

**PERJANJIAN PELAKSANAAN PENELITIAN
PERIODE I TAHUN ANGGARAN 2021
NOMOR : 547-Int-KLPPM/UNTAR/IV/2021**

Pada hari ini Kamis tanggal 08 bulan April tahun 2021 yang bertanda tangan dibawah ini:

1. Nama : Jap Tji Beng, Ph.D.
Jabatan : Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat
Alamat : Letjen S. Parman No.1, Tomang, Grogol petamburan, Jakarta Barat, 11440
selanjutnya disebut **Pihak Pertama**

2. Nama : Ir. Ni Luh Shinta Eka Setyarini, M.T.
Jabatan : Dosen Tetap
Fakultas: Teknik Sipil
Alamat : Letjen S. Parman No.1, Tomang, Grogol Petamburan, Jakarta Barat, 11440

Bertindak untuk diri sendiri dan atas nama anggota pelaksana Penelitian :

1. Nama : Ir. M.I. Dewi Linggasari, M.T.
Jabatan: Dosen Tetap
2. Nama : Ir. Aniek Prihatiningsih, M.M.
Jabatan: Dosen Tetap
3. Nama : Ir. Jemy Wijaya, M.T.
Jabatan: Dosen Tetap

selanjutnya disebut **Pihak Kedua**

Pihak Pertama dan **Pihak Kedua** sepakat mengadakan Perjanjian Pelaksanaan Penelitian Nomor 547-Int-KLPPM/UNTAR/IV/2021 sebagai berikut:

Pasal 1

- (1). **Pihak Pertama** menugaskan **Pihak Kedua** untuk melaksanakan Penelitian atas nama Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Tarumanagara dengan judul **“Evaluasi Kondisi 2 Ruas Jalan Protokol di Jakarta Menggunakan Metode IRAP untuk Mencapai Star Rating 4 dan 5”**
- (2). Biaya pelaksanaan penelitian sebagaimana dimaksud ayat (1) di atas dibebankan kepada **Pihak Pertama** melalui anggaran Universitas Tarumanagara.
- (3). Besaran biaya pelaksanaan yang diberikan kepada **Pihak Kedua** sebesar Rp 13.500.000,- (tiga belas juta lima ratus ribu rupiah), diberikan dalam 2 (dua) tahap masing-masing sebesar 50%.
- (4). Pencairan biaya pelaksanaan Tahap I akan diberikan setelah penandatanganan Perjanjian Pelaksanaan Penelitian.
- (5). Pencairan biaya pelaksanaan Tahap II akan diberikan setelah **Pihak Kedua** melaksanakan Penelitian, mengumpulkan:
 - a. *Hard copy* berupa laporan akhir sebanyak 5 (lima) eksemplar, *logbook* 1(satu) eksemplar, laporan pertanggungjawaban keuangan sebanyak 1 (satu) eksemplar, luaran penelitian; dan
 - b. *Softcopy* laporan akhir, *logbook*, laporan pertanggungjawaban keuangan, dan luaran penelitian.

- (6). Rincian biaya pelaksanaan sebagaimana dimaksud dalam ayat (3) terlampir dalam Lampiran Rencana Penggunaan Biaya dan Rekapitulasi Penggunaan Biaya yang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dalam perjanjian ini.
- (7). Penggunaan biaya penelitian oleh **Pihak Kedua** wajib memperhatikan hal-hal sebagai berikut:
 - a. Tidak melampaui batas biaya tiap pos anggaran yang telah ditetapkan; dan
 - b. Peralatan yang dibeli dengan anggaran biaya penelitian menjadi milik Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat.
- (8). Daftar peralatan sebagaimana dimaksud pada ayat (7) di atas wajib diserahkan oleh **Pihak Kedua** kepada **Pihak Pertama** selambat-lambatnya 1 (satu) bulan setelah penelitian selesai.

Pasal 2

- (1). Pelaksanaan kegiatan Penelitian akan dilakukan oleh **Pihak Kedua** sesuai dengan proposal yang telah disetujui dan mendapatkan pembiayaan dari **Pihak Pertama**.
- (2). Pelaksanaan kegiatan penelitian sebagaimana dimaksud dalam ayat (1) dilakukan dalam Periode II, terhitung sejak Januari – Juni 2021.

Pasal 3

- (1). **Pihak Pertama** mengadakan kegiatan monitoring dan evaluasi terhadap pelaksanaan penelitian yang dilakukan oleh **Pihak Kedua**.
- (2). **Pihak Kedua** diwajibkan mengikuti kegiatan monitoring dan evaluasi sesuai dengan jadwal yang ditetapkan oleh **Pihak Pertama**.
- (3). Sebelum pelaksanaan monitoring dan evaluasi, **Pihak Kedua** wajib mengisi lembar monitoring dan evaluasi serta melampirkan laporan kemajuan pelaksanaan penelitian dan *logbook*.
- (4). Laporan Kemajuan disusun oleh **Pihak Kedua** sesuai dengan Panduan Penelitian yang telah ditetapkan Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat.
- (5). Lembar monitoring dan evaluasi, laporan kemajuan dan *logbook* diserahkan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat sesuai dengan batas waktu yang ditetapkan.

Pasal 4

- (1). **Pihak Kedua** wajib mengumpulkan Laporan Akhir, *Logbook*, Laporan Pertanggungjawaban Keuangan, dan luaran.
- (2). Laporan Akhir disusun oleh **Pihak Kedua** sesuai dengan Panduan Penelitian yang telah ditetapkan Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat.
- (3). *Logbook* yang dikumpulkan memuat secara rinci tahapan kegiatan yang telah dilakukan oleh **Pihak Kedua** dalam pelaksanaan Penelitian.
- (4). Laporan Pertanggungjawaban yang dikumpulkan **Pihak Kedua** memuat secara rinci penggunaan biaya pelaksanaan Penelitian yang disertai dengan bukti-bukti.
- (5). Batas waktu pengumpulan Laporan Akhir, *Logbook*, Laporan Pertanggungjawaban Keuangan, dan luaran wajib berupa **Jurnal Nasional, Prosiding Internasional dan HKI Bahan ajar perkerasan dan Geometrik Jalan** (Juni 2021).
- (6). Apabila **Pihak Kedua** tidak mengumpulkan Laporan Akhir, *Logbook*, Laporan Pertanggungjawaban Keuangan, dan Luaran sebagaimana disebutkan dalam ayat (5), maka **Pihak Pertama** akan memberikan sanksi.
- (7). Sanksi sebagaimana dimaksud pada ayat (6) berupa proposal penelitian pada periode berikutnya tidak akan diproses untuk mendapatkan pendanaan pembiayaan oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat.

Pasal 5

- (1). Dalam hal tertentu **Pihak Kedua** dapat meminta kepada **Pihak Pertama** untuk memperpanjang batas waktu sebagaimana dimaksud pada Pasal 4 ayat (5) di atas dengan disertai alasan-alasan yang dapat dipertanggungjawabkan.
- (2). **Pihak Pertama** berwenang memutuskan menerima atau menolak permohonan sebagaimana dimaksud pada ayat (1).
- (3). Perpanjangan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) hanya dapat diberikan 1 (satu) kali.

Pasal 6

- (1). **Pihak Pertama** berhak mempublikasikan ringkasan laporan penelitian yang dibuat **Pihak Kedua** ke dalam salah satu jurnal ilmiah yang terbit di lingkungan Universitas Tarumanagara.
- (2). **Pihak Kedua** memegang Hak Cipta dan mendapatkan Honorarium atas penerbitan ringkasan laporan penelitian sebagaimana dimaksud pada ayat (1)
- (3). **Pihak Kedua** wajib membuat poster penelitian yang sudah/sedang dilaksanakan, untuk dipamerkan pada saat kegiatan **Research Week** tahun terkait.
- (4). **Pihak Kedua** wajib membuat artikel penelitian yang sudah dilaksanakan untuk diikuti sertakan dalam kegiatan **International Conference** yang diselenggarakan oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat.
- (5). Penggandaan dan publikasi dalam bentuk apapun atas hasil penelitian hanya dapat dilakukan oleh Pihak Kedua setelah mendapatkan persetujuan tertulis dari **Pihak Pertama**.

Pasal 7

- (1) Apabila **Pihak Kedua** tidak mengumpulkan Laporan Akhir, *Logbook*, Laporan Pertanggungjawaban Keuangan, dan Luaran sesuai dengan batas akhir yang ditetapkan, maka **Pihak Pertama** akan memberikan sanksi.
- (2) Sanksi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) adalah proposal penelitian pada periode berikutnya tidak akan diproses untuk mendapatkan pendanaan oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat.

Pasal 8

- (1). Apabila terjadi perselisihan menyangkut pelaksanaan Penelitian ini, kedua belah pihak sepakat untuk menyelesaikannya secara musyawarah.
- (2). Dalam hal musyawarah sebagaimana dimaksud pada ayat (1) tidak tercapai, keputusan diserahkan kepada Pimpinan Universitas Tarumanagara.
- (3). Keputusan sebagaimana dimaksud dalam pasal ini bersifat final dan mengikat.

Demikian Perjanjian Pelaksanaan Penelitian ini dibuat dengan sebenar-benarnya pada hari, tanggal dan bulan tersebut diatas dalam rangkap 2 (dua), yang masing-masing mempunyai kekuatan hukum yang sama.

Pihak Pertama



Jap Tji Beng, Ph.D.

Pihak Kedua



Ir. Ni Luh Shinta Eka Setyarini, M.T.

RENCANA PENGGUNAAN BIAYA
(Rp)

Rencana Penggunan Biaya	Jumlah
Pelaksanaan penelitian	Rp 13.500.000,-

REKAPITULASI RENCANA PENGGUNAAN BIAYA
(Rp)

No.	Pos Anggaran	Tahap I	Tahap II	Jumlah
1.	Pelaksanaan penelitian	6.750.000,-	6.750.000,-	13.500.000,-
	Jumlah	6.750.000,-	6.750.000,-	13.500.000,-

Jakarta, 08 April 2021

Peneliti,



Ir. Ni Luh Shinta Eka Setyarini, M.T.

**PROPOSAL PENELITIAN
YANG DIAJUKAN KE LEMBAGA PENELITIAN DAN
PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**



**EVALUASI KONDISI 2 RUAS JALAN PROTOKOL DI JAKARTA
MENGUNAKAN METODE IRAP UNTUK MENCAPAI *STAR RATING* 4 DAN 5**

Disusun oleh:

Ketua Tim

Ir. Ni Luh Shinta Eka Setyarini, MT.
(NIDN. 0303116302)

Anggota:

Ir. M.I. Dewi Lingsari, MT.
(NIDN. 0315035702)

Ir. Aniek Prihatiningsih, MM
(NIDN. 0321096001)

Ir. Jemy Wijaya, MT
(NIDN. 0320015703)

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TARUMANAGARA
JAKARTA
2021**

**HALAMAN PENGESAHAN
PROPOSAL PENELITIAN
Periode I / Tahun 2020/2021**

1. Judul : EVALUASI KONDISI 2 RUAS JALAN
PROTOKOL DI JAKARTA MENGGUNAKAN
METODE IRAP UNTUK MENCAPAI STAR
RATING 4 DAN 5
2. Ketua Tim
 - a. Nama dan Gelar : Ir. Ni Luh Shinta Eka Setyarini, MT.
 - b. NIDN/NIK : 0303116302/10394018
 - c. Jabatan/Gol : Lektor
 - d. Program Studi : Sarjana Teknik Sipil
 - e. Fakultas : Teknik
 - f. Bidang Keahlian : Teknik Sipil / Transportasi
 - g. Alamat Kantor : Jl. Letjen S Parman No. 1 Jakarta Barat
 - h. Nomor HP/Tlp/Email : 021-5672548 /shintarachmat@yahoo.com
3. Anggota Tim Penelitian
 - a. Jumlah Anggota : Dosen 3 orang
 - b. Nama Anggota I/Keahlian : Ir. M.I. Dewi Lingsari, MT./ Teknik Sipil
 - c. Nama Anggota II/Keahlian : Ir. Aniek Prihatiningsih, MM/Teknik Sipil
 - d. Nama Anggota III/Keahlian : Ir. Jemy Wijaya, MT/Teknik Sipil
 - e. Jumlah Mahasiswa : 2 orang
 - f. Nama Mahasiswa/NIM : Giulyan Sethiawan/325160052
Rayfin Arnando/ 325150089
4. Lokasi Kegiatan Penelitian : Sepanjang Ruas Jalan Thamrin dan Sudirman Jakarta
5. Luaran yang dihasilkan : Jurnal Nasional, Prosiding Internasional dan HKI
Bahan ajar perkerasan dan Geometrik Jalan
6. Jangka Waktu Pelaksanaan : Periode I (Januari- Juni) / ~~Periode II (Juli-Desember)~~
7. Biaya yang diajukan ke LPPM : Rp 15.000.000,00

Jakarta, 4 Febuari 2021

Menyetujui,
Ketua LPPM

Ketua Tim



Jap Tji Beng, Ph.D.
NIDN/NIK: 0323085501 / 10381047

Ir. Ni Luh Shinta Eka Setyarini, M.T.
NIDN/NIK: 0303116302 /10394018

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUL	
HALAMAN PENGESAHAN	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
<i>Abstrak</i>	viii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	6
1.4 Rumusan Masalah.....	6
1.5 Tujuan Penelitian	6
1.6 Manfaat Penilitan	7
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Keselamatan Jalan	7
2.2 Kecelakaan Lalu Lintas	10
2.3 Jalan Protokol	12
2.4 Klasifikasi Jalan.....	13
2.4.1 Klasifikasi Jalan Sesuai Peruntukannya.....	14
2.4.2 Klasifikasi Jalan Menurut Jaringannya	14
2.4.3 Klasifikasi Jalan Sesuai Fungsinya.....	15
2.4.4 Klasifikasi Jalan Menurut Statusnya.....	15
2.5 Bagian-bagian Jalan.....	15
2.6 Bangunan Pelengkap Jalan	17
2.7 Perlengkapan Jalan	17
2.8 Geometrik Jalan	18

2.8.1	Alinyemen Horizontal.....	18
2.8.2	Superelevasi	21
2.8.3	Pelebaran Tikungan	22
2.8.4	Alinyemen Vertikal.....	23
2.8.5	Jarak Pandang	23
2.8.6	Kecepatan Rencana	23
2.9	<i>International Road Assessment Programme (IRAP)</i>	24
2.9.1	<i>Star Rating</i>	25
2.9.2	<i>Road Attribute</i>	29
2.9.3	<i>Coding</i>	32
2.9.4	<i>Risk Factor</i>	38
2.9.5	<i>Countermeasure</i>	57
2.9.6	<i>Casualty Calibration</i>	58
2.9.7	<i>Benefit Cost Ratio (BCR)</i>	61
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN		62
3.1	Umum	62
3.2	Diagram Alir Penelitian	63
3.3	Tahapan Penelitian.....	64
3.4	Metode Pengumpulan Data.....	65
3.4.1	Metode Survei	65
3.4.2	Metode IRAP	66
3.5	Kesimpulan dan Saran	68
DAFTAR PUSTAKA.....		69
LAMPIRAN 1 JUSTIFIKASI ANGGARAN.....		74
LAMPIRAN 2 JUSTIFIKASI TUGAS PERSONIL		76
LAMPIRAN 3 <i>TIME SCHEDULE</i>		77
LAMPIRAN 4 BIODATA KETUA DAN ANGGOTA PENELITI.....		78

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Menurut Kelas Jalan	14
Tabel 2.2 Klasifikasi Menurut Medan Jalan	14
Tabel 2.3 Lebar Lajur Jalan dan Bahu Jalan	17
Tabel 2.4 Jari-jari Tikungan yang Tidak Memerlukan Lengkung Peralihan	19
Tabel 2.5 Jarak Pandang Henti Minimum.....	23
Tabel 2.6 Kecepatan Rencana (V_r) Sesuai Klasifikasi Fungsi dan Kelas Jalan.....	24
Tabel 2.7 Panduan Star Rating 2018	26
Tabel 2.8 <i>Star Rating Band</i>	28
Tabel 2.9 Faktor Risiko Parkir Kendaraan	44
Tabel 2.10 Faktor Risiko Lampu Jalan	44
Tabel 2.11 Faktor Risiko Manajemen Kecepatan	45
Tabel 2.12 Faktor Risiko Kerataan Permukaan Jalan	45
Tabel 2.13 Faktor Risiko Jarak Pandang.....	45
Tabel 2.14 Faktor Risiko Ketersediaan Trotoar	46
Tabel 2.15 Faktor Risiko Tingkat Keparahan Objek	46
Tabel 2.16 Faktor Risiko Pita Penggaduh Tepi Jalan	47
Tabel 2.17 Faktor Risiko Jalur Darurat	47
Tabel 2.18 Faktor Risiko Peringatan Area Sekolah	47
Tabel 2.19 Faktor Risiko Tingkat Keparahan Jarak Sisi Jalan.....	48
Tabel 2.20 Faktor Risiko Kondisi Jalan	48
Tabel 2.21 Faktor Risiko Kualitas Tikungan	48
Tabel 2.22 Faktor Risiko Titik Akses Properti.....	49
Tabel 2.23 Faktor Risiko Pagar Pejalan Kaki	49

Tabel 2.24 Faktor Risiko Kualitas Penyeberangan Pejalan Kaki.....	49
Tabel 2.25 Faktor Risiko Kualitas Persimpangan.....	49
Tabel 2.26 Faktor Risiko Fasilitas Penyeberangan Pejalan Kaki.....	50
Tabel 2.27 Faktor Risiko Lebar Bahu Jalan.....	51
Tabel 2.28 Faktor Risiko Jumlah Lajur.....	51
Tabel 2.29 Faktor Risiko Tipe Median.....	52
Tabel 2.30 Faktor Risiko Lebar Lajur.....	53
Tabel 2.31 Faktor Risiko Kanalisasi Persimpangan.....	53
Tabel 2.32 Faktor Risiko Kemiringan Memanjang Jalan.....	53
Tabel 2.33 Faktor Risiko Tipe Persimpangan.....	54
Tabel 2.34 Faktor Risiko Fasilitas untuk Pengendara Sepeda Motor.....	55
Tabel 2.35 Faktor Risiko Fasilitas untuk Pesepeda.....	55
Tabel 2.36 Faktor Risiko Pemisahan.....	56
Tabel 2.37 Faktor Risiko Lengkungan.....	56
Tabel 2.38 Faktor Risiko Garis Pita Pengaduh Tengah Jalan.....	56
Tabel 2.39 Salah satu contoh <i>Countermeasure</i>	58
Tabel 3.1 IRAP <i>Road Attribute form</i>	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Strategi Peningkatan Keselamatan Jalan	2
Gambar 1.2 Ruas Jalan Jenderal Sudirman	4
Gambar 1.3 Ruas Jalan Jenderal M.H. Thamrin	5
Gambar 1.4 Lokasi Ruas Jalan M.H Thamrin Yang Akan Dievaluasi	5
Gambar 1.5 Ruas Jalan Jenderal Sudirman	6
Gambar 2.1 Tipe-tipe Kecelakaan Lalu Lintas	11
Gambar 2.2 Tikungan <i>Full Circle</i>	19
Gambar 2.3 Sketsa Tikungan <i>Spiral – Circle – Spiral</i> (SCS).....	20
Gambar 2.4 Skesta Tikungan <i>Spiral – Spiral</i> (SS).....	20
Gambar 2.5 Diagram Superelevasi <i>Full Circle</i>	21
Gambar 2.6 Diagram Superelevasi <i>Spiral – Circle – Spiral</i>	22
Gambar 2.7 Diagram Superelevasi <i>Spiral – Spiral</i>	22
Gambar 2.8 Proses <i>coding</i>	33
Gambar 2.9 Contoh Gambar Jalan	34
Gambar 2.10 <i>Star Rating Demonstrattor VIDA</i>	35
Gambar 2.11 <i>SR4D web app</i>	35
Gambar 2.12 Sistem <i>Coding</i>	37
Gambar 2.13 Tipe kecelakaan tabrakan tunggal dan tabrakan langsung (hilang kendali dan menyalip)	40
Gambar 2.14 <i>External Flow Influence factors</i> pada jalan yang tidak terbagi.....	40
Gambar 2.15 <i>External Flow Influence factors</i> pada tipe kecelakaan menyalip.....	41
Gambar 2.16 Tipe kecelakaan saat di persimpangan <i>T-Junction</i> atau simpang tiga	41
Gambar 2.17 Tipe kecelakaan saat di persimpangan	42
Gambar 2.18 <i>External Flow Influence Factor</i> di persimpangan.....	42

Gambar 2.19 Tipe kecelakaan pada pejalan kaki dan pesepeda (sepanjang dan menyeberang jalan)	43
Gambar 2.20 <i>External Flow Influence Factor</i> pada pejalan kaki dan sepeda.....	43
Gambar 2.21 <i>External Flow Influence Factor</i> pada pejalan kaki dan sepeda di persimpangan.....	44
Gambar 2.22 Diagram Faktor Risiko Kecepatan Operasional	57
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	63
Gambar 3.2 Kode Jalur Bus	67
Gambar 3.3 Kode Jalur.....	67

Abstrak

Kecelakaan lalu lintas merupakan suatu peristiwa di jalan yang tidak diduga dan tidak disengaja yang melibatkan pengguna jalan dan mengakibatkan korban atau kerugian. Di Indonesia angka kecelakaan meningkat setiap tahunnya, berbagai upaya telah dilakukan untuk meningkatkan keselamatan jalan salah satunya dengan mengadopsi model IRAP. Dalam penelitian ini kondisi eksisting jalan akan menjadi tolak ukur terhadap perhitungan SRS (Star rating Score). Berdasarkan hasil perhitungan SRS terhadap 4 moda di Jalan Jenderal Sudirman dan Thamrin yang memiliki nilai eksisting score awal yaitu 4.1 dan 5,0 (kendaraan berpenumpang), 4.2 dan 3,0 (sepeda motor), 3 (peseda), dan 2.8 dan 2,0 (pejalan kaki). Peningkatan star rating dapat dilakukan dengan memberi beberapa penanganan terhadap atribut yang bermasalah di sepanjang ruas jalan Sudirman dan Thamrin agar dapat mencapai star rating 4 dan 5 seperti yang diharapkan.

Kata kunci: Kecelakaan, keselamatan jalan, The International Road Assessment Programme (IRAP), star rating, Benefit Cost Ratio (BCR), Jalan M.H. Thamrin dan Sudirman

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut *Global Status Report on Road Safety* sebanyak 1,35 juta korban meninggal tiap tahun di seluruh dunia dan 20–50 juta orang mengalami luka akibat kecelakaan lalu lintas (WHO, 2018). Lebih dari separuh kematian lalu lintas jalan global yang terjadi adalah pejalan kaki, pesepeda dan pengendara sepeda motor yang masih terlalu sering diabaikan dalam desain sistem lalu lintas jalan raya di banyak negara (WHO, 2018), sehingga merupakan pengguna jalan yang rentan. Menurut Wegman (2017), kecelakaan yang serius akan tetap terjadi apabila kita tidak menyelesaikan permasalahan kondisi jalan yang tidak aman terhadap pengguna. Di Indonesia kecelakaan lalu lintas terus meningkat setiap tahun, banyaknya angka kecelakaan lalu lintas seiring dengan peningkatan jumlah kendaraan bermotor yang diproduksi dan dijual (Setyarini, Prihatiningsih, & Tanes, *Safety audit of becakayu toll road*, 2020). Diantara kendaraan bermotor jenis sepeda motor yang memiliki angka kecelakaan dan fatalitas paling tinggi. (Panduan Teknis 1 Rekayasa Keselamatan Jalan, 2012).

Penelitian tentang hal ini juga dilakukan oleh Saputra (2017) dengan judul Studi Tingkat Kecelakaan Lalu Lintas Jalan di Indonesia berdasarkan data KNKT (Komite Nasional Keselamatan Transportasi) dari tahun 2007-2016. Gambaran komposisi karakteristik kecelakaan dari pengolahan data diketahui berdasarkan jenis kecelakaan lalu lintas jalan, tabrakan merupakan jenis kecelakaan yang paling banyak sebesar 65,6%. Wilayah yang paling sering terjadi kecelakaan adalah pulau Jawa sebesar 70,35 %. Kecelakaan lalu lintas menghilangkan lebih dari 1,2 juta jiwa setiap tahunnya yang berdampak besar pada kemajuan suatu negara karena menelan biaya 2,7% dari PDB pemerintah di negara-negara berpenghasilan tinggi dan 2,2% PDB di negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah (Wijnen & Stipdonk, 2016).

Pemerintah sudah banyak melakukan upaya untuk menanggulangi angka kecelakaan serta meningkatkan keselamatan jalan di Indonesia salah satunya dengan adanya Peraturan Pemerintah no 37 tahun 2017 tentang Keselamatan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. Peraturan tersebut memuat Rencana Umum Nasional Keselamatan (RUNK) yang meliputi penyusunan program nasional kegiatan keselamatan, penyediaan dan pemeliharaan fasilitas dan perlengkapan, pengkajian masalah dan manajemen keselamatan perencanaan. Selain itu

Undang-Undang No.22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan juga mengamanatkan bahwa pengawasan terhadap pelaksanaan program keamanan keselamatan LLAJ (Lalu Lintas Angkutan Jalan) meliputi audit, inspeksi, pengamatan dan pemantauan.

Keselamatan jalan di Indonesia telah diatur dalam Peraturan Perundang-undangan seperti PP 79 Tahun 2013 tentang Jaringan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, Peraturan Menteri PU No 11/PRT/M/2010 tentang Tata Cara dan Persyaratan Laik Fungsi Jalan, Peraturan Menteri Perhubungan No PM 26 Tahun 2015 tentang Standar Keselamatan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, Instruksi Direktur Jenderal Bina Marga Nomor 02/IN/Db/2012 tentang Panduan Teknis Rekayasa Keselamatan Jalan. Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor SK.7234/AJ.401/DRJD/2013 tentang Petunjuk Teknis Perlengkapan Jalan.

Berbagai solusi untuk peningkatan keselamatan jalan di Indonesia telah dilaksanakan salah satunya dengan mengadopsi model IRAP. *The International Road Assessment Programme* (IRAP) merupakan sebuah program penilaian jalan yang dibuat oleh organisasi internasional di bidang keselamatan jalan yang telah berhasil mengembangkan cara penilaian keselamatan jalan bagi pengguna jalan melalui penentuan nilai atau skor risiko yang mungkin terjadi akibat elemen infrastruktur jalan (*Federative Republic of Brazil, 2015*).



Gambar 1.1 Strategi Peningkatan Keselamatan Jalan
(Sumber: Direktorat Jenderal Bina Marga, PUPR, 2020)

Strategi peningkatan keselamatan jalan pada gambar 1 dapat dilakukan melalui pendekatan pro-aktif (mencegah terjadinya kecelakaan) seperti *Road Safety Impact Assessment* (RIA), Uji Laik Fungsi jalan (ULFJ), Audit Keselamatan Jalan (AKJ), dan

Inspeksi Keselamatan Jalan (IKJ) serta ada juga pendekatan reaktif (mengurangi jumlah kecelakaan) seperti *Blackspot Safety Management* (BSM) dan *Road Network Safety Management* (NSM).

IRAP berada pada posisi kegiatan persuasif penanganan sebelum terjadinya kecelakaan. IRAP bekerja dalam kemitraan dengan pemerintah dan organisasi non-pemerintah untuk: (a) memeriksa jalan berisiko tinggi dan mengembangkan peringkat bintang dan rencana investasi jalan yang lebih aman, (b) memberikan pelatihan, teknologi dan dukungan yang akan membangun dan menopang nasional, regional dan lokal kapabilitas, serta (c) melacak kinerja keselamatan jalan sehingga lembaga pendanaan dapat menilai manfaat dari investasi mereka (*Federative Republic of Brazil*, 2015).

Penelitian tentang IRAP ini juga pernah dilakukan oleh lembaga keuangan *The World Bank* (2019) yang berjudul *Speed Variation Analysis – A Case Study for Thailand's Streets and Roads*. Bekerja sama dengan ThaiRAP dan *Bloomberg Philanthropies Initiative for Global Road Safety* (BIGRS), penelitian ini dilakukan di 2 jalan yang berbeda yang bertujuan untuk mengamati peran dari manajemen kecepatan dan bagaimana variasi kecepatan dapat meningkatkan keselamatan untuk semua jenis pengguna jalan menggunakan metode IRAP. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa fungsi jalan, moda transportasi dan penggunaan atau pengembangan lahan yang berdekatan merupakan faktor penting yang harus dipertimbangkan saat menentukan batas kecepatan yang sesuai. Dengan pengurangan kecepatan operasional dari 80 km/jam ke 60 km/jam membuktikan pengurangan tingkat kematian dan luka serius sebesar 58% (*World Bank*, 2019).

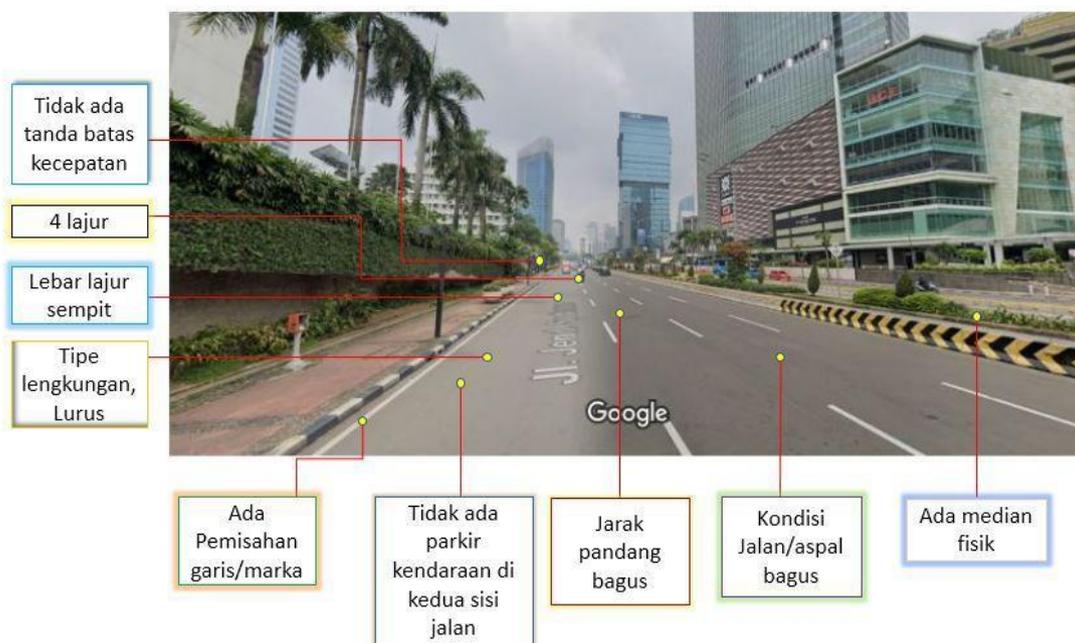
Berdasarkan uraian tersebut, maka penelitian ini dilaksanakan untuk melakukan kajian terhadap evaluasi keselamatan jalan yang telah dilakukan di jalan utama Jakarta yaitu Jalan Jenderal Sudirman dan Jalan M.H Thamrin menggunakan metode IRAP untuk mencapai *star rating* 4 dan 5 dengan cara meneliti *star rating* eksisting ruas jalan dan memberikan masukan pada peningkatan ruas jalan yang bermasalah.

1.2 Identifikasi Masalah

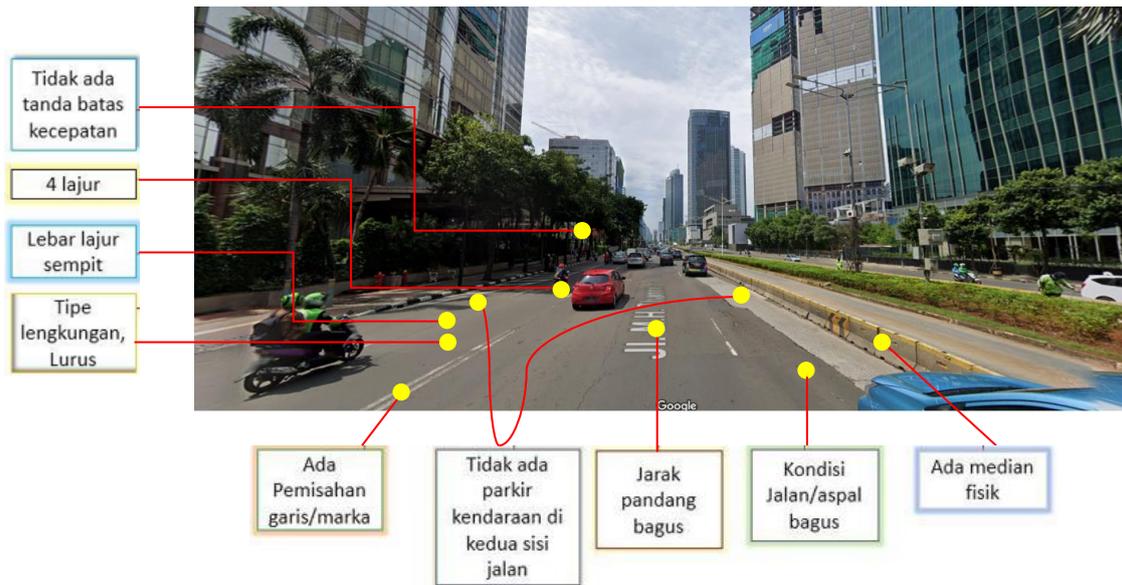
Berdasarkan latar belakang penelitian ini, maka berikut beberapa identifikasi masalah yang akan dibahas:

1. Keselamatan jalan merupakan komponen utama dalam sistem transportasi dimana melibatkan banyak faktor yang mempengaruhinya seperti geometrik jalan, bangunan pelengkap jalan, marka dan rambu jalan dll.

2. Kualitas infrastruktur jalan di Indonesia yang masih perlu ditingkatkan mengakibatkan angka kecelakaan lalu lintas meningkat sehingga berbagai upaya pemerintah telah dilakukan untuk menanggulangi masalah tersebut.
3. Kurangnya opsi perbaikan infrastruktur masih terjadi di jalan-jalan protokol karena tata guna lahan dan letaknya yang berada di pusat kota.
4. Jumlah penduduk dan kendaraan yang semakin meningkat setiap tahunnya mengakibatkan volume lalu lintas bertambah sehingga resiko kecelakaan meningkat.
5. Metode IRAP merupakan sebuah solusi yang sudah banyak diterapkan di berbagai negara seperti Thailand, Malaysia, dan Australia untuk meningkatkan keselamatan jalan.

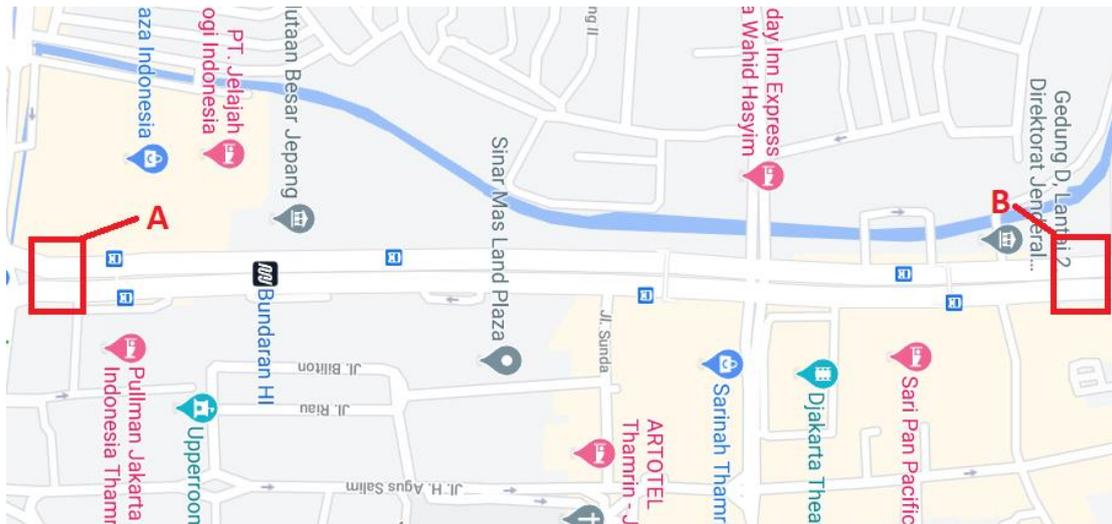


Gambar 1.2 Ruas Jalan Jenderal Sudirman
(Sumber: *Google Maps*)



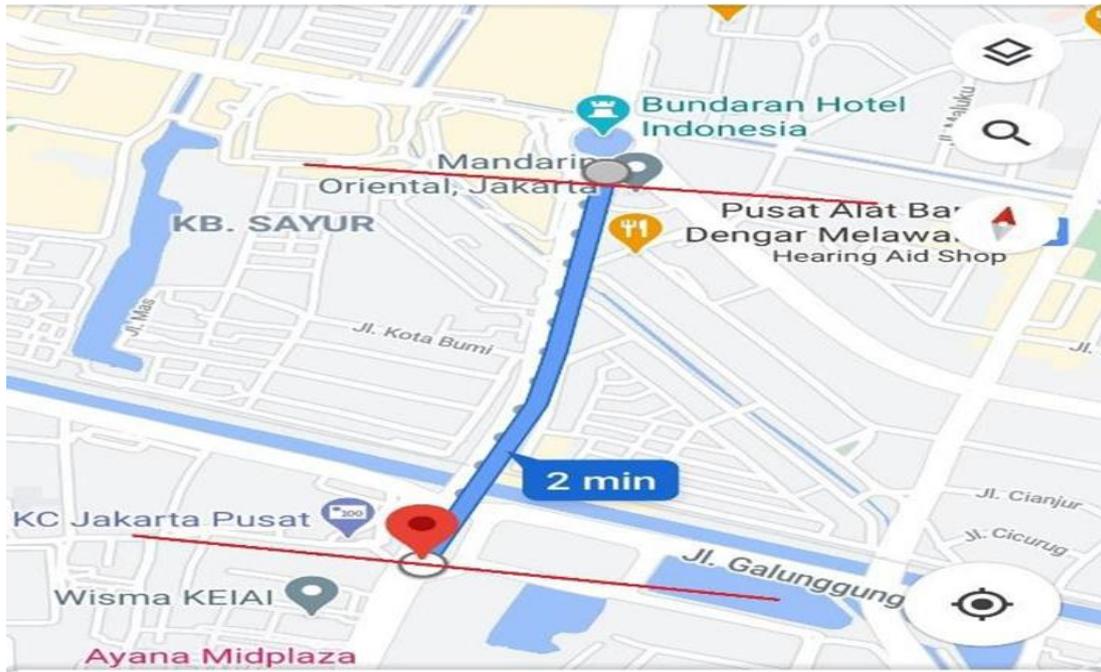
Gambar 1.3 Ruas Jalan Jenderal M.H. Thamrin

(Sumber: *Google Maps*)



Gambar 1.4 Lokasi Ruas Jalan M.H Thamrin Yang Akan Dievaluasi

(Sumber: *Google Maps*)



Gambar 1.5 Ruas Jalan Jenderal Sudirman
(Sumber: <https://www.google.com/maps>)

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Lokasi yang ditinjau adalah ruas Jalan Jenderal Sudirman dan Jalan M H Thamrin di sepanjang ruas
2. Metode analisis yang digunakan adalah metode IRAP untuk mencapai *star rating* 4 dan *star rating* 5.
3. Elemen jalan yang ditinjau sebanyak 78 elemen (12 non teknis dan 66 teknis) sesuai dengan Atribut Jalan IRAP.
4. Survei dilakukan dengan menggunakan *Goggle Street View*, *Google Earth* dan data sekunder yang diperoleh dari instansi terkait.

1.4 Rumusan Masalah

Dari batasan masalah di atas, dapat diambil rumusan masalah, yaitu bagaimana cara mengevaluasi ruas Jalan Jenderal Sudirman dan Jalan MH Thamrin menggunakan metode IRAP untuk mencapai *star rating* 4 dan *star rating* 5.

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dilaksanakannya penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui *Safer Road Investment Plan* (SRIP) dan menghitung *star rating* eksisting Jalan Jenderal Sudirman dan Jalan MH Thamrin menggunakan metode IRAP.
2. Untuk mengetahui cara mencapai *Star Rating* 4 dan 5 ruas Jalan Jenderal Sudirman dan Jalan M H Thamrin menggunakan metode IRAP.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu untuk memberikan evaluasi tentang metode IRAP yang segera akan diterapkan di Indonesia, serta memberikan rekomendasi penanganan perbaikan Jalan Jenderal Sudirman dan Jalan MH Thamrin yang akan dilakukan.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Keselamatan Jalan

Keselamatan lalu lintas adalah suatu bentuk usaha/cara untuk mencegah terjadinya kecelakaan yang berupa keamanan, kenyamanan, dan perekonomian dalam memindahkan muatan (orang maupun barang/hewan) dengan menggunakan alat angkut tertentu melalui media atau lintasan tertentu dari lokasi/tempat asal lokasi/tempat tujuan perjalanan (Ruktiningsih, 2017).

Menurut Undang – Undang No 38 Tahun 2004 tentang Jalan disebutkan bahwa keselamatan lalu lintas dan angkutan jalan adalah suatu keadaan terhindarnya setiap orang

dari resiko kecelakaan selama berlalu lintas yang disebabkan oleh manusia, kendaraan, jalan dan / atau lingkungan.

Rencana Umum Nasional Keselamatan 2011 – 2035 yang merupakan amanat dari pasal 203 Undang Undang No 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, sebagai wujud pemerintah dalam menjamin keselamatan lalu lintas. menggunakan pendekatan 5 (lima) pilar keselamatan jalan yang meliputi:

- Pilar 1, Manajemen Keselamatan Jalan
- Pilar 2, Jalan yang Berkeselamatan
- Pilar 3, Kendaraan yang Berkeselamatan
- Pilar 4, Perilaku Pengguna Jalan yang Berkeselamatan
- Pilar 5, Penanganan Korban Pasca Kecelakaan

Untuk memastikan bahwa seluruh aspek dalam penyelenggaraan keselamatan jalan tertangani secara baik, maka pada level Nasional dilakukan pengelompokan aspek keselamatan jalan menjadi 5 (lima) pilar yaitu:

- Pilar 1
Manajemen Keselamatan Jalan, yang bertanggung jawab terhadap terselenggaranya koordinasi antar pemangku kepentingan dan terciptanya kemitraan sektoral guna menjamin efektifitas dan keberlanjutan pengembangan dan perencanaan strategis keselamatan jalan pada level nasional, termasuk didalamnya penetapan target pencapaian dari keselamatan jalan dan melaksanakan evaluasi untuk memastikan penyelenggaraan keselamatan jalan telah dilaksanakan secara efektif dan efisien.
- Pilar 2
Jalan Yang Berkeselamatan, bertanggung jawab untuk menyediakan infrastruktur jalan yang berkeselamatan dengan melakukan perbaikan pada tahap perencanaan, desain, konstruksi dan operasional jalan, sehingga infrastruktur jalan yang disediakan mampu mereduksi dan mengakomodir kesalahan dari pengguna jalan.
- Pilar 3
Kendaraan Yang Berkeselamatan, bertanggung jawab untuk memastikan bahwa setiap kendaraan yang digunakan di jalan telah mempunyai standar keselamatan yang tinggi, sehingga mampu meminimalisir kejadian kecelakaan yang diakibatkan oleh sistim kendaraan yang tidak berjalan dengan semestinya. Selain itu, kendaraan juga harus

mampu melindungi pengguna dan orang yang terlibat kecelakaan untuk tidak bertambah parah, jika menjadi korban kecelakaan.

- Pilar 4

Kendaraan Yang Berkeselamatan, bertanggung jawab untuk memastikan bahwa setiap kendaraan yang digunakan di jalan telah mempunyai standar keselamatan yang tinggi, sehingga mampu meminimalisir kejadian kecelakaan yang diakibatkan oleh sistem kendaraan yang tidak berjalan dengan semestinya. Selain itu, kendaraan juga harus mampu melindungi pengguna dan orang yang terlibat kecelakaan untuk tidak bertambah parah, jika menjadi korban kecelakaan. Perilaku Pengguna Jalan Yang Berkeselamatan, bertanggung jawab untuk meningkatkan perilaku pengguna jalan, dengan mengembangkan program program yang komprehensif termasuk di dalamnya peningkatan penegakan hukum dan pendidikan.

- Pilar 5

Penanganan Korban Pasca Kecelakaan, bertanggung jawab untuk meningkatkan penanganan tanggap darurat pasca kecelakaan dengan meningkatkan kemampuan pemangku kepentingan terkait, baik dari sisi system ketanggap darurat maupun penanganan korban termasuk di dalamnya melakukan rehabilitasi jangka panjang untuk korban kecelakaan.

Audit Keselamatan Jalan (AKJ) adalah sebuah bentuk dan modul pengujian formal yang dilakukan pada ruas jalan yang sudah ada atau desain proyek jalan di mana tim independen dan berkualifikasi melaporkan potensi tabrakan pada proyek. Audit keselamatan jalan raya merupakan salah satu cara untuk mencegah terjadinya kecelakaan baik pada jalan yang sudah beroperasi maupun yang baru (*Weller, et al., 2006, Ram 2013, Gitelman dan Doveh, 2016, dan Persia, 2016*). Audit keselamatan jalan pada jalan baru perlu dilakukan pada semua proses mulai dari desain, bentuk jalan, pembinaan dan pengoperasian. Audit keselamatan jalan pada awalnya dikembangkan untuk jalan baru, tetapi semakin banyak digunakan untuk memeriksa dan meningkatkan keselamatan jalan yang ada. (Setyarini, et al., 2019). Keselamatan jalan di Indonesia telah diatur dalam Peraturan Perundang-undangan seperti:

- PP 79 Tahun 2013 tentang Jaringan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan
- Peraturan Menteri PU No 11/PRT/M/2010 tentang Tata Cara dan Persyaratan Laik Fungsi Jalan

- Peraturan Menteri Perhubungan No PM 26 Tahun 2015 tentang Standar Keselamatan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan
- Instruksi Direktur Jenderal Bina Marga Nomor 02/IN/Db/2012 tentang Panduan Teknis Rekayasa Keselamatan Jalan.
- Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor SK.7234/AJ.401/DRJD/2013 tentang Petunjuk Teknis Perlengkapan Jalan.

2.2 Kecelakaan Lalu Lintas

Berdasarkan Undang – Undang No. 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan pasal 1 ayat 24 menyatakan bahwa 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.

Kecelakaan adalah suatu kejadian dimana terjadi interaksi berbagai faktor yang datangnya mendadak dan tidak dikehendaki, sehingga menimbulkan cedera fisik, mental, dan sosial (Fadhilah, et al., 2015)

Kecelakaan lalu lintas menjadi peristiwa negatif dari infrastruktur jalan dan kecelakaan juga beresiko terhadap keselamatan para pengguna jalan dimana juga mengakibatkan kerusakan kendaraan dan barang sehingga menjadi kerugian materiil (Zanuardi dan Suprayitno, 2018).

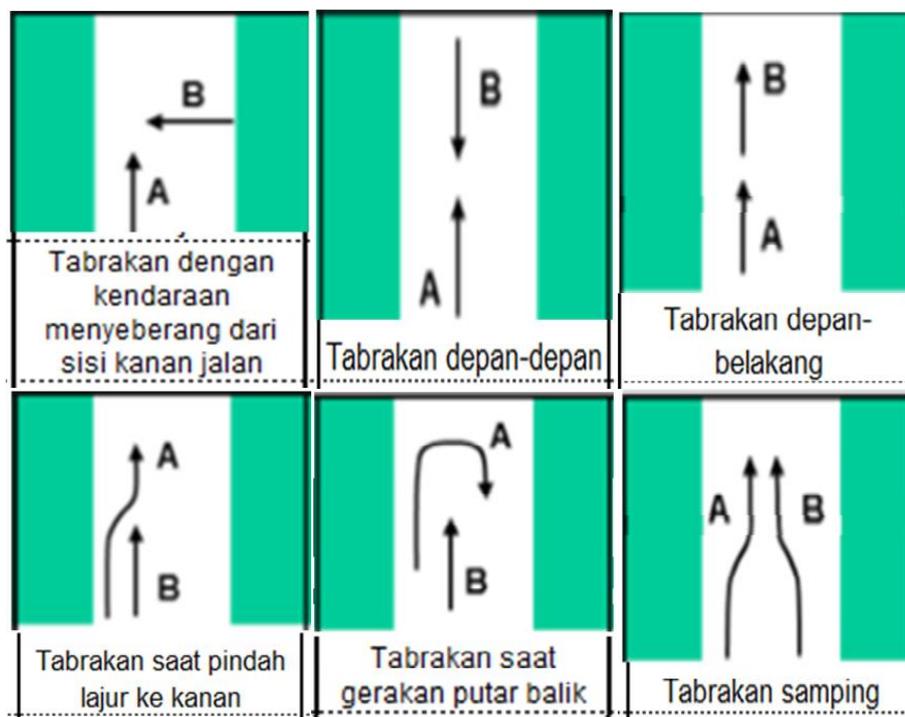
Menurut Abubakar dalam Ansusanto dan Zeinnico (2019), secara garis besar pengelompokan kecelakaan berdasarkan proses terjadinya adalah:

1. Kecelakaan tunggal (KT), yaitu kecelakaan tunggal yang dialami oleh satu kendaraan.
2. Kecelakaan pejalan kaki (KPK), yaitu kecelakaan tunggal yang melibatkan pejalan kaki.
3. Kecelakaan membelok dua kendaraan (KMDK), yaitu kejadian kecelakaan pada saat melakukan gerakan membelok dan hanya dua kendaraan yang membelok.
4. Kecelakaan membelok lebih dari dua kendaraan (KMLDK), yaitu kejadian kecelekaan pada saat melakukan gerakan membelok dan lebih dari dua kendaraan yang terlibat.
5. Kecelakaan tanpa ada gerakan membelok dua kendaraan (KDK), yaitu kejadian kecelakaan pada saat berjalan lurus atau kejadian kecelakaan tanpa ada gerakan dan hanya dua kendaraan yang terlibat.

6. Kecelakaan tanpa membelok lebih dari dua kendaraan (KLDK) yaitu kejadian kecelakaan pada saat berjalan lurus atau kecelakaan yang terjadi tanpa ada gerakan membelok dan lebih dari dua kendaraan yang terlibat

Berikut adalah jenis-jenis kejadian kecelakaan (Korlantas dalam Herawati, 2014) yaitu:

- | | |
|---------------------|-------------------|
| 1. Tunggal | 6. Beruntun |
| 2. Depan Depan | 7. Tabrak Manusia |
| 3. Depan Belakang | 8. Hewan |
| 4. Depan Samping | 9. Lain-lain |
| 5. Samping Samping. | |



Gambar 2.1 Tipe-tipe Kecelakaan Lalu Lintas

(Sumber: *Manual Decision Tree: Studi Kasus Ruas Sewo-Lohbener*, 2020)

Kecelakaan disebabkan oleh banyak faktor, tidak sekedar oleh pengemudi yang buruk, atau pejalan yang tidak berhati-hati. Faktor-faktor pokok penyebab kecelakaan adalah kerusakan kendaraan, rancangan kendaraan, cacat pengemudi, permukaan jalan, dan rancangan jalan.

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia No. 38 Tahun 2004 tentang Jalan Pasal 12 Ayat (1), menyatakan bahwa: Yang dimaksud dengan perbuatan yang mengakibatkan terganggunya fungsi jalan adalah setiap bentuk tindakan atau kegiatan yang dapat

mengganggu fungsi jalan, seperti terganggunya jarak atau sudut pandang, timbulnya hambatan samping yang menurunkan kecepatan atau menimbulkan kecelakaan lalu-lintas, serta terjadinya kerusakan prasarana, bangunan pelengkap, atau perlengkapan jalan.

Daerah rawan kecelakaan adalah daerah yang mempunyai angka kecelakaan tinggi, resiko dan potensi kecelakaan yang tinggi pada suatu ruas jalan. Dalam Pedoman Operasi ABIU/UPK (*Accident Blackspots Investigation Unit/Unit Penelitian Kecelakaan*) Dirjen Perhubungan Darat (2007), daerah rawan kecelakaan dibedakan sebagai berikut:

1. *Blackspot* adalah lokasi pada jaringan jalan (sebuah persimpangan, atau bentuk yang spesifik seperti jembatan, atau panjang jalan yang pendek, biasanya tidak lebih dari 0,3 km), di mana frekuensi kecelakaan atau jumlah kecelakaan lalu lintas dengan korban mati, atau kriteria kecelakaan lainnya, per tahun lebih besar daripada jumlah minimal yang ditentukan.
2. *Blacklink* adalah panjang jalan (lebih dari 0,3 km, tapi biasanya terbatas dalam satu bagian rute dengan karakteristik serupa yang panjangnya tidak lebih dari 20 km) yang mengalami tingkat kecelakaan, atau kematian, atau kecelakaan dengan kriteria lain per kilometer per tahun, atau per kilometer kendaraan yang lebih besar daripada jumlah minimal yang telah ditentukan.
3. *Blackarea* adalah wilayah di mana jaringan jalan (wilayah yang meliputi beberapa jalan raya atau jalan biasa, dengan penggunaan tanah yang seragam dan yang digunakan untuk strategi manajemen lalu lintas berjangkauan luas. Di daerah perkotaan wilayah seluas 5 km persegi sampai 10 km persegi cukup sesuai) mengalami frekuensi kecelakaan, atau kematian, atau kriteria kecelakaan lain, per tahun yang lebih besar dari jumlah minimal yang ditentukan.
4. *Mass Treatment (black item)* adalah bentuk individual jalan atau tepi jalan, yang terdapat dalam jumlah signifikan pada jumlah total jaringan jalan dan yang secara kumulatif terlibat dalam banyak kecelakaan, atau kematian, atau kriteria kecelakaan lain, per tahun daripada jumlah minimal yang ditentukan. (Pamungkas, et al., 2017)

2.3 Jalan Protokol

Menurut KBBI ada 2 arti Jalan protokol:

1. Jalan utama di kota-kota besar
2. Jalan yang menjadi pusat keramaian lalu lintas

Jalan protokol merupakan jalan utama yang umumnya lebih besar dan memiliki lebih banyak lajur. Jalan protokol termasuk dalam jalan arteri sekunder dimana jalan yang melayani angkutan utama dengan ciri-ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi dan dengan peranan pelayanan jasa distribusi untuk masyarakat dalam kota. Jalan protokol menghubungkan bagian tengah kota dengan wilayah sekitarnya. Jalan protokol ini membentang dari pusat pemerintahan, seperti balai kota dan alun-alun. Di tepi jalan protokol banyak berdiri bangunan penting pemerintahan, seperti kantor walikota atau gubernur, gedung dewan, pengadilan, kejaksaan dan kepolisian. (Hidayat, 2019)

Selain gedung pemerintahan juga terdapat pusat ekonomi dan gedung perusahaan swasta seperti bank, supermarket, dan rumah sakit. Dengan banyaknya gedung pemerintahan dan swasta ini, maka jalan protokol selalu ramai dengan aktivitas. Hal ini menyebabkan jalan protokol umumnya berukuran lebih lebar dengan jumlah jalur kendaraan lebih banyak. (Hidayat, 2019)

2.4 Klasifikasi Jalan

Menurut Undang-Undang No.13 Tahun 1980, Jalan adalah suatu prasarana perhubungan darat dalam bentuk apapun meliputi bagian jalan termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukan bagi lalu-lintas. Bagian jalan yang dimaksud adalah Daerah Manfaat Jalan (DAMAJA), Daerah Milik Jalan (DAMIJA), Daerah Pengawasan Jalan (DAWASJA).

Klasifikasi jalan dibagi menurut fungsi, kelas jalan, medan jalan dan wewenang pembinaan jalan (Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, 1997). Klasifikasi jalan menurut fungsinya terbagi atas:

1. Jalan Arteri: jalan yang melayani angkutan utama dengan ciri-ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi secara efisien.
2. Jalan Kolektor: jalan yang melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri-ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang dan jumlah jalan masuk dibatasi.
3. Jalan Lokal: jalan yang melayani angkutan setempat dengan ciri-ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.

Klasifikasi menurut kelas jalan berkaitan dengan kemampuan jalan untuk menerima beban lalu lintas yang dinyatakan dalam muatan sumbu terberat (MST) dalam satuan ton dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Medan jalan diklasifikasikan berdasarkan kondisi sebagian besar kemiringan medan yang diukur tegak lurus garis kontur. Klasifikasi menurut medan jalan untuk perencanaan geometrik dapat dilihat dalam Tabel 2.2

Klasifikasi jalan menurut wewenang pembinaannya sesuai PP No. 26/ 1985 adalah Jalan Nasional, Jalan Propinsi, Jalan Kabupaten/Kotamadya, Jalan Desa dan Jalan Khusus.

Tabel 2.1 Klasifikasi Menurut Kelas Jalan

(Sumber: Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, 1997)

Fungsi	Kelas	Muatan Sumbu Terberat MST (Ton)
Arteri	I	> 10
	II	10
	II A	8
Kolektor	III A	8
	III B	8

Tabel 2.2 Klasifikasi Menurut Medan Jalan

(Sumber: Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, 1997)

No	Jenis medan	Notasi	Kemiringan medan (%)
1.	Datar	D	< 3
2.	Perbukitan	B	3 sampai 25
3.	Pegunungan	G	> 25

2.4.1 Klasifikasi Jalan Sesuai Peruntukannya

1. Jalan Umum (dikelompokkan lagi menurut fungsi, status, dan kelas)
2. Jalan Khusus, bukan diperuntukan bagi lalu lintas umum dalam rangka distribusi barang dan jasa

2.4.2 Klasifikasi Jalan Menurut Jaringan

1. Jaringan jalan primer: sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk pengembangan semua wilayah di tingkat nasional, dengan menghubungkan semua simpul jasa distribusi yang berwujud pusat-pusat kegiatan.
2. Jaringan jalan sekunder: sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk masyarakat di dalam kawasan perkotaan.

2.4.3 Klasifikasi Jalan Sesuai Fungsinya

1. Jalan Arteri: melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi secara berdaya guna.
2. Jalan Kolektor: melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi.
3. Jalan Lokal: melayani angkutan setempat dengan ciri perjalanan jarak dekat kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.
4. Jalan Lingkungan: melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat, dan kecepatan rata-rata rendah.

2.4.4 Klasifikasi Jalan Menurut Statusnya

1. Jalan Nasional: merupakan jalan arteri dan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan antar ibukota provinsi, dan jalan strategis nasional, serta jalan tol.
2. Jalan Provinsi: merupakan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibukota provinsi dengan ibukota kabupaten/kota, atau antaribukota kabupaten/kota, dan jalan strategis provinsi.
3. Jalan Kabupaten: merupakan jalan lokal dalam sistem jaringan jalan primer yang tidak termasuk jalan Nasional dan jalan Provinsi, yang menghubungkan ibukota kabupaten dengan ibukota kecamatan, antar ibukota kecamatan, ibukota kabupaten dengan pusat kegiatan lokal, antarpusat kegiatan lokal, serta jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder dalam wilayah kabupaten, dan jalan strategis kabupaten.
4. Jalan Kota: jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder yang menghubungkan antarpusat pelayanan dalam kota, menghubungkan pusat pelayanan dengan persil, menghubungkan antarpersil, serta menghubungkan antarpusat permukiman yang berada di dalam kota.
5. Jalan Desa: merupakan jalan umum yang menghubungkan kawasan dan/atau antarpermukiman di dalam desa, serta jalan lingkungan.

2.5 Bagian-bagian Jalan

Jalan memiliki bagian-bagian yang sangat penting, bagian-bagian tersebut dikelompokkan menjadi 4 bagian, yaitu bagian yang berguna untuk lalu lintas, bagian yang berguna untuk drainase jalan, bagian pelengkap jalan, dan bagian konstruksi jalan. Bagian yang berguna untuk lalu lintas terdiri dari:

1. Jalur lalu lintas adalah keseluruhan bagian perkerasan jalan yang diperuntukan untuk lalu lintas kendaraan. Jalur lalu lintas terdiri dari beberapa lajur (*lane*) kendaraan. Jalur lalu lintas untuk satu arah minimal terdiri dari satu lajur lalu lintas.
2. Lajur lalu lintas, merupakan bagian paling menentukan lebar melintang jalan secara keseluruhan. Brsarnya lebar lajur lalu lintas dapat ditentukan dengan pengamatan secara langsung
3. Bahu jalan adalah jalur yang terletak berdampingan dengan jalur lalu lintas yang berfungsi sebagai: ruangan untuk berhenti, ruang untuk menghindar dalam keadaan darurat, memberikan kelenggaran pengemudi, pendukung konstruksi perkerasan jalan dari arah samping, ruang pembantu pada saat perbaikan dan pemeliharaan jalan, ruang melintas kendaraan patroli, ambulans, dll
4. Trotoar adalah jalur yang terletak berdampingan dengan jalur lalu lintas yang dikhususkan untuk pejalan kaki. Untuk keamanan pejalan kaki maka trotoar harus di buat terpisah dari jalur lalu lintas oleh struktur fisik berupa kerb. Kebutuhan trotoar tergantung dari volume lalu lintas pemakai jalan.
5. Median adalah jalur pemisah yang terletak ditengah jalan untuk membagi jalan dalam masing-masing arah. Fungsi median antara lain sebagai daerah netral dimana pengemudi masih dapat mengontrol kendaraan pada saat darurat, menyediakan jarak yang cukup untuk membatasi kesialuan dari kendaraan lain yang belawan arah, mengamankan kebebasan samping dari masing-masing arah, menyediakan ruang untuk kanalisasi pertemuan pada jalan, menambah rasa kelegaan, kenyamanan, dan keindahan bagi pengguna jalan.

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. Kemiringan normal potongan melintang lajur jalan sebesar 2% - 3%. Lebar lajur tergantung pada kecepatan dan kendaraan rencana, yang dalam hal ini dinyatakan dengan fungsi dan kelas jalan.

Bahu Jalan adalah bagian jalan yang terletak di tepi jalur lalu-lintas dan harus diperkeras. Lebar bahu jalan dapat dilihat dalam Tabel 2.3.

1. Fungsi bahu jalan adalah sebagai berikut:
 - Lajur lalu-lintas darurat, tempat berhenti sementara, dan atau tempat parkir darurat,
 - Ruang bebas samping bagi lalu-lintas, dan

- Penyangga sampai untuk kestabilan perkerasan jalur lalu-lintas.
2. Kemiringan bahu jalan normal antara 3%-5%.

Tabel 2.3 Lebar Lajur Jalan dan Bahu Jalan
(Sumber: Bina Marga, 2004)

Kelas Jalan	Lebar Lajur (m)		Lebar Bahu Sebelah Luar (m)			
	Disarankan	Minimum	Tanpa Trotoar		Ada Trotoar	
			Disarankan	Minimum	Disarankan	Minimum
I	3.6	3.5	2.5	2	1	0.5
II	3.6	3	2.5	2	0.5	0.25
III A	3.6	2.75	2.5	2	0.5	0.25
III B	3.6	2.75	2.5	2	0.5	0.25
III C	3.6	**	1.5	0.5	0.5	0.25

2.6 Bangunan Pelengkap Jalan

Bangunan pelengkap adalah bangunan untuk mendukung fungsi dan keamanan konstruksi jalan yang meliputi jembatan, terowongan, ponton, lintas atas (*flyover, elevated road*), lintas bawah (*underpass*), tempat parkir, gorong-gorong, tembok penahan, dan saluran tepi jalan dibangun sesuai dengan persyaratan teknis (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum tentang Tata Cara Pemeliharaan Dan Penilikan Jalan, 2011)

Peraturan yang mengatur bangunan pelengkap jalan terdapat pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 13/PRT/M/2011 tentang Tata Cara Pemeliharaan Dan Penilikan Jalan.

2.7 Perlengkapan Jalan

Perlengkapan Jalan adalah sarana yang dimaksudkan untuk keselamatan, keamanan, ketertiban, dan kelancaran lalu-lintas serta kemudahan bagi pengguna jalan dalam berlalu-lintas yang meliputi marka jalan, rambu lalu-lintas, alat pemberi isyarat lalu lintas, lampu penerangan jalan, rel pengaman (*guardrail*), dan penghalang lalu-lintas (*traffic barrier*). (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum tentang Tata Cara Pemeliharaan Dan Penilikan Jalan, 2011)

Peraturan yang mengatur perlengkapan jalan terdapat pada Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor Pm 82 Tahun 2018 Tentang Alat Pengendali dan

Pengaman Pengguna Jalan, Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor: SK.7234/AJ.401/DRJD/2013 Tentang Petunjuk Teknis Perlengkapan Jalan.

2.8 Geometrik Jalan

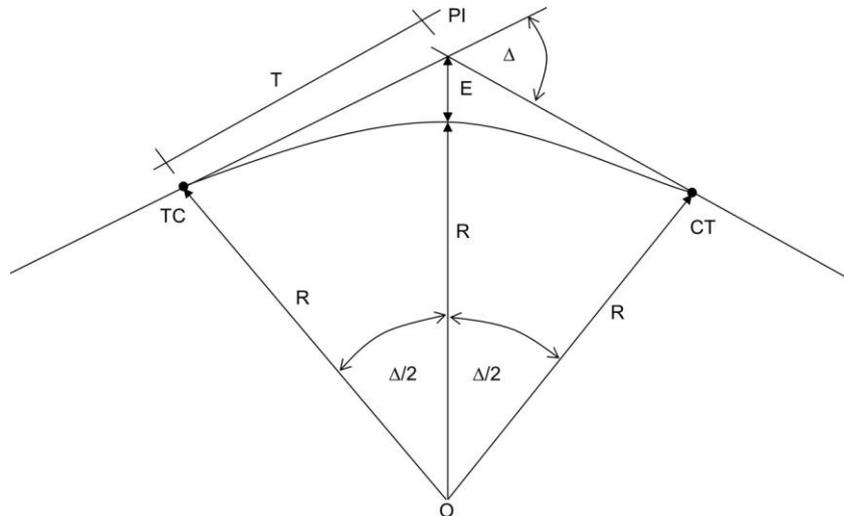
Geometrik jalan merupakan bagian dari perencanaan jalan yang dititik beratkan pada perencanaan bentuk fisik sehingga dapat memenuhi fungsi dasar dari jalan yaitu memberikan pelayanan yang optimum pada arus lalu lintas dan sebagai akses kerumahrumah, jadi geometrik jalan juga bertujuan untuk menghasilkan infrastruktur yang aman, efisiensi pelayanan arus lalu-lintas dan memaksimalkan tingkat penggunaan/biaya pelaksanaan, ruang, bentuk, dan ukuran jalan dikatakan baik, jika dapat memberikan rasa aman dan nyaman kepada pemakai jalan. Menurut AASHTO (2010), pada lokasi jalan yang memiliki penyimpangan desain atau memiliki desain geometrik yang kurang memenuhi standar, kemungkinan pengendara melakukan kesalahan dan ketidaksesuaian dalam berkendara akan bertambah besar. (Fransiska Idalin, Siti Malkhamah, Latif Budi Suparma. 2018).

2.8.1 Alinyemen Horizontal

Menurut Hendarsin (2000), Pada perencanaan alinyemen horizontal, umumnya akan ditemui dua jenis bagian jalan yaitu bagian lurus dan bagian lengkung atau yang umum disebut tikungan yang terdiri dari tiga jenis tikungan yang digunakan antara lain:

- Lingkaran (*Full Circle*) FC

Full Circle adalah jenis tikungan yang hanya terdiri dari bagian suatu lingkaran saja. Tikungan *Full Circle* hanya digunakan untuk R (jari- jari tikungan) yang besar agar tidak terjadi patahan, karena dengan R kecil maka diperlukan superelevasi yang besar. Jari-jari tikungan untuk tikungan jenis *Full Circle* ditunjukkan pada Tabel 2.4.



Gambar 2.2 Tikungan *Full Circle*

(Sumber: Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, 1997)

Tabel 2.4 Jari-jari Tikungan yang Tidak Memerlukan Lengkung Peralihan

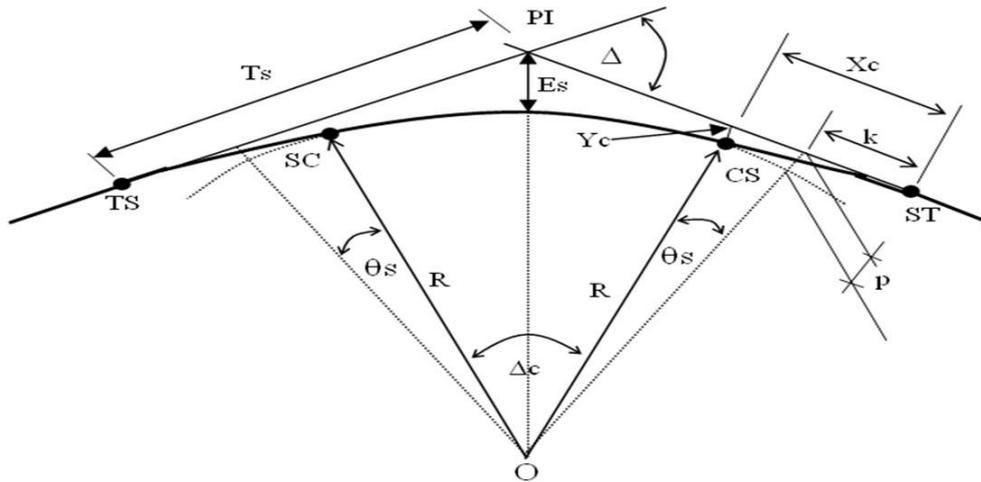
(Sumber: Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, 1997)

Vr (Km / jam)	120	100	80	60	50	40	30	20
R min (m)	2500	1500	900	500	350	250	130	660

- **Spiral-Lingkar-Spiral (*Spiral-Circle-Spiral*) S-C-S**

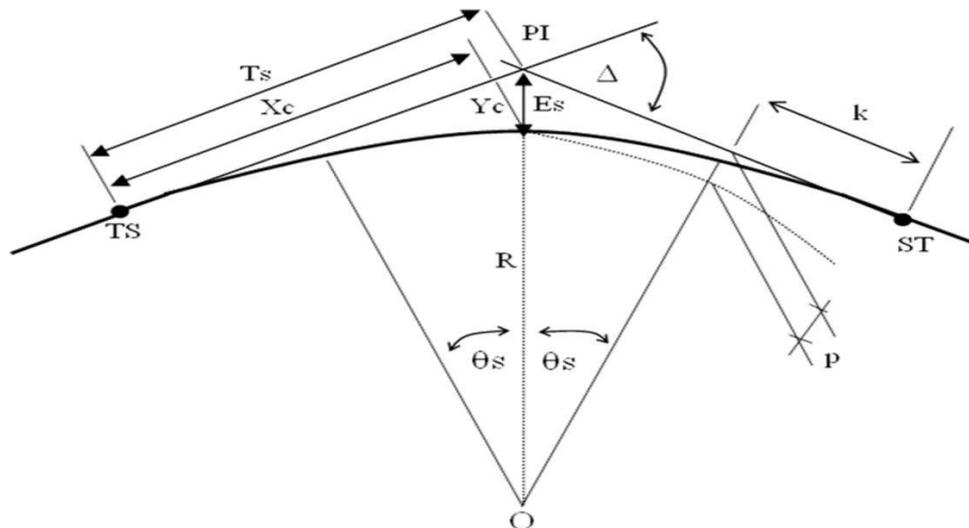
Bentuk tikungan ini digunakan pada daerah-daerah perbukitan atau pegunungan, karena tikungan jenis ini memiliki lengkung peralihan yang memungkinkan perubahan menikung tidak secara mendadak dan tikungan tersebut menjadi aman.

Lengkung *spiral* merupakan peralihan dari suatu bagian lurus ke bagian lingkaran (*Circle*) yang panjangnya diperhitungkan dengan mempertimbangkan bahwa perubahan gaya sentrifugal dari nol sampai mencapai bagian lengkung. Jari-jari yang diambil untuk tikungan *Spiral- circle-spiral* haruslah sesuai dengan kecepatan rencana dan tidak mengakibatkan adanya kemiringan tikungan yang melebihi harga maksimum yang telah ditentukan.



Gambar 2.3 Sketsa Tikungan *Spiral – Circle – Spiral* (SCS)
 (Sumber: Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, 1997)

- *Spiral -Spiral (Spiral-Spiral) S-S*
 Bentuk tikungan ini digunakan pada keadaan yang sangat tajam. Lengkung horisontal berbentuk spiral-spiral adalah lengkung tanpa busur lingkaran, sehingga SC berimpit dengan titik CS.



Gambar 2.4 Skesta Tikungan *Spiral – Spiral* (SS)
 (Sumber: Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, 1997)

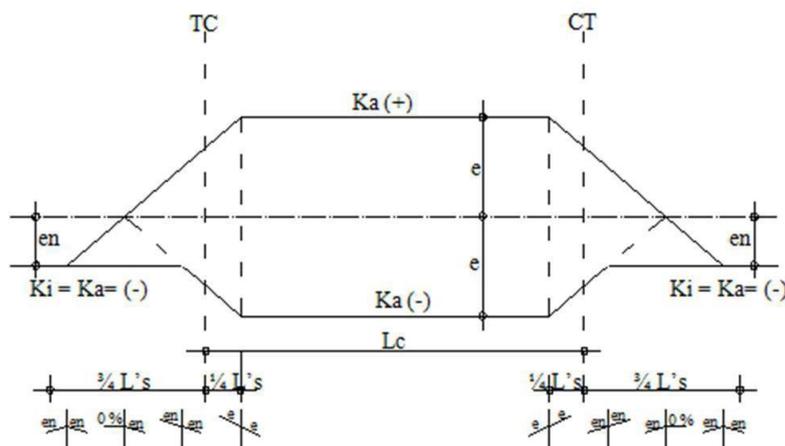
2.8.2 Superelevasi

Superelevasi adalah kemiringan melintang permukaan pada lengkung horizontal. Superelevasi bertujuan untuk memperoleh komponen berat kendaraan untuk mengimbangi gaya sentrifugal. Semakin besar superelevasi, semakin besar komponen berat kendaraan yang diperoleh. Superelevasi maksimum yang dapat dipergunakan pada suatu jalan raya dibatasi oleh beberapa keadaan sebagai berikut:

1. Keadaan cuaca.
2. Jalan yang berada di daerah yang sering turun hujan.
3. Keadaan medan daerah datar nilai superelevasi lebih tinggi daripada daerah perbukitan.
4. Keadaan lingkungan, perkotaan atau luar kota. Superelevasi maksimum sebaiknya lebih kecil di perkotaan daripada luar kota.
5. Komposisi jenis kendaraan dari arus lalu lintas.

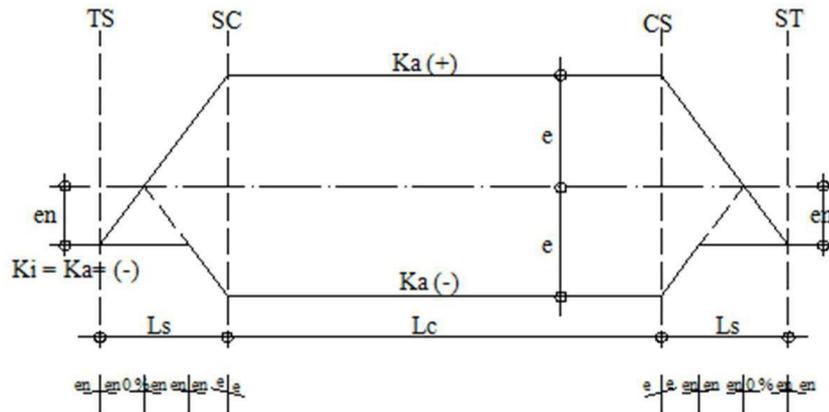
Nilai-nilai e maksimum:

1. Untuk daerah licin atau berkabut, e maks = 8%.
2. Daerah perkotaan, e maks = 4-6 %
3. Dipersimpangan, e maks sebaiknya rendah, bahkan tanpa superelevasi
4. AASHTO menganjurkan, jalan luar kota untuk V rencana = 30 km/jam e maks = 8%, V rencana > 30 km/jam e maks = 10%
5. Bina narga menganjurkan, e maks untuk jalan perkotaan = 6%



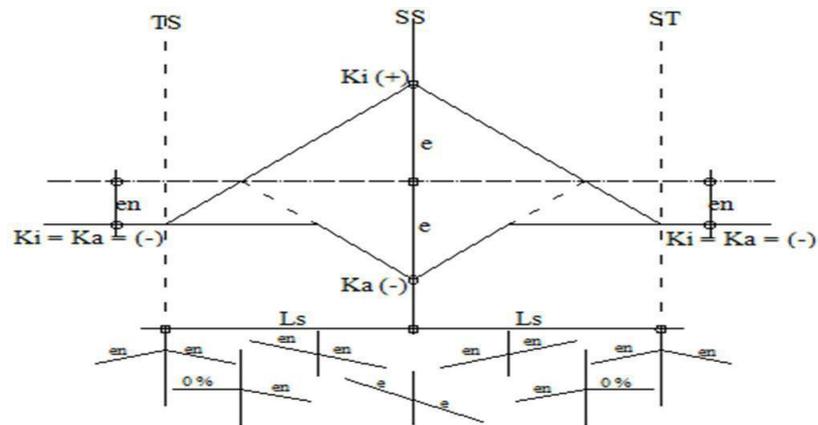
Gambar 2.5 Diagram Superelevasi *Full Circle*

(Sumber: Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, 1997)



Gambar 2.6 Diagram Superelevasi *Spiral – Circle – Spiral*

(Sumber: Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, 1997)



Gambar 2.7 Diagram Superelevasi *Spiral – Spiral*

(Sumber: Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, 1997)

2.8.3 Pelebaran Tikungan

Pelebaran pada tikungan dilakukan untuk mempertahankan konsistensi geometrik jalan agar kondisi operasional lalu lintas di tikungan sama dengan di bagian lurus. Pelebaran jalan di tikungan mempertimbangkan:

- Kesulitan pengemudi untuk menempatkan kendaraan tetap pada lajunya.
- Penambahan lebar (ruang) lajur yang dipakai saat kendaraan melakukan gerakan melingkar.
- Dalam segala hal pelebaran di tikungan harus memenuhi gerak perputaran kendaraan rencana sedemikian sehingga proyeksi kendaraan tetap pada lajunya. Pelebaran yang lebih kecil dari 0.6 meter dapat diabaikan.

2.8.4 Alinyemen Vertikal

Menurut Hendarsin (2000), Alinyemen Vertikal adalah perencanaan elevasi sumbu jalan pada setiap titik yang ditinjau, berupa profil memanjang. Pada perencanaan alinyemen vertical akan ditemui kelandaian positif (tanjakan) dan kelandaian negatif (turunan), sehingga kombinasinya berupa lengkung cembung dan lengkung cekung, disamping kedua lengkung tersebut ditemui pula kelandaian 0 (datar).

2.8.5 Jarak Pandang

Keamanan dan kenyamanan pengemudi kendaraan untuk dapat melihat dengan jelas dan menyadari situasinya pada saat mengemudi sangat tergantung pada jarak yang dapat dilihat dari tempat kedudukannya. Panjang jalan didepan kendaraan yang masih dapat dilihat dengan jelas diukur dari titik kedudukan pengemudi disebut jarak pandang. Jarak pandang berguna untuk:

- Menghindari terjadinya tabrakan yang dapat membahayakan kendaraan dan manusia akibat adanya benda yang berukuran cukup besar, kendaraan yang sedang berhenti, pejalan kaki, atau hewanhewan pada jalur jalan.
- Memberi kemungkinan untuk memberikan kendaraan lain yang bergerak dengan kecepatan lebih rendah dengan mempergunakan lajur sebelahnya.
- Sebagai pedoman bagi pengatur lalu lintas dalam menempatkan rambu- rambu lalu lintas yang tepat sasaran pada setiap segmen jalan.

Tabel 2.5 Jarak Pandang Henti Minimum
(Sumber: Sukirman, 1999)

Vr (Km / jam)	30	40	50	60	70	80	100	120
JPH desain	25 - 30	40 - 45	55 - 65	75 -85	95 -110	120 -140	175 -210	240 -285

2.8.6 Kecepatan Rencana

Kecepatan rencana (VR) pada suatu ruas jalan adalah kecepatan yang dipilih sebagai dasar perencanaan geometrik jalan yang memungkinkan kendaraan – kendaraan bergerak dengan aman dan nyaman dalam kondisi cuaca yang cerah, lalu lintas yang lengang, dan pengaruh samping jalan yang tidak berarti. Untuk kondisi medan yang sulit, kecepatan rencana suatu segmen jalan dapat diturunkan dengan syarat bahwa penurunan tersebut tidak

lebih dari 20 km/jam. Kecepatan rencana untuk masing-masing fungsi jalan dapat ditetapkan dari Tabel 2.6.

Tabel 2.6 Kecepatan Rencana (V_r) Sesuai Klasifikasi Fungsi dan Kelas Jalan
(Sumber: Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, 1997)

Fungsi Jalan	Kecepatan Rencana (V_r) km/jam		
	Datar	Bukit	Gunung
Arteri	70 - 100	60 - 80	40 - 70
Kolektor	60 - 90	50 - 60	30 - 50
Lokal	40 - 70	30 - 50	20 - 30

2.9 International Road Assessment Programme (IRAP)

The International Road Assessment Programme (IRAP) merupakan sebuah program penilaian jalan yang dibuat oleh organisasi internasional di bidang keselamatan jalan yang berhasil mengembangkan cara penilaian keselamatan jalan bagi pengguna jalan melalui penentuan nilai atau skor risiko yang mungkin terjadi akibat elemen infrastruktur jalan (*Federative Republic of Brazil, 2015*).

Skor tersebut menggambarkan peluang terjadinya kecelakaan dan tingkat keparahan yang akan di derita apabila terjadi kecelakaan lalu lintas. Penilaian dilakukan dengan mengidentifikasi potensi bahaya akibat defisiensi elemen jalan yang dapat mengakibatkan terjadinya kecelakaan (*Federative Republic of Brazil, 2015*).

IRAP juga merupakan anggota *United Nations Road Safety Collaboration* yang berfungsi sebagai memayungi organisasi untuk AusRAP, EuroRAP, ChinaRAP, usRAP dan KiwiRAP, dengan Program Penilaian Jalan yang sekarang aktif di lebih dari 70 negara di seluruh Eropa, Asia Pasifik, Amerika Utara, Amerika Selatan, Amerika Tengah dan Afrika.

Terdapat 4 protokol dalam IRAP:

1. *Risk mappings* (peta risiko), yaitu pemetaan risiko jalan menggunakan data kecelakaan terperinci untuk menggambarkan jumlah kematian sebenarnya dan cedera pada suatu ruas jalan raya.
2. *Star Rating* (peringkat bintang), yaitu performa yang ditunjukkan oleh suatu ruas jalan yang akan diklasifikasikan. Dalam suatu ruas jalan terdapat 4 moda yang akan dinilai *star rating* nya yaitu kendaraan berpenumpang, sepeda motor, sepeda, dan pejalan kaki.

3. *Safer road investment plan* (program penanganan), yaitu pembuatan rencana star rating dari suatu ruas jalan. Untuk menaikkan star rating pada suatu ruas jalan diperlukan biaya yang *eligible* (terjangkau, memenuhi syarat) sehingga akan dipilih satu alternatif dari perencanaan yang terbaik.
4. *Performance tracking* (pemantauan kinerja), yaitu penelusuran dari suatu ruas jalan yang dilakukan mengulang secara terus menerus dan dievaluasi kembali.

IRAP bekerja dalam kemitraan dengan pemerintah dan organisasi non- pemerintah untuk:

1. Memeriksa jalan berisiko tinggi dan mengembangkan peringkat bintang dan rencana investasi jalan yang lebih aman
2. Memberikan pelatihan, teknologi dan dukungan yang akan membangun dan menopang nasional, regional dan lokal kapabilitas
3. Melacak kinerja keselamatan jalan sehingga lembaga pendanaan dapat menilai manfaat dari investasi mereka (*Federative Republic of Brazil, 2015*).

2.9.1 Star Rating

Star Rating didasarkan pada data inspeksi jalan dan memberikan ukuran sederhana dan obyektif dari elemen jalan yang terpasang untuk penumpang kendaraan, pengendara sepeda motor, pengendara sepeda, dan pejalan kaki. Jalan dengan peringkat bintang lima adalah yang paling aman sedangkan jalan dengan peringkat bintang satu adalah yang paling tidak aman.

Setiap *star rating* tambahan menghasilkan pengurangan separuh dari biaya kecelakaan dalam hal jumlah orang yang tewas dan terluka parah. *Star rating* dapat diselesaikan tanpa mengacu pada data kecelakaan yang seringkali tidak tersedia di negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah.

Jalan dengan *star rating* 3, akan lebih baik untuk semua pengguna jalan dengan menyajikan target yang lebih realistis untuk diadopsi oleh pemerintah pusat, daerah serta otoritas jalan. Sebagai bagian dari pendekatan sistem aman secara keseluruhan, IRAP percaya bahwa dunia dengan *star rating* 3 atau lebih akan membantu memenuhi Tujuan Pembangunan Strategis PBB 3.6 untuk mengurangi separuh kematian di jalan raya dan cedera serius pada tahun 2020.

Peningkatan infrastruktur dan manajemen kecepatan adalah cara paling efektif untuk mencapai *star rating* 3 bagi semua pengguna jalan. Ketika investasi tidak tersedia, atau dibatasi, peningkatan dramatis dapat dicapai dengan kombinasi opsi infrastruktur berbiaya rendah seperti marka garis dan pengurangan kecepatan di bagian jalan yang paling berbahaya. Tingkat kematian dan cedera biasanya berkurang setengahnya untuk setiap peningkatan bertahap dalam *star rating*. Maka dari itu *star rating* 3 atau lebih akan jauh lebih baik dalam suatu kondisi jalan. Berikut adalah tabel untuk panduan sederhana *star rating*:

Tabel 2.7 Panduan Star Rating 2018

(Sumber: https://www.irap.org/3-star-or-better/?et_open_tab=et_pb_tab_0#mytabs|0)

<i>Star Rating</i>	<i>Pedestrian</i>	<i>Bicyclist</i>	<i>Motorcyclist</i>	<i>Vehicle Occupant</i>
1	No Sidewalk, No safe crossing, 60 km/h traffic	No cyclepath, No Safe crossings, poor road surface, 70 km/hm traffic	No motorcycle lane, undivided road, trees close to road, winding alignment, 90 km/h traffic	Undivided road with narrow centerline, trees close to road, winding alignment, 100 km/hm traffic
3	Sidewalk present, pedestria refuge, street lighting, 50km/h traffic	On-road cycle lane, good road surface, street lighting, 60 km/h traffic	On-road motorcycle lane, undivided road, good road surface, >5 to any roadside hazards, 90 km/h traffic	Wide centerline separating oncoming vehicles, >5m to any roadside hazards, 100km/h traffic

	<i>Sidewalk present, signalized crossing with refuge, street lighting 40km/hm</i>	<i>Off-road dedicated cycle facility, raised platform crossing of major roads, street lighting</i>	<i>Dedicated separated motorcycle lane, central hatching, no roadside hazards, straight alignment 80 km/h traffic</i>	<i>Safety barrier separating oncoming vehicles and protecting roadside hazards, straight alignment, 100km/h traffic</i>
5				

Vehicle occupant Star Rating Score = Run-off score (driver and passenger sides calculated separately) + Head-on (loss of control) score + Head-on overtaking score + Intersection score + Intersection score + Property access score.....(2.1)

Motorcyclist Star Rating Score = Run-off score (driver and passenger sides calculated separately) + Head-on (loss-of control) score + Head-on overtaking score + Intersection score + Intersection score + Along score.....(2.2)

Bicyclist Star Rating Score = Run-off score (average of driver and passenger sides) + Along score + Along score.....(2.3)

Pedestrian Star Rating Score = Along score (driver and passenger sides calculated separately) + Crossing score (inspected road) + Crossing score (side road).....(2.4)

SRS = \sum Crash Type Scores.....(2.5)

Keterangan:

- SRS mewakili risiko relatif kematian dan cedera serius bagi pengguna jalan individu

Crash Type Scores = Likelihood x Severity x Operating speed x External flow influence x Median traversability.....(2.6)

Keterangan:

- *Likelihood* (Kemungkinan) mengacu pada faktor risiko *road attribute* yang memperhitungkan kemungkinan terjadinya kecelakaan.
- *Severity* (Tingkat keparahan) mengacu pada faktor risiko *road attribute* yang menjelaskan tingkat keparahan kecelakaan.
- *Operating Speed* (Kecepatan operasional) mengacu pada faktor-faktor yang menjelaskan sejauh mana risiko berubah dengan kecepatan.
- *External flow influence factors* (Faktor yang mempengaruhi arus lalu lintas) menjelaskan sejauh mana risiko seseorang terlibat dalam kecelakaan yang merupakan fungsi dari penggunaan jalan.
- *Median traversability factors* (Faktor kemampuan median jalan dapat dilalui) memperhitungkan potensi kendaraan yang salah akan melintasi median (hanya berlaku untuk tabrakan satu kendaraan dan tabrakan langsung pada kendaraan berpenumpang dan pengendara sepeda motor).

SRS dapat dikalkulasi jika moda pengguna jalan tertentu dicatat. Misalnya, jika tidak ada pejalan kaki, maka SRS tidak dapat dikalkulasi. SRS juga tidak dapat dikalkulasi saat pekerjaan jalan besar sedang dilakukan. Nilai SRS tersebut kemudian dibandingkan dengan tabel *Star Rating Band*, sehingga didapat hasil *Star Rating*.

Tabel 2.8 *Star Rating Band*
(Sumber: IRAP Model Factsheet 7)

<i>Star Rating</i>	<i>Star Rating Score</i>		
	<i>Vehicle Occupants and Motorcyclists</i>	<i>Bicyclist</i>	<i>Pedestrians Total</i>
5	0 to < 2.5	0 to < 5	0 to < 5
4	2.5 to < 5	5 to < 10	5 to < 15
3	5 to < 12.5	10 to < 30	15 to < 40
2	12.5 to < 22.5	30 to < 60	40 to < 90
1	22.5+	60+	90+

Indikator warna:

- Warna hitam pada *section* mewakilkan *star rating* 1
- Warna merah pada *section* mewakilkan *star rating* 2
- Warna oranye pada *section* mewakilkan *star rating* 3

- Warna kuning pada *section* mewakili *star rating* 4
- Warna hijau pada *section* mewakili *star rating* 5

2.9.2 Road Attribute

Road Attribute adalah elemen pada suatu ruas jalan seperti marka, rambu, geometrik, bagian-bagian jalan, bangunan pelengkap jalan, perlengkapan jalan. Dalam IRAP *road attribute* memiliki 78 elemen yang diklasifikasikan sbb:

2.9.2.1 Road Details and Context (Pengantar jalan)

1. *Coder name* (Nama pengode)
2. *Coding date* (Tanggal pengkodean)
3. *Road survey date* (Tanggal survei jalan)
4. *Image reference* (Referensi gambar tiap 100m ruas jalan)
5. *Road name* (Nama jalan)
6. *Section* (Bagian, deskripsikan dari kota apa ke kota apa misalkan)
7. *Distance* (Pengkodean jarak, ruas pertama 0.0, kedua 0.1, ketiga 0.2 dst)
8. *Length* (Panjang jalan) /100m
9. *Latitude* (Kordinat garis lintang)
10. *Longitude* (Kordinat garis bujur)
11. *Landmark* (Titik acuan, contoh: nama kota kabupaten)
12. *Comments* (Catatan hal penting, contoh: ada tiang yang rapuh, volume lalu lintas truk yang tinggi)
13. *Carriageway label* (Lajur lalu lintas)

2.9.2.2 Observed Flow (Arus lalu lintas)

1. *Motorcycle observed flow* (Pengamatan arus lalu lintas kendaraan bermotor)
2. *Bicycle observed flow* (Arus lalu lintas pengendara sepeda)
3. *Pedestrian observed flow across* (Pengamatan arus pejalan kaki di seberang jalan)
4. *Pedestrian observed flow along the road driver-side* (Pengamatan arus pejalan kaki di sisi pengemudi)
5. *Pedestrian observed flow along the road passenger-side*
6. (Pengamatan arus jam sibuk pejalan kaki di sisi penumpang)

2.9.2.3 Speed Limits (Batas kecepatan)

1. *Speed limit* (Batas Kecepatan)
2. *Motorcycle speed limit* (Batas kecepatan kendaraan bermotor)

3. *Truck speed limit* (Batas kecepatan untuk truk)
4. *Differential speed limits* (Perbedaan batas kecepatan)
5. *Speed management* (Manajemen kecepatan)

2.9.2.4 Mid-block Attributes (Blok/zona tengah)

1. *Number of lanes* (Jumlah lajur lalu lintas)
2. *Lane width* (Lebar lajur)
3. *Curvature* (Lengkungan)
4. *Quality of curve* (kualitas kurva atau tikungan)
5. *Upgrade cost* (Biaya peningkatan)
6. *Median type* (tipe median jalan)
7. *Skid resistance / grip* (kerataan permukaan jalan)
8. *Road condition* (kondisi jalan)
9. *Vehicle parking* (Parkir Kendaraan)
10. *Grade* (kemiringan memanjang jalan)
11. *Roadworks* (Perbaikan Jalan)
12. *Sight distance* (Jarak Pandang)
13. *Delineation* (pemisahan, garis/marka)
14. *Street lighting* (Lampu jalan)
15. *Service road* (Jalur Darurat)
16. *Centreline rumble strips* (Pita penggaduh, berbentuk garis yang terletak di tengah jalan)

2.9.2.5 Roadside Attributes (Sisi jalan)

1. *Roadside severity – driver-side distance* (Tingkat keparahan Jarak dari sisi pengemudi, sebelah kanan)
2. *Roadside severity – driverside object* (Tingkat keparahan objek dari sisi pengemudi, sebelah kanan)
3. *Roadside severity – passenger-side distance* (Tingkat keparahan Jarak dari sisi penumpang, sebelah kiri)
4. *Roadside severity – passenger-side object* (Tingkat keparahan objek dari sisi penumpang, sebelah kiri)
5. *Shoulder rumble strips* (Pita penggaduh berbentuk kotak-kotak yang berada di tepi jalan)
6. *Paved shoulder – driver-side* (Bahu jalan dari sisi pengemudi, sebelah kanan)
7. *Paved shoulder – passenger-side* (Bahu jalan dari sisi penumpang, sebelah kiri)

2.9.2.6 Intersections (Persimpangan)

1. *Intersection type* (Tipe persimpangan)
2. *Intersection quality* (Kualitas persimpangan)
3. *Intersection channelization* (Persimpangan dengan Kanalisasi)
4. *Property access points* (Titik akses properti)
5. *Intersecting road volume* (Volume persimpangan)

2.9.2.7 Vulnerable Road User (VRU) features (Fitur pengguna jalan yang rentan)

1. *Land use – driverside* (penggunaan lahan sisi pengemudi)
2. *Land use – passengerside* (penggunaan lahan sisi penumpang)
3. *Area type* (Jenis Area)
4. *Pedestrian crossing facilities – inspected road* (Fasilitas penyeberangan pejalan kaki terhadap jalan yang diperiksa)
5. *Pedestrian crossing facilities quality* (Kualitas fasilitas penyeberangan pejalan kaki)
6. *Pedestrian crossing facilities – side road* (Fasilitas penyeberangan pejalan kaki pada sisi jalan)
7. *Pedestrian fencing* (Pagar Pejalan Kaki)
8. *Sidewalk – driver-side* (Trotoar dari sisi pengemudi, sebelah kanan)
9. *Sidewalk – passenger-side* (Trotoar dari sisi penumpang, sebelah kiri)
10. *Facilities for motorcycles* (Fasilitas untuk kendaraan bermotor)
11. *Facilities for bicycles* (Fasilitas untuk sepeda)
12. *School zone warning* (Peringatan area sekolah)
13. *School zone crossing supervisor* (Pengawas lintas zona sekolah)

2.9.2.8 Validation Check (Validasi Data)

Perlu diperhatikan bahwa atribut data pendukung berikut ini tidak perlu dilengkapi sebagai bagian dari aktivitas pengkodean atribut jalan.

1. *Vehicle flow* (AADT) (Lalu lintas harian rata rata/LHR)
2. *Motorcycle %* (Presentase kendaraan bermotor dari total volume)
3. *Pedestrian peak hour flow across the road* (Arus jam sibuk pejalan kaki di seberang jalan)
4. *Pedestrian peak hour flow along the road driver-side* (Arus jam sibuk pejalan kaki di sisi pengemudi)

5. *Pedestrian peak hour flow along the road passenger-side* (Arus jam sibuk pejalan kaki di sisi penumpang)
6. *Bicycle peak hour flow* (Arus jam sibuk pesepeda)
7. *Operating Speed (85th percentile)* (Kecepatan operasional)
8. *Operating Speed (mean)* (Kecepatan operasional rata rata)
9. *Roads that cars can read* (Spesifikasi minimal jalan agar kendaraan dapat melintas)
10. *Vehicle Occupant Star Rating Policy Target* (Target star rating untuk kendaraan penumpang)
11. *Motorcycle Star Rating Policy Target* (Target star rating untuk kendaraan bermotor)
12. *Pedestrian Star Rating Policy Target* (Target star rating untuk pejalan kaki)
13. *Bicycle Star Rating Policy Target* (Target star rating untuk sepeda)
14. *Annual Fatality Growth Multiplier* (Faktor pengali angka pertumbuhan kematian)

Data atribut jalan yang dikumpulkan selama inspeksi jalan, terdiri dari dua bagian yaitu:

1. Survei jalan raya, yang melibatkan pengumpulan gambar (atau video) jalan, data lokasi (GPS), dan jarak.
2. Pengkodean jalan, yang melibatkan pencatatan kategori atribut jalan menggunakan gambar survei (atau video).

Deskripsi Atribut jalan (seperti nama dan ruas jalan) dan atribut yang mempengaruhi kemungkinan dan tingkat keparahan jenis kecelakaan serius yang paling umum terjadi pada penumpang kendaraan, pengendara sepeda motor, pejalan kaki, dan pengendara sepeda dikumpulkan. Atribut dicatat untuk setiap segmen jalan sepanjang 100 meter. Dalam situasi dimana kondisi suatu atribut bervariasi dalam segmen 100 meter. Berikut salah satu contoh gambar atribut jalan pada jalan yang terbagi.

Menurut standar *Drive on left edition* edisi 2019, 78 elemen yang ada pada formulir *road attribute* akan menjadi acuan penilaian untuk *star rating* pada jalan yang akan diamati

2.9.3 Coding

Memberi kode (*coding*) atribut jalan adalah inti dari metode IRAP. Tujuan memberi kode pada atribut jalan adalah untuk menggunakan gambar dari referensi geometrik jalan yang dikumpulkan selama survei dan mencatat atribut jalan setiap segmen sepanjang 100m. Data *coding* ini kemudian digabungkan dengan data pendukung lainnya dan diunggah di

aplikasi VIDA untuk menghasilkan *Star Rating*, rencana investasi jalan yang lebih aman dan pada akhirnya mendorong penerapan tindakan pencegahan keselamatan jalan raya.

Proses *coding* memiliki empat tahapan utama yaitu Persiapan, pelaksanaan, tinjauan, dan pemenuhan yang meliputi berbagai aspek seperti pada gambar berikut ini:



Gambar 2.8 Proses *coding*

(Sumber: *iRAP Coding Manual Drive on Left Edition*, 2019)

Memberi kode elemen jalan di Indonesia dapat dilakukan dengan mengikuti panduan *iRAP Coding Manual Drive on Left Edition 2019* dan dirangkum dalam *file Microsoft Excel* mengikuti sesuai elemen jalan yang sudah diklasifikasikan berdasarkan panduan tersebut.

Jenis *coding* dibedakan menjadi 2 jenis, yaitu:

1. *Coding* untuk jalan yang sudah ada (*existing roads*)
 Memerlukan ketersediaan gambar referensi geografis. Pengkodean dapat dilakukan untuk satu lokasi (yaitu satu segmen jalan 100m) atau untuk panjang jalan (dengan pengkodean dilakukan untuk setiap segmen 100m).
2. *Coding* untuk mendesain sebuah jalan
 Jalan yang akan di desain harus berisi informasi yang cukup untuk memungkinkan pencatatan semua atribut jalan yang tercantum dalam panduan.

Tim *coding* harus memiliki latar belakang dalam rekayasa jalan yang mencakup beberapa aspek sebagai berikut:

1. Memiliki keterampilan komputer yang baik
2. Kritis akan suatu hal

3. Fokus dan mampu pada tugas pengkodean dalam shift yang sudah ditugaskan. Orang yang tidak mampu melakukan banyak pekerjaan rawan dan cenderung akan membuat kesalahan.

Pengawasan dan pendampingan adalah bagian penting untuk memastikan bahwa pembuat kode menghasilkan hasil yang baik. Seorang pengawas harus hadir selama tugas pengkodean sehingga si pembuat kode dapat mengajukan pertanyaan kepada mereka dan mereka dapat mengelola proses peninjauan. Berikut adalah tugas pengawas:

1. Mengatur proses *coding*
2. Melakukan pemeriksaan kualitas
3. Memiliki kontak rutin dengan pembuat kode dan manajemen senior lainnya untuk berbagi dan mengatasi masalah.

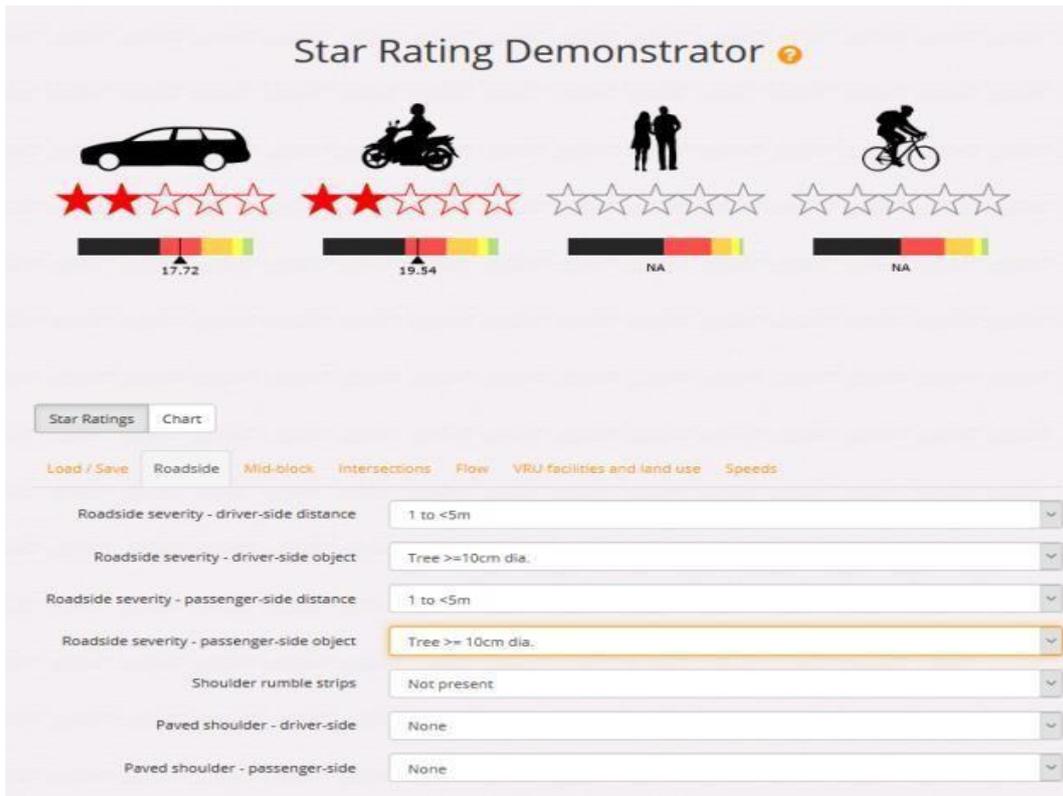
Pengkode dapat menggunakan berbagai sistem yang berbeda untuk melakukan *coding*. IRAP tidak menentukan persyaratan untuk sistem pengkodean, namun berikut ini termasuk contoh sistem yang saat ini tersedia untuk mendukung proses *coding*:

1. *Coding* 1 lokasi dan memiliki jalan yang pendek
Coding pada suatu lokasi yang hanya 1 ruas jalan dengan panjang 100m (1 *segment*) dapat dilakukan pada aplikasi VIDA dengan *Star Rating Demonstrator*.



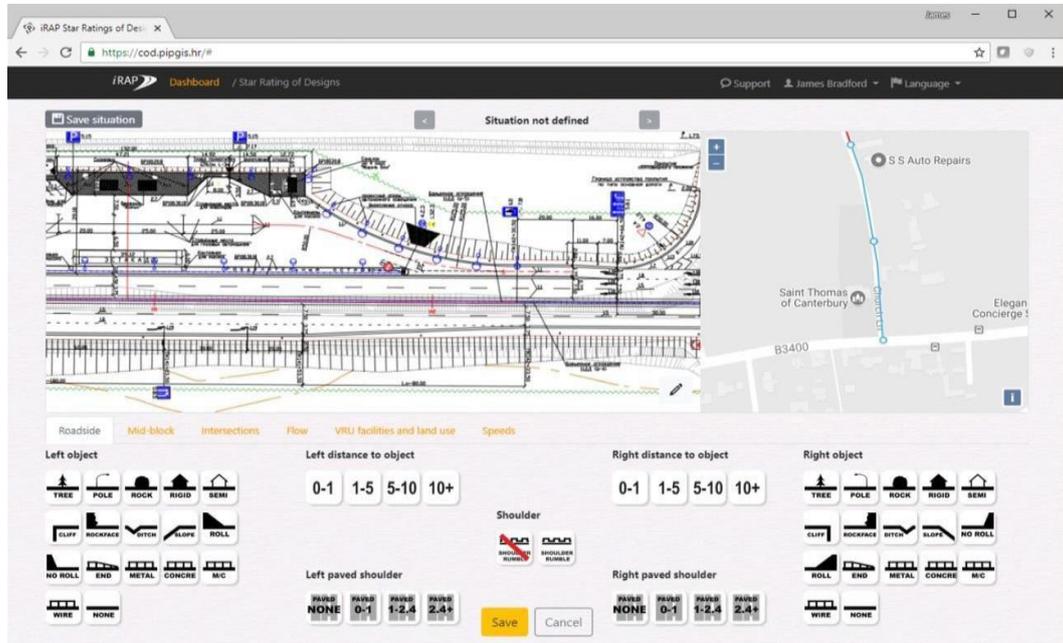
Gambar 2.9 Contoh Gambar Jalan

(Sumber: *IRAP Coding Manual Drive on Left Edition*, 2019)



Gambar 2.10 Star Rating Demonstrator VIDA
(Sumber: IRAP Coding Manual Drive on Left Edition, 2019)

2. Aplikasi web Star Rating for Design (S4RD) untuk jalan yang akan didesain



Gambar 2.11 SR4D web app
(Sumber: IRAP Coding Manual Drive on Left Edition, 2019)

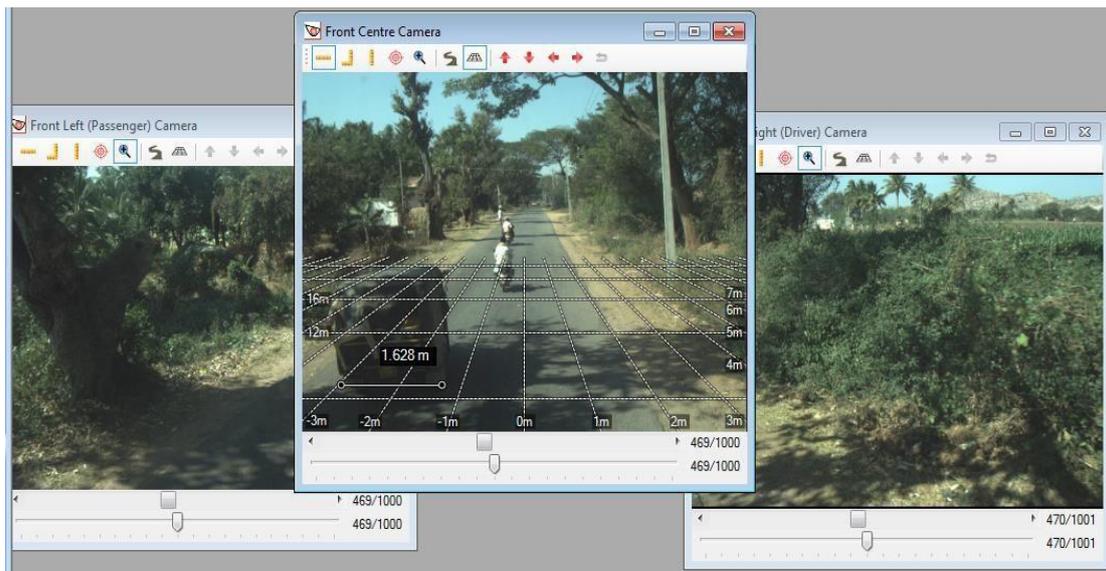
3. *Coding* pada jalan dan jaringan yang lebih panjang

Jika *Coding* dilakukan untuk jalan yang lebih panjang dan jaringan jalan raya, cara yang baik adalah dengan menggunakan sistem yang memiliki kemampuan dan karakteristik sebagai berikut:

- Mampu secara bersamaan menampilkan ke pembuat kode referensi gambar untuk lokasi tertentu dan formulir *Coding*.
- Formulir *Coding* yang mencakup semua atribut jalan yang terdaftar dalam panduan ini dan memungkinkan pembuat kode untuk memilih kategori atribut dengan memasukkan data numerik atau alfanumerik, menu *drop-down* atau tombol atribut.
- Mampu menampilkan gambar dengan interval tidak lebih dari 20m dan mampu menyimpan data pengkodean gambar dengan interval 100m.
- Mampu maju 100m secara otomatis ke lokasi berikutnya dengan cara yang nyaman, sebaiknya dengan satu klik *mouse* atau tombol pintas.
- Mampu menampilkan gambar dan formulir *Coding* dalam ukuran yang cukup besar untuk digunakan secara efektif oleh pembuat kode. Hal ini mungkin memerlukan tampilan di dua monitor untuk mendapatkan tampilan dengan ukuran, kejernihan, dan resolusi yang sesuai.
- Beberapa kamera digunakan untuk mencapai jarak pandang yang luas selama survei, dan dapat menyelaraskan gambar yang terpisah di layar untuk mendapatkan tampilan jalan raya dan pinggir jalan secara terus menerus di setiap lokasi.
- Memungkinkan pembuat kode dengan mudah meninjau data pengkodean untuk semua gambar kapan saja tanpa membuat perubahan pada data pengkodean
- Mampu secara otomatis memasukkan data geo-referensi yang dikumpulkan selama survei terkait dengan setiap gambar ke dalam data pengkodean yang disimpan, tanpa perlu pembuat kode untuk memasukkan kembali data geo-referensi secara manual.
- Mampu memodifikasi untuk atribut-atribut yang telah berubah tanpa mengganggu atribut yang lain
- Mampu mengkonversi data pengkodean yang disimpan ke *file .csv*
- yang sesuai

- Memungkinkan pembuat kode untuk membuat pengukuran yang akurat pada atribut seperti lebar jalur dan mengukur bahaya tepi jalan.
- Dapat dibagikan dengan orang lain, termasuk klien dan orang lain yang ditunjuk oleh klien.

Berikut adalah contoh sistem *Coding* yang menggunakan banyak gambar untuk setiap lokasi, memungkinkan pembuat kode melakukan pengukuran dan secara otomatis memasukkan data georeferensi ke dalam *Coding*



Gambar 2.12 Sistem *Coding*

(Sumber: *IRAP Coding Manual Drive on Left Edition*, 2019)

Coding yang berkualitas membutuhkan stamina manajemen yang bagus terhadap pengkode, kualitas tinjauan dan data. Untuk membatu mengatur proses pengkodean, pengawas diharapkan mengawasi :

- Jalan mana yang sudah diberi kode.
- Siapa yang memberi kode.
- Kapan kode diberikan.
- Detail dan kualitas tinjauan serta hal lainnya yang bersangkutan dengan proses pengkodean.

Kelelahan dapat mempengaruhi konsentrasi dan performa. Mata yang lelah dapat menimbulkan gangguan serta kecerobohan dimana informasi penting dapat terlewatkan dalam proses pengkodean. Untuk meminimalisir masalah tersebut dan memelihara kesehatan serta kebahagiaan tim dalam bekerja maka disarankan untuk istirahat sejenak selama 5-10

menit setiap 2 jam bekerja. Saat istirahat sangat tidak dianjurkan untuk mengerjakan hal utama lainnya karena dapat mengurangi efektivitas dari istirahat.

Untuk meminimalkan kesalahan, masing-masing pembuat kode diberi shift 4 jam. Dengan demikian, pengkodean maksimal 8 jam per hari akan memungkinkan dengan menggunakan 2 shift.

2.9.4 Risk Factor

Faktor risiko, biasanya disebut *crash modification factors* (CMF), digunakan dalam metodologi *star rating* IRAP untuk menghubungkan atribut jalan dan tingkat kecelakaan. CMF merupakan faktor pengali untuk memperkirakan jumlah terjadinya kecelakaan setelah diterapkan sebuah *countermeasure* pada tempat tertentu, contoh:

Pada sebuah persimpangan didapat data 100 kejadian tabrakan samping dan 500 tabrakan belakang per tahun. Jika diterapkan *countermeasure* dengan nilai CMF 0,80 untuk tabrakan samping, maka diperkirakan perubahan total menjadi 80 kejadian.

$$(100 \times 0,80 = 80)$$

Jika *countermeasure* yang sama dengan nilai CMF 1,10 untuk tabrakan bagian belakang, maka diperkirakan perubahan total menjadi 550 kejadian.

$$(500 \times 1.10 = 550)$$

Arus kendaraan adalah salah satu faktor yang mempengaruhi jenis kecelakaan yang kemungkinan akan dialami seseorang. Misalnya, pejalan kaki tidak dapat terlibat dalam kecelakaan kecuali ada kendaraan yang melintas di jalan. Demikian pula, tabrakan langsung hanya dapat terjadi jika ada dua kendaraan yang berjalan berlawanan arah. Untuk menjelaskan hal ini, serangkaian *External Flow Influence Factor* (faktor pengaruh arus lalu lintas) digunakan dalam metodologi IRAP.

Faktor lain selain *External Flow Influence* adalah faktor *Median Traversability* (kemampuan median dapat dilintasi atau tidak), yang memperhitungkan potensi kendaraan yang salah untuk melewati median. Faktor- faktor ini dikategorikan menurut apakah median dapat dilintasi (faktor = 1) atau tidak dapat dilalui (faktor = 0). Misalnya, garis tengah dapat dilalui, seperti median datar tanpa objek tetap, sedangkan median dengan pepohonan atau penghalang keamanan tidak dapat dilalui. Faktor risiko *External Flow Influence* dan *Median*

Traversability hanya terkait dengan kemungkinan dan jenis kerusakan yang dapat terjadi. Tingkat keparahan dari sebuah kecelakaan dihitung secara terpisah dalam model IRAP.

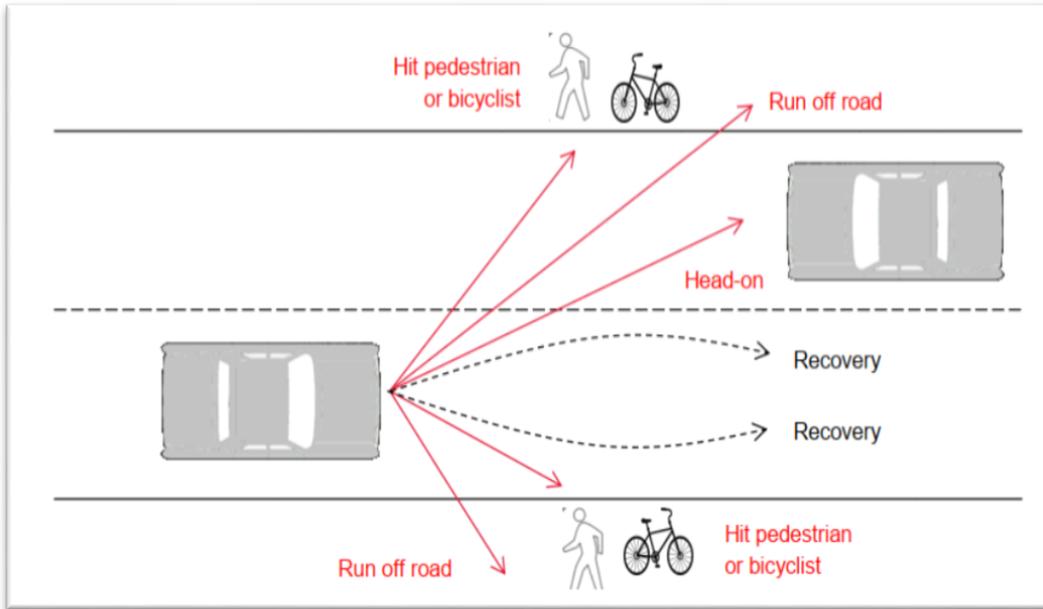
2.9.4.1 External Flow Influence Factor (Faktor Pengaruh arus lalu lintas)

External Flow Influence Factor didasarkan pada tingkat kejenuhan jalur atau arus kendaraan jalan yang berpotongan. Untuk keperluan metodologi IRAP, lajur dianggap jenuh bila arus kendaraan di atas 18.000 kendaraan per hari dan lajur dianggap tidak jenuh bila arus kendaraan kurang dari kendaraan per hari. Diketahui bahwa tingkat kejenuhan jalur akan bervariasi tergantung dengan kecepatan kendaraan.

Tingkat kejenuhan jalur diperkirakan menggunakan data arus lalu lintas yang dikumpulkan atau disusun selama proses penilaian. Yang termasuk sumber data arus adalah:

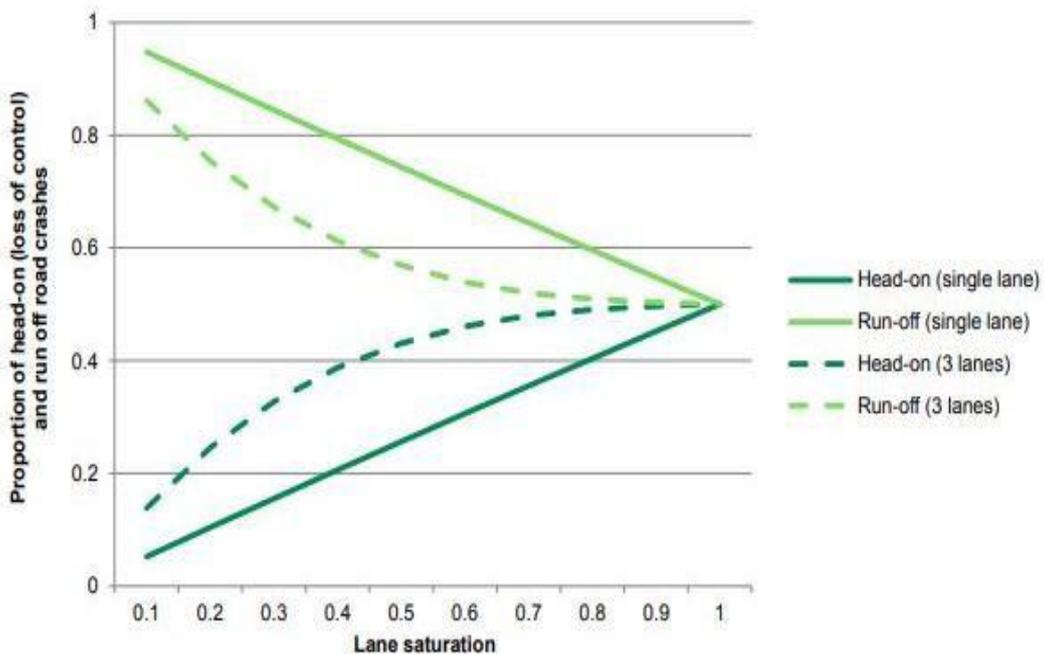
1. Penghitungan arus lalu lintas yang permanen di lapangan yang digunakan oleh negara seperti *loop detector, tube counters, infra- red devices*.
2. Survei lalu lintas biasa atau perhitungan khusus seperti hitungan tujuh hari dan hitungan harian.
3. Pengetahuan dan perkiraan orang teknik lokal.
4. Tinjauan arus lalu lintas berdasarkan gambar yang dikumpulkan selama survei video.
5. Perkiraan arus persimpangan yang dibuat selama proses pengkodean jalan.

Mobil dan sepeda motor (kehilangan kendali) dapat mengakibatkan tabrakan tunggal (*run-off-road*) dan tabrakan langsung (*head-on*). Berikut contoh gambar dari tipe kecelakaan.

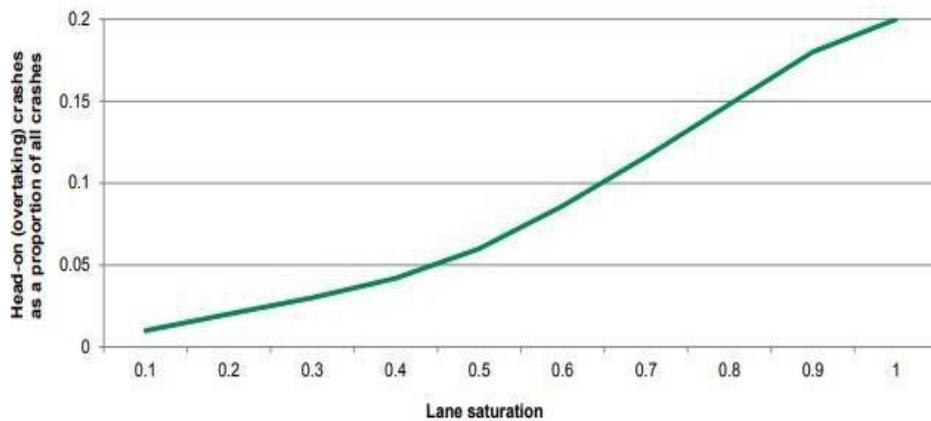


Gambar 2.13 Tipe kecelakaan tabrakan tunggal dan tabrakan langsung (hilang kendali dan menyalip)

(Sumber: IRAP Methodology Fact Sheet #5 External Flow and Median Traversability, 2013)



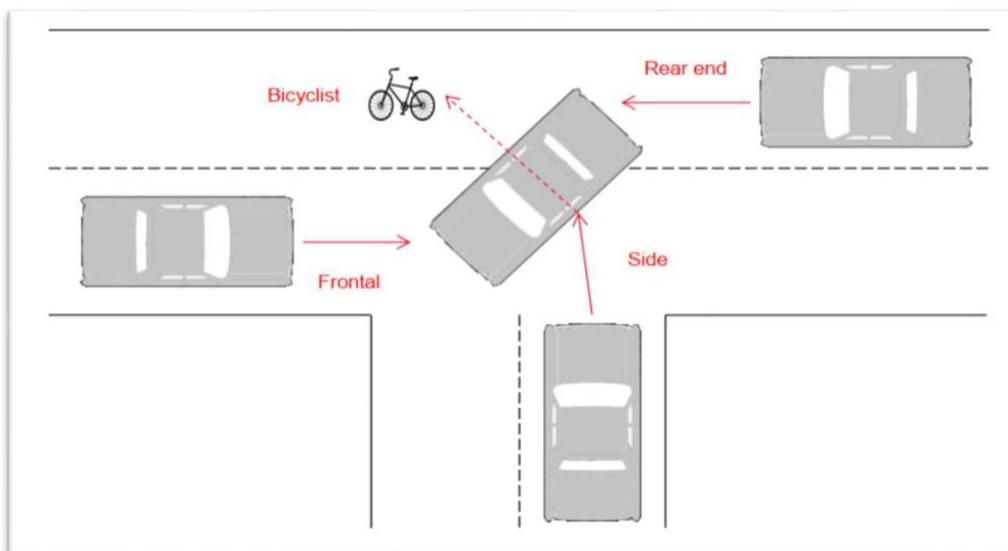
Gambar 2.14 External Flow Influence factors pada jalan yang tidak terbagi
(Sumber: IRAP Methodology Fact Sheet #5 External Flow and Median Traversability, 2013)



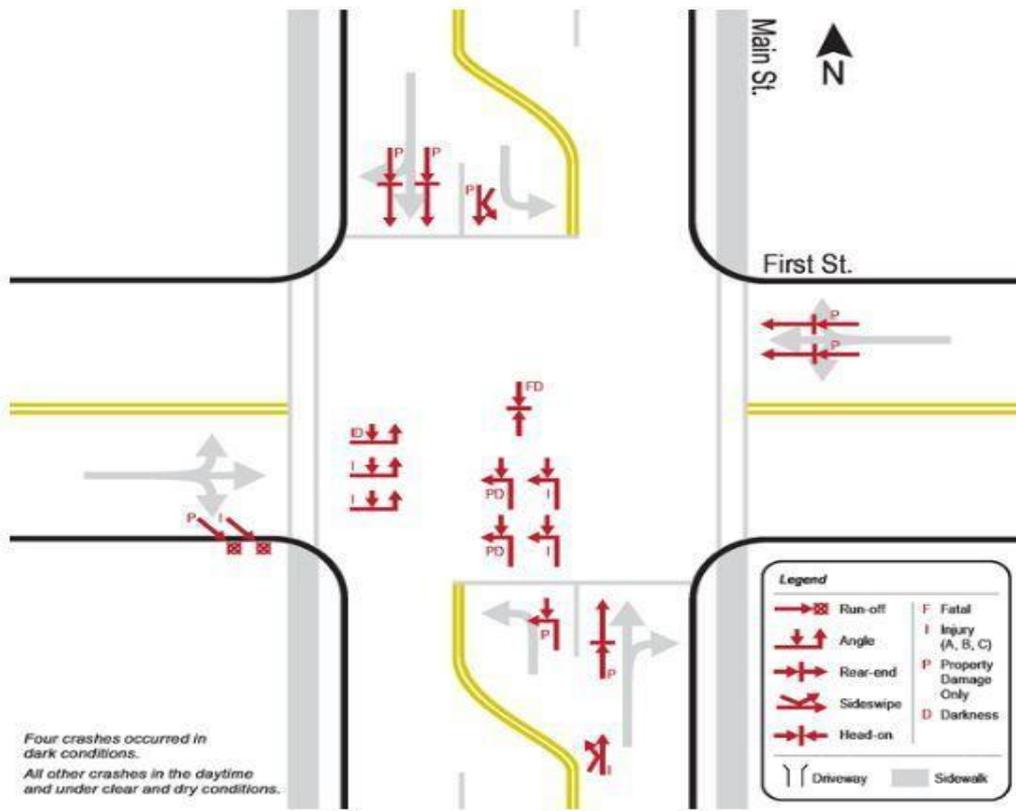
Gambar 2.15 *External Flow Influence factors* pada tipe kecelakaan menyalip

(Sumber: <https://www.irap.org/methodology/>)

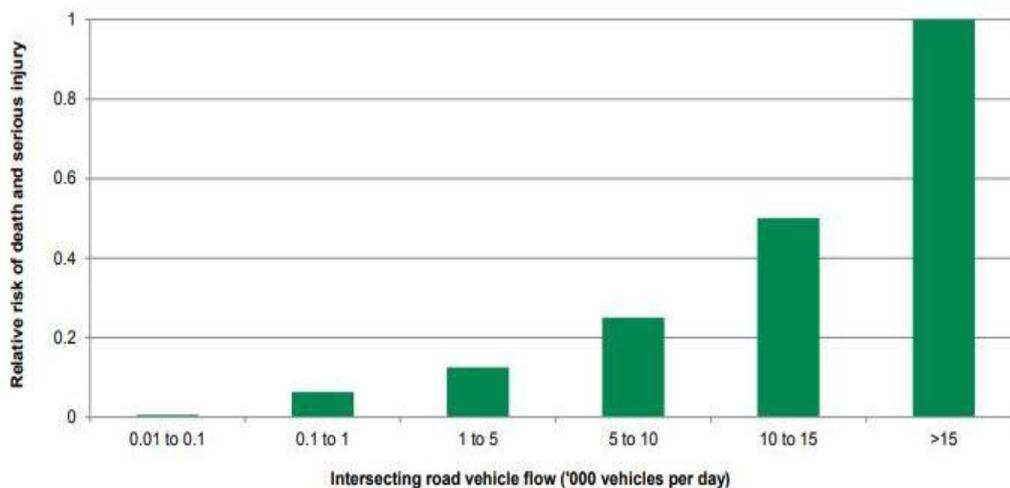
Manuver belok kendaraan dan sepeda motor mengakibatkan kecelakaan di sebuah persimpangan atau titik akses properti. Dalam lembar fakta Jenis Kecelakaan, tiga jenis kecelakaan kendaraan dan sepeda motor di persimpangan dan titik akses properti diidentifikasi: bagian belakang, samping dan depan. Fokus dari *External Flow Influence factor* untuk persimpangan dan Titik akses properti adalah sejauh mana risiko berubah sebagai akibat dari perubahan volume kendaraan /sepeda motor yang menggunakan jalan di persimpangan atau titik akses. Risiko bagi pengguna jalan raya tunggal meningkat seiring dengan peningkatan arus di persimpangan.



Gambar 2.16 Tipe kecelakaan saat di persimpangan *T-Junction* atau simpang tiga
(Sumber: *IRAP Methodology Fact Sheet #5 External Flow and Median Traversability*, 2013)



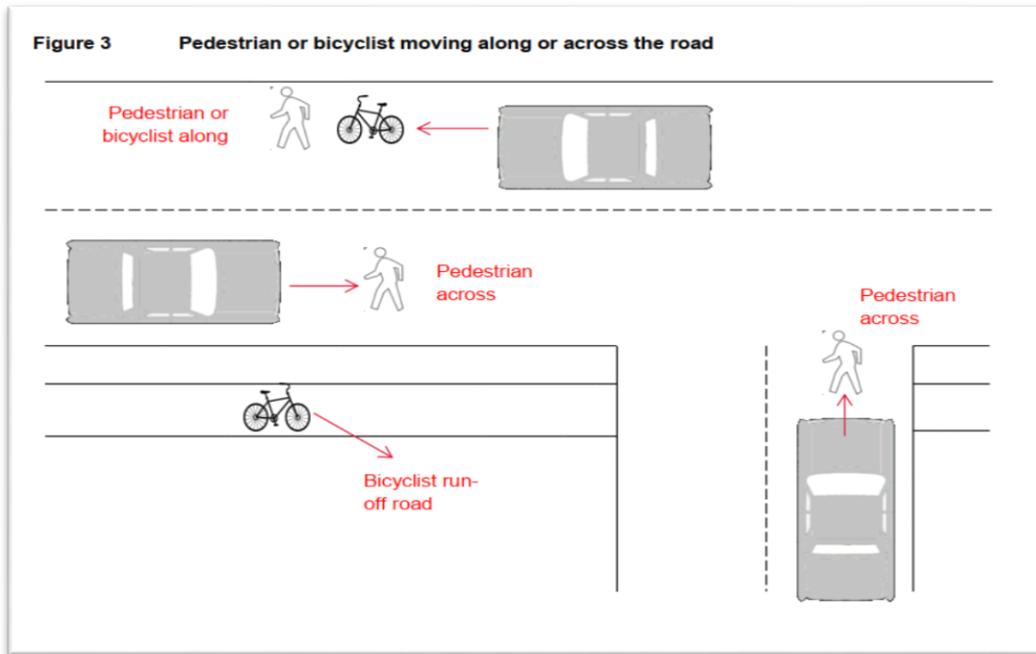
Gambar 2.17 Tipe kecelakaan saat di persimpangan
(Sumber: *Federal Highway Administration crash type*, 2012)



Gambar 2.18 *External Flow Influence Factor* di persimpangan
(Sumber: *IRAP Methodology Fact Sheet #5 External Flow and Median Traversability*, 2013)

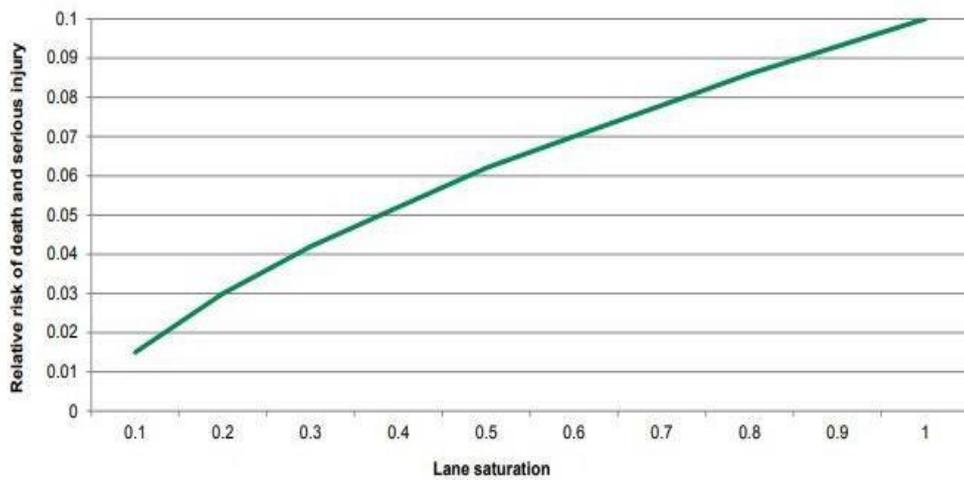
Star rating IRAP untuk pejalan kaki atau pengendara sepeda mencerminkan tingkat risiko bagi pejalan kaki atau pengendara sepeda. Risiko bagi pengguna tersebut meningkat dengan arus kendaraan massal yang berlebih dan pengendara sepeda motor di lokasi. Untuk

pejalan kaki atau pengendara sepeda individu, faktor atribut jalan digunakan untuk mencerminkan kemungkinan mereka akan ditabrak oleh kendaraan/sepeda motor. Atribut yang dimaksud adalah trotoar, pagar pejalan kaki, pelambatan lalu lintas, dan penyebrangan pejalan kaki.



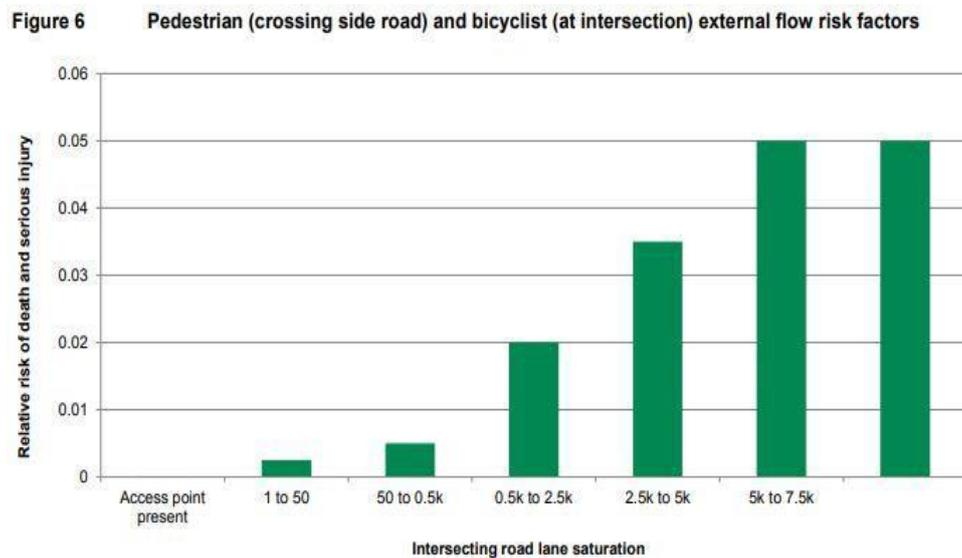
Gambar 2.19 Tipe kecelakaan pada pejalan kaki dan pesepeda (sepanjang dan menyeberang jalan)

(Sumber: IRAP Methodology Fact Sheet #5 External Flow and Median Traversability, 2013)



Gambar 2.20 External Flow Influence Factor pada pejalan kaki dan sepeda

(Sumber: IRAP *Methodology Fact Sheet #5 External Flow and Median Traversability*, 2013)



Gambar 2.21 *External Flow Influence Factor* pada pejalan kaki dan sepeda di persimpangan
(Sumber: IRAP *Methodology Fact Sheet #5 External Flow and Median Traversability*, 2013)

Faktor risiko menurut kategori atribut jalan, tipe pengguna jalan dan tipe kecelakaan:

Tabel 2.9 Faktor Risiko Parkir Kendaraan

(Sumber: IRAP *Factsheet Vehicle Parking*, 2014)

Parkir Kendaraan	Faktor Risiko
Ada	1.0
Satu sisi	1.2
Dua sisi	1.33
Tidak ada (fasilitas pejalan kaki dan pesepeda tersedia)	1.0
Satu sisi (fasilitas pejalan kaki dan pesepeda tersedia)	1.0
Dua sisi (fasilitas pejalan kaki dan pesepeda tersedia)	1.0

Tabel 2.10 Faktor Risiko Lampu Jalan

(Sumber: IRAP *Factsheet Street Lighting*, 2013)

Lampu Jalan	Persimpangan kendaraan berpenumpang dan sepeda motor	Pejalan kaki (sepanjang dan persimpangan jalan)	Pesepeda (KT dan persimpangan)
Tersedia	1.0	1.0	1.0
Tidak tersedia	1.15	1.25	1.25

Tidak dapat diaplikasikan	1.0	1.0	1.0
---------------------------	-----	-----	-----

*KT: Kecelakaan Tunggal

Tabel 2.11 Faktor Risiko Manajemen Kecepatan
(Sumber: IRAP *Factsheet Speed Management*, 2013)

Manajemen Kecepatan	Persimpangan kendaraan berpenumpang dan sepeda motor	Pejalan kaki (sepanjang dan persimpangan jalan)	Pesepeda (sepanjang dan persimpangan jalan)
Tidak tersedia	1.25	1.25	1.25
Tersedia	1.00	1.00	1.00

Tabel 2.12 Faktor Risiko Kerataan Permukaan Jalan
(Sumber: IRAP *Factsheet Skid Resistance Grip*, 2013)

Kerataan Permukaan Jalan	Kendaraan Berpenumpang		Motorcyclist	Pedestrian	Bicyclist	
	KT dan persimpangan	TL*1) (Diluar Kendali)	KT dan persimpangan	TL*1) (Diluar Kendali)	Persimpangan	Sepanjang Jalan KT
Memadai (beraspal)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Sedang (Beraspal)	1.4	1.4	1.6	1.6	1.4	1.6
Rendah/jelek (Beraspal)	2.0	2.0	2.5	2.5	2.0	2.5
Memadai (Tidak Beraspal)	3.0	3.0	4.0	4.0	3.0	4.0
Rendah/jelek (Tidak Beraspal)	5.5	5.5	7.5	7.5	5.5	7.5

1*) TL: Tabrakan Langsung

Tabel 2.13 Faktor Risiko Jarak Pandang
(Sumber: IRAP *Factsheet Sight Distance*, 2013)

Jarak Pandang	Persimpangan kendaraan berpenumpang dan	Pejalan kaki (sepanjang dan	Pesepeda (KT), Persimpangan
---------------	---	-----------------------------	-----------------------------

	sepeda motor	persimpangan jalan)	(KT)
Memadai	1.0	1.0	1.0
Rendah	1.42	1.42	1.42

Tabel 2.14 Faktor Risiko Ketersediaan Trotoar

(Sumber: IRAP *Factsheet Sidewalk Provision*, 2013)

Trotoar (sisi kiri dan kanan)	Faktor Risiko
<i>Physical barrier</i>	0
<i>Non-physical separation >3m</i>	0.075
<i>Non-physical separation >1m</i>	0.09
<i>Adjacent to traffic</i>	0.1
<i>Shoulder paved $\geq 2.4m$</i>	14
<i>Shoulder paved $1 < \text{Width} < 2.4m$</i>	15
<i>Shoulder paved $0 < \text{Width} \leq 1m$</i>	18
<i>None</i>	20
<i>Informal path $\geq 1.0m$</i>	5
<i>Informal path $0m$ to $< 1.0m$</i>	6

Tabel 2.15 Faktor Risiko Tingkat Keparahan Objek

(Sumber: IRAP *Factsheet Roadside Severity-Object*, 2013)

Tingkat Keparahan objek	Kendaraan berpenumpang (KT)	Sepeda Motor (KT)	Pesepeda (KT)
<i>Safety barrier – metal</i>	12	30	30
<i>Safety barrier – concrete</i>	15	25	25
<i>Safety barrier - metal motorcyclist friendly</i>	12	20	20
<i>Safety barrier - wire rope</i>	9	30	30
<i>Aggressive vertical face</i>	55	55	55
<i>Upwards slope (15° to 75°)</i>	45	45	45
<i>Upwards steep slope (>75°)</i>	40	40	40
<i>Deep drainage ditch</i>	55	55	55
<i>Downwards slope</i>	45	45	45
<i>Cliff</i>	90	90	3000
<i>Tree ($\geq 10cm$ diameter)</i>	60	60	60
<i>Non-frangible sign/ post/pole ($\geq 10cm$ diameter)</i>	60	60	60
<i>Non-frangible structure/bridge or building</i>	60	60	60
<i>Frangible structure or building</i>	30	30	30
<i>Unprotected barrier end</i>	60	60	60
<i>Large boulders ($\geq 20cm$ tall)</i>	60	60	60

<i>None (or object >20m from road)</i>	35	35	35
---	----	----	----

Tabel 2.16 Faktor Risiko Pita Penggaduh Tepi Jalan
(Sumber: IRAP *Factsheet Shoulder Rumble Strips*, 2013)

Pita Penggaduh Tepi Jalan	Kendaraan berpenumpang, sepeda motor, pejalan kaki, pesepeda
Tidak tersedia	1.25
Tersedia	1.0

Tabel 2.17 Faktor Risiko Jalur Darurat
(Sumber: IRAP *Factsheet Service Road*, 2013)

Jalur Darurat	Kendaraan Berpenumpang dan Sepeda Motor
Tersedia	1.0
Tidak tersedia	1.5

Tabel 2.18 Faktor Risiko Peringatan Area Sekolah
(Sumber: IRAP *Factsheet School Zone Warning*, 2013)

Peringatan Area Sekolah	Pejalan Kaki			
	<i>Crossing Through Road</i>	<i>Crossing Side Road</i>	<i>Along – Driver Side</i>	<i>Along– Passenger Side</i>
<i>School zone flashing beacons</i>	0.90	0.90	0.90	0.90
<i>School zone static signs or road markings</i>	0.95	0.95	0.95	0.95
<i>No school zone warning</i>	1.00	1.00	1.00	1.00
<i>Not applicable (no school at the location)</i>	1.00	1.00	1.00	1.00

Tabel 2.19 Faktor Risiko Tingkat Keparahan Jarak Sisi Jalan
(Sumber: IRAP *Factsheet Roadside Severity-Side Distance*, 2013)

Tingkat Keparahan Jarak Sisi Jalan	Kendaraan berpenumpang (KT)	Sepeda Motor (KT)	Pesepeda (KT)
0m to <1m	1.0	1.0	1.0
1m to <5m	0.8	0.8	0.6
5m to <10m	0.35	0.35	0.1
>= 10m	0.1	0.1	0.01

Tabel 2.20 Faktor Risiko Kondisi Jalan
(Sumber: IRAP *Factsheet Road Condition*, 2013)

Kondisi Jalan	Kendaraan Berpenumpang		Sepeda Motor		Pejalan Kaki	Pesepeda	
	KT	TL (Diluat Kendali)	KT	TL (Diluat Kendali)	Sepanjang Jalan	Sepanjang Jalan	KT
Bagus	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Sedang	1.2	1.2	1.25	1.25	1.2	1.2	1.25
Rendah/jelek	1.4	1.4	1.5	1.5	1.4	1.4	1.5

Tabel 2.21 Faktor Risiko Kualitas Tikungan
(Sumber: IRAP *Factsheet Quality of Curve*, 2013)

Kondisi Jalan	Kendaraan Berpenumpang		Sepeda Motor		Pejalan Kaki	Pesepeda	
	KT	TL (Diluat Kendali)	KT	TL (Diluat Kendali)	Sepanjang Jalan	Sepanjang Jalan	KT
Memadai	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Rendah	1.25	1.25	1.4	1.4	1.25	1.4	1.4
Tidak dapat diaplikasikan	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

Tabel 2.22 Faktor Risiko Titik Akses Properti
(Sumber: *IRAP Factsheet Property Access Points*, 2013)

Titik Akses Properti	Kendaraan Berpenumpang dan Sepeda Motor di Persimpangan (Kemungkinan)	Kendaraan Berpenumpang dan Sepeda Motor di Persimpangan (Tingkat Keparahan)
<i>Commercial access 1+</i>	2.0	50
<i>Residential access 3+</i>	1.3	50
<i>Residential access 1 or 2</i>	1.1	50
<i>None</i>	1.0	0

Tabel 2.23 Faktor Risiko Pagar Pejalan Kaki
(Sumber: *IRAP Factsheet Pedestrian Fencing*, 2013)

Pagar Pejalan Kaki	Persimpangan pejalan kaki
Penuh	0.00
Pada persimpangan pejalan kaki	1.00
Tidak ada	1.25

Tabel 2.24 Faktor Risiko Kualitas Penyeberangan Pejalan Kaki
(Sumber: *IRAP Factsheet Pedestrian Crossing Quality*, 2013)

Kualitas Penyeberangan Pejalan Kaki	Persimpangan pejalan kaki
Memadai	1.0
Rendah/jelek	1.5

Tabel 2.25 Faktor Risiko Kualitas Persimpangan
(Sumber: *IRAP Factsheet Intersection Quality*, 2013)

Kualitas Persimpangan	Kendaraan Berpenumpang	Sepeda Motor	Pesepeda	Pejalan Kaki
Memadai	1.0	1.0	1.0	1.0
Rendah/jelek	1.2	1.2	1.2	1.2
Tidak dapat diaplikasikan	1.0	1.0	1.0	1.0

Tabel 2.26 Faktor Risiko Fasilitas Penyeberangan Pejalan Kaki
(Sumber: IRAP *Factsheet Pedestrian Crossing Facilities*, 2014)

Fasilitas Penyeberangan Pejalan Kaki	<i>Pedestrian likelihood - not at a school</i>	<i>Pedestrian likelihood – at a school with school zone crossing supervisor during school start and finish times</i>	<i>Pedestrian likelihood – at a school without a school zone crossing supervisor</i>	<i>Pedestrian severity</i>
<i>Grade separated facility</i>	0.40	0.30	0.40	90
<i>Signalised with refuge</i>	1.00	0.95	1.00	90
<i>Signalised without refuge</i>	1.25	1.20	1.25	90
<i>Unsignalised marked crossing with refuge</i>	3.80	1.00	3.80	90
<i>Unsignalised marked crossing without a refuge</i>	4.80	1.25	4.80	90
<i>Refuge only</i>	5.10	3.80	5.10	90
<i>No facility</i>	6.70	4.80	6.70	90
<i>Grade separated facility – pedestrian fencing present *</i>	0	0.00	0	90
<i>Unsignalised raised marked crossing with refuge</i>	2.50	1.00	2.50	90
<i>Unsignalised raised marked crossing without refuge</i>	3.20	1.00	3.20	90
<i>Raised marked crossing with refuge</i>	3.40	2.50	3.40	90
<i>Raised marked crossing without refuge</i>	4.50	3.20	4.50	90

Tabel 2.27 Faktor Risiko Lebar Bahu Jalan
(Sumber: IRAP *Factsheet Paved Shoulder Width*, 2013)

Lebar Bahu Jalan	Kendaraan Berpenumpang dan Sepeda Motor (KT)	Pesepeda (Sepanjang Jalan)	<i>Bicyclist along provision– intersection likelihood</i>	Pesepeda dan Pejalan kaki (Tingkat keparahan sepanjang jalan)	Pejalan Kaki (Sepanjang Jalan kemungkinan nya)
Beraspal $\geq 2.4m$	0.77	16	1.2	90	14
Beraspal $1.0m < width < 2.4m$	0.83	17	1.2	90	15
Beraspal $0m < width \leq 1.0m$	0.95	18	1.2	90	18
Tidak ada	1.0	20	1.2	90	20

Note: Paved Shoulder Width risk factors for pedestrians and bicyclists are explained in separate fact sheets

Tabel 2.28 Faktor Risiko Jumlah Lajur
(Sumber: IRAP *Factsheet Number of Lanes*, 2013)

Jumlah Lajur	Kendaraan Berpenumpang dan Sepeda Motor (TL)	Penyeberangan Pejalan Kaki
Satu	1.0	1.0
Dua	0.02	2.8
Tiga	0.01	5.2
Empat atau lebih	0.01	8.0
Dua dan satu	0.5	1.8
Tiga dan Dua	0.02	4.0

Tabel 2.29 Faktor Risiko Tipe Median
(Sumber: IRAP *Factsheet Median Type*, 2013)

Tipe Median	Kendaraan Berpenumpang dan Sepeda Motor (TL, diluar kendali)	Kendaraan Berpenumpang dan Sepeda Motor (TL, menyalip)	Penyeberangan Pejalan Kaki	Vehicle occupant and motorcyclist property access point crash
<i>Safety barrier - metal</i>	0	0	1.0	0.7
<i>Safety barrier - concrete</i>	0	0	1.0	0.7
<i>Physical median width >= 20.0m</i>	2.0	0	1.0	0.7
<i>Physical median width >= 10.0m to < 20.0m</i>	10	0	1.0	0.7
<i>Physical median width >= 5.0m to < 10.0m</i>	35	0	1.0	0.7
<i>Physical median width >= 1.0m to < 5.0m</i>	80	0	1.0	0.7
<i>Physical median width >= 0m to < 1.0m</i>	90	0	1.6	0.7
<i>Continuous central turning lane</i>	77	25	3.0	1.0
<i>Centreline rumble strip (or flexipost)</i>	90	0	2.7	1.0
<i>Central hatching (>1m)</i>	83	82.5	2.4	1.0
<i>Centre line</i>	100	100	3.0	0.7
<i>Motorcyclist friendly barrier</i>	0	0	1.0	0.7
<i>One-way</i>	0	0	1.0	1.0
<i>Wide centre line (0.3m to 1.0m)</i>	95	100	2.7	0.7
<i>Safety barrier - wire rope</i>	0	0	1.0	

Tabel 2.30 Faktor Risiko Lebar Lajur
(Sumber: IRAP *Factsheet Lane Width*, 2013)

Kondisi Jalan	Kendaraan Berpenumpang		Sepeda Motor		Pejalan Kaki	Pesepeda	
	KT	TL (Diluat Kendali)	KT	TL (Diluat Kendali)	Sepanjang Jalan	Sepanjang Jalan	KT
<i>Wide</i> ($\geq 3.25m$)	1.0 (1.0)	1.0 (1.0)	1.0 (1.0)	1.0 (1.0)	1.0 (1.0)	1.0 (1.0)	1.0 (1.0)
<i>Medium</i> ($\geq 2.75m$ to $< 3.25m$)	1.2 (1.05)	1.2 (1.05)	1.2 (1.05)	1.2 (1.05)	1.2 (1.05)	1.2 (1.05)	1.2 (1.05)
<i>Narrow</i> ($\geq 0m$ to $< 2.75m$)	1.5 (1.1)	1.5 (1.1)	1.5 (1.1)	1.5 (1.1)	1.5 (1.1)	1.5 (1.1)	1.5 (1.1)

Tabel 2.31 Faktor Risiko Kanalisasi Persimpangan
(Sumber: IRAP *Factsheet Intersection Channelisation*, 2013)

Kanalisasi Persimpangan	Kendaraan Berpenumpang, Sepeda Motor, dan Pejalan Kaki
Tidak tersedia	1.2
Tersedia	1.0

Tabel 2.32 Faktor Risiko Kemiringan Memanjang Jalan
(Sumber: IRAP *Factsheet Grade*, 2013)

Kemiringan Memanjang Jalan	Kendaraan Berpenumpang		Sepeda Motor		Pejalan Kaki	Pesepeda	
	KT	TL (Diluar Kendali)	KT	TL (Diluar Kendali)	Sepanjang Jalan	Sepanjang Jalan	KT
0% to $< 7.5\%$	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
7.5% to $< 10\%$	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2

>= 10% 1.7 1.7 1.7 1.7 1.7 1.7 1.7

Tabel 2.33 Faktor Risiko Tipe Persimpangan
(Sumber: IRAP *Factsheet Intersection Type*, 2013)

Tipe Persimpangan	Vehicle occupant (and motorcyclist) – likelihood	Vehicle occupant (and motorcyclist /bicyclist) - severity	Pedestrian-likelihood	Bicyclist - likelihood
<i>Merge lane</i>	6	15 (20)*	1.05	40
<i>Roundabout</i>	15 (30)	15 (30)*	1.5	150
<i>3-leg (unsignalised) with protected turn lane</i>	13 (17)	45	1.1	45
<i>3-leg (unsignalised) with no protected turn lane</i>	16 (20)	45	1.1	55
<i>3-leg (signalised) with protected turn lane</i>	9 (9)	45	1.1	30
<i>3-leg (signalised) with no protected turn lane</i>	12 (14)	45	1.1	40
<i>4-leg (unsignalised) with protected turn lane</i>	16 (16)	50	1.2	55
<i>4-leg (unsignalised) with no protected turn lane</i>	23 (26)	50	1.2	80
<i>4-leg (signalised) with protected turn lane</i>	10 (10)	50	1.2	35
<i>4-leg (signalised) with no protected turn lane</i>	15 (16)	50	1.2	50
<i>Unused code (non-major inters.)</i>	0	50	1.0	0
<i>None</i>	0	0	1.0	0
<i>Railway Crossing - passive (signs only)</i>	1 (1)	0	1.0	3
<i>Railway Crossing - active (flashing lights/boom gates)</i>	0.5 (0.5)	150	1.0	1
<i>Median crossing point - informal</i>	0.5 (0.5)	45	1.1	2
<i>Median crossing point – formal</i>	0.3 (0.3)	45	1.1	1
<i>Mini roundabout</i>	16 (16)	35	1.3	55
<i>** Commercial access I+</i>	[2.0]	50	1.01	1.01
<i>** Residential access I+</i>	[1.3]	50	1.01	1.01

** Residential access 1 or 2 [1.0] 50 1.01 1.01

Tabel 2.34 Faktor Risiko Fasilitas untuk Pengendara Sepeda Motor

(Sumber: IRAP *Factsheet Facilities for Motorcycles*, 2013)

Fasilitas Untuk Pengendara Sepeda Motor	<i>Motorcyclist likelihood along</i>	<i>Factors Motorcyclist severity along</i>
Jalur sepeda motor satu arah terpisah dengan pembatas	0.0	50
Jalur sepeda motor satu arah terpisah tanpa pembatas	0.1	50
Jalur sepeda motor dua arah dipisahkan dengan pembatas	0.0	50
Jalur sepeda motor dua arah dipisahkan tanpa pembatas	0.1	50
Jalur khusus pengendara sepeda motor di jalan raya	1.0	50
Tidak ada	2.0	50

Tabel 2.35 Faktor Risiko Fasilitas untuk Pesepeda

(Sumber: IRAP *Factsheet Facilities for Bicycles*, 2014)

Fasilitas Untuk Pesepeda	<i>Bicyclist likelihood along</i>	<i>Bicyclist likelihood intersection</i>	<i>Bicyclist severity along</i>
<i>Segregated bicyclist path with barrier</i>	0.0	1.0	0.0
<i>Segregated bicyclist path without barrier</i>	0.1	1.0	90
<i>Dedicated bicyclist lane on roadway</i>	12	1.0	90
<i>None</i>	20	1.2	90
<i>Extra wide outside ($\geq 4.2m$)</i>	17	1.2	90
<i>Signed shared roadway</i>	19	1.0	90
<i>Shared use path</i>	1.0	1.0	90
<i>Paved shoulder $\geq 2.4m$</i>	16	1.2	90
<i>Paved shoulder $1.0m < width < 2.4m$</i>	17	1.2	90
<i>Paved shoulder $0m < width \leq 1.0m$</i>	18	1.2	90

Tabel 2.36 Faktor Risiko Pemisahan
(Sumber: IRAP *Factsheet Delineation*, 2013)

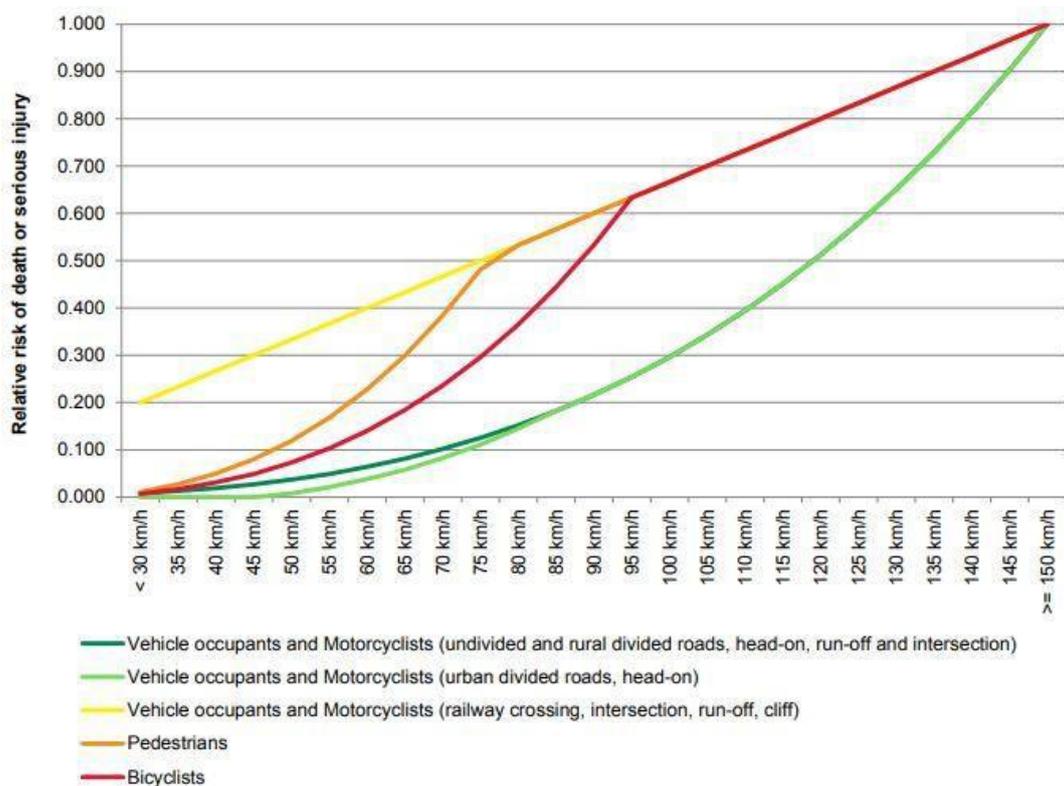
Pemisahan	Kendaraan				
	Berpenumpang dan Sepeda Motor		Pejalan Kaki	Pesepeda	
	KT	TL (Diluat Kendali)	Sepanjang Jalan	Sepanjang Jalan	KT
Memadai	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Rendah/jelek	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2

Tabel 2.37 Faktor Risiko Lengkungan
(Sumber: IRAP *Factsheet Curvature*, 2013)

Lingkungan	Kendaraan Berpenumpang		Sepeda Motor		Pejalan Kaki	Pesepeda	
	KT	TL (Diluar Kendali)	KT	TL (Diluar Kendali)	Sepanjang Jalan	Sepanjang Jalan	KT
Lurus atau melengkung lembut	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Kelengkungan sedang	1.8	1.8	2.0	2.0	1.8	1.8	1.8
Kelengkungan Tajan	3.5	3.5	3.8	3.8	3.5	3.5	3.5
Sangat Tajam	6.0	6.0	6.5	6.5	6.0	6.0	6.0

Tabel 2.38 Faktor Risiko Garis Pita Penggaduh Tengah Jalan
(Sumber: IRAP *Factsheet Centreline rumble strips*, 2013)

Garis Pita Penggaduh Tengah Jalan	Kendaraan Berpenumpang (TL)	Sepeda Motor (TL)
Tidak tersedia	1.2	1.2
Tersedia	1.0	1.0



Gambar 2.22 Diagram Faktor Risiko Kecepatan Operasional

(Sumber: IRAP *Factsheet Operating Speed*, 2014)

2.9.5 Countermeasure

Sebanyak 94 tindakan pencegahan/penanggulangan dapat digunakan dalam model IRAP. Untuk setiap tindakan penanggulangan, setidaknya ada satu hasil. Ini mengacu pada kode atribut jalan yang diterapkan pada ruas jalan 100 meter ketika tindakan penanggulangan diterapkan. Berikut salah satu contoh *countermeasure* yang diterapkan pada 1 elemen jalan

Tabel 2.39 Salah satu contoh *Countermeasure*
 (Sumber: <https://www.irap.org/methodology/>)

<i>Road Attribute</i>	<i>Existing road (before countermeasure is installed)</i>	<i>Outcome (after countermeasure is installed)</i>	<i>Reduction in risk of death or serious injury</i>
	<i>Tree (>= 10cm diamter)</i>	<i>Safety barrier metal</i>	
<i>Road attribute risk factor (vehicle occupant run-off road)</i>	60	12	80%

Ketika sebuah *countermeasure* diterapkan pada sebuah elemen jalan maka akan mengakibatkan pengurangan terhadap faktor kematian atau kecelakaan yang serius.

Persamaan umum untuk menentukan jumlah kematian dan luka serius yang akan dicegah dengan pemasangan *countermeasure* pada ruas jalan sepanjang 100 meter adalah:

$$FSI \text{ AFTER} = FSI \text{ BEFORE} \times SRS \text{ BEFORE} / SRS \text{ AFTER} \dots\dots\dots(2.7)$$

Keterangan:

- FSI: jumlah korban jiwa dan luka serius yang terjadi di jalan sebelum pemasangan tindakan penanggulangan
- SRS *BEFORE*: Skor Peringkat Bintang sebelum pemasangan *countermeasure*
- SRS *AFTER*: Skor Peringkat Bintang setelah pemasangan *countermeasure*

2.9.6 *Casualty Calibration*

Kalibrasi terhadap korban kecelakaan dilakukan untuk menghubungkan jumlah arus lalu lintas terhadap tipe kecelakaan yang mungkin akan terjadi pada ruas jalan tersebut dalam kurun waktu 1 tahun, dengan rumus sebagai berikut:

$$CF VO - ROD = \frac{\text{Jumlah real Korban Meninggal Kecelakaan Tunggal pada Ruas Jalan}}{\sum(SRS_{vo} \times a (LHR)^b \times LHR \text{ tanpa sepeda motor} \times \text{pertumbuhan kematian})} \dots\dots\dots(2.8)$$

Keterangan:

CF VO RO-D = Faktor kalibrasi untuk kendaraan berpenumpang kecelakaan tunggal (sisi pengemudi)

n = Jumlah *segment* tiap 100 meter

SRS VO = *Star Rating Score* untuk kendaraan berpenumpang*

a = LHR *multiplier* = 1

LHR = Lalu lintas harian rata-rata

B = LHR *power* = 1

Pertumbuhan kematian = 1

$$VO_{rod} = SRS_{rod} \times a (LHR \text{ tanpa sepeda motor})^b \times CFVO ROD \times 365 \dots\dots\dots(2.9)$$

Keterangan:

SRS VO = *Star Rating Score* untuk kendaraan berpenumpang

A = LHR *multiplier* = 1

B = LHR *power* = 1

CF VO RO-D = Faktor kalibrasi untuk kendaraan berpenumpang kecelakaan tunggal (sisi pengemudi)

$$Vof = VO_{rod} + VO_{rop} + VO_{holoc} + VO_{hoo} + VO_{int} + VO_{pa} \dots\dots\dots(2.10)$$

Keterangan:

VO_{rod} = Jumlah kematian kendaraan berpenumpang akibat kecelakaan tunggal sisi pengemudi

VO_{rop} = Jumlah kematian kendaraan berpenumpang akibat kecelakaan tunggal sisi penumpang

VOholoc = Jumlah kematian kendaraan berpenumpang akibat tabrakan muka kendaraan diluar kendali

VOhoo = Jumlah kematian kendaraan berpenumpang akibat tabrakan muka kendaraan saat menyalip

VOint = Jumlah kematian kendaraan berpenumpang pada persimpangan

VOpa = Jumlah kematian kendaraan berpenumpang pada fasilitas akses properti

$$F = \sum(Vof + MCf + Pf + Bf) \dots\dots\dots(2.11)$$

Keterangan:

F = Jumlah kematian total

N = Jumlah *segment* tiap 100 meter

VO = Kendaraan berpenumpang

MC = Sepeda motor

P = Pejalan kaki

B = Pesepeda

$$SI = F \times \frac{\text{Jumlah Riil Korban Cedera Serious Pada Jaringan/kawasan}}{\text{Jumlah Riil Korban Meninggal pada Jaringan/Kawasan}} \dots\dots\dots(2.12)$$

Keterangan:

SI = Jumlah korban luka berat

F = Jumlah kematian total

$$SI_{total} = \sum SI \dots\dots\dots(2.13)$$

$$FSI_{total} = F_{total} + SI_{total} \dots\dots\dots(2.14)$$

Persamaan diatas juga sama dipakai untuk menghitung persamaan F pada moda sepeda motor, pesepeda, dan pejalan kaki.

2.9.7 Benefit Cost Ratio (BCR)

Analisis ekonomi dilakukan dalam metodologi IRAP untuk mengoptimalkan daftar tindakan pencegahan potensial untuk anggaran terbatas. Analisis ekonomi dilakukan dua kali selama penilaian IRAP:

1. Selama proses pemilihan *countermeasure*, setiap tindakan penanggulangan di setiap segmen jalan sepanjang 100 meter harus menghasilkan rasio manfaat-biaya (BCR) yang melebihi ambang batas yang ditentukan untuk dimasukkan dalam *Safer Road Investment Plan* (SRIP).
2. Setelah proses pemilihan *countermeasure*, analisis ekonomi akhir dari semua tindakan penanggulangan, baik secara individu maupun secara agregat dilakukan untuk dimasukkan dalam SRIP.

Economic Benefit didasarkan pada jumlah kematian dan cedera serius yang dapat dicegah dan nilai ekonomi dari kehidupan manusia dan nilai ekonomi dari cedera serius. *Economic Cost* didasarkan pada biaya konstruksi dan data masa pakai untuk setiap tindakan penanggulangan.

1. yang merupakan komponen *Cost*:
 - Biaya Konstruksi & Operasi
 - *Cost Type* (*Low, Med, High*)
 - Atribut Jalan
2. yang merupakan komponen *Benefit*:
 - *FSIs Saved*
 - GDP Perkapita

$$BCR = \frac{Benefit}{Cost} \dots\dots\dots(2.15)$$

$$BCR = \frac{FSI_s \text{ Saved } x \text{ GDP per Kapita}}{Total \text{ Cost (Biaya Konstruksi,Cost Type,Attribute Jalan)} \dots\dots\dots(2.16)$$

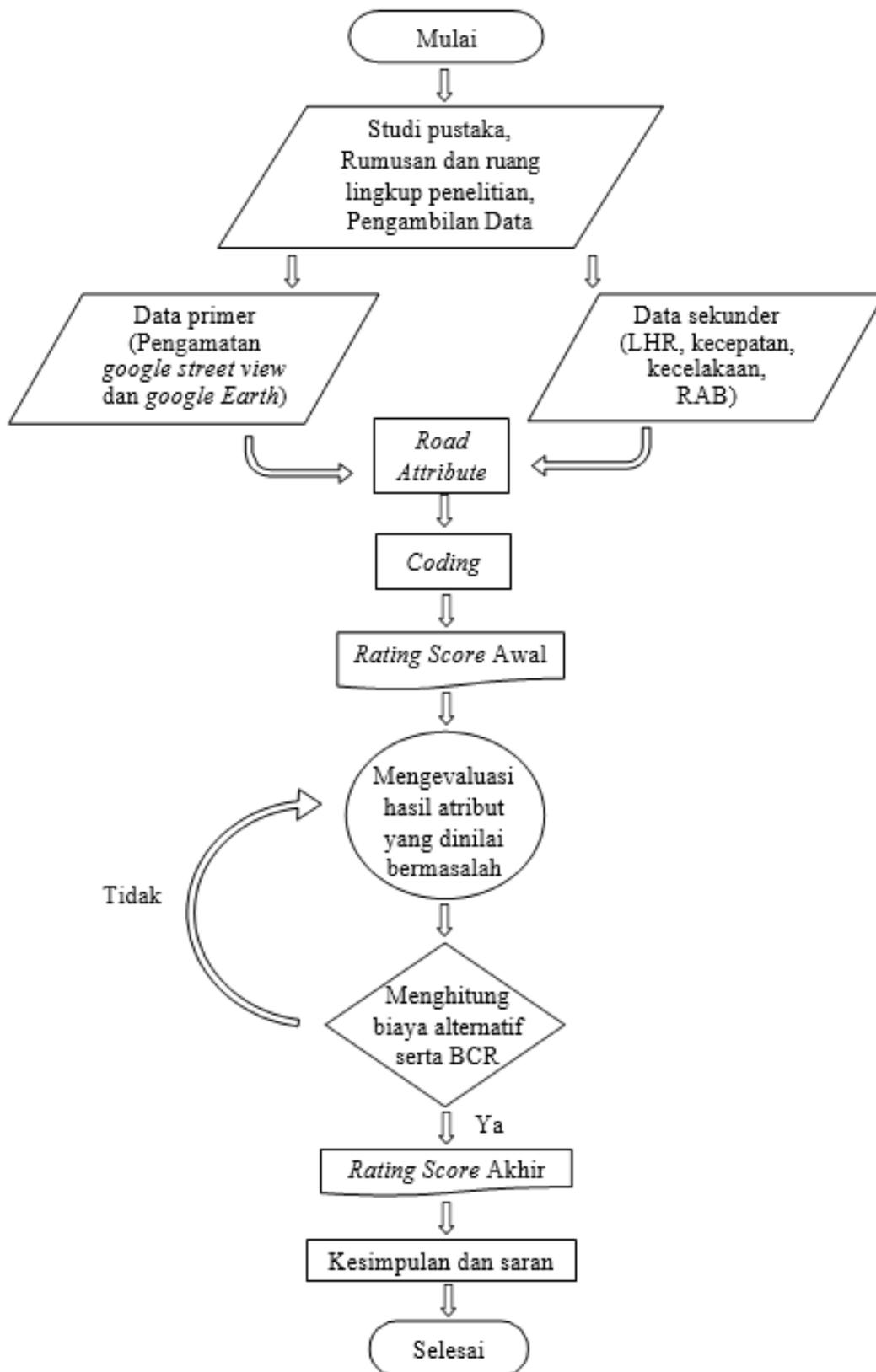
BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Umum

Metode penelitian dan tahapan penelitian yang akan digunakan untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan dalam penelitian ini. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah dengan cara pengamatan/observasi langsung yang diawali dengan studi pendahuluan, tinjauan pustaka, penentuan lokasi yang ditinjau, kemudian dilanjutkan dengan pemberian kode pada formulir *road attribute* berdasarkan pengamatan setiap 100 meter ruas Jalan Jenderal Sudirman dan Jalan MH Thamrin. Pemberian kode atau *Coding* mengikuti standar IRAP *drive on left edition*. Setelah pengumpulan data selesai dilakukan, maka dilanjutkan ke tahap analisis menggunakan metode IRAP. Tahap analisis ini berguna untuk mengetahui *star rating*, dan dari hasil analisis kemudian disusun kesimpulan dan saran.

3.2 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.1 Alur Penelitian

3.3 Tahapan Penelitian

Penelitian ini terdiri atas 3 bagian besar, yaitu metode persiapan, metode pengumpulan data, dan metode analisis data. Penelitian ini dilakukan dengan alur sebagai berikut:

3. Mulai

Pada tahap ini, terlebih dahulu membaca referensi tentang keselamatan jalan, lalu ditentukan topik penelitian dan dilakukan observasi lapangan mengenai topik yang akan diteliti. Selanjutnya pencarian tentang literatur studi tentang keselamatan jalan dan jurnal terkait serta peraturan-peraturan yang mendukung untuk memperkuat topik. Ketika topik penelitian diputuskan, dilakukan pengajuan judul. Apabila judul diterima maka akan dilanjutkan ke tahap berikutnya.

4. Studi Pustaka

Melengkapi landasan teori yang sesuai dan berhubungan dengan topik penelitian yaitu keselamatan jalan, kecelakaan, elemen jalan, dan metode IRAP.

5. Rumusan dan Ruang Lingkup Penelitian

Pada tahap ini mengidentifikasi masalah yang ada, menentukan batasan masalah, rumusan masalah dan ruang lingkup, tujuan dilakukannya penelitian berikut manfaatnya.

6. Pengambilan Data

Terdapat 2 cara pengambilan data yaitu data primer dengan pengamatan melalui *Google Street View* dan *Google Earth*, dan data sekunder yang diperoleh dari instansi mengenai LHR (lalu lintas harian rata-rata), kecepatan, kecelakaan, dan Rencana Anggaran Biaya (RAB). Pengambilan data LHR dan kecepatan dilakukan dengan pengamatan langsung untuk mengkalibrasi data yang diperoleh dari Dinas Perhubungan Provinsi DKI Jakarta. Untuk data kecelakaan didapat dari Badan Pusat Statistik Provinsi DKI Jakarta tahun 2016 dan untuk data RAB didapat dari Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional VI (BBPJN VI), DKI Jakarta, Jawa Barat dan Banten.

7. Atribut Jalan

Pada metode IRAP terdapat 78 elemen jalan (66 teknis dan 12 non teknis), pada tahap ini dilakukan validasi terhadap elemen tersebut dimana fitur *Google street view* dan *Google Earth* mampu menyajikan referensi gambar atau data untuk dilanjutkan ke proses pemberian kode atau *Coding*.

8. *Coding*

Memberi kode terhadap 78 elemen jalan pada ruas Jalan Jenderal Sudirman dan Jalan MH Thamrin di sepanjang ruas melalui pengamatan *Google Street View* dan *Google Earth*. Diawali dengan mempersiapkan formulir *road attribute* terlebih dahulu, selanjutnya mengamati elemen jalan dan memberi kode sesuai eksisting. Pemberian kode dilakukan dengan *microsoft excel* untuk mempermudah *Coder* membagi *segment* tiap 100m.

9. *Rating Score* Awal

Melakukan analisis tahap pertama, jika hasil dari ruas jalan yang diteliti sudah mencapai *Star Rating* tujuan maka dapat menarik kesimpulan dan saran penelitian.

10. Mengevaluasi hasil Atribut yang Dinilai Bermasalah (*Safer Road Investment Plan*)

Jika hasil dari ruas jalan yang diteliti belum mencapai *Star Rating* tujuan maka dilakukan evaluasi atribut yang dinilai bermasalah serta memberikan alternatif perbaikan pada atribut tersebut.

11. *Trial and Error*

Pada Tahap ini dilakukan proses *trial and error* agar dapat melihat kombinasi *treatment* yang paling cocok dan logis untuk dilakukan pada ruas jalan / *segment* yang bermasalah.

12. Menghitung Biaya Alternatif serta BCR

Menghitung biaya alternatif serta BCR pada perbaikan yang telah dilakukan.

13. *Rating Score* Awal

Melakukan Analisis tahap kedua untuk mencapai *Star Rating* tujuan.

14. Pembahasan

Dilakukan pembahasan dari hasil analisis.

15. Kesimpulan dan Saran

Menarik kesimpulan tentang penelitian yang telah dilakukan dan memberikan saran guna meningkatkan kualitas penelitian berikutnya.

3.4 Metode Pengumpulan Data

3.4.1 Metode Survei

Metode survei adalah observasi secara langsung pada lokasi yang akan ditinjau. Metode ini adalah metode observasi yang mencakup banyak aspek yang meliputi geometrik, bagian-bagian jalan, marka dan rambu jalan, bangunan pelengkap jalan, dan perlengkapan jalan yaitu di ruas Jalan Jenderal Sudirman dan Jalan MH Thamrin. Untuk mendapatkan hasil tersebut, peneliti akan menggunakan *Google Street View* dan *Google Earth*, lalu hasil dari pengamatan tersebut akan dilakukan analisis.

3.4.2 Metode IRAP

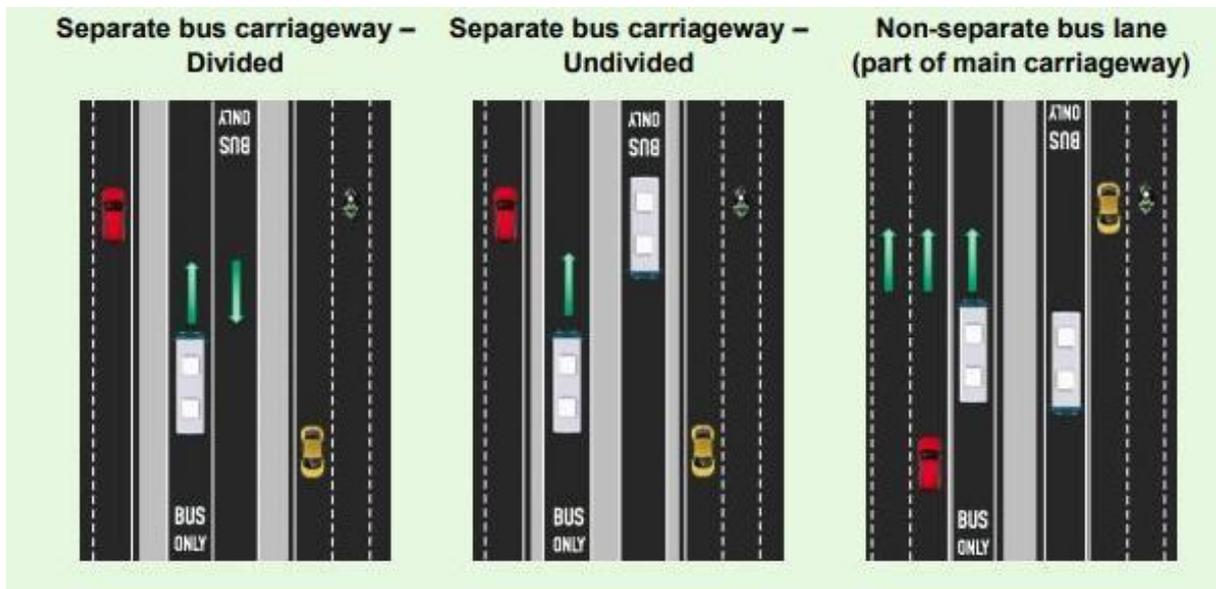
Metode IRAP merupakan metode kuantitatif yang menggunakan sistem secara matematis baik untuk tahap *Coding*, SRS, FSI, dan BCR. Untuk observasi lapangan yang akan ditinjau adalah 78 elemen data dari kondisi Jalan Jenderal Sudirman dan Jalan M.H. Thamrin setiap 100 meter. Dimulai dengan memvalidasi semua atribut jalan melalui *Google Street View* dan *Google Earth*. Setelah semua elemen valid, selanjutnya memberikan kode dari setiap elemen yang terdapat pada formulir.

Tabel 3.1 IRAP *Road Attribute form*
(Sumber: IRAP *Coding Manual Drive on Left Edition*, 2019)

No	Item	Category ID	Category
6	<i>Section</i>	NA	
7	<i>Distance</i>	NA	
8	<i>Length</i>	NA	
9	<i>Latitude</i>	NA	
10	<i>Longitude</i>	NA	
Road	11 <i>Landmark</i>	NA	
Details	12 <i>Comments</i>	NA	
and Context	13 Carriageway label	1	<i>Carriageway A of a divided road</i>
		2	<i>Carriageway B of a divided road</i>
		3	<i>Undivided road</i>
		4	<i>Carriageway A of a motorcycle facility</i>
		5	<i>Carriageway B of a motorcycle facility</i>

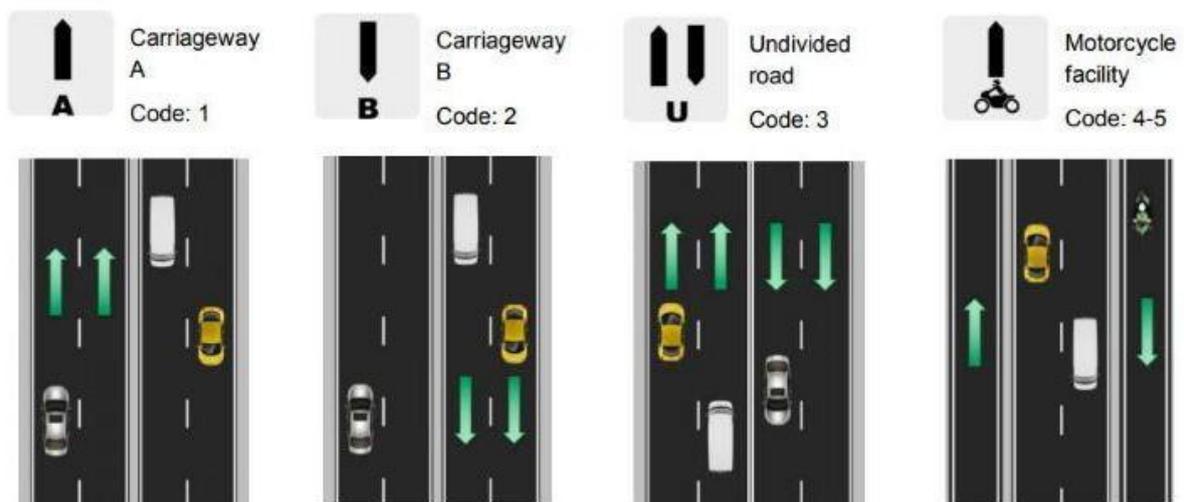
Pada elemen no 13 yaitu *Carriageway* terdapat 5 kategori yang berbeda sesuai dengan kondisi jalur yang ada. Setiap bagian jalan membutuhkan label jalur lalu lintas. Ini karena jalur lalu lintas yang tidak terbagi disurvei di satu arah, jalur lalu lintas yang terbagi disurvei di kedua arah dan fasilitas khusus sepeda motor disurvei secara terpisah di kedua arah, label digunakan untuk membedakan antara jalur lalu lintas. Berikut salah satu contoh pemberian kode pada pada elemen no 13 yaitu *Carriageway*

Jika jalur bus atau transit adalah bagian dari jalur utama, beri kode sebagai bagian dari jalur lalu lintas. Dimana ada jalur gabungan dan jalur khusus yang terpisah untuk bus, diberi kode sebagai jalur lalu lintas yang terbagi atau tidak terbagi terpisah dari jalur utama.



Gambar 3.2 Kode Jalur Bus

(Sumber: IRAP Coding Manual Drive on Left Edition, 2019)



Gambar 3.3 Kode Jalur

(Sumber: IRAP Coding Manual Drive on Left Edition, 2019)

Dari keterangan gambar di atas, kita beri kode sesuai dari tipe jalur yang kita amati, yaitu:

- Kode 1 untuk jalur yang terbagi dalam arah yang sama.

- Kode 2 untuk jalur yang terbagi dalam arah yang berlawanan.
- Kode 3 untuk jalur yang tidak terbagi dalam arah yang sama maupun berlawanan.
- Kode 4 & 5 untuk jalur sepeda motor yang terpisah dan berdekatan dengan jalan utama.

Setelah semua elemen yang terdapat pada formulir *road attribute* diberi kode, formulir tersebut akan dianalisa dan diakumulasikan dengan *risk factor* dari setiap elemen sehingga dihasilkan *Star Rating Score* yang kemudian akan dibandingkan pada tabel *Star Rating Band* sehingga memperoleh *Star Rating eksisting awal*. Setelah memperoleh nilai star rating awal, kemudian akan dilakukan evaluasi hasil atribut yang bermasalah berikut *trial and error* untuk mendapatkan kombinasi treatment yang terbaik. Dari kombinasi *treatment* tersebut kemudian dihitung nilai BCR untuk melihat apakah kombinasi tersebut layak untuk dilakukan atau tidak.

3.5 Kesimpulan dan Saran

Setelah melakukan pengolahan data, analisis, dan tujuan dari penelitian ini maka dihasilkan kesimpulan. Begitu juga saran penulis dalam penelitian kedepannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansusanto, J. D. & Zeinnico, N. 2019. Identifikasi daerah rawan kecelakaan pada ruas jalan soekarno – hatta bandar lampung. Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Austroroads. Road Safety Audit. Sydney: Austroroads Publication, 2002.
- Bank, Asian Development. ASIAN DEVELOPMENT OUTLOOK 1996 AND 1997. New York: Oxford University Press, 1996.
- Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997, Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum. PELATIHAN INSPEKTOR LAPANGAN PEKERJAAN JALAN”. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum, 2007.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. 2004. “Panduan Survai dan Perhitungan Waktu Perjalanan Lalu Lintas”. www.pu.go.id/Ditjen_Prasarana%20Wil/referensi/nspm
- Direktorat Keselamatan Transportasi Darat (DKTD). 2007. Pedoman Operasi Accident Black Spot Investigation Unit/Unit Penelitian Kecelakaan Lalu Lintas (ABIU/UPK), Jakarta: Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, Direktorat Keselamatan Transportasi Darat, Kementerian Perhubungan Republik Indonesia.
- Ditjen Bina Marga, 2007.a, Penyusunan Sistem Manajemen dan Pedoman Keselamatan Jalan dalam Kegiatan Pembangunan Jalan, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta
- Ditjen Bina Marga, 2007.b, Modul Pelatihan Inspeksi Keselamatan Jalan (IKJ) dalam Penyelenggaraan Jalan Berkeselamatan, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta
- Fadhilah, et al. 2015. Faktor-faktor yang berhubungan dengan waktu tanggap pada pelayanan kasus kecelakaan lalu lintas di instalasi gawat darurat rumah sakit umum pusat dr. M. Djamil padang tahun 2013
- Federative Republic of Brazil. (2015). IRAP pilot technical report. Washington, DC: The World Bank.
- Herawati. 2014. Karakteristik dan penyebab kecelakaan lalu lintas di indonesia tahun 2012

- traffic accident characteristics and caused in indonesia 2012. Jakarta.
- Hidayat, 2019. Apa yang dimaksud jalan protokol. <https://brainly.co.id/tugas/844443>.
- Idris, Muhammad. "Pengenalan Konsep Penilaian Jalan Dalam Mengukur Kinerja Keselamatan Ruas-Ruas Jalan Nasional." Kolokium Jalan dan Jembatan (n.d.).
- IndiaRAP. "https://resources.irap.org." 2020.
https://resources.irap.org/IndiaRAP/IndiaRAP_Case_Study_of_Implementation_2020.pdf. 1 Oktober 2020.
- IRAP. 2017. *IRAP Methodology fact sheets*. <https://www.irap.org/methodology>.
- Karsaman, Rudy Hermawan. "Audit Keselamatan Jalan Tol di Indonesia (Studi Kasus Jalan Tol Cikampek - Padalarang/Cipularang)." *Jurnal Teknik Sipil* (2016): 135-142.
- Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga. (2012). Panduan teknis 1 rekayasa keselamatan jalan. Jakarta: Prakarsa Infrastruktur Indonesia.
- Kementerian Perhubungan. (2015). Ini 10 strategi kemenhub untuk kurangi angka kecelakaan sepeda motor. Diambil dari <https://news.detik.com/berita/d-3052196/ini-10-strategi-kemenhub-untuk-kurangi-angka-kecelakaan-sepeda-motor>.
- Kementrian Pekerjaan Umum. Rekayasa Keselamatan Jalan. Jakarta: Prakarsa Infrastruktur Indonesia, 2012.
- Lawson. Crash rate - Star Rating comparisons: review of available evidence. 2011.
- Marga, Bidang Bina. <https://dpu.kulonprogokab.go.id/detil/325/bangunan-pelengkap-jalan>. 11 September 2020. 27 September 2020.
- Marga, Direktorat Jenderal Bina. Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI). 2014.
- Mayastinasari, Vita. "PENDEKATAN SISTEM DALAM PENANGANAN KESELAMATAN JALAN." *Journal of Indonesia Road Safety* (2018): 39-45.
- Mulyono, Agus Taufik, Berlian Kushari and Hendra Edi Gunawan. "Audit Keselamatan Infrastruktur Jalan (Studi Kasus Jalan Nasional KM 78-KM 79 Jalur Pantura Jawa, Kabupaten Batang)." *Jurnal Teoretis dan Terapan Bidang Rekayasa Sipil* (2015): 163-174.

- MyRAP. "https://resources.irap.org." 2020.
https://resources.irap.org/General/IRAP_Malaysia_Case_Study.pdf. 1 Oktober 2020.
- Natalia Tanan, Wira Putranto, Ade Solihin. "PEMANFAATAN KENDARAAN SURVEI JARINGAN JALAN UNTUK MENGUMPULKAN DATA UJI LAIK FUNGSI JALAN." *Jalan-Jembatan* (2019): 103-116.
- Pamungkas, et al. 2017. Analisis lokasi rawan kecelakaan di jalan arteri primer kota surakarta.
- Pandey, Sisca V. "MEWUJUDKAN JALAN YANG BERKESELAMATAN." *TEKNO SIPIL* (2015): 30-41.
- Partnership, Global Road Safety. Manajemen kecepatan: manual keselamatan jalan untuk pengambil keputusan dan praktisi. Global Road Safety Partnership, 2008.
- Persia, L., Usami, D. S., Simone, F. D., Beaumelle, V. F., Yannis, G., Laiou, A., . . . Salathè, M. (2016). Management of road infrastructure safety. 6th Transport Research Arena, (hal. 3436-3445). Warsaw.
- Programme, International Road Assessment. "https://resources.irap.org." 16 April 2014.
<https://resources.irap.org/Methodology/iRAP%20model%20factsheet%201%20-%20Overview.pdf>. 2 September 2020.
- Programme, International Road Assessment. "https://resources.irap.org." 6 September 2013.
<https://resources.irap.org/Methodology/iRAP%20model%20factsheet%202%20-%20Model%20development%20history.pdf>. 7 September 2020.
- Rakyat, Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan. Pengenalan Rekayasa Keselamatan Jalan. Jakarta: Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2016.
- Ram, S. (2013). An Industry View on Road Safety Auditing. Australian Road Safety Research, Policing & Education Conference. Brisbane.
- Riadi, Muchlisin. <https://www.kajianpustaka.com/2020/05/kecelakaan-lalu-lintas.html>. 4 Mei 2020. 27 September 2020.
- Ruktiningsih, Rudatin. "Analisis Tingkat Keselamatan Lalu Lintas Kota Semarang." *G-Smart* (2017): 1.

- Rustijan and Rizky Adelwin J. MANAJEMEN KESELAMATAN JARINGAN JALAN (NETWORK SAFETY MANAGEMENT). Bandung: Kementerian Pekerjaan Umum, 2011.
- Rustijan, Rizky Adelwin. MANAJEMEN KESELAMATAN JARINGAN JALAN. Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Jalan dan Jembatan, 2011.
- Saputra, A. D. (2017). Studi tingkat kecelakaan lalu lintas jalan di indonesia berdasarkan data knkt (komite nasional keselamatan transportasi) dari tahun 2007-2016. Kementerian Perhubungan Badan Penelitian dan Pengembangan Perhubungan. Jakarta.
- Setyarini, et al. 2019. *Cipali toll road safety audit*. Jakarta
- Setyarini, N. L., Prihatiningsih, A., & Tanes, K. (2020). Safety audit of becakayu toll road. Tarumanagara International Conference on the Application of Technology and Engineering, 1-6.
- Setyarini, Ni Luh Putu Shinta Eka dan Bryan Ivan Lukito. "AUDIT KESELAMATAN JALAN TOL JAGORAWI." Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran, dan Ilmu Kesehatan (2020): 403-412.
- Setyarini, Ni Luh Putu Shinta Eka and Leksmono Suryo Putranto. "Key Factors to Become Successful Road Safety Auditor." AIP Conference Proceedings 2227 (2020).
- Setyarini, Ni Luh Putu Shinta Eka, et al. "PERSEPSI PENGEMUDI TERHADAP BANGUNAN PELENGKAP JALAN DI TOL CIPULARANG." Jurnal Bakti Masyarakat Indonesia (2019): 64-73.
- Sianturi, Liana Fentani Natalia and Ni Luh Shinta Putu Eka Setyarini. "AUDIT KESELAMATAN JALAN TOL KUNCIRAN-SERPONG." Jurnal Mitra Teknik Sipil (2020): 639-650.
- Sugiharto, et al. "DESAIN PENANGANAN JALAN YANG BERKESELAMATAN DI RUAS JALAN HANOMAN KOTA TEGAL." The 18th FSTPT International Symposium (2015).
- Supiyono. Keselamatan Lalu Lintas Jalan Raya. Malang: POLINEMA PRESS, 2018.

- The World Bank*. 2019. *Speed variation analysis – a case study for thailand's streets and roads*. Thailand
- Victoria Gitelman, E. D. (2016). Investigating Road Safety Management Systems in the European Countries:Patterns and Particularities. *Journal of Transportation Technologies*, 378-404.
- Wegman, F. (2017). *The Future of Road Safety: A Worldwide Perspective*. *International Association of Traffic and Safety Sciences Research*, 66-71.
- Weller, G., & et.al. (2006). *Human Factors in Road Design*. 2006.
- Wijnen, W. & Stipdonk, H. (2016). Social costs of road crashes: An international analysis. *Accident Analysis and Prevention*, 94, 97–106.
<https://doi.org/10.1016/j.aap.2016.05.005>
- World Health Organization (WHO)*. 2018. *"Global status report on road safety"*.
- Zanuardi, A. & Suprayitno, H. 2018. Analisa karakteristik kecelakaan lalu lintas di jalan ahmad yani surabaya melalui pendekatan *knowledge discovery in database*. Surabaya

LAMPIRAN 1
JUSTIFIKASI ANGGARAN

1. Bahan perangkat / penunjang pengujian				
Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Total (Rp)
Penyewaan <i>Drone</i> untuk survei	Sewa	2x3	600.000	3.600.000
<i>Clipboard</i>	Pembelian	5	30.000	150.000
Transport dan logistik untuk <i>surveyor</i>	Pembayaran	3x4 orang	300.000	3.600.000
Transportasi dan logistik untuk pengawas survei	Pembayaran	2x2 orang	400.000	1.600.000
Subtotal (Rp)				8.950.000
2. Bahan habis pakai				
Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Total (Rp)
Kertas	Beli	<i>lumpsum</i>	250.000	150.000
Fotokopi	<i>Lumpsum</i>	1	800.000	800.000
Subtotal (Rp)				1.050.000
3. Data dan Analisis				
Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Total (Rp)
Kompilasi data	pembayaran	1	1.500.000	1.500.000
Pengolahan data	<i>Lumpsum</i>	1	1.750.000	1.700.000
Subtotal (Rp)				3.200.000
4. Pelaporan, Seminar, dan Jurnal				
Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan	Total (Rp)

			(Rp)	
Seminar	Biaya	<i>lumpsum</i>	1.000.000	1.000.000
Publikasi	pendaftaran transport, dan akomodasi	2	400.000	800.000
Subtotal (Rp)				1.800.000
Total Biaya Keseluruhan (Rp)				15.000.000

LAMPIRAN 2
JUSTIFIKASI TUGAS PERSONIL

1. Ketua Tim
Bertugas untuk: <ul style="list-style-type: none">a. Pembuatan konsep Penelitianb. Pembuatan proposalc. Koordinasi tugas personild. Analisis dan pembahasane. Pembuatan laporan akhirf. Luaran Wajib dan tambahan
2. Anggota Tim 1.
Bertugas Untuk: <ul style="list-style-type: none">a. Membantu pencarian referensib. Membantu analisis datac. Mengajukan usulan terhadap pembahasan dan kesimpuland. Melakukan editorial terhadap laporan kemajuan dan laporan akhir.
3. Anggota Tim 2.
Bertugas Untuk: <ul style="list-style-type: none">a. Pola dan pengaturan surveib. Pengawasan surveic. Kompilasi Data hasil surveid. Membuat gambar detaile. Mengajukan usulan terhadap pembahasan dan kesimpulan
4. Anggota Tim 3.
Bertugas Untuk: <ul style="list-style-type: none">a. Pola dan pengaturan surveib. Pengawasan surveic. Kompilasi Data hasil surveid. Membuat gambar detaile. Mengajukan usulan terhadap pembahasan dan kesimpulan
5. Mahasiswa
Bertugas Untuk: <ul style="list-style-type: none">a. Surveyorb. Kompilasi data

LAMPIRAN 3
TIME SCHEDULE

Waktu Kegiatan	Maret				April				Mei				Juni				Juli					
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
Persiapan																						
Pengumpulan Data																						
Analisis dan Pembahasan																						
Rekomendasi dan Gambar																						
Monev dan Laporan Akhir																						

LAMPIRAN 4

BIODATA KETUA DAN ANGGOTA PENELITI

Biodata Ketua Tim Penelitian

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Ir. Ni Luh Putu Shinta Eka Setyarini, MT
2	Jabatan Fungsional	Lektor/300
3	Jabatan Struktural	Penanggung Jawab Laboratorium
4	NIK	10394018
5	NIDN	0303116302
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Denpasar - Bali, 03 November 1963
7	Alamat Rumah	KPAD Cijantung II Jl. Teratai Blok G No. 5 Pasar Rebo, Jakarta Timur, Indonesia, Jakarta, Dki Jakarta, 13770
8	Nomor Telepon/Faks/HP	021 8410866/ 0811521752
9	Alamat kantor	Jl. Letjen S. Parman No. 1, Jakarta Barat 11440
10	Nomor Telepon/Faks	021-5672548 / 021-5663277
11	Alamat e-mail	shintarachmat@yahoo.com
12	Lulusan yang Telah Dihasilkan	
13	Mata Kuliah yang Diampu	1. Perancangan Perkerasan Jalan 2. Perancangan Geometrik Jalan

B. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Udayana	Universitas Gadjah Mada	-
Bidang Ilmu	Fakultas Teknik/Jurusan Teknik Sipil	Fakultas Teknik/Jurusan Teknik Sipil. Bidang Transportasi	-
Tahun Masuk-Lulus	1983	1995	-
Judul Penelitian/Thesis/Disertasi	Optimalisasi Kapasitas Terminal di Singaraja Bali	Optimalisasi Penggunaan Bahan Daur Ulang Untuk Perkerasan Jalan	-
Nama	-	Ir. Soeprapto, MSc	

	S-1	S-2	S-3
Pembimbing/Promotor		Ir. Wardhani,MSc	

C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Juta Rp)
1	2015	Chaidir Anwar Makarim, Ika Bali, Widodo Kushartomo, Ni Luh Putu Shinta Eka Setyarini Penelitian Strategis Nasional "Reactive Powder Concrete Sebagai Komponen Material Struktur Aplikasi Reaktif Powder Concrete Pada Perkerasan Jalan."	Lembaga Penelitian dan Publikasi Ilmiah	
2	2017	Penelitian Hibah bersaing Dikti Najid, Ni Luh Putu Shinta Eka Setyarini. "Analisis Hubungan Kecelakaan Lalu Lintas dengan Penyebabnya"	Lembaga Penelitian dan Publikasi Ilmiah	
3	2017	Ni Luh Putu Shinta Eka Setyarini, Anissa Noor Tajudin. Penelitian Hibah Internal "Pemanfaatan Limbah Plastik Dalam Campuran Perkerasan Lentur".	Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat	
4	2017	Ni Luh Putu Shinta Eka Setyarini , Anissa Noor Tajudin. Penelitian Internal Universitas Tarumanagara. " Pemanfaatan Limbah Plastik Dalam Campuran Perkerasan Lentur Aspal Beton Lapisan Aus (Wearing Course)"	Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat	
5	2017	Anissa Noor Tajudin, Ni Luh Putu Shinta Eka Setyarini Penelitian Internal Universitas Tarumanagara. "Pengaruh Variasi Parameter Terhadap Tebal dan Respon Mekanistik Perkerasan Lentur"	Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat	
6	2017	Ni Luh Putu Shinta Eka Setyarini, M.I Dewi Linggasari Penelitian Internal Universitas Tarumanagara. "Cipularang Toll Road Safety Audit Of Signs And Markers"	Ni Luh Putu Shinta Eka Setyarini, M.I Dewi Linggasari Penelitian Internal Universitas	

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Juta Rp)
			Tarumanagara.	
7	2018	Ni Luh Putu Shinta Eka Setyarini, M.I Dewi Linggasari Penelitian Internal Universitas Tarumanagara. "Persepsi Pengemudi Terhadap Bangunan Pelengkap Marka, Rambu, dan Median Jalan di Tol Cipularang"	Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Tarumanagara	
8	2018	Ni Luh Putu Shinta Eka Setyarini, M.I Dewi Linggasari Penelitian Internal Universitas Tarumanagara. "Evaluasi Aspek Transportasi Tempat Peristirahatan Di KM 97 dan 72A Tol Purbaleunyi"	Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Tarumanagara	
9	2018	Ni Luh Putu Shinta Eka Setyarini Penelitian Internal Universitas Tarumanagara. "Karakteristik Marshall Lapisan Aus Aspal Beton Menggunakan Agregat Terselimut Limbah Plastik LDPE (Low Density Polyethylene)	Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Tarumanagara	
10	2018	Ni Luh Putu Shinta Eka Setyarini, M.I Dewi Linggasari Penelitian Internal Universitas Tarumanagara. "Evaluasi Aspek Transportasi Tempat Peristirahatan Tol Purbaleunyi"	Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Tarumanagara	
11	2018	Ni Luh Putu Shinta Eka Setyarini, M.I Dewi Linggasari Penelitian Internal Universitas Tarumanagara. "Audit Keselamatan Jalan Tol CIPALI - PEJAGAN"	Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Tarumanagara	
12	2019	Ni Luh Putu Shinta Eka Setyarini, M.I Dewi Linggasari Penelitian Internal Universitas Tarumanagara. "Evaluasi Aspek Transportasi Tempat Peristirahatan 88A dan 88B Tol Purbaleunyi"	Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Tarumanagara	

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Juta Rp)
13	2019	Ni Luh Putu Shinta Eka Setyarini, M.I Dewi Linggasari Penelitian Internal Universitas Tarumanagara. “Evaluasi Aspek Transportasi Tempat Peristirahatan Di KM 97 Tol Cipularang”	Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Tarumanagara	
14	2020	Ni Luh Putu Shinta Eka Setyarini, Aniek Prihatiningsih Penelitian Internal Universitas Tarumanagara. " AUDIT KESELAMATAN JALAN TOL YANG OPERASIONAL KURANG DARI 1 TAHUN “	Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Tarumanagara	12
15	2021	Ni Luh Putu Shinta Eka Setyarini, Aniek Prihatiningsih, Jemy Wijaya, Fannywati Itang Penelitian Internal Universitas Tarumanagara. AUDIT KESELAMATAN JALAN UNTUK JALAN TOL YANG OPERASIONAL DI BAWAH 1 TAHUN (LANJUTAN)	Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Tarumanagara	12

D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat Dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Juta Rp)
1	11/4/2015	Panitia, LOMBA MODEL JEMBATAN KAYU XVIII	Jurursan Sipil, Fakultas Teknik, UNTAR	
2	17/11/2015	Peserta, Pembekalan “Norma Kedosenan”	Jurursan Sipil, Fakultas Teknik, UNTAR	
3	30/9/2016	Panitia, Seminar Sehari Reactive Powder Concrete Sebagai Beton Masa Kini dan Masa Depan	Jurursan Sipil, Fakultas Teknik, UNTAR	
4	23/04/2016	Panitia, LOMBA MODEL JEMBATAN KAYU XIX	Fakultas Teknik, UNTAR	

No.	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Juta Rp)
5	24/8/2016	Panitia, SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI DAN SAINS II 2016	SNTS 2016 UNTAR	
6	22/4/2017	Panitia, LOMBA MODEL JEMBATAN KAYU XX	Fakultas Teknik, UNTAR	
7	20/05/2017	Lomba Model Jembatan Kayu XX	Jurursan Sipil, Fakultas Teknik, UNTAR	
8	09/2017	Panduan Penentuan Tebal Pelat Perkerasan Kaku Metode Bina Marga Dengan Mempergunakan Nilai CBR Tanah Dasar dan Mutu Beton	Jurursan Sipil, Fakultas Teknik, UNTAR	
9	26/10/2017	Panitia, Moderator, Konferensi Nasional Teknik Sipil ke-11 “Meningkatkan Daya Saing Industri Konstruksi Dalam Persangian di Tingkat Global Menuju Pembangunan Infrastruktur Berkelanjutan”	Fakultas Teknik, UNTAR	
10	11/12/2017	Peserta Seminar, Research Week 2017, “Meningkatkan Keunggulan Penelitian dan Abdimas guna Menghadapi Tantangan Perguruan Tinggi di Masa Depan”	UNTAR	
11	21/12/2017	Pembimbing, Lomba Karya Ilmiah Mahasiswa (LKIM), “Karya Inovatif Mahasiswa Teknik dalam Mendukung Indonesia Mandiri dalam Bidang Ekonomi”	Fakultas Teknik, UNTAR	
12	2017	PENGGUNAAN AUTOCAD CIVIL 3D 2009 UNTUK MENGOPTIMALKAN PERANCANGAN GEOMETRIK JALAN PERKOTAAN	Jurursan Sipil, Fakultas Teknik, UNTAR	
13	21/4/2018	Panitia, LOMBA MODEL JEMBATAN KAYU XXI	Fakultas Teknik, UNTAR	

No.	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Juta Rp)
14	2018	Publikasikan di dalam jurnal Bakti Masyarakat Indonesia , Vol 1 , No.1, dengan judul Citarum Harum - Investigasi Lapangan Untuk Mengukur Tingkat Sedimentasi, sebagai penulis ke 2	Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Tarumanagara	
15	10/5/2018	Panitia, Kontes Robot Indonesia Tingkat Rergional II	UNTAR	
16	26/9/2018	Panitia, Seminar Perancangan Struktur Tahan Gempa Berbasis Kinerja Berdasarkan SNI 1726:201X	Fakultas Teknik, UNTAR	
17	26/9/2018	Peserta, Seminar Perancangan Struktur Tahan Gempa Berbasis Kinerja Berdasarkan SNI 1726:201X	Fakultas Teknik, UNTAR	
18	25/10/2018	Seminar Nasional Teknologi dan Sains III 2018, “Peran Perguruan Tinggi dalam Pembangunan Berkelanjutan untuk Kesejahteraan Masyarakat”	Fakultas Teknik, UNTAR	
19	05/2018	Pengumpulan Data Kecepatan dan Pengendapan Sungai Citarum	Jurusan Sipil, Fakultas Teknik, UNTAR	
20	2018	PKM Gunung Kidul	Jurusan Sipil, Fakultas Teknik, UNTAR	
21	11/2019	EVALUASI ASPEK TRANSPORTASI TEMPAT PERISTIRAHATAN DI KM 88A TOL PURBALEUNYI	Jurusan Sipil, Fakultas Teknik, UNTAR	
22	05/2019	Persepsi Pengemudi Terhadap Bangunan Pelengkap Jalan Di Tol Cipularang	Jurusan Sipil, Fakultas Teknik, UNTAR	
23	27/04/2019	Lomba Model Jembatan Kaku (LMJK) XXII	Jurusan Sipil, Fakultas Teknik, UNTAR	
24	15/02/2019	Lokakarya Penyusunan Penilaian Kompetensi Sesuai Standar IABEE	Fakultas Teknik, UNTAR	

No.	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Juta Rp)
25	07/2019	International Conference of Construction, Infrastructure, and Materials (ICCIM)	Fakultas Teknik, UNTAR	
26	02/2020	PETUNJUK PENGGUNAAN PEDOMAN PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN JALAN LENTUR BINA MARGA 2013	Jurusan Sipil, Fakultas Teknik, UNTAR	
27	08/2020	PANDUAN PENGGUNAAN PEDOMAN PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN JALAN LENTUR BINA MARGA 2017	Jurusan Sipil, Fakultas Teknik, UNTAR	
28	01/2021	ANALISA TINGKAT KEPUASAN PENGGUNA TERHADAP FASILITAS PARKIR MOBIL 2 MEGA MAL DI JAKARTA BARAT	Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Tarumanagara	

E. Pengalaman Penulisan Artikel Ilmiah Dalam Jurnal Dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Penelitian	Volume/Nomor/ Tahun	Nama Jurnal
1	Putranto, L.S., Prasetyo, J., Setyarini, N.L.P.S.E: Jurnal Internasional. Journal of Civil Engineering Science and Application. "Characteristic of Motorcycle Ownership and Use of University Students in Malaysian and Indonesian Cities"	Vol. 17-No. 1, Mar 2015, Hal 11-21 ISSN : 1410-9530 (print); 1979-570x (online)	Journal of Civil Engineering Science and Application
2	Ni Luh Putu Shinta Eka Setyarini, Widodo Kushartomo: Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Tarumanagara Jurnal Muara "Pengaruh Nilai CBR Tanah Dasar dan Mutu Beton Terhadap Tebal Pelat Perkerasan Kaku Metode Bina Marga"	Vol. 1-No.1, April 2017, halaman 244-250. ISSN /ISBN : 2579-6410/2579-6402	Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran, dan Ilmu Kesehatan

No.	Judul Penelitian	Volume/Nomor/ Tahun	Nama Jurnal
3	EVALUASI DAN PENENTUAN NILAI SATUAN MOBIL PENUMPANG PADA MANUAL KAPASITAS JALAN INDONESIA		Research Week 2017
4	Anissa Noor Tajudin, Ni Luh Putu Shinta Eka Setyarini, Januar Khalik, dan Devy Sonia Darmawati. Pengaruh Kekuatan Tanah Dasar dan Koefisien Drainase Lapisan Terhadap Tebal Perkerasan Lentur	Vol. 2, No. 1, April 2018: hlm 312-321. ISSN 2579-6402 (Versi Cetak). ISSN 2579-6410 (Versi Elektronik).	Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran, dan Ilmu Kesehatan
5	Vittorio Kurniawan, ST., M.Sc., Ir. Ni Luh Shinta Eka Setyarini, MT., Dr. Widodo Kushartomo S.Si., M.Si., Anissa Noor Tajudin, ST., M.Sc., Arif Sandjaya, ST., MT. Citarum Harum – Investigasi Lapangan Untuk Mengukur Tingkat Sedimentasi Pada Sungai Citarum	Vol. 1, No. 1, November 2018, Hal. 119-126. ISSN 2620-7710 (Versi Cetak). ISSN 2621-0398 (Versi Elektronik).	Jurnal Bakti Masyarakat Indonesia
6	Ir. Ni Luh Shinta Eka Setyarini, MT., Anissa Noor Tajudin, ST., M.Sc., Joseph Pratama KARAKTERISTIK MARSHALL LAPISAN AUS ASPAL BETON MENGGUNAKAN AGREGAT TERSELIMUT LIMBAH PLASTIK LDPE (LOW DENSITY POLYETHYLENE)	Vol. 3, No. 1, April 2019: hlm 123-136. ISSN 2579-6402 (Versi Cetak). ISSN 2579-6410 (Versi Elektronik).	Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran, dan Ilmu Kesehatan
7	Ir. Ni Luh Shinta Eka Setyarini, MT, Ir. MI. Dewi Linggasari, Vol 2, No.1, dengan judul Persepsi Pengemudi terhadap Bangunan Pelengkap Jalan di Tol CIPULARANG	Vol. 1, No. 2, Mei 2019, Hal. 64-73. ISSN 2620-7710 (Versi Cetak). ISSN 2621-0398 (Versi Elektronik).	Jurnal Bakti Masyarakat Indonesia
8	Ir. Ni Luh Shinta Eka Setyarini, MT, Ir. MI. Dewi Linggasari, Hendra Susanto EVALUASI ASPEK TRANSPORTASI TEMPAT	Vol. 3, No. 2, Oktober 2019: hlm 211-222. ISSN 2579-6402 (Versi Cetak). ISSN 2579-6410	Jurnal Muara Sains, Teknologi,

No.	Judul Penelitian	Volume/Nomor/ Tahun	Nama Jurnal
	PERISTIRAHATAN DI KM 97 TOL CIPULARANG	(VersiElektronik).	Kedokteran, dan Ilmu Kesehatan
9	NLPSE Setyarini, MI Dewi Linggasari EVALUASI ASPEK TRANSPORTASI TEMPAT PERISTIRAHATAN DI KM 88A TOL PURBALEUNYI	Vol. 2, No. 2, Febuari 2020, Hal. 198-158. ISSN 2620-7710 (VersiCetak). ISSN 2621-0398 (Versi Elektronik).	Jurnal Bakti Masyarakat Indonesia
10	Liana Fentani Natalia Sianturi dan Ni Luh Shinta Putu Eka Setyarini AUDIT KESELAMATAN JALAN TOL KUNCIRAN-SERPONG	Vol. 3, No.3, Agustus 2020: hlm 639-650 EISSN 2622-545X	Jurnal Mitra Teknik Sipil
11	Chintya Kusuma Dewi, Ni Luh Putu Shinta Eka Setyarini ANALISIS TINGKAT KEPUASAN PENGGUNA TERHADAP FASILITAS PARKIR MOBIL MALL PURI INDAH	Vol. 3, No. 3, Agustus 2020: hlm 659-670 EISSN 2622-545X	Jurnal Mitra Teknik Sipil
12	Ni Luh Putu Shinta Eka Setyarini, Leksmono Suryo Putranto, Najid Factors Affecting the Road Safety Audit in Operational Stage	Vol. 62, No. 8, September 2020: hlm 403-412 ISSN 04532198	Technology Reports of Kansai University
13	Ni Luh Shinta Putu Eka Setyarini, Bryan Ivan Lukito AUDIT KESELAMATAN JALAN TOL JAGORAWI	Vol. 4, No. 2, Oktober 2020: hlm 403-412 ISSN 2579-6402 (Versi Cetak). ISSN 2579-6410 (VersiElektronik).	Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
14	Ni Luh Putu Shinta Eka Setyarini, Aniek Prihatiningsih, Jemy Wijaya, dan Brenda Priscilia Lienardy ANALISIS TINGKAT KEPUASAN PENGGUNA TERHADAP FASILITAS PARKIR MOBIL DI MAL TAMAN ANGGREK	Januari 2021: hlm. 365- 375 ISBN: 978 – 623 – 92498 – 7- 8	Seri Seminar Nasional Universitas Tarumanagara (SERINA UNTAR 2020)

**F. Pengalaman Penyampaian Makalah Secara Oral Pada Pertemuan/Seminar Ilmiah
Dalam 5 Tahun Terakhir**

No.	Nama Pertemuan Ilmiah/Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	Publikasi Jurnal Internasional. Journal of Civil Engineering Science and Application.	Putranto, L.S., Prasetijo, J., Setyarini, N.L.P.S.E: “Charasteristic of Motorcycle Ownership and Use of University Students in Malaysian and Indonesian Cities”	2015
2	Konferensi Nasional Teknik Sipil (Konteks) ke 11 Fakultas Teknik Sipil Universitas Tarumanagara 26-27 Oktober 2017	Ni Luh Putu Shinta Eka Setyarini, Widodo Kushartomo. “Analisis Pemenuhan dan Pemanfaatan Alat Berat Untuk Pekerjaan Jalan”	2017
3	3rd International Conference on Engineering Tarumanagara “Smart Engineering for Future Cities”	1. Ir. Ni Luh Putu Shinta Eka Setyarini, M.T., Dr. Widodo Kushartomo, S. Si, M.Si., Daud Aulia, “Characteristics of Asphalt Concrete Mixture Using Low Density Polyethylene (LDPE) Waste as Partial Substitution of Fine Aggregate” 2. Ir. Ni Luh Putu Shinta Eka Setyarini, M.T., Dr. Widodo Kushartomo, S. Si, M.Si., Erland Ferrary Arius Ambon, “Effect of Mixing Temperature on Asphalt Characteristic of Concrete Using High Density Polyethylene (HDPE) as Partial Substitution of Fine Aggregate” 3. Dr. Widodo Kushartomo, S. Si, M.Si., Ir. Ni Luh Putu Shinta Eka Setyarini, M.T, Calvim Jonathan, “Asphalt Concrete Characteristics Using Aggregate Coated with Plastic Waste Low Density Polyethylene (LDPE)”	2017
4	Seminar Nasional Riset Multi disiplin 2017	Pemakalah, Ni Luh Putu Shinta ¹ , Widodo Kushartomo ² , Mikhael Varian "Pengaruh Nilai CBR Tanah Dasar Dan Mutu Beton Terhadap Tebal Pelat Perkerasan Kaku Metode Bina Marga	2017
5	Seminar Nasional Riset Multidisiplin 2018	Pemakalah, Ni Luh Shinta Eka Setyarini, Anissa Noor Tajudin ² , Joseph Pratama	2018

No.	Nama Pertemuan Ilmiah/Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
		Karakteristik Marshall Lapisan Aus Aspal Beton Menggunakan Agregat Terselimut Limbah Plastik LDPE (Low Density Polyethelene)	
6	Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat 2018, “Peran Perguruan Tinggi dalam Mempersiapkan Masyarakat Menghadapi Era Industri 4.0”	Pemakalah,	2018
7	11th Asia Pacific Transportation and Environment Conference	Presenter Ni Luh Putu Shinta Eka Setyarini, Annisa Noor Tajudin, “Characteristics of Asphalt Concrete Mixed Using Aggregates Coated by Low Density Polyethilene (LDPE) Plastic Waste”	2018
8	Konferensi Nasional Teknik Sipil 12, “Penerapan Teknologi Prioritas dalam Rangka Mewujudkan Infrastruktur Indonesia yang Berkualitas”	Pemakalah, Ni Luh Putu Shinta Eka Setyarini, Anissa Noor Tajuddin, Wisson Janadi, “Pengaruh Lama Perendaman Terhadap Karakteristik Lapisan Aus Laston Menggunakan Agregat Terselimut Limbah Plastik LDPE”	2018
9	Seminar Nasional Teknologi dan Sains III 2018, “Peran Perguruan Tinggi dalam Pembangunan Berkelanjutan untuk Kesejahteraan Masyarakat”	1. Pemakalah, Ni Luh Putu Shinta Eka Setyarini, William, “Pengaruh Nilai Cbr Tanah Dasar dan Odol Dengan Variasi Mutu Beton Terhadap Tebal Pelat” 2. Ni Luh Putu Shinta Eka Setyarini, M. I Dewi Linggasari, Antonius, “Persepsi Pengemudi Terhadap Variasi Bahan Peredam Silau Di Ruas Tol Cipularang”	2018
10	Tarumanagara International Conference on the Application of Technology and Engineering	Pembicara Ni Luh Putu Shinta, M. I. Dewi Linggasari, Hendy Limawan, Antonius, “Cipularang Toll Road Safety Audit of Traffic Signs and Road Markings”	2018

No.	Nama Pertemuan Ilmiah/Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
11	11 th Asia Pasific Transportation And Environment Conference	The Influence of CBR Value and Overloading on Flexible Pavement Mechanistic Response	2018
12	Konferensi Nasional Teknik Sipil (Konteks) ke-13 19 – 21 September 2019	Ni Luh Putu Shinta, M. I. Dewi Linggasari, Fran Yusping “Evaluasi Aspek Transportasi Tempat Peristirahatan di KM 72 Tol Cipularang”	2019
13	The First International Conference of Construction, Infrastructure, and Materials (ICCIM)	Pembicara Ni Luh Putu Shinta, Leksmono SP, Najid, “Purbaleunyi Toll Road Safety Audit”	2019
14	The 13th International Conference on QiR (Quality in Research)	Pembicara Ni Luh Putu Shinta, dan Leksmono SP, "Key Factors to Become Succesful Road Safety Auditor"	2019
15	Tarumanagara International Conference on The Application of Technology and Engineering	Ni Luh Putu Shinta, Leksmono SP, Najid “Cipali Toll Road Safety Audit”	2019
16	Tarumanagara International Conference on The Application of Technology and Engineering	Ni Luh Putu Shinta Eka Setyarini, Aniek Prihatiningsih, Kevin Tanes Safety audit of becakayu toll road	2020
17	Konferensi Nasional Teknik Sipil (Konteks) ke-14	A. Prihatiningsih, NLPSE Setyarini, Ivan Yan Elfi AUDIT KESELAMATAN JALAN TOL JAKARTA OUTER RING ROAD (JORR) RUAS PONDOK PINANG - CILINCING	2020
18	Konferensi Nasional Teknik Sipil (Konteks) ke-14	NLPSE Setyarini, A. Prihatiningsih, T. Iswara AUDIT KESELAMATAN JALAN TOL ANTASARI-BRIGIF	2020

No.	Nama Pertemuan Ilmiah/Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
19	Tarumanagara International Conference on The Application of Technology and Engineering	Eduardi Prahara, Fennysia Aswita, NLPSE Setyarini The effect of High-Density Polyethylene (HDPE) and Low-Density Polyethylene (LDPE) on characteristics of asphalt concrete with dry and wet mixing process	2020

G. Pengalaman Penulisan Buku Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul Buku	Jumlah Halaman	Penerbit
1.	Penuntun Praktikum Rekayasa Jalan Raya ISBN 978-602-73064-1-7 Jakarta . 2015	68 halaman	Jurusan Teknik Sipil Universitas Tarumanagara

H. Pengalaman Perolehan HKI Dalam 5-10 Tahun Terakhir

No	Judul/Tema HKI	Tahun	Jumlah Halaman	Nomor P/ID
1.	Pemanfaatan Limbah Plastik Dalam Campuran Perkerasan Lentur Aspal Beton Lapisan Aus (Wearing Course)	2018	111	EC00201809301
2.	Panduan Penentuan Tebal Pelat Perkerasan Kaku Metode Bina Marga Dengan Mempergunakan Nilai Cbr Tanah Dasar Dan Mutu Beton	2018	39	EC00201809300
3.	Pemanfaatan Limbah Plastik Dalam Campuran Perkerasan Lentur	2018	82	EC00201809302
4.	Evaluasi Aspek Transportasi Tempat Peristirahatan Di Km. 97 Dan 72A Tol Purbaleunyi	2019	152	EC00201948518
5.	Persepsi Pengemudi Terhadap Bangunan Pelengkap Marka, Rambu, Dan Medan Jalan Di Tol Cipularang	2019	95	EC00201948519

No	Judul/Tema HKI	Tahun	Jumlah Halaman	Nomor P/ID
6.	PANDUAN PENGGUNAAN PEDOMAN PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN JALAN LENTUR BINA MARGA 2017	2020	41	EC00202044237
7.	Evaluasi Aspek Transportasi Tempat Peristirahatan 88A Dan 88B Tol Purbaleunyi	2020	146	EC00202044238
8.	Audit Keselamatan Jalan Tol Yang Operasional Kurang Dari 1 Tahun	2020	169	EC00202044236
9.	ANALISA TINGKAT KEPUASAN PENGGUNA TERHADAP FASILITAS PARKIR MOBIL 2 MEGA MAL DI JAKARTA BARAT	2021	320	EC00202109099

I. Pengalaman Merumuskan Kebijakan Publik/Rekayasa Sosial Lainnya Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul/Tema HKI	Tahun	Jumlah Halaman	Nomor P/ID

J. Penghargaan yang Pernah Diraih dalam 10 Tahun Terakhir (dari pemerintah, asosiasi atau institusi lainnya)

No	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Penelitian Hibah Internal Direktorat Penelitian dan PKM.

Jakarta, 4 Febuari 2021



Ir. Ni Luh Eka Putu Shinta, M.T.

II. Biodata Anggota Peneliti I

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Ir. M.I. Dewi Linggasari, MT.
2	Jabatan Fungsional	Asisten Ahli

3	Jabatan Struktural	Sekretaris Jurusan
4	NIK	10385004
5	NIDN	0315035702
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Semarang, 15 Maret 1957
7	Alamat Rumah	Jl. Maleo Raya, JE XI no.3
8	Nomor Telepon/Faks/HP	08161826999
9	Alamat kantor	Jl. Let. Jend. S. Parman No. 1 Jakarta 11440
10	Nomor Telepon/Faks	021-5672548ext 331
11	Alamat e-mail	irenedewi.linggasari@gmail.com
12	Lulusan yang Telah Dihasilkan	S-1 = 0 orang; S-2 = 0 orang; S-3 = 0 orang
13	Mata Kuliah yang Diampu	1. Struktur Baja
		2. Struktur Kayu

B. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Tarumanagara	Universitas Tarumanagara	-
Bidang Ilmu	Teknik Sipil	Teknik Sipil	
Tahun Masuk-Lulus	1976-1984	1999-2004	
Judul Skripsi/Thesis/Disertasi	Geser pada Pelat pada Konstruksi Flat Slab	Pengaruh Total Quality Management (TQM) Untuk Mengurangi Waste Pada Proyek Konstruksi	
Nama Pembimbing/Promotor	Ir. Joko Harsono, M.Eng. Ir. Soetikno	Ir. Sugiharto Alwi, MT., Ph.D.	

C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Juta Rp)
1	2014	Langkah Penerapan Bangunan	LPPI	12

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Juta Rp)
		Hijau di Lingkungan Kampus I Universitas Tarumanagara	Universitas Tarumanagara	
2	2015	Optimasi Biaya Pencapaian Predikat Bangunan Hijau Untuk Gedung di Lingkungan Kampus I Universitas Tarumanagara	LPPI Universitas Tarumanagara	15
3	2015	Studi Rekayasa Nilai Pekerjaan Bekisting Pada Proyek Konstruksi Sebagai Bagian Dari Pembangunan Berkelanjutan	LPPI Universitas Tarumanagara	20
4	2016	Strategi Pencapaian Predikat Bangunan Hijau Pada Bangunan Baru	LPPI Universitas Tarumanagara	12,5
5	2016	Strategi Pencapaian Predikat Bangunan Hijau Pada Bangunan Terbangun	LPPI Universitas Tarumanagara	17,5
6	2018	Ni Luh Putu Shinta Eka Setyarini, M.I Dewi Linggasari Persepsi Pengemudi Terhadap Bangunan Pelengkap Marka, Rambu, dan Median Jalan di Tol Cipularang	Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Tarumanagara	12,0
7	2018	Evaluasi Aspek Transportasi Tempat Peristirahatan di Tol Purbaleunyi	Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Tarumanagara	17,5

D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Pengabdian Kepada	Pendanaan
----	-------	-------------------------	-----------

		Masyarakat	Sumber	Jumlah (Juta Rp)
1	2011	Lomba Model JembatanKayu XIV	UniversitasTarumanagara	28,255
2	2012	Lomba Model JembatanKayu XV	UniversitasTarumanagara	32,087
3	2013	Pelaksana Seminar "Pengembangan Monorel Sebagai Bagian dari Sistem Transportasi Publik Jakarta"	<ul style="list-style-type: none"> • UniversitasTarumanagara • Sponsor 	67,050
4	2013	Lomba Model JembatanKayu XVI	<ul style="list-style-type: none"> • UniversitasTarumanagara • Sponsor 	32,851
5	2013	Pelaksana Seminar & Workshop "Peranan Software dalamPerencanaanStruktur"	<ul style="list-style-type: none"> • UniversitasTarumanagara • PT. MidasindoTeknikUtama • Sponsor 	85,850
6	2014	Lomba Model JembatanKayu XVII	<ul style="list-style-type: none"> • UniversitasTarumanagara • Sponsor 	39,615
7	2014	Pelaksana Seminar "Optimasi Pelayanan Angkutan Umum Dengan Beroperasinya MRT Di Kota Jakarta"	<ul style="list-style-type: none"> • Universitas Tarumanagara • STTD • MTI • Transforum 	76,550
8	2015	Lomba Model JembatanKayu XVIII	<ul style="list-style-type: none"> • UniversitasTarumanagara • Sponsor 	44,132
9	2015	Pelaksana Seminar "Reactive Powder ConcreteSebagaiBetonMas aKinidanMasaDepan"	<ul style="list-style-type: none"> • UniversitasTarumanagara • Sponsor 	95,550
10	2016	Lomba Model	<ul style="list-style-type: none"> • UniversitasTarumanagara 	41,915

No	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Juta Rp)
		Jembatan Kayu XVIII	• Sponsor	
			•	

E. Pengalaman Penulisan Artikel Ilmiah Dalam Jurnal Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul Penelitian	Volume/Nomor/ Tahun	Nama Jurnal
1	Peningkatan Nilai Bangunan Hijau Pada Bangunan Terbangun (Studi Kasus: Gedung Kampus X)	Volume 10 Nomor 3 November 2014	Jurnal Kajian Teknologi
2			

F. Pengalaman Penyampaian Makalah Secara Oral Pada Pertemuan/Seminar Ilmiah Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Nama Pertemuan Ilmiah/Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1			

G. Pengalaman Penulisan Buku Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit
1				

H. Pengalaman Perolehan HKI Dalam 5-10 Tahun Terakhir

No	Judul/Tema HKI	Tahun	Jumlah Halaman	Nomor P/ID
1				

I. Pengalaman Merumuskan Kebijakan Publik/Rekayasa Sosial Lainnya Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul/Tema HKI	Tahun	Jumlah Halaman	Nomor P/ID
1				

J. Penghargaan yang Pernah Diraih dalam 10 Tahun Terakhir (dari pemerintah, asosiasi atau institusi lainnya)

No	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
1			

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima resikoanya.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Hibah Penelitian Internal Universitas Tarumanagara

Jakarta, 4 Februari 2021

Anggota Peneliti,

(Ir. M.I. Dewi Linggarsi, MT.)

III. Biodata Anggota Peneliti II

A. Identitas Diri

1	Nama	Ir. Aniek Prihatiningsih, MM.
2	Jabatan Fungsional	Lektor

3	Jabatan Struktural	Wakil Bagian Geoteknik
4	NIP/NIK/Identitas Lainnya	10388025
5	NIDN	0321096001
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Yogyakarta, 21 September 1960
7	Alamat Rumah	Bumi Serpong Damai Sektor XIV Jl. Kalimantan IV Blok E2/27, Sektor XIV, Tangerang
8	Nomor Tel/Fax/HP	(021) 5388586 / - / 081294436852
9	Alamat Kantor	Jl. Let. Jen. S. Parman No.1 Jakarta 11440
10	Nomor Tel/Fax	(021) 5672548/(021) 5638353
11	Alamat email	aniekp@ft.untar.ac.id ; aniek_p@yahoo.com
12	Lulusan yang telah dihasilkan	S1 = 8
13	Mata Kuliah yang Diampu	1. Geoteknik
		2. Rekayasa Pondasi
		3. Analisis Numerik

B. Riwayat pendidikan

	S1	S2	S3
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Tarumanagara	IPWI Jakarta	
Bidang Ilmu	Teknik Sipil (Geoteknik)	Ekonomi	
Tahun Masuk - Lulus	1980 - 1988	1995 - 2000	
Judul Skripsi/Thesis/Disertasi	Pelat-pelat Lantai di Atas Tanah	Strategi Pemasaran untuk Meningkatkan Jumlah Penerimaan Mahasiswa Baru Sarjana Teknik Jurusan Sipil Universitas Tarumanagara	
Nama Pembimbing/Promotor	Ir. Soetikno	Ir. Besar Agung Martono, MM.	

C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah
1	2017	Memperkirakan Potensi Collapsible Soils pada Jenis Tanah Lempung Menggunakan Consolidation Test	DPPM UNTAR	Rp 17.300.000
2	2016	Perilaku Kuat Uji Desak Bebas terhadap Material Tanah yang Direndam untuk Daerah Gunung Sarik (Padang)	LPPI UNTAR	Rp 27.555.000
3		Analisis Konsistensi Uji Kepadatan dan CBR di Laboratorium Menggunakan Alat Uji Manual dan Otomatis	Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat Direktorat Jendral Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset,	Rp 50.000.000

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah
			Teknologi, dan Pendidikan Tinggi	
4	2015	Potensi Perbedaan Hasil Uji Pemadatan dan CBR di Laboratorium Menggunakan Alat Uji Manual dan Otomatis untuk Tanah Dasar	LPPI UNTAR	Rp 25.000.000
5		Uji Desak Bebas Terhadap Material Tanah Dasar untuk Mengevaluasi Batas-batas Kinerja Struktur Perkerasan Jalan yang Memiliki Kertahanan 50 Tahun	Ditjen Dikti	Rp 66.500.000
6	2014	Pengumpulan Data Awal untuk Pembuatan Database Karakteristik Material Tanah Dasar	Ditjen Dikti	Rp 69.903.000
7		Uji Desak Bebas Terhadap Material Tanah Dasar untuk Mengevaluasi Batas-batas Kinerja Struktur Perkerasan Jalan yang Memiliki Kertahanan 50 Tahun	Ditjen Dikti	Rp 71.165.000
8		Uji Desak Bebas Terhadap Material Tanah Dasar Daerah Batam dan Ponorogo guna mengevaluasi Batas-batas Kinerja Struktur Perkerasan Jalan.	LPPI UNTAR	Rp 30.000.000
9	2013	Pengumpulan Data Awal untuk Pembuatan Database Karakteristik Material Tanah Dasar	Ditjen Dikti	Rp 69.903.000
10		Pengumpulan dan Pengujian Karakteristik Kepadatan serta Pembuatan Rumpun Kurva Material Tanah Dasar untuk Wilayah Jambi dan Medan	LPPI UNTAR	Rp 21.000.000
11	2012	Uji CBR dan UTM untuk Rancangan Database Karakteristik Material Tanah Dasar	LPPI UNTAR	Rp 20.000.000
12	2011	Rancangan Database Karakteristik Material Tanah Dasar	LPPI UNTAR	Rp.14.000.000

D. Pengalaman pengabdian Kepada Masyarakat Dalam 5 Tahun terakhir

No.	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah
1	2018	Melaksanakan pengembangan hasil pendidikan dan penelitian dalam menganalisis Kapasitas Momen Aksial dari Tiang Pancang restress dan Tiang		

		Pancang Precast, PT Super Beton Perkasa		
		Melaksanakan pengembangan hasil pendidikan dan penelitian dalam Disain dan Gaya Maksimum pada Pelat Beton Tertutup Saluran U Ditch		
2	2017	Melaksanakan pengembangan hasil pendidikan dan penelitian dalam Disain dan Analisis Struktur Rumah Tinggal di Sunter Jakarta Utara		
		Pelaksanaan fisik dan mekanik tanah untuk proyek Jalan Tol Section Kunciran – Serpong proyek PT Hanon Karya Selaras	PT Hanon Karya Selaras	RP 5.000.000
3	2016	Usulan Teknis untuk Perhitungan Konstruksi Billbord dan Rencana Kerja Penataan Interior Delapan Belas Dealer AHM di Indonesia	LPKMV UNTAR	RP 5.000.000
4		Pembangunan Rumah Nenek Enjeng di Serang Banten	LPKMV UNTAR	RP
5	2015	Perencanaan Landasan Bandara Buton	LPKMV UNTAR	RP 5.000.000
6	Desember 2013	Disain Perencanaan dan Analisa Biaya Bangunan Pendidikan Anak Usia Dini	LPKMV UNTAR	RP 27.554.000
7	Maret 2013	Perencanaan dan Implementasi Pekerjaan Geoteknik dan Struktur bagi Fasilitas Umum	LPKMV UNTAR	RP 28.000.000

E. Pengalaman Penulisan Artikel Ilmiah Dalam Jurnal Dalam 5 Tahun terakhir

No.	Judul Artikel Ilmiah	Volume / Nomor / Tahun	Nama Jurnal
1	Penggunaan Grafik pada Perkerasan Kaku untuk Lantai Gudang	Volume 25/ no 2, Juni 2012	Jurnal Teknik Univ. Pancasila
2	Dilatasi/celah pada Pelat Lantai Beton Di atas Tanah	Volume 25/ no 1, Februari 2012	Jurnal Teknik Univ. Pancasila

F. Pengalaman Penyampaian Makalah Secara Oral Pada Pertemuan /Seminar Ilmiah Dalam 5 Tahun terakhir

No.	Nama Pertemuan Ilmiah / Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	Konferensi Nasional Teknik Sipil 12 (KoNTekS)	Rentang Nilai Tegangan Runtuh Uji Desak Bebas pada	18 – 19 September

No.	Nama Pertemuan Ilmiah / Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
	12)	Berbagai Kondisi Tanah yang Dipadatkan	2018 Batam
2	Tarumanagara International Conference on the Applications of Technology and Engineering	Predicting the Safty Factor of Ash Impoundment Against Liquefaction	22 – 23 November 2018 Untar
3	Konferensi Nasional Teknik Sipil 11 (KoNTekS 11)	Uji Kompaksi dan CBR dengan Cara Manual dan Otomatis pengaruhnya pada Nilai CBR dan Kepadatannya	26 – 27 Oktober 2017 Universitas Atma Jaya Yogyakarta
4	Konferensi Nasional Teknik Sipil 10 (KoNTekS 10)	Uji Kompaksi dan CBR dengan cara Manual dan Otomatis Pengaruhnya pada Nilai CBR dan Kepadatannya	26 – 27 Oktober 2016 Universitas Atma Jaya Yogyakarta
5	Konferensi Nasional Teknik Sipil 10 (KoNTekS 10)	Pengaruh Ukuran Butir Tanah dan Kondisi Pemadatan Terhadap Nilai CBR pada Pengujian di Laboratorium	26 – 27 Oktober 2016 Universitas Atma Jaya Yogyakarta
6	Konferensi Nasional Teknik Sipil 9 (KoNTekS 9)	Kecenderungan Rumpun Kurva untuk Tanah Pasir Kelanauan Kelempungan dan Tanah Lanau Kelempungan	7 – 8 Oktober 2015 Universitas Hasanuddin Makasar Sulawesi Selatan
7	Konferensi Nasional Teknik Sipil 9 (KoNTekS 9)	Perkiraan Nilai Subgrade Stress Ratio untuk Tanah Lanau Kelempungan Kepasiran dan Tanah Lanau Kelempungan	7 – 8 Oktober 2015 Universitas Hasanuddin Makasar Sulawesi Selatan
8	Seminar Nasional Teknologi dan Sains 2014	Swelling Potensial dan Swelling Pressure Tanah Berpotensi Ekspansif yang Distabilisasi di Laboratorium Menggunakan Campuran Kapur dan Fly-ash	8 Oktober 2014 Universitas Tarumanagara Jakarta
9	Konferensi Nasional Teknik Sipil 8 (KoNTekS 8)	Pengendalian Pembuatan Contoh Tanah yang Dipadatkan di Laboratorium untuk Mendapatkan Kadar Air dan Berat Isi Kering sesuai yang Ditargetkan	16 – 18 Oktober 2014 Institut Teknologi Nasional Bandung

G. Pengalaman Penulisan Buku Dalam 5 Tahun terakhir

No.	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit
	Praktikum			

H. Pengalaman Perolehan HKI Dalam 5-10 Tahun terakhir

No.	Judul / Tema HKI	Tahun	Jenis	Nomor P/ID

I. Pengalaman Merumuskan Kebijakan Publik/Rekayasa Sosial Lainnya Dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul/Tema/Jenis Rekayasa Sosial Lainnya yang Telah Diterapkan	Tahun	Tempat Penerapan	Respons Masyarakat

J. Penghargaan yang Telah Diraih dalam 10 Tahun Terakhir (dari pemerintah, asosiasi atau institusi lainnya)

No.	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
	Pemakalah		

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila dikemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima risikonya.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Hibah Internal DPPM

Jakarta, 4 Febuari 2021

Anggota Peneliti II



Ir. Aniek Prihatiningsih, MM.

IV. Biodata Anggota Peneliti III

1.	Nama Lengkap (dengan gelar)	Ir. Jemy Wijaya, M.T
2.	Jabatan Fungsional	Dosen
3.	Jenjang Jabatan	Lektor
4.	NIP/NIK/No. identitas lainnya	10384055 / 0320015703
5.	Tempat dan Tanggal Lahir	Jakarta, 20 Januari 1957
6.	Alamat Rumah	Jl. Kartini I No. 20 A Jakarta Pusat - 10710
7.	Nomor Telepon/Fax	(021) 3814127
8.	Nomor HP	081586378391
9.	Alamat Kantor	Let. Jend. S. Parman No. 1
10.	Nomor Telepon/ Fax	021-5672548/ 5635383

11.	Alamat e-mail	jemyw@ft.untar.ac.id
12.	Mata Kuliah yang sedang/pernah diampu	<ul style="list-style-type: none"> - Statika - Statika dan Mekanika Bahan - Analisis Struktur I

B. RIWAYAT PENDIDIKAN

	Program:	S1	S2
1.	Nama PT	Universitas Tarumanagara	Universitas Tarumanagara
2.	Bidang Ilmu	Teknik Sipil	Teknik Sipil
3.	Tahun Masuk	1976	2001
4.	Tahun Lulus	1983	2003
5.	Judul Skripsi/Tesis/Disertasi	Analisis Selaput Berbentuk Silinder	
6.	Nama Pembimbing/Promotor	Ir.Soetikno	Prof.Ir.Sofia Alisyahbana M.Sc P.hD

C. PENGALAMAN PENELITIAN (bukan skripsi, tesis, maupun disertasi)

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Juta Rp)
1.	2017	Perbandingan Sifat Mekanik Bata Keramik Komposit Beton (Keraton) dengan Beton Konvensional (Ketua Peneliti)	DPPM Untar	16.000.000,-
2.				
3.				

D. PENGALAMAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT (bukan skripsi, tesis, maupun disertasi)

No.	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Juta Rp)
1.				
2.				
3.				
4.				

5.				
6.				
7.				

**E. PENGALAMAN PENULISAN ARTIKEL ILMIAH DALAM JURNAL
(Tidak termasuk Makalah Seminar/ Proceedings, Artikel di Surat Kabar)**

No.	Judul Artikel Ilmiah	Volume / Nomor / Tahun	Nama Jurnal
1	Penggunaan Metode Slope Deflection Pada Struktur Portal Bergoyang Statis Tak Tentu Dengan Kekakuan Tidak Merata dalam Satu Balok dan Kolom	Volume 11/No 1, 2015	Jurnal Kajian Teknologi Untar
2	Penggunaan Metode Clapeyron Pada Portal Bergoyang	2014	Karya Ilmiah Dosen Teknik Sipil
3	Penggunaan Metode Slope Deflection Pada Struktur Statis Tak Tentu Dengan Kekakuan Yang Tidak Merata Dalam Satu Balok	Volume 10/No 2, 2014	Jurnal Kajian Teknologi Untar
4	Metode Penyederhanaan Perhitungan Lendutan Pada Struktur Rangka Batang Statis Tak Tentu Derajat Dua	Volume 9/No 1, 2013	Jurnal Kajian Teknologi Untar
5	Penggunaan Metode Cross Pada Balok Dengan Kekakuan Tidak Merata	Volume 9/No 3, 2013	Jurnal Kajian Teknologi Untar
6	Penggunaan Metode Clapeyron Pada Portal Bergoyang	Volume 25/No 2, 2012	Jurnal Teknik Universitas Pancasila

F. Pengalaman Penyampaian Makalah Secara Oral Pada Pertemuan /Seminar Ilmiah Dalam 5 Tahun terakhir

No.	Nama Pertemuan Ilmiah/ Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
-----	--------------------------------	----------------------	------------------

1	Seminar Nasional Teknologi dan Sains II 2016	Penggunaan Metode Cross Pada Struktur Portal Bergoyang Statis Tak Tentu Dengan Kekakuan Tidak Merata dalam Satu Balok dan Kolom	Untar 2016
2	Temu Ilmiah Nasional Dosen Teknik X-2012	Metode Penyederhanaan Perhitungan Lendutan Pada Struktur Rangka Batang Statis Tak Tentu Derajat Satu	Untar 2012

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila dikemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima resikoanya.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 4 Februari 2021

Anggota Peneliti III



Ir. Jemy Wijaya, M.T.