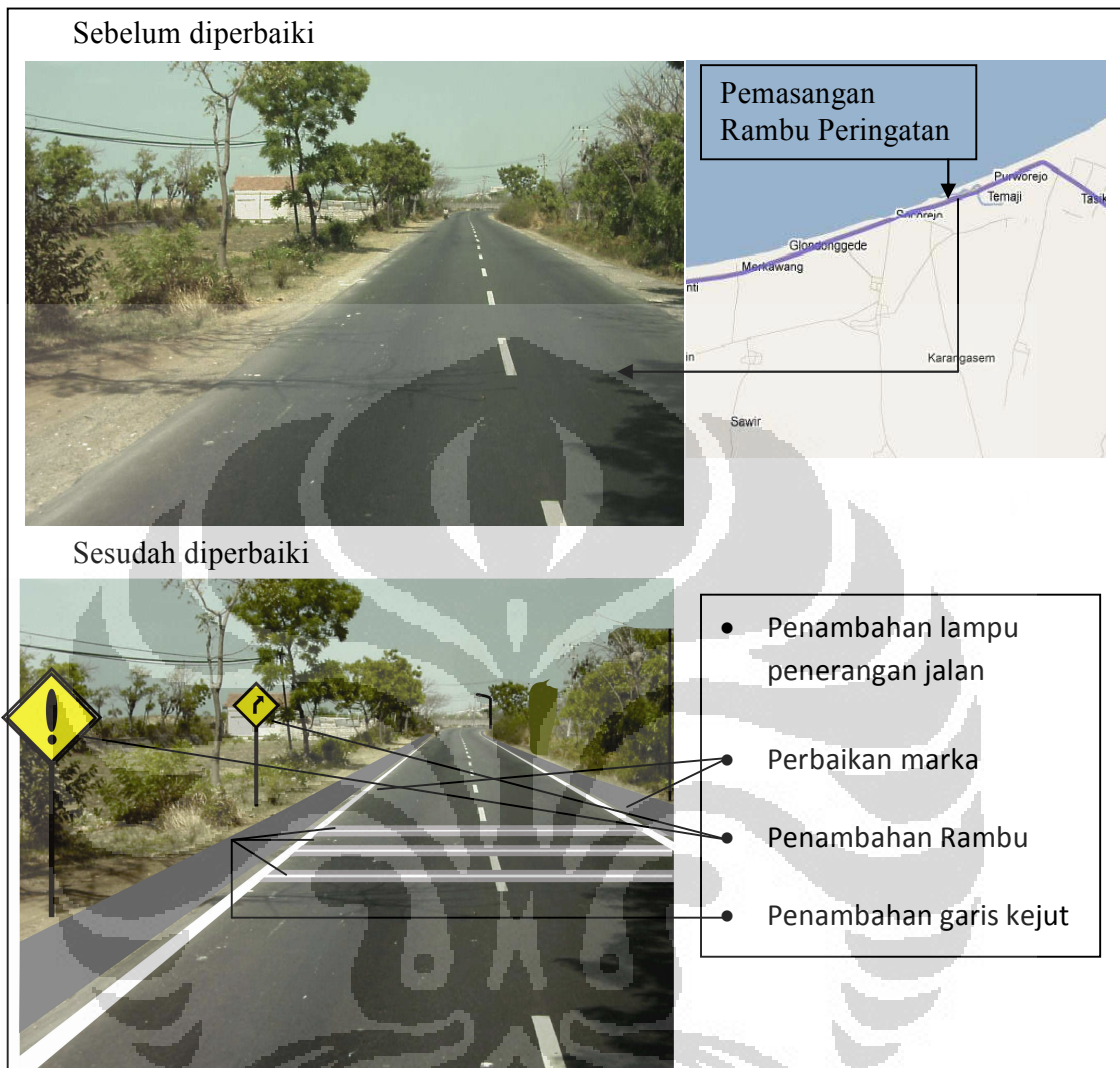
Rekomendasi awal	Tingkat pengurangan
Perkerasan bahu jalan	50% untuk yang tidak ada perkerasan
Rambu peringatan tikungan	5 – 25 %
<i>Guard rail</i>	15%
Batas kecepatan	30%
Perbaikan marka	7 - 46%
Reflektor	0 - 20%

Lampu penerangan	0 - 20% mengurangi peluang kecelakaan akibat gelap
------------------	--

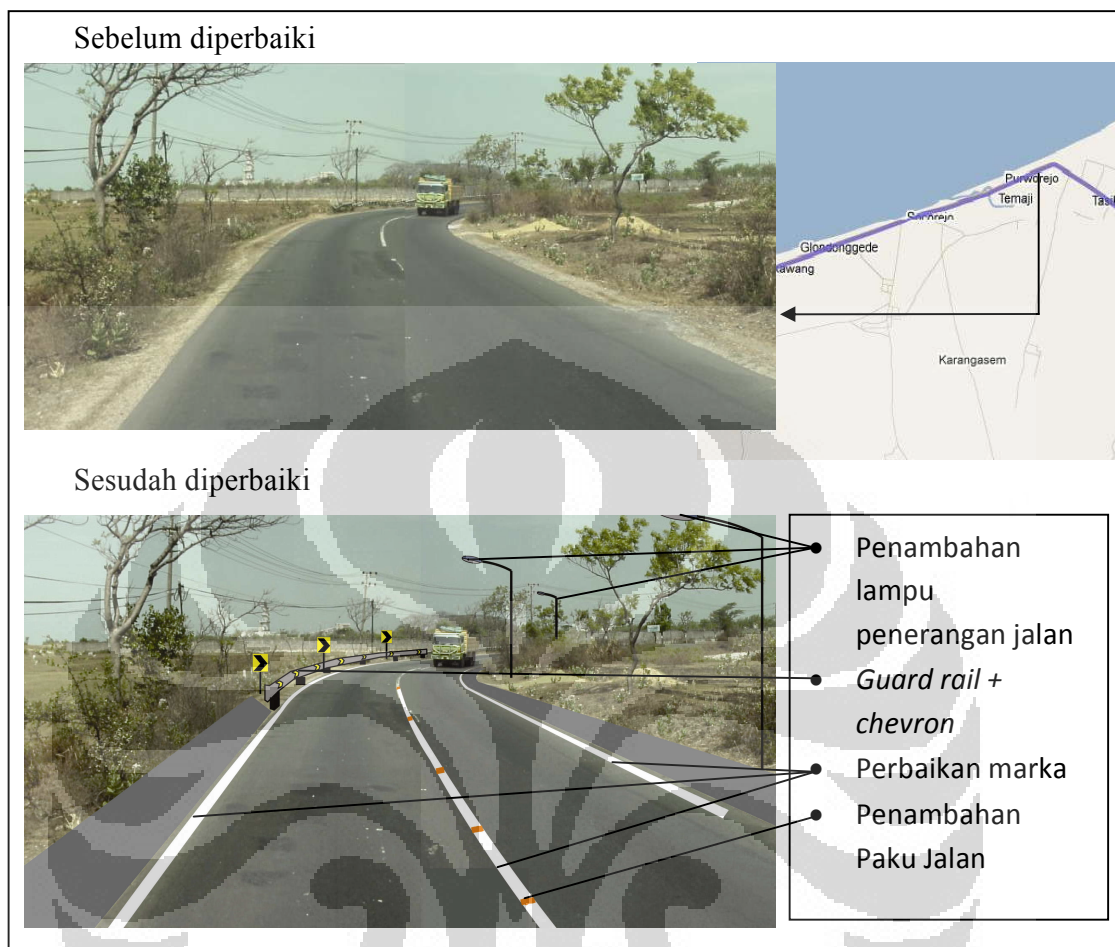
Sumber: Penanganan Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas, Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah (2004)



Gambar 4.15 Penanganan Lokasi Rawan Jalan Bulu – Tuban Segmen Mengkawang - Tasikreja (1)

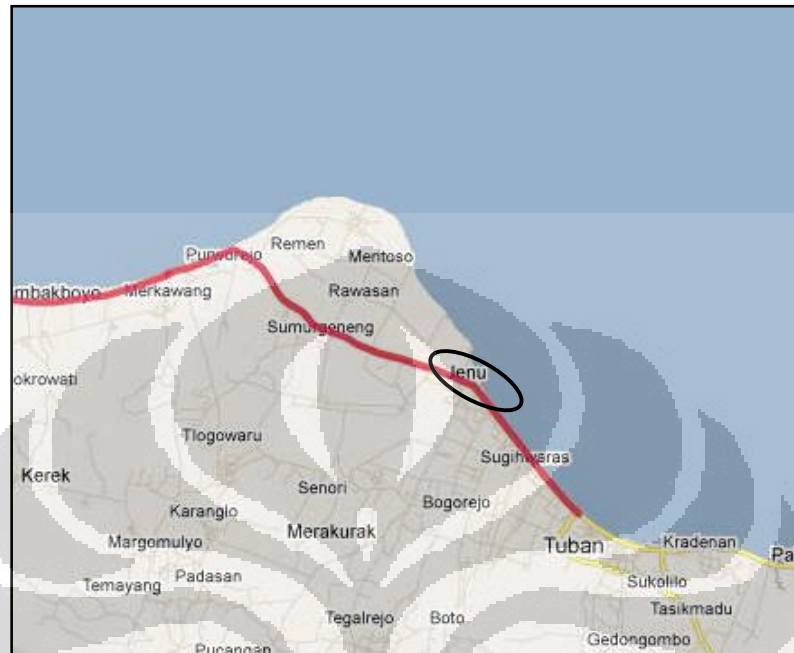


Gambar 4.16 Penanganan Lokasi Rawan Jalan Bulu – Tuban Segmen Mengkawang - Tasikreja (2)



Gambar 4.17 Penanganan Lokasi Rawan Jalan Bulu – Tuban Segmen Mangkawang - Tasikreja (3)

4.5.4 Km 40,51 – 40,78 Jalan Bulu – Tuban (Jenu)



Gambar 4.18 Lokasi Rawan Kecelakaan Km 40,51 – 40,78 Jalan Bulu – Tuban

Analisis dilakukan dengan mengamati video dengan *software Hawkeye Processing Tools*. Dengan *software* ini, dapat diketahui kelandaian jalan, superelevasi, keberadaan lampu penerangan jalan dan tingginya, konfigurasi badan dan bahu jalan, konfigurasi marka jalan, rambu lalu lintas, serta kondisi lingkungan jalan pada segmen ini. Data yang diperoleh terangkum pada tabel 4.11 dan tabel 4.12.

Tabel 4.11. Data Geometrik Km 40,51 – 40,78 Jalan Bulu – Tuban (Jenu)

Titik	Superelevasi (%)	Lebar bahu	Lebar Lajur
40.51	-0.28	2499	3082
40.52	-0.36	2499	3082
40.53	-0.45	2499	3082
40.54	-0.53	2499	3082
40.55	-0.59	2499	3082

40.56	-0.68	2499	3082
40.57	-0.85	2499	3082
40.58	-1.05	2499	3082
40.59	-1.32	2499	3082
40.6	-1.59	2499	3082
40.61	-1.74	2499	3082
40.62	-1.51	2499	3082
40.63	-0.62	2499	3082
40.64	1	2499	3082
40.65	2.98	2499	3082
40.66	4.8	2499	3082
40.67	6.13	2499	3082
40.68	6.92	2499	3082
40.69	7.19	2499	3082
40.7	7.06	2499	3082
40.71	6.53	2499	3082
40.72	5.58	2499	3082
40.73	4.19	2499	3082
40.74	2.54	2499	3082
40.75	1.04	2499	3082
40.76	0.08	2499	3082
40.77	-0.25	2499	3082
40.78	-0.13	2499	3082

a) Kondisi Eksisting



Gambar 4.19 Kondisi Eksisting Tikungan Di Jenu

Hasil pengamatan video pada segmen ini, kondisi jalan yaitu tikungan ke kanan sejauh 250 meter. Pada saat tikungan, terdapat persimpangan di sisi kiri utara. Hal ini yang sangat membahayakan lalu lintas terutama jalan utama. Tikungan ke kanan cukup tajam, namun di sebelah kiri ada akses jalan. Bila ada lawan yang hendak masuk ke jalan akses tersebut, tentunya tak dapat dideteksi sejak awal, kecelakaan pun dapat terjadi. Kondisi aspal pada segmen ini tergolong baik dan rata(tidak bergelombang).

Kondisi rambu pada segmen ini sangat minim, tak ada rambu sama sekali untuk memperingatkan dan memberitahu pengendara. Rambu peringatan sangat penting dalam meningkatkan kewaspadaan pengendara dalam berkendara, terlebih kondisi jalan adalah tikungan tajam dan bahkan ada akses samping di tikungan tersebut. Rambu peringatan tikungan juga tidak ada di saat sebelum mencapai tikungan. Rambu peringatan hati-hati di segmen ini tidak ada. Rambu pemberitahuan akan adanya persimpangan tidak ada. Kondisi ini dapat membuat pengendara yang melalui segmen ini membahayakan dirinya dan lingkungan disekitarnya termasuk kendaraan lawan.

Marka jalan pada segmen ini terbilang cukup baik. Marka pemisah arus masih terlihat jelas dan berupa garis utuh, bingkai jalan di kedua sisi juga masih baik dan terlihat. Sebaiknya, pemasangan paku jalan juga dilakukan.

Marka jalan pada segmen ini terbilang cukup baik. Marka pemisah arus masih terlihat jelas dan berupa garis utuh, bingkai jalan di kedua sisi juga masih baik dan terlihat. Sebaiknya, pemasangan paku jalan juga dilakukan.

Penyimpangan lebar lajur dan lebar bahu jalan terhadap standar terbilang kecil, hanya 6,26% untuk lebar lajur, penyimpangan untuk bahu

jalan cukup besar hingga 65,33% namun penyimpangan ini karena bahu jalan lebih lebar dari standar yang ditentukan. Standar lebar lajur minimum pada jalan arteri adalah tiga meter dan lebar bahu jalan adalah 1,5 meter. Teorinya, semakin lebar bahu jalan, maka tingkat keselamatannya semakin tinggi. Penyimpangan standar lebar bahu dan lebar lajur pada segmen ini tidak terlalu besar. Lampu penerangan jalan sebenarnya sudah ada di segmen ini, namun letak pemasangannya belum tepat.

Tabel 4.12. Defisiensi dan Risiko Akibat Defisiensi Km 40, 51 – 40,78 Jalan Bulu – Tuban

aspek yang ditinjau	ada/ tidak	kondisi	standar	defisiensi (%)	peluang
1. Rambu rambu peringatan hati-hati rambu peringatan tikungan rambu dilarang mendahului rambu penunjuk arah rambu persimpangan ukuran dan letak rambu	tidak tidak tidak tidak tidak		ada ada ada ada ada	100	100
2. Marka Jalan marka pemisah arah bingkai jalan ukuran marka	ada tidak	putus-putus	garis utuh ada	100	100
3. Lampu Penerangan lampu penerangan ukuran dan letak lampu	ada		ada	38.56	40
4. Lebar Lajur		3082 mm	3000 mm	2.73	10
5. Lebar Bahu		2499 mm	> 1500 mm	66.6	80
6. Tambahan Garis kejut	tidak		ada	80	80
				Risiko	410

b) Rekomendasi Awal Penanganan

Risiko yang dihasilkan akibat defisiensi infrastruktur jalan ini tergolong dalam ekstrim. Kategori ekstrim, memerlukan respon aktif,

diperlukan Audit Keselamatan Jalan (AKJ), selanjutnya penanganan segera dan mendesak tidak lebih dari 2 (dua) minggu setelah laporan AKJ disetujui. Perbaikan terhadap geometrik jalan sebaiknya juga dilakukan khususnya untuk jalan akses simpang.

Untuk lampu penerangan jalan, seharusnya karena ada akses di tikungan, maka lampu jalan dipasang di daerah dekat akses tersebut, sehingga pada saat malam hari tikungan dan keberadaan jalan akses samping serta kondisi lingkungan jalan dapat diprediksi dari jauh.

Pemasangan rambu penunjuk arah (*chevron*) juga dibutuhkan. Selain itu sebaiknya sebelum segmen ini diberi garis kejut agar pengemudi menjadi waspada dengan jalan yang akan dilewatinya. Garis kejut dapat juga berfungsi untuk mengurangi kecepatan kendaraan.

Penanganan awal yang direkomendasikan yaitu:

- i. Pemasangan rambu peringatan
 - Rambu tikungan (ke kanan)
Ditempatkan di sisi kiri jalan 50 meter sebelum titik awal tikungan.
 - Rambu Hati-hati (tanda seru)
- ii. Penempatan *reflektor* penunjuk arah (*chevron*)
 - Ditempatkan di sisi jalan saat tikungan, untuk memberitahu pengemudi untuk memberi tahu bentuk trase jalan kepada pengemudi.
- iii. Penambahan Garis Kejut
 - Garis kejut sebaiknya ditempatkan sejauh 50 meter sebelum awal jembatan untuk menambah kewaspadaan pengemudi.

iv. Perkerasan Bahu Jalan

- Bahu jalan perlu diberi perkerasan agar tidak terdapat beda elevasi antara bahu jalan dengan badan jalan.

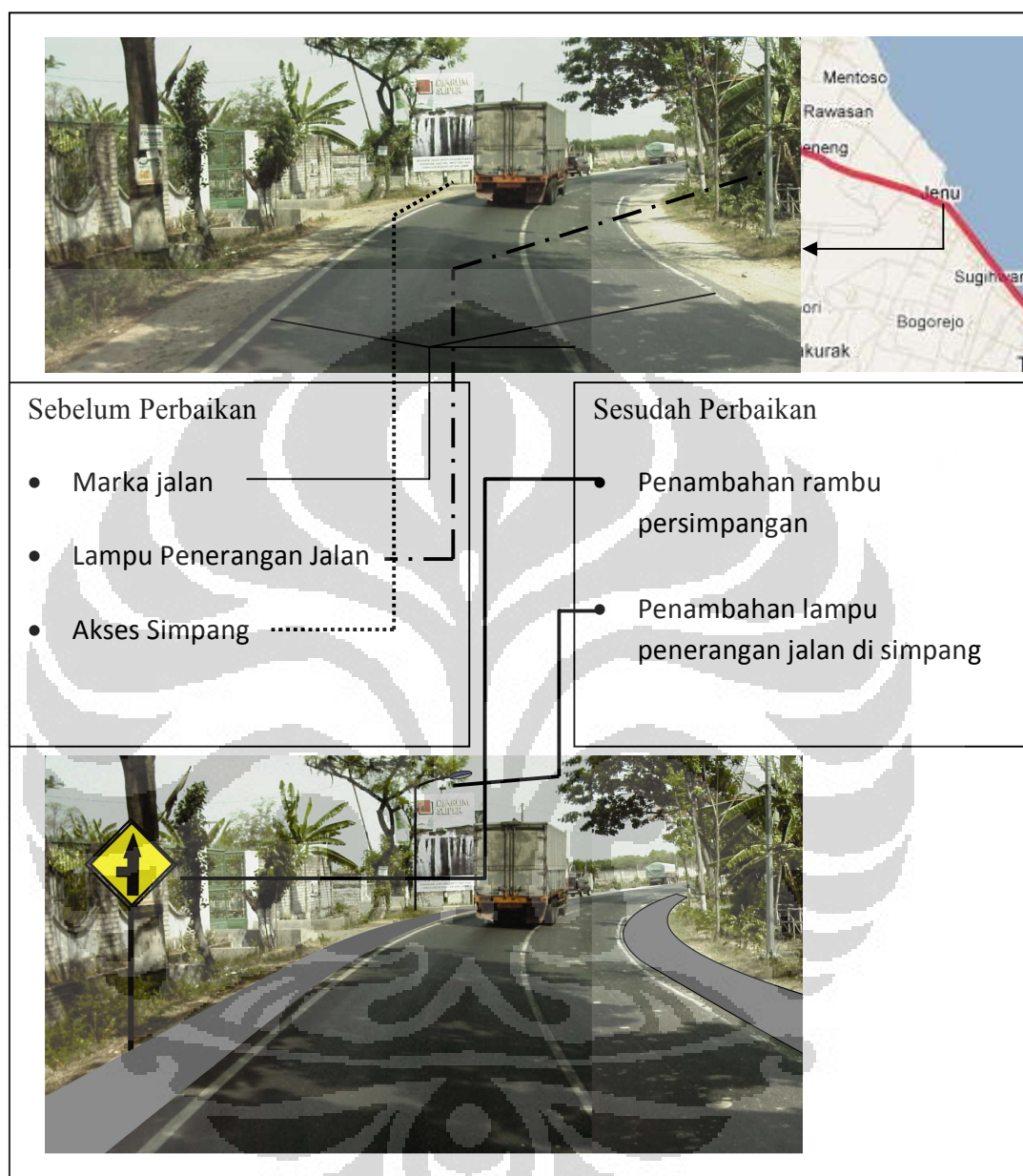
c) Tingkat Pengurangan Peluang Terjadinya Kecelakaan

Peluang terjadinya kecelakaan dapat dikurangi dengan melakukan penanganan atas defisiensi infrastruktur jalan pada segmen ini. Tingkat pengurangan yang dapat ditimbulkan dari pelaksanaan rekomendasi awal tertuang pada tabel 4.10. Tingkat pengurangan peluang terjadinya kecelakaan dihitung berdasarkan risiko yang dihasilkan oleh setiap poin defisiensi.

Tabel 4.10 Tingkat Pengurangan Peluang Terjadinya Kecelakaan Mengkawang-Tasikharjo

Rekomendasi awal	Tingkat pengurangan
Perkerasan bahu jalan	50% untuk yang tidak ada perkerasan
Rambu peringatan tikungan	5 – 25 %
Perbaikan marka	7 - 46%
Reflektor	0 - 20%
Lampu penerangan	0 - 20% mengurangi peluang kecelakaan akibat gelap

Sumber: Penanganan Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas, Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah (2004)



Gambar 4.20 Penanganan Lokasi Rawan Di Km 40, 51 – 40,78 Jalan Bulu – Tuban (Jenu)

BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Peluang kecelakaan lalu lintas di jalan raya dapat di reduksi dengan penanganan defisiensi infrastruktur jalan raya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya pengaruh kondisi infrastruktur jalan dan mengaji upaya penanganan defisiensi untuk meminimalisasi peluang terjadinya kecelakaan. Parameter yang digunakan dalam menentukan lokasi studi didasarkan pada peluang terjadinya kecelakaan yang diakibatkan oleh defisiensi infrastruktur jalan pada lokasi tersebut. Penelitian dilakukan pada jalur pantura ruas Bulu – Tuban. Pada ruas ini terdeteksi sedikitnya enam lokasi paling berpeluang terjadi kecelakaan. Lokasi-lokasi tersebut yaitu:

- Km 7,93 – 8,18 Jalan Bulu – Tuban (Bogorejo)
 - Km 13,64 – 14,97 Jalan Bulu – Tuban (Margosuko)
 - Km 16 – 16,9 Jalan Bulu – Tuban (Gandon / Tambakboyo)
 - Km 26,89 – 27,78 Jalan Bulu – Tuban (Mengkawang – Purworejo)
 - Km 27,89 – 28,27 Jalan Bulu – Tuban (Purworejo – Tasikharjo)
 - Km 40, 51 – 40,78 Jalan Bulu – Tuban (Jenu)
1. Lokasi yang memiliki nilai risiko akibat defisiensi terbesar adalah ruas Jalan Bulu – Tuban segmen Mengkawang - Purworejo dengan nilai risiko 470 dengan kategori risiko ekstrim. Terbesar kedua adalah ruas Jalan Bulu – Tuban Km 16 – 16,9 Jalan Bulu – Tuban (Gandon / Tambakboyo) dengan nilai risiko 460. Kemudian berturut-turut yaitu Km 40, 51 – 40,78 Jalan Bulu – Tuban (Jenu), Km

7,93 – 8,18 Jalan Bulu – Tuban (Bogorejo), Km 13,64 – 14,97 Jalan Bulu – Tuban (Margosuko).

2. Perbaikan infrastruktur dilakukan sesuai dengan komponen yang perlu diperbaiki berdasarkan analisis risiko yang diperoleh. Penanganan defisiensi infrastruktur jalan di lokasi rawan kecelakaan di prioritaskan pada: (1) kondisi geometrik jalan; (2) harmonisasi perlengkapan jalan dan fasilitas pengatur lalu lintas.
3. Pada proses pengolahan data, diperoleh bahwa panjang landai kritis tidak memerlukan perbaikan, sedangkan untuk geometrik alinemen horisontal tidak dapat dilakukan analisis karena data tidak akurat. Proses pengolahan data harmonisasi perlengkapan jalan dan fasilitas pengatur lalu lintas diperoleh dengan monitoring video survai.
4. Dari data survai, kecepatan yang diperoleh berkisar antara 60-70 km/jam. Angka ini sudah memenuhi kecepatan ideal untuk jalan arteri primer jalan antar kota.
5. Pengukuran terhadap defisiensi infrastruktur jalan aspek geometrik dan harmonisasi perlengkapan jalan dan fasilitas pengatur lalu lintas dilakukan dengan menggunakan *software Hawkeye Processing Tools* terhadap hasil rekam visual inspeksi.

5.2 Saran

Penelitian ini dapat digunakan sebagai salah satu referensi untuk mengurangi peluang kecelakaan akibat tingginya defisiensi infrastruktur di Jalan Bulu – Tuban. Namun, penelitian ini belum mencakup penyelesaian masalah secara menyeluruh karena banyaknya kendala yang dihadapi oleh penulis. Oleh karena itu, penulis menyampaikan saran-saran untuk dapat ditindaklanjuti dengan penelitian lanjutan, yaitu:

1. Perlunya mempelajari mengenai kekurangan dengan menggunakan teknologi photologging ini terutama menyangkut kalibrasi.

2. Perlunya daftar periksa untuk inspeksi jalan raya dengan menggunakan teknologi photologging.
3. Perangkat survai visual perlu ditingkatkan agar inspeksi pada jalan dapat lebih mendalam hingga pada perkerasan dan kondisi geometrik jalan secara detil.
4. perlunya upaya untuk mengaudit keselamatan di jalan raya berdasarkan hasil Inspeksi Keselamatan Jalan (IKJ) terutama perbaikan defisiensi keselamatan infrastruktur jalan agar potensi kejadian kecelakaan dapat direduksi.



DAFTAR PUSTAKA

Badan Penelitian dan Pengembangan, Dep. Kimpraswil. (2004). *Penanganan Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas*. Jakarta: Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah RI.

Direktorat Jenderal Bina Marga. (1990). *Petunjuk Lokasi dan Standar Spesifikasi Bangunan Pengaman Tepi Jalan*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum RI.

Direktorat Jenderal Bina Marga. (1991). *Spesifikasi Lampu Penerangan Jalan Perkotaan*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum RI.

Direktorat Jenderal Bina Marga. (1997). *Tata Cara Perencanaan Geometri Jalan Antarkota*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum RI.

Menteri Perhubungan Republik Indonesia. 1993. *Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 60 Tahun 1993 tentang Marka Jalan*. Jakarta

Menteri Perhubungan Republik Indonesia. 1993. *Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 61 Tahun 1993 tentang Rambu-rambu Lalu Lintas di Jalan*. Jakarta

Direktorat Jenderal Bina Marga. (2007). *Penyusunan Sistem Manajemen dan Pedoman Keselamatan Jalan dalam Kegiatan Pembangunan Jalan*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum RI.

Direktorat Jenderal Bina Marga. (2005). *Petunjuk Audit Keselamatan Jalan*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum RI.

Direktorat Jenderal Perhubungan Darat. (2006). *Kajian Pembentukan Dewan Keselamatan Transportasi Darat*. Jakarta: Departemen Perhubungan RI.

Direktorat Jenderal Perhubungan Darat. (2006). *Panduan Penempatan Fasilitas Perlengkapan Jalan*. Jakarta: Departemen Perhubungan RI.

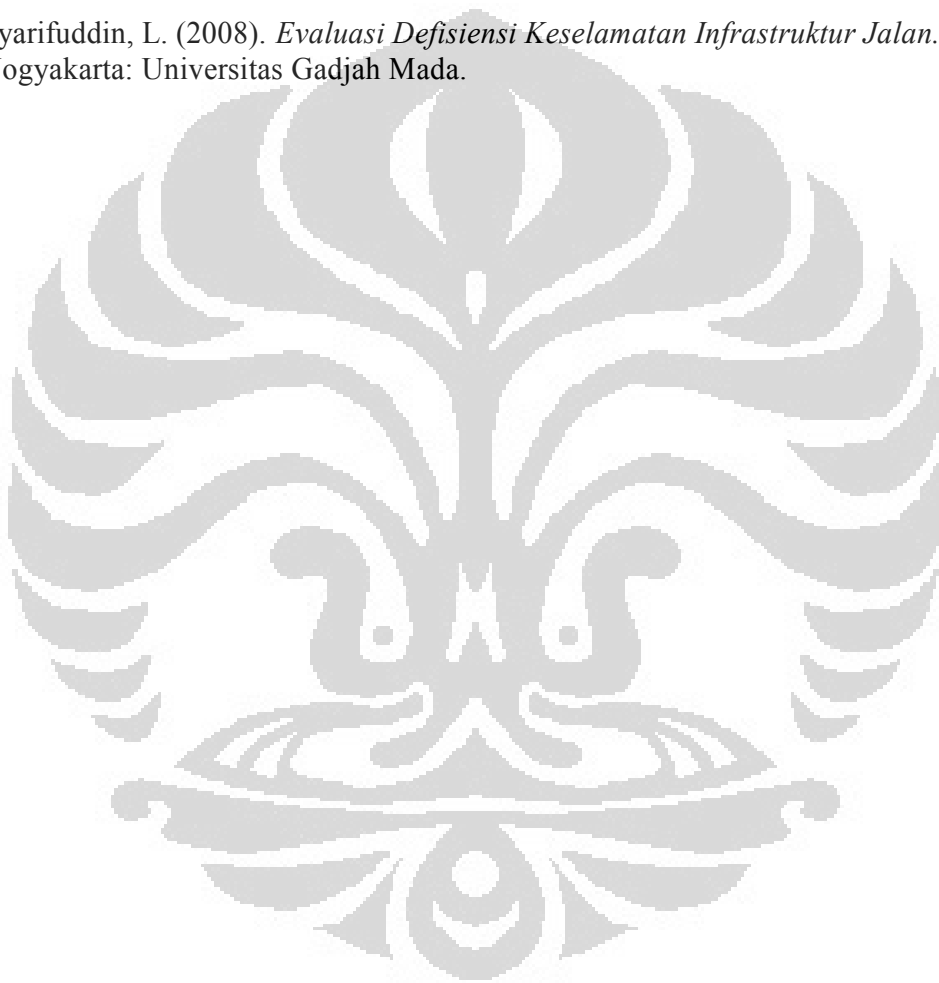
Tjahjono, Tri. 2008. *Pengantar Analisis dan Prevensi Kecelakaan Lalu Lintas Jalan*. (tidak dipublikasikan). Depok

Mulyono, A.T. dkk. 2008. *Modul Pelatihan Inspeksi Keselamatan Jalan dalam Penyelenggaraan Jalan Berkeselamatan*. Pustral: Yogyakarta

Mulyono, A. T. (2008). Upaya Perbaikan Defisiensi Keselamatan Infrastruktur Jalan Ditinjau dari Kerusakan Infrastruktur Perkerasannya. *Transportasi* , 8.

Pemerintah Daerah Kabupaten Tuban. (2006). *Pemerintah Daerah Kabupaten Tuban* Dikutip Oktober, 2010, dari <http://www.tuban-jatim.com/home.php>

Syarifuddin, L. (2008). *Evaluasi Defisiensi Keselamatan Infrastruktur Jalan*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.



Lampiran D
(Normatif)

Daftar periksa D: AKJ untuk tahap operasional jalan

Nama Proyek			
Lokasi		Kelas / Fungsi Jalan	
Nomor Ruas		Auditor	
Hari / Tgl	/	Paraf	

DAFTAR PERIKSA 4.1	KONDISI UMUM		
	FOKUS PEMERIKSAAN	Ya / Tidak (Y / T)	KETERANGAN
4.1.1 Kelas / fungsi jalan	Apakah kelas dan fungsi jalan tidak berubah dari desain awal ?		
	Lebar jalur jalan eksisting		m
	Lebar lajur jalan eksisting		m
	Kemiringan jalan eksisting		m
4.1.2 Median / separator	Apakah ruas jalan eksisting memiliki median ?		
	Apakah median jalan eksisting ditinggikan ?		
	Apakah median jalan sesuai desain standar ?		
	Apakah median jalan dilengkapi dengan barrier?		
	Jika menggunakan barrier berupa guardrail, apakah tinggi dan kekuatannya sesuai standar?		
	Lebar median eksisting		m
	Apakah desain separator sesuai standar?		
	Lebar separator eksisting		m
4.1.3 Bahu jalan	Lebar bahu jalan eksisting sesuai standar?		
	Apakah posisi bahu jalan sama rata dengan permukaan jalan?		
	Apakah posisi bahu jalan lebih rendah dari permukaan jalan		
	Lebar bahu jalan eksisting		m
4.1.4 Tinggi kerb	Median		m
	Separator		m
	Trotoar		m
4.1.5 Drainase	Apakah dimensi dan desain drainase sesuai standar?		
	Lebar drainase		m
4.1.6 Kecepatan	Apakah desain kecepatan sesuai desain kelas dan fungsi jalan?		
	Kecepatan rencana		km/jam
	Kecepatan operasional		km/jam
4.1.7 Lansekap	Apakah terdapat tanaman / pohon di pinggir jalan?		
	Apakah mengganggu jarak pandang ?		
4.1.8 Parkir	Apakah tersedia fasilitas parkir?		
	Di trotoar / bahu jalan / badan jalan? (Sebutkan pada kolom keterangan)		

4.1.9 Tempat pemberhentian kendaraan/bus	Apakah terdapat lokasi pemberhentian kendaraan / bus / pangkalan kendaraan ?		
	Apakah mengganggu jarak pandang ?		

DAFTAR PERIKSA 4.2	ALINYEMEN JALAN		
	FOKUS PEMERIKSAAN	Ya / Tidak (Y / T)	KETERANGAN
4.2.1 Jarak Pandang	Apakah jarak pandang memadai untuk kecepatan lalu lintas yang digunakan pada route tersebut ?		
	Apakah jarak pandang yang diberikan kepada persimpangan, penyeberangan, (pejalan kaki, sepeda, kereta api), dsb cukup memadai?		
4.2.2 Kecepatan Rencana	Apakah alinyemen horizontal dan vertikal sesuai untuk (85%) kecepatan lalu lintas ?		
	Jika tidak : a) Apakah ada rambu peringatan ? b) Apakah ada rambu batas kecepatan ? c) Apakah ada papan petunjuk kecepatan untuk kurva khusus ?		
4.2.3 Pengharapan pengemudi	Apakah ada ruas-ruas jalan yang dapat membingungkan ? Contoh : a) Apakah alinyemen jalan jelas terdefinisi ? b) Apakah perkerasan yang rusak telah diganti atau diperbaiki ? c) Apakah marka dari perkerasan yang lama telah diganti sebagaimana mestinya ? d) Apakah lampu jalan dan garis pohon sesuai dengan alinyemen jalan ?		
	Apakah tersedia lokasi overtaking yang memadai ?		
4.2.4 Lajur Mendahului	Apakah lebar lajur untuk mendahului memadai ?		
	Apakah tersedia marka dan rambu yang memadai untuk mendahului pada lokasi tersebut?		
	Apakah tersedia lokasi overtaking yang memadai ?		
4.2.5 Lajur Pendakian	Bila lokasi ini pada ruas jalan yang mendaki, apakah ada lajur khusus untuk kendaraan berat dan Bus?		
	Apakah panjang dan lebar lajur memadai ?		
	Apakah panjang dan kemiringan taper memadai?		
	Apakah tersedia marka dan rambu yang memadai untuk mendahului pada lokasi tersebut?		
4.2.6 Lebar jalan	Apakah semua lebar lajur, lebar perkerasan, termasuk lebar jembatan konsisten dan tidak ada penyempitan?		
4.2.7 Bahu jalan	Apakah lebar bahu jalan telah memadai ? (dapat dilalui untuk kendaraan yang mengalami kerusakan atau dalam kondisi darurat) ?		
	Apakah bahu jalan dapat dilalui oleh kendaraan dan pemakai jalan)		
	Apakah persilangan bahu jalan mencukupi untuk drainase yang tepat tersedia ?		

DAFTAR PERIKSA 4.3	PERSIMPANGAN		
	FOKUS PEMERIKSAAN	Ya / Tidak (Y / T)	KETERANGAN
4.3.1 Alinyemen	Apakah lokasi persimpangan cukup aman bila dikaitkan dengan alinyemen horisontal dan vertikal ?		
4.3.2 Rambu Peringatan	Suatu persimpangan merupakan akhir dari kondisi lalu lintas berkecepatan tinggi (persimpangan mendekati kota), apakah tersedia pengaturan lalu lintas yang memperingatkan pengemudi? (untuk mengurangi kecepatan)		
4.3.3 Marka dan Tanda Persimpangan	Apakah marka jalan dan tanda persimpangan mencukupi ?		
4.3.4 Lay out	Apakah alinyemen dari kerb, pulau lalu lintas dan median mencukupi ?		
	Apakah lay out persimpangan (tengah) jelas bagi semua pemakai jalan ?		
	Apakah panjang dan kemiringan taper memadai ?		
4.3.5 Jarak pandang	Apakah jarak pandang untuk semua pergerakan memadai untuk semua pemakai jalan ?		
4.3.6 Ruang bebas samping	Apakah ruang pada sudut-sudut persimpangan terbebas dari bangunan atau tanaman/pohon ?		

DAFTAR PERIKSA 4.4	LAJUR TAMBAHAN / LAJUR UNTUK PUTAR ARAH		
	FOKUS PEMERIKSAAN	Ya / Tidak Y/T	KETERANGAN
4.4.1 Lebar Lajur	Apakah lebar lajur tambahan mencukupi untuk pergerakan belok atau putar arah?		
4.4.2 Taper	Apakah awal dan akhir penempatan taper telah sesuai standar?		
4.4.3. Rambu	Apakah tersedia rambu-rambu dan marka jalan?		
	Apakah penempatannya sesuai dengan desain standar?		
	Apakah tersedia rambu peringatan sebelumnya ketika mendekati persimpangan (misalnya 500m, 100m sebelumnya) ?		
4.4.5 Jarak Pandang	Apakah pergerakan belok kanan dengan panjang auxiliary lane telah sesuai ?		
	Apakah jarak pandang henti telah dipenuhi oleh bagian belakang kendaraan yang akan berbelok ?		
	Apakah jarak pandang henti telah dipenuhi untuk keluar masuk kendaraan ?		

DAFTAR PERIKSA 4.5	LALU LINTAS TAK BERMOTOR		
	FOKUS PEMERIKSAAN	Ya / Tidak (Y / T)	KETERANGAN
4.5.1 Lintasan penyeberangan	Apakah tersedia jalur/lajur lintasan yang memadai serta penyeberangan untuk pejalan kaki?		m
	Apakah jalur tersebut menerus / tidak ada penghalang?		
4.5.2 Pagar pengaman	Apakah tersedia pagar pengaman yang ditempatkan untuk menuntun pejalan kaki dan sepeda untuk melintasi/melalui ke jalan tertentu ?		
	Apakah pagar pengaman tersebut berupa solid horizontal rails ?		
	Apakah terdapat pagar penghalang tabrakan (crash barrier) yang ditempatkan untuk memisahkan arus kendaraan, pejalan kaki, dan sepeda ?		
4.5.3 Lokasi pemberhentian bus	Apakah tersedia pemberhentian bus/kendaraan yang terintegrasi dengan lajur pejalan kaki?		
	Apakah pemberhentian bus ditempatkan secara tepat dengan cukup jelas dari jalur lalu lintas untuk keselamatan dan jarak pandang ?		
4.5.4 Fasilitas untuk Manula / Penyandang Cacat	Apakah terdapat perlengkapan yang memadai untuk manula / pedestrian penyandang cacat ?		
	Jika Ya, apakah pegangan pagarnya tersedia?		
	Apakah pegangan pada pagar tersebut masih memadai ?		
	Apakah jarak antara garis henti dan lintasan pejalan kaki (zebra cross) pada persimpangan berlampu cukup memadai ?		
4.5.5 Lajur sepeda	Apakah terdapat lajur sepeda pada ruas tersebut ?		
	Apakah lajur tersebut terpisah dengan lajur lalu lintas?		
	Apakah lebar lajur sepeda mencukupi untuk sejumlah sepeda yang menggunakan route tersebut.		
	Apakah route sepeda menerus ?		
	Apakah tersedia penyeberangan sepeda yang aman?		
4.5.6 Rambu dan Marka	Apakah tersedia perambuan yang cukup pada lokasi penyeberangan pejalan kaki?		
	Apakah tersedia perambuan yang cukup pada lokasi penyeberangan sepeda?		
	Apakah marka garis berhenti untuk kendaraan lain terdapat pada lokasi penyeberangan pejalan kaki dan sepeda?		
	Apakah tersedia marka garis pemisah lajur sepeda dengan lalu lintas?		

DAFTAR PERIKSA 4.6	PERLINTASAN KERETA API		
	FOKUS PEMERIKSAAN	Ya / Tidak (Y / T)	KETERANGAN
4.6.1 Lintasan KA	Apakah ruas jalan bersilangan dengan Jalan Kereta Api?		
	Apakah lintasan tersebut sebidang?		
	Apakah tersedia pengaman (petugas atau pintu pengaman) pada lokasi tersebut?		
4.6.2 Jarak pandang	Apakah jarak pandang ke perlintasan kereta api memadai ?		
4.6.3 Rambu dan Alat penurun kecepatan	Apakah tersedia rambu pada lokasi tersebut?		
	Apakah terdapat fasilitas pengendali kecepatan pada lokasi tersebut (seperti rumble strip, road hump) ?		

DAFTAR PERIKSA 4.7	PEMEBERHENTIAN BUS / KENDARAAN		
	FOKUS PEMERIKSAAN	Ya / Tidak (Y / T)	KETERANGAN
4.7.1 Teluk bus	Apakah tersedia pemberhentian bus / kendaraan berupa teluk bis ?		
	Apakah posisinya tidak mengganggu lalu lintas atau dekat ke persimpangan ?		
4.7.2 Tempat parkir kendaraan	Apakah tersedia tempat parkir pada ruas jalan tersebut?		
	Apakah tempat parkir pada badan jalan?		
	Apakah posisi tempat parkir tidak mengganggu lalu lintas ?		

DAFTAR PERIKSA 4.8	KONDISI PENERANGAN		
	FOKUS PEMERIKSAAN	Ya / Tidak (Y / T)	KETERANGAN
4.8.1 Lampu penerang jalan	Apakah tersedia lampu penerangan jalan dan apakah semua penerangan masih beroperasi secara baik ?		
	Apakah lampu penerangan jalan yang ditempatkan mencukupi (memadai) pada persimpangan, bundaran, penyeberangan pejalan kaki dan sepeda?		
	Apakah tipe tiang lampu yang digunakan sesuai (memadai) untuk semua lokasi dan ditempatkan secara tepat ?		
	Apakah semua lokasi bebas dari pencahayaan (penyinaran) yang menyebabkan konflik cahaya dengan lampu lalu lintas atau perambuan ?		

	Apakah penerangan untuk rambu-rambu khususnya rambu-rambu tambahan masih memadai ?		
4.8.2 Cahaya silau	Untuk ruas jalan dua arah, apakah terdapat gangguan cahaya yang menyilaukan dari lampu lalu lintas pada malam hari?		
	Apakah terdapat problem cahaya yang menyilaukan akibat sinar matahari pada pagi atau sore hari?		
	Apakah tersedia alat penghalang cahaya menyilaukan (screen glare) pada lokasi tersebut?		

DAFTAR PERIKSA 4.9	RAMBU DAN MARKA JALAN		
	FOKUS PEMERIKSAAN	Ya / Tidak (Y / T)	KETERANGAN
4.9.1 Lampu pengatur lalu lintas	Apakah terdapat lampu pengatur lalu lintas, dan apakah penempatannya cukup aman ?		
	Apakah lampu lalu lintas masih beroperasi dengan baik?		
	Apakah posisi lampu terlihat dengan jelas / tidak terhalangi?		
4.9.2 Rambu lalu lintas	Apakah semua memenuhi secara regular, rambu peringatan dan rambu petunjuk yang ditempatkan ?		
	Apakah tidak membingungkan ?		
	Apakah terdapat rambu-rambu yang berlebihan ?		
	Apakah rambu-rambu lalu lintas ini pada tempat yang tepat, dan apakah posisinya sesuai dengan ruang bebas samping dan ketinggiannya ?		
	Apakah rambu-rambu yang ditempatkan sedemikian hingga tidak menutup/membatasi jarak pandang, khususnya untuk kendaraan yang berbelok ?		
	Apakah semua rambu efektif untuk semua kondisi (siang, malam, hujan, cahaya lampu yang kurang, serta pantulan cahaya) ?		
	Apakah perambuian ini sesuai dengan bentuk yang ada pada manual/standar ?		
	Seandainya terdapat perlengkapan / rambu lain, apakah perlengkapan/rambu tersebut menghalangi pandangan pejalan kaki ?		
	Apakah terdapat perambuian lainnya untuk manula atau pejalan kaki yang cacat ?		
4.9.3 Marka dan delineasi	Apakah marka reflektiv pernah (telah) dipasang ?		
	Warna marka yang bagaimana yang digunakan dan apakah telah dipasang secara tepat ?		
	Apakah semua perkerasan jalan memiliki marka ?		
	Apakah marka jalan (marka garis tengah, marka tepi) tampak jelas dan efektif pada semua kondisi (siang, malam, hujan, dsb.) ?		
	Apakah peninggian profile marka tepi dibuat secara memadai ?		
	Apakah delineasi telah sesuai standard?		
	Apakah delineasi efektif untuk semua kondisi (siang, malam, hujan, cahaya lampu dari arah depan, dsb.) ?		

	Apakah marka chevron juga telah dipasang, dan apakah cara pemasangan serta tipenya telah sesuai ?		
	Apakah lintasan kendaraan langsung ke persimpangan membutuhkan delineasi ?		
	Pada jalur truk, apakah alat reflektif ini telah sesuai dengan tinggi mata pengemudi ?		

DAFTAR PERIKSA 4.10	BANGUNAN PELENGKAP JALAN		
	FOKUS PEMERIKSAAN	Ya / Tidak (Y / T)	KETERANGAN
4.10.1 Tiang listrik & tiang telepon	Apakah penempatan tiang listrik atau tiang telepon cukup aman dari lalu lintas ?		
4.10.2 Penghalang tabrakan	Apakah pagar (penghalang) keselamatan dibuat pada lokasi-lokasi penting misalnya pada jembatan telah sesuai dengan standard ?		
	Apakah sistem penghalang tabrakan telah sesuai dengan tujuan pemanfaatannya ?		
	Apakah panjang penghalang tabrakan pada tiap lokasi yang terpasang telah memenuhi ? Apakah penempatan penghalang tabrakan tersebut telah sesuai ?		
4.10.3 Jembatan	Apakah terdapat peyempitan jalan pada lokasi tersebut?		
	Bila penyempitan jalan pada jembatan, apakah jarak pandang memenuhi?		
	Apakah terdapat perambuan serta fasilitas pengendali kecepatan menuju lokasi tersebut?		
4.10.4 Box kontrol, box culvert, papan petunjuk arah, dan papan iklan	Apakah terdapat box control di sekitar lokasi ?		
	Apakah posisi box control, box culvert, papan petunjuk arah atau papan iklan cukup aman dari jalur lalu lintas?		
	Apakah posisi benda-benda ini tidak menghalangi pandangan pengemudi		

DAFTAR PERIKSA 4.11	KONDISI PERMUKAAN JALAN		
	FOKUS PEMERIKSAAN	Ya / Tidak (Y / T)	KETERANGAN
4.11.1 Kerusakan pavement	Apakah perkerasan jalan bebas dari kerusakan (permukaan bergelombang, dsb.) yang dapat menyebabkan persoalan keselamatan (seperti lepas kendali)		
4.11.2 Skid resistance	Apakah permukaan perkerasan memiliki skid resistance (kekesatan) yang memadai, khususnya pada belokan, turunan, dan yang mendekati persimpangan ?		

	Apakah skid resistancenya pernah diuji (diperiksa) ?		
4.11.3 Genangan	Apakah perkerasan jalan terbebas dari penggenangan dan pengaliran air yang menyebabkan terjadinya masalah keselamatan ?		
4.11.4 Longsor	Apakah perkerasan jalan terbebas dari longsor lumpur, pasir, atau krikil ?		

KETERANGAN TAMBAHAN



SKETSA LOKASI

