



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**HARMONISASI RAMBU DAN MARKA DENGAN  
GEOMETRIK JALAN PADA JALAN LUAR KOTA**

**SKRIPSI**

**ADI HARYADI  
0906605510**

**FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
DEPOK  
JUNI 2012**



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**HARMONISASI RAMBU DAN MARKA DENGAN  
GEOMETRIK JALAN PADA JALAN LUAR KOTA**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
sarjana teknik sipil Universitas Indonesia**

**ADI HARYADI  
0906605510**

**FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
DEPOK  
JUNI 2012**



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**HARMONIZATION OF TRAFFIC SIGN AND MARKING  
WITH GEOMETRIC DESIGN IN INTER CITY ROAD**

**UNDERGRADUATE THESIS**

**Proposed as a requirement to get bachelor degree**

**ADI HARYADI  
0906605510**

**FACULTY OF ENGINEERING  
CIVIL ENGINEERING DEPARTEMENT  
DEPOK  
JUNE 2012**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

**Nama : Adi Haryadi**

**NPM : 0906605510**

**Tanda Tangan :**



**Tanggal : 25 Juni 2012**

**ORIGINALITY PAGE**

**This undergraduated thesis report is my own creation, and all sources that  
are referred and quoted are true.**

**Name : Adi Haryadi**

**NPM : 0906605510**

**Sign :** 

**Date : June, 25<sup>th</sup> 2012**

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :  
Nama : Adi Haryadi  
NPM : 0906605510  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul Skripsi : Harmonisasi Rambu dan Marka Dengan  
Geometrik Jalan Pada Jalan Luar Kota

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

### DEWAN PENGUJI

Pembimbing I : Dr. Ir. Tri Tjahjono, M.Sc (.....)

Pembimbing II : Ir. Alan Marino, M.Sc (.....)

Penguji I : Ir. Heddy Rohandi Agah, M.Eng. (.....)

Penguji II : Ir. Ellen S. W. Tangkudung M.S. (.....)

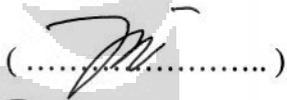
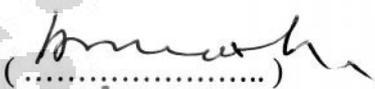
Ditetapkan di : Depok  
Tanggal : 25 Juni 2012

**PAGE OF LEGITIMATION**

Proposed by :  
Name : Adi Haryadi  
NPM : 0906605510  
Study Program : Civil Engineering  
Title : Harmonization of Traffic Sign and Marking With  
Geometric Design in Inter City Road

**Has been successfully defended in the presence of Examiner and accepted as a requirement to get Bachelor Degree in Engineering, Majoring in Civil Engineering, Faculty of Engineering, Universitas Indonesia**

**BOARD OF EXAMINER**

Counselor 1 : Dr. Ir. Tri Tjahjono, M.Sc (.....)  
Counselor 2 : Ir. Alan Marino, M.Sc (.....)  
Examiner 1 : Ir. Heddy Rohandi Agah, M.Eng. (.....)  
Examiner 2 : Ir. Ellen S. W. Tangkudung M.S. (.....)

Approved at : Depok  
Date : June, 25<sup>th</sup> 2012

## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya serta hanya dengan izin-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya.

Penelitian ini tidak hanya ditulis untuk memenuhi salah satu syarat dalam mencapai gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Indonesia, tetapi juga sebagai salah satu bentuk pra-pengabdian terhadap kampus saya tercinta, Universitas Indonesia.

Pada kesempatan ini pula, saya mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT, sebagai tujuan hidup, tempat meminta ilmu, pemilik segala izin, dan pemicu semangat dalam menyelesaikan skripsi ini;
2. Ir. TRI TIAHJONO, MSc, ph.D, selaku dosen pembimbing I yang telah tulus hati memberi saya banyak pengetahuan baru dengan memberi bimbingan terbaik dalam penyusunan skripsi ini;
3. Ir. ALAN MARINO, MSc, sebagai pembimbing II dan pembimbing akademis yang dengan sabar membimbing dan mengarahkan saya untuk menyusun sebuah skripsi yang baik;
4. Bapak dan Ibu, Drs. SODIKUN dan TRI HARTINI, yang telah banyak membantu dan memberi saya support dengan memberi arahan yang positif serta kakak-kakak saya tersayang yang telah memberi semangat dan doanya kepada saya;
5. Bapak/Ibu Dosen kuliah, lab, dan asisten tugas besar yang mencurahkan serta mengajarkan ilmu-ilmu yang diberikan sehingga saya bisa meneruskan atau mengembangkan ilmu yang telah didapat dari bangku kuliah;
6. Sahabat-sahabat saya, Danu Ega Wahyudi dan Azharan Luthfan yang selalu membantu saya;

7. Rekan-rekan seperjuangan, Evelina Febrina, Hikmawan Bagus Prakoso, Aditya Candra yuliardhi, semoga perjuangan kita segera membuahkan hasil yang luar biasa;
8. Rekan-rekan yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu, yang telah memberikan semangat dan dorongan moral maupun material sehingga terselesaikan skripsi ini.

Saya menyadari bahwa dalam pembuatan tulisan ini masih jauh dari kesempurnaan mengingat masih banyak kekurangan-kekurangan baik dalam bentuk materi maupun cara-cara penyampaian serta penyajiannya, untuk itu dengan rasa senang hati menerima saran-saran dan kritik-kritik guna penyempurnaan skripsi ini.

Pada akhirnya saya bisa berharap agar penulisan ini dapat bermanfaat bagi setiap pihak yang terkait dalam penelitian ini dan saya juga mengucapkan permohonan maaf kepada semua pihak atas kesalahan yang disengaja maupun tidak disengaja dalam penyusunan skripsi ini.

Depok , Juni 2012

Penulis

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

---

---

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

Nama : Adi Haryadi

NPM : 0906605510

Program Studi : Teknik Sipil

Departemen : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Jenis Karya : Skripsi

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

**HARMONISASI RAMBU DAN MARKA DENGAN GEOMETRIK JALAN  
PADA JALAN LUAR KOTA**

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok

Pada Tanggal : 25 Juni 2012

Yang menyatakan



( Adi Haryadi )

## **ABSTRAK**

Nama : Adi Haryadi

Program Studi : Teknik Sipil

Judul : Harmonisasi Rambu dan Marka dengan Geometrik Jalan pada  
Jalan Luar Kota

Salah satu dampak peningkatan arus lalu lintas pada jalan-jalan antar kota mengakibatkan bertambahnya permasalahan-permasalahan lalu lintas. Kondisi geometrik jalan dan fasilitas perlengkapan jalan dapat dijadikan salah satu identifikasi permasalahan keselamatan lalu lintas di daerah tersebut. Standar geometrik jalan hanya bisa dipahami oleh pengguna jalan melalui rambu dan marka. Sehingga ekspektasi pengemudi perlu diarahkan ke arah positif agar terhindar dari kecelakaan.

Tujuan penelitian terhadap jalan di luar kota ini adalah untuk mengetahui keselarasan antara geometrik jalan terhadap penempatan rambu dan marka sebagai pengarah positif bagi pengguna jalan dan berdasar nilai keselamatan. Hasil dari penelitian ini berupa kajian akademis penempatan serta pemasangan rambu dan marka dengan pemahaman visibilitas jarak pandang.

Kata kunci:

Harmonisasi, geometrik jalan, rambu dan marka, keselamatan, visibilitas jarak pandang

## ABSTRACT

Name : Adi Haryadi  
Study Program : Civil Engineering  
Title : Harmonization of Traffic Sign and Marking With  
Geometrik Design in Inter City Road

One of the impacts of increased traffic flow on roads between cities lead to increased traffic problems. Geometric conditions of roads and road equipment facility can be one of identifying traffic safety problems in the area. Geometric standard can only be understood by road users through signs and markings. Thus expectations of the driver needs to be directed toward to the positive direction in order to avoid accidents.

The research objective of the road outside the town is to find harmony between the geometric design of traffic signs and markings for the positive steering to road users and based on the value of safety. The results of this study in the form of academic study of the installation of traffic signs and markings with an understanding of sight visibility.

Key words:

Harmonization, the geometric path, traffic sign and marking, safety, sight distance visibility

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>PAGE OF LEGITIMATION</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	<b>ix</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>x</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xvi</b>
<b>1. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	2
1.3 Ruang Lingkup Penelitian .....	3
1.4 Batasan Wilayah .....	3
1.5 Metodologi Penelitian .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Desain Keselamatan Geometrik .....	5
2.2 Harmonisasi Geometrik Jalan .....	6
2.3 Kecepatan Rencana .....	9
2.4 Kendaraan Rencana .....	10
2.5 Jarak Pandang .....	11
2.5.1 Pengertian Umum .....	11
2.5.2 Jarak Pandang Henti .....	12
2.5.2.1 Waktu persepsi dan reaksi .....	13
2.5.2.2 Jarak waktu persepsi dan reaksi .....	13
2.5.2.3 Jarak mengerem .....	14
2.5.3 Daerah Bebas Samping di Tikungan .....	14
2.5.4 Ketinggian Mata Pengemudi dan Halangan .....	16
2.5.5 Jarak Pandang Mendahului .....	17
2.6 Potongan Melintang .....	20
2.7 Rambu dan Marka Jalan .....	23
2.7.1 Prinsip Perambuan dan Marka .....	23
2.7.2 Rambu Lalu Lintas .....	25
2.7.2.1 Rambu peringatan .....	25
2.7.2.2 Rambu larangan .....	26
2.7.2.3 Rambu perintah .....	26
2.7.2.4 Rambu petunjuk .....	26
2.7.3 Penempatan Rambu .....	27
2.7.3.1 Rambu peringatan .....	28

2.7.3.2	Rambu larangan .....	29
2.7.3.3	Rambu perintah .....	29
2.7.3.4	Rambu petunjuk .....	30
2.7.4	Marka Jalan .....	31
2.7.4.1	Marka membujur .....	32
2.7.4.2	Marka serong .....	35
2.7.4.3	Marka lambang .....	35
2.7.4.4	Marka lainnya .....	36
2.7.5	Delineasi .....	36
<b>3.</b>	<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>38</b>
3.1	Diagram Alir .....	38
3.2	Tahap Persiapan .....	39
3.2.1	Studi Literatur .....	39
3.2.2	Identifikasi Masalah .....	39
3.2.3	Perumusan Masalah .....	39
3.3	Tahap Pengumpulan Data .....	39
3.3.1	Data Berupa Gambar Kerja .....	39
3.3.2	Data Global Positioning System .....	40
3.3.3	Lokasi Penelitian .....	40
3.4	Tahap Pengolahan Data dan Analisa .....	41
3.4.1	Analisis Perencanaan dan Penempatan Rambu dan Marka .....	41
3.4.2	Analisis Rekomendasi Penambahan atau Penggantian Rambu dan Marka .....	42
<b>4.</b>	<b>ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>43</b>
4.1	Konsep Manajemen Kecepatan .....	44
4.2	Analisa Jarak Pandang .....	46
4.3	Analisa Penempatan Rambu dan Marka Jalan .....	49
4.3.1	Rambu Lalu Lintas .....	49
4.3.2	Marka .....	72
4.4	Analisa Penempatan Rambu dan Marka Provinsi Kalimantan Barat ....	79
<b>5.</b>	<b>PENUTUP .....</b>	<b>83</b>
5.1	Kesimpulan .....	83
5.2	Saran .....	84
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>xvii</b>
	<b>DAFTAR REVISI .....</b>	<b>xviii</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Skema Jarak Pandang Henti.....	13
Gambar 2.2	Diagram Ilustrasi Komponen untuk Menentukan Jarak Pandang Horizontal (Daerah Bebas Samping) .....	15
Gambar 2.3	Kontrol Visibilitas Jarak Pandang pada Tikungan.....	15
Gambar 2.4	Tinggi Penglihatan Mata pada Jarak Pandang Henti .....	16
Gambar 2.5	Visibilitas Amplop Jarak Pandang Mendahului.....	17
Gambar 2.6	Skema Jarak Pandang Mendahului .....	18
Gambar 2.7	Tipikal Potongan Melintang Jalan .....	21
Gambar 2.8	Peletakkan Rambu Jalan yang Tidak Memadai dan yang Sesuai Jarak Pandang .....	25
Gambar 2.9	Spesifikasi Penempatan Rambu Petunjuk yang di Gantung .....	30
Gambar 2.10	Marka Membujur Garis Solid .....	32
Gambar 2.11	Marka Membujur Garis Solid Menjelang Persimpangan.....	32
Gambar 2.12	Marka Membujur Garis Solid pada Jarak Pandang Terbatas.....	33
Gambar 2.13	Marka Membujur Garis Putus Pengarah Lalu Lintas.....	33
Gambar 2.14	Marka Membujur Garis Putus Pembatas Jalur.....	34
Gambar 2.15	Marka Membujur Garis Putus-Solid Ganda.....	34
Gambar 2.16	Marka Membujur Garis Solid Ganda.....	35
Gambar 2.17	Marka Penanda Alinyemen ( <i>Chevron Alinyemen Marker</i> ).....	37
Gambar 2.18	Penggunaan Marka Garis Solid dan Delineasi yang Baik .....	37
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian .....	38
Gambar 3.2	Lokasi Penelitian Ruas Jalan Wilayah kabupaten Kota Baru, Pulau Laut, Kalimantan Selatan.....	40
Gambar 3.3	Peta Situasi Lokasi Penelitian Ruas Jalan Poros – Singkawang Kabupaten Pontianak, Kalimantan Barat .....	41
Gambar 4.1	Lokasi Penelitian Ruas Jalan Sungai Pasir – Sekar Rambut Kabupaten Kota Baru, Kalimantan Selatan .....	43

Gambar 4.2	Lokasi Penelitian Ruas Jalan Poros – Singkawang Kabupaten Pontianak, Kalimantan Barat .....	44
Gambar 4.3	Konsep Batas Kecepatan Maksimal .....	45
Gambar 4.4	Denah Penempatan Rambu STA 0+000 – STA 0+300.....	54
Gambar 4.5	Marka Penanda Alinyemen ( <i>Chevron Alinyemen Marker</i> ).....	56
Gambar 4.6	Denah Penempatan Rambu STA 0+300 – STA 0+600.....	57
Gambar 4.7	Denah Penempatan Rambu STA 0+600 – STA 0+750.....	59
Gambar 4.8	Denah Penempatan Rambu STA 0+750 – STA 1+050.....	62
Gambar 4.9	Denah Penempatan Rambu STA 1+050 – STA 1+350.....	64
Gambar 4.10	Denah Penempatan Rambu STA 1+350 – STA 1+500.....	65
Gambar 4.11	Denah Penempatan Rambu STA 1+500 – STA 1+800.....	67
Gambar 4.12	Denah Penempatan Rambu STA 1+800 – STA 2+100.....	70
Gambar 4.13	Denah Penempatan Rambu STA 2+100 – STA 2+250.....	71
Gambar 4.14	Denah Peletakkan Marka Garis Putus-Putus Segmen Jalan II STA 0+750 – STA 1+120 .....	76
Gambar 4.15	Denah Peletakkan Marka Garis Solid Segmen Jalan III STA 1+890 – STA 1+980 .....	77
Gambar 4.16	Jarak Pandang Kurang Memadai Akibat Terhalang Pohon pada Ruas Jalan di Kelurahan Sei Raya .....	79
Gambar 4.17	Ploting Alinyemen Vertikal dan Horizontal di Kelurahan Sei Raya .....	80
Gambar 4.18	Ploting Alinyemen Vertikal dan Horizontal di Kelurahan Sei Raya Kepulauan .....	81
Gambar 4.19	Jarak Pandang Terbatas pada Ruas Jalan di Kelurahan Sei Raya Kepulauan .....	81
Gambar 4.20	Lokasi Rawan Kecelakaan pada Ruas Jalan di Kelurahan Sei Kuyit .....	82

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kecepatan Rencana Standar Bina Marga.....	10
Tabel 2.2	Kendaraan Rencana Standar Bina Marga .....	11
Tabel 2.3	Total Waktu Persepsi dan Reaksi.....	13
Tabel 2.4	Jarak Pandang Henti Standar Bina Marga .....	14
Tabel 2.5	Jarak Pandang Mendahului Standar Bina Marga.....	20
Tabel 2.6	Lebar Lajur pada Lokasi Berbeda dan Lingkungan.....	22
Tabel 4.1	Perhitungan Jarak Pandang Henti dengan Kecepatan Berbeda ....	48
Tabel 4.2	Jarak Pandang Henti untuk Penempatan Rambu .....	51
Tabel 4.3	Posisi Penempatan Rambu pada Segmen Jalan I STA 0+000 – STA 0+750 .....	60
Tabel 4.4	Posisi Penempatan Rambu pada Segmen Jalan II STA 0+750 – STA 1+500 .....	65
Tabel 4.5	Posisi Penempatan Rambu pada Segmen Jalan III STA 1+500 – STA 2+250 .....	71
Tabel 4.6	Posisi Peletakkan Marka Segmen Jalan I STA 0+000 – STA 0+750 .....	74
Tabel 4.7	Posisi Peletakkan Marka Segmen Jalan II STA 0+750 – STA 1+500 .....	76
Tabel 4.8	Posisi Peletakkan Marka Segmen Jalan III STA 1+500 – STA 2+250 .....	78

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Dalam penyelenggaraan transportasi, jalan merupakan prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapan jalan yang diperuntukkan bagi lalu lintas.

Jalan pada umumnya ingin dipenuhi 2 (dua) aspek sekaligus yaitu aspek kuantitas dan aspek kualitas yang keduanya saling berkaitan erat. Wujud dari aspek kuantitas adalah tersedianya sarana dan prasarana dengan kapasitas yang dapat melayani kebutuhan akan transportasi. Sedangkan wujud dari aspek kualitas dapat berupa keselamatan, keamanan, kelancaran, ketertiban, dan kenyamanan. Oleh karena itu, masalah keselamatan menjadi salah satu titik sentral dalam kebijakan perencanaan, pengembangan, rekayasa dan pengoperasian sistem transportasi dan lalu lintas jalan di Indonesia.

Dalam perencanaan suatu jalan, salah satu hal penting yang perlu diperhatikan adalah bentuk geometrik jalan. Geometrik jalan harus direncanakan dengan baik agar jalan yang bersangkutan dapat memberikan pelayanan yang sesuai dengan fungsinya kepada pengguna jalan. Namun bentuk geometrik jalan eksisting pada jalan luar kota mengalami disharmonisasi karena jalan tersebut direncanakan mengikuti kontur yang ada sehingga menghasilkan tikungan yang banyak yang tidak diikuti koordinasi alinyemen horizontal dan vertikal yang memadai.

Pada kesempatan ini dilakukan studi analisis harmonisasi penempatan rambu dan marka dengan geometrik jalan eksisting ruas jalan di wilayah Kabupaten Kota Baru, Pulau Laut yang menghubungkan jalan barat Sungai Pasir – Sekar Rambut, Kalimantan Selatan serta ruas jalan Poros - Singkawang, Kabupaten Pontianak, Kalimantan Barat. Jalan ini merupakan ruas jalan kabupaten yang memiliki peranan penting dalam menghubungkan daerah-daerah di Kalimantan dimana arus transportasi dan mobilitas tinggi di ruas jalan tersebut.

Ruas jalan di wilayah Kabupaten Kota Baru, Pulau Laut, Kalimantan Selatan memiliki disharmonisasi alinyemen horizontal dan vertikal akibat dari perencanaan yang kurang memperhatikan koordinasi antara alinyemen horizontal dan vertikal. Geometrik jalan pada bagian jalan menikung kemudian tiba-tiba terdapat turunan yang tidak ditandai oleh rambu ataupun marka. Bagian jalan tersebut membuat pengemudi menduga-duga mengenai kondisi jalan yang akan dilaluinya tersebut dan dapat memicu terjadinya kecelakaan.

Hal serupa juga terjadi pada ruas jalan Poros Kabupaten Pontianak – Singkawang, Kalimantan Barat. merupakan ruas jalan yang dipilih sebagai jalan alternatif kendaraan kecil, bus, bahkan truk-truk muatan tinggi. Lokasi dengan tikungan beruntun merupakan lokasi yang sering terjadi kecelakaan. Hal ini dapat terjadi terutama karena jarak pandang pengemudi yang terhalang oleh desain alinyemen. Untuk menanggulangi hal tersebut di atas maka perlu sebuah analisis, yaitu dengan lokasi peletakkan rambu dan marka sebagai petunjuk keselamatan pada jalan yang mengalami disharmonisasi sesuai fungsi jalan.

Pada ruas jalan kabupaten di provinsi Kalimantan ini terdapat beberapa titik rawan kecelakaan akibat kondisi jalan yang tidak terduga. Maka dari itu, dibutuhkan rambu dan marka sebagai pengarah yang positif sehingga pengguna jalan terhindar dari resiko kecelakaan.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengkaji kondisi geometrik jalan antar kota yang tidak harmonis antara alinyemen horizontal dan vertikal serta lingkungan. Berdasarkan penjabaran pada subbab 1.1, pengguna jalan hanya bisa memahami kondisi geometrik jalan dengan baik melalui rambu dan marka. Diharapkan kondisi jalan yang tidak terduga yang terjadi pada ruas jalan di wilayah Kabupaten Kota Baru, Kalimantan Selatan dan ruas jalan Poros Kabupaten Pontianak, Kalimantan Barat dapat diinformasikan kepada pengguna jalan ke arah positif dengan rambu dan marka dan terhindar dari resiko kecelakaan.

### 1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Topik pembahasan dalam penelitian ini terbatas hanya pada harmonisasi antara rambu dan marka dengan geometrik jalan, maka titik berat penulisan ini adalah pada penempatan marka dan rambu yang ideal sesuai jarak pandang pengemudi dan nilai keselamatan, sehingga dapat menginformasikan kondisi jalan yang akan dilalui.

Adapun data-data yang digunakan adalah data sekunder. Data sekunder berupa data situasi dan kondisi jalan yang ditinjau, yaitu gambar kerja desain geometrik jalan eksisting ruas jalan di wilayah Kota Baru, Kalimantan Selatan dan data lapangan jalan eksisting ruas jalan Poros Kabupaten Pontianak, Kalimantan Barat yang memiliki disharmonisasi antara alinyemen horizontal dan alinyemen vertikal.

### 1.4 Batasan Wilayah

Batasan wilayah ditetapkan agar penelitian ini dapat fokus pada ruas jalan di wilayah Kabupaten Kota Baru, Pulau Laut yang menghubungkan jalan barat Sungai Pasir – Sekar Rambut, Kalimantan Selatan pada 3 (tiga) segmen jalan pertama yaitu STA 0+000 sampai STA 2+250, serta ruas jalan Poros – Singkawang, Kabupaten Pontianak, Kalimantan Barat, dengan mengambil 3 contoh kasus yaitu wilayah ruas jalan Kelurahan Sei Raya, Kelurahan Sei Raya Kepulauan, dan Kelurahan Sei Kunyit.

### 1.5 Metodologi Penelitian

Berikut ini adalah tahapan penelitian yang digunakan, yaitu:

1. **Studi literatur**, sebagai panduan dalam melakukan penelitian yang sesuai dengan standar yang berlaku di Indonesia.
2. **Pengumpulan data**, berupa data sekunder, yaitu kecepatan rencana, jarak pandang, data eksisting jalan, dan data situasi dan kondisi jalan yang rawan kecelakaan.
3. **Analisis data**, dilakukan sesuai dengan tahap perhitungan visibilitas jarak pandang sehingga didapatkan hasil berupa lokasi pemasangan

marka dan rambu dari sisi desain geometrik jalan dan nilai keselamatan.

4. **Analisa hasil**, dilakukan berdasarkan hasil analisa perhitungan dan menghasilkan rekomendasi pemasangan marka dan rambu di lokasi yang benar.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Skripsi ini akan disusun berdasarkan sistematika penulisan sebagai berikut :

### 1. Bab I Pendahuluan

Pada bab ini diuraikan mengenai latar belakang, tujuan, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

### 2. Bab II Tinjauan Pustaka

Pada bab ini membahas tentang teori-teori mengenai jarak pandang dan perencanaan geometrik jalan yang digunakan sebagai dasar teori dalam penelitian ini.

### 3. Bab III Metodologi Penelitian

Bab ini berisi tentang metode penelitian dan tahapan kerja yang digunakan pada penelitian ini.

### 4. Bab IV Analisis dan Pembahasan

Pada bab ini membahas penelitian yang dilakukan berupa analisis gambar kerja dan data lapangan berdasarkan metodologi yang digunakan, sesuai perhitungan visibilitas jarak pandang terhadap kondisi geometrik jalan.

Dari hasil analisis, kemudian didapatkan hasil berupa lokasi penempatan rambu dan peletakkan marka sebagai petunjuk keselamatan sesuai fungsi jalan.

### 5. Bab VI Penutup

Menyajikan kesimpulan yang disusun berdasarkan hasil penelitian dan saran untuk studi lebih lanjut.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Desain Keselamatan Geometrik**

Desain geometrik adalah proses dimana tata letak jalan di lapangan dirancang untuk memenuhi kebutuhan pengguna jalan dengan sistem berkeselamatan. Sistem berkeselamatan yang dimaksud merupakan upaya ahli rekayasa jalan maupun keselamatan jalan merealisasikan keselamatan di jalan dengan upaya mereduksi kesalahan pengemudi yang pada umumnya terjadi (*common error*) tidak menyebabkan timbulnya kecelakaan yang membawa korban. Faktor utama dari desain geometrik adalah potongan melintang jalan, alinyemen horizontal dan alinyemen vertikal.

Dasar dari upaya menciptakan lalu lintas yang berkeselamatan adalah pemahaman system yang berkeselamatan (*safe system*) dan perjalanan yang mengutamakan keselamatan bersama (*safe travel*).

Penggunaan standar desain geometrik setidaknya memenuhi 3 (tiga) tujuan yang saling terkait, yaitu :

1. Memberikan keselamatan yang memadai dan kenyamanan mengemudi dalam bermanuver;
2. Memberikan desain yang memenuhi dengan pertimbangan ekonomi;
3. Memastikan konsistensi alinyemen.

Standar desain yang dipakai harus memperhitungkan kondisi jalan dan lingkungan, karakteristik lalu lintas, dan perilaku pengemudi.

Hal ini penting untuk mengidentifikasi kontrol desain geometrik, sebelum menetapkan alinyemen, selanjutnya kontrol tersebut menjadi wajib karena alasan hukum, lingkungan ataupun ekonomi.

## 2.2 Harmonisasi Geometrik Jalan

Suatu fasilitas jalan yang mulus dan relatif aman dari disharmonis hanya mungkin dibangun apabila setiap elemen jalan dapat memenuhi kehendak pengemudi. Hal ini dapat dicapai dengan memberikan bimbingan positif kepada pengemudi melalui penggunaan rambu dan marka serta menghindari perubahan standar geometrik yang mendadak. Pada jalan yang telah dirancang dan dibangun secara struktur, hal yang dibutuhkan disini adalah penempatan rambu dan marka dalam rangka menjembatani pengguna jalan dalam ketidakharmonisan jalan sehingga pengemudi dapat mengantisipasi lebih awal dan terhindar dari resiko kecelakaan.

Harmonisasi merupakan keselarasan. Harmonisasi yang dibahas dalam penelitian ini adalah keselarasan geometrik jalan, yaitu selaras antara komponen alinyemen horizontal dan alinyemen vertikal, selaras dengan ekspektasi pengemudi ke arah yang positif, dan selaras dengan lingkungan.

Secara geometrik, alinyemen horisontal dan vertikal tidak boleh dipertimbangkan secara independen. Mereka saling melengkapi dan kombinasi desain yang tidak memadai dapat membingungkan pengemudi dan menyebabkan situasi yang berpotensi bahaya. Hal ini sangat sulit dan mahal untuk memperbaiki kekurangan keselarasan setelah jalan raya telah dibangun.

Koordinasi alinyemen horisontal dan vertikal jalan sangat bermanfaat, karena ini akan menghindari jarak pandang henti yang tidak memadai dan ilusi 'patah' pada tikungan. Hal ini dapat dicapai dengan membuat semua poin, di mana kurva horizontal dan vertikal dalam satu fase, dalam arti puncak alinyemen alinyemen horizontal dan vertikal berimpit. Koordinasi yang tidak baik dari alinyemen horizontal dan vertikal jalan dampak visual yang dapat dilihat secara langsung berkaitan dengan kecelakaan dan merusak penampilan jalan.

Alinyemen vertikal, alinyemen horisontal dan potongan melintang jalan luar kota harus dikoordinasikan sedemikian sehingga menghasilkan suatu bentuk jalan yang baik dalam arti memudahkan pengemudi mengemudikan kendaraannya dengan aman dan nyaman.

Bentuk kesatuan ketiga elemen jalan tersebut diharapkan dapat memberikan kesan atau petunjuk kepada pengemudi akan bentuk jalan yang akan dilalui di depannya, sehingga pengemudi dapat melakukan antisipasi lebih awal. Koordinasi alinyemen vertikal dan alinyemen horisontal harus memenuhi ketentuan sebagai berikut :

1. Lengkung horisontal sebaiknya berhimpit dengan lengkung vertikal, dan secara ideal alinyemen horisontal lebih panjang sedikit melingkupi alinyemen vertikal.
2. Perlu dihindarkan tikungan yang tajam pada bagian bawah lengkung vertikal cekung atau pada bagian atas lengkung vertikal cembung.
3. Pada jalan yang lurus dan panjang sebaiknya tidak dibuatkan lengkung vertikal cekung atau kombinasi dari lengkung vertikal cekung.
4. Dua atau lebih lengkung vertikal dalam satu lengkung horisontal harus dihindarkan.
5. Tikungan yang tajam diantara dua bagian jalan yang lurus dan panjang harus dihindarkan.

Alinyemen horisontal dan vertikal di sebuah jalan harus diselaraskan untuk menghindari jarak pandang terputus yang tidak memadai dan ilusi jalan yang tidak terlihat oleh jangkauan jarak pandang mata pengemudi di lengkung horisontal (belokan).

Desain jalan antar kota tidak memperhatikan hal tersebut agar jalan aman dan nyaman saat dilalui. Jalan antar kota yang dirancang bisa tidak selaras antara alinyemen seperti jalan menikung kemudian tiba-tiba kondisi jalan menurun dengan tidak diimbangi oleh jarak pandang yang memadai. Hal ini membuat persepsi pengemudi berbeda-beda. Selain itu, jalan yang dibuat tidak memperhatikan aspek lingkungan sekitar bahwa pada jalan yang lurus

kemudian di depan terdapat fasilitas umum seperti pasar, sekolah bahkan masjid.

Penampilan mungkin disalahartikan oleh pengemudi, dapat terjadi bila kurva horizontal dan vertikal dari panjang yang berbeda terjadi pada lokasi yang sama. Misalnya, pengemudi yang menduga-duga bahwa puncak lengkung vertikal yang tidak terlihat secara visual, bahwa setelah puncak lengkung vertikal terdapat lengkung horizontal yang tajam.

Situasi tersebut sangat berbahaya, karena pengemudi tidak bisa mengantisipasi kondisi jalan setelahnya karena terhalang oleh puncak lengkung vertikal yang panjang. Dalam kondisi tersebut, untuk mencapai keselamatan pengemudi, jalan perlu diberi fasilitas pengoperasian berupa marka dan rambu.



Koordinasi alinyemen dalam kurva vertikal harus dirancang dengan hati-hati dengan visibilitas yang baik untuk mengakomodasi jarak pandang henti penting untuk menjaga kendaraan melaju dengan aman di jalan.

Perencana harus sangat mempertimbangkan untuk menghindari pandangan jalan 'patah' pada alinyemen vertikal khususnya koordinasi dengan alinyemen horizontal secara tiba-tiba.

### 2.3 Kecepatan Rencana

Kecepatan rencana digunakan sebagai referensi fungsi hirarki jalan, volume lalu lintas dan gradien dengan parameter desain seperti jarak pandang dan alinyemen. Hal ini sangat penting untuk memastikan bahwa pengemudi ditunjukkan dengan lingkungan yang memiliki kecepatan cukup konsisten. Desain jalan yang baik dianggap baik apabila kecepatan rencana sama dengan kecepatan aktual di jalan. Namun, Lam et al (2000) menyatakan bahwa sampai dengan perbedaan 10% masih dapat diterima.

Sebuah panduan untuk kecepatan rencana yang sesuai dapat diperoleh dengan mengukur kecepatan aktual yang direpresentasikan oleh kecepatan kumulatif peresentil ke-85 yang ada, ketika volume lalu lintas besar. Untuk itu, rancangan harus dibuat demikian memungkinkan dengan memperhatikan kondisi lingkungan yang dapat memengaruhi kecepatan kendaraan. Harapannya, agar dapat menghindari kecepatan aktual kendaraan jauh diatas kecepatan rencana.

Dalam standar desain, kecepatan rencana untuk klasifikasi jalan tertentu biasanya dipilih sesuai dengan medan (*terrain*) volume lalu lintas. Selain itu, kecepatan rencana yang dipilih juga harus sesuai dengan pengharapan dari pengemudi.

Walaupun demikian pertimbangan biaya sering menjadi prioritas (pertimbangan) utama dan aplikasi dari standar desain. Hal ini yang mengakibatkan inkonsistensi (desain yang tidak sesuai dengan pengharapan pengemudi) pada potongan melintang, alinyemen, kelandaian dan penampilan jalan lainnya, dari satu segmen jalan ke segmen jalan yang lain. Desain yang tidak konsisten tersebut akan mengakibatkan menurunnya tingkat keselamatan jalan.

**Tabel 2.1 Kecepatan Rencana Standar Bina Marga***Sumber : Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota (1997)*

Fungsi	Kecepatan Rencana (km/jam)		
	Datar	Bukit	Pegunungan
Arteri	70 – 120	60 – 80	40 – 70
Kolektor	60 – 90	50 – 60	30 – 50
Lokal	40 – 70	30 – 50	20 – 30

#### 2.4 Kendaraan Rencana

Kendaraan rencana adalah kendaraan dengan dimensi, berat, dan karakteristik operasi tertentu yang digunakan untuk perencanaan jalan agar dapat menampung kendaraan dari tipe yang ditentukan.

Yang dimaksud dengan dimensi kendaraan adalah ukuran terhadap lebar, panjang, tinggi, radius putar dan daya angkut. Dimensi kendaraan mempengaruhi lebar lajur lalu lintas, lebar bau jalan yang diperkeras, panjang dan lebar ruang parkir, dan lain-lainnya.

Berat kendaraan tidak hanya mempengaruhi desain perkerasan tetapi juga konsumsi bahan bakar, karakteristik pengereman dan percepatan. Beban gandar atau as roda menentukan kerusakan yang diakibatkan perilaku kendaraan terhadap permukaan jalan.

Dimensi kendaraan bermotor untuk keperluan perencanaan geometrik menurut Standar Bina Marga dapat dilihat di Tabel 2.2. Dimensi kendaraan rencana tersebut diambil dari suatu perbandingan terhadap negara-negara berkembang.

**Tabel 2.2 Kendaraan Rencana Standar Bina Marga***Sumber : Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota (1997)*

Jenis Kendaraan	Dimensi Kendaraan (m)			Tonjolan (m)		Radius Putar		Radius Tonjolan (m)
	Panjang Total	Lebar Total	Tinggi	Depan	Belakang	Minimu m	Maksimu m	
Kendaraan Kecil	5.8	2.1	1.3	0.9	1.5	4.2	7.3	7.8
Kendaraan Sedang	12.1	2.6	4.1	2.1	2.4	7.4	12.8	14.1
Kendaraan Besar	21	2.6	4.1	1.2	0.9	2.9	14	13.7

## 2.5 Jarak Pandang

### 2.5.1 Pengertian Umum

Jarak pandang adalah panjang bagian jalan yang masih dapat dilihat dengan jelas, diukur dari tempat kedudukan pengemudi. Kemampuan untuk dapat melihat ke depan dengan jelas merupakan hal yang penting untuk keselamatan dan pemakaian kendaraan yang efisien bagi pengemudi di jalan.

Lintasan dan kecepatan kendaraan sangat dipengaruhi oleh kontrol pengemudi seperti : kemampuan, ketrampilan, dan pengalaman pengemudi. Untuk mencapai tingkat keamanan yang cukup, jalan harus direncanakan sedemikian rupa sehingga dapat menyediakan jarak pandangan yang cukup.

Pembatasan jarak pandang akan terjadi karena adanya halangan pada sisi dalam dari lengkung horizontal atau pada tanjakan curam. Walaupun halangan pada lengkung horizontal kadang-kadang dapat dieliminasi tanpa perubahan geometrik jalan, misalnya dengan memangkas semak atau pohon, halangan pada tanjakan hanya dapat dikorelasi dengan perubahan alinyemen vertikal, yaitu dengan memperpanjang lengkung eksisting.

Jarak pandang dapat dimanfaatkan pula dalam merencanakan penempatan marka jalan dan rambu-rambu lalu lintas yang diperlukan pada bagian ruas jalan, baik secara geometrik maupun kondisi lingkungan yang kurang memenuhi persyaratan.

Jarak pandang yang cukup dapat direncanakan dengan menyesuaikan pada dua hal, yaitu :

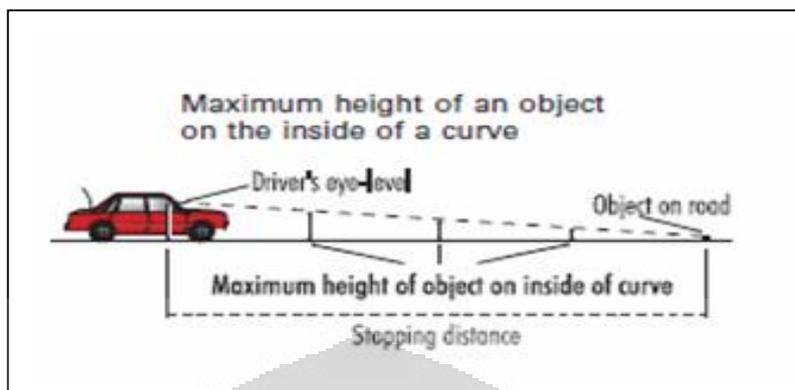
1. Jarak yang diperlukan oleh kendaraan untuk berhenti (stopping), jarak ini harus berlaku pada semua jalan.
2. Jarak yang diperlukan untuk melakukan penyiapan/mendahului (passing) kendaraan lain, diperlukan pada jalan dua atau tiga lajur dua arah tanpa median.

### 2.5.2 Jarak Pandang Henti

Jarak pandang henti adalah jarak pandang yang diperlukan oleh pengemudi untuk menghentikan kendaraannya ketika menghadapi rintangan tidak terduga dalam jalur lalu lintas tersebut. Jarak ini haruslah cukup panjang agar dapat memungkinkan kendaraan berjalan dengan kecepatan rencana dapat diberhentikan sebelum mencapai suatu penghalang pada jalur lalu lintas di depannya. Oleh karena itu jalan harus direncanakan dapat memberikan jarak pandang minimum sama dengan jarak pandang henti.

Jarak pandang henti merupakan penjumlahan dua bagian jarak, yaitu :

1. Jarak PIEV, yaitu jarak yang ditempuh oleh kendaraan pada saat pengemudi melihat suatu penghalang (*object*), hingga saat pengemudi menginjak rem.
2. Jarak pengereman (breaking distance), yaitu jarak yang ditempuh saat kendaraan berkurang kecepatannya dari asumsi kecepatan rencana untuk menghentikan kendaraan dengan menginjak rem.



**Gambar 2.1 Skema Jarak Pandang Henti**

*Sumber : Austroads (2002)*

#### 2.5.2.1 Waktu persepsi dan reaksi

Total waktu persepsi dan reaksi menurut Standar Bina Marga, dan Inggris diberikan pada tabel berikut ini.

**Tabel 2.3 Total Waktu Persepsi dan Reaksi**

Standar	Bina Marga	Inggris
Total Waktu Persepsi dan Reaksi	2.5 detik	2 detik

#### 2.5.2.2 Jarak waktu persepsi dan reaksi

Jarak waktu persepsi dan reaksi adalah jarak perjalanan kendaraan selama waktu persepsi dan reaksi. Besarnya jarak PIEV dirumuskan sebagai berikut :

$$D_p = V \cdot t / 3.6 \dots\dots\dots (2.1)$$

Dimana :  $D_p$  = jarak PIEV

$V$  = kecepatan rencana (km/jam)

$t$  = total waktu persepsi dan reaksi (detik)

### 2.5.2.3 Jarak mengerem

Jarak mengerem ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$Db = \frac{\left(\frac{Vr}{3.6}\right)^2}{2gf} \dots\dots\dots (2.2)$$

Dimana : Db = jarak horizontal selama mengerem s.d berhenti (m)

Vr = kecepatan rencana (km/jam)

f = koef. gesek memanjang perkerasan jalan aspal  
(0,35-0,55)

g = percepatan gravitasi (9,8 m/det<sup>2</sup>)

Tanda (+) digunakan untuk kendaraan menanjak

Tanda (-) digunakan untuk kendaraan menurun

Jarak pandang henti menurut Standar Bina Marga dapat dilihat pada Tabel 2.4 berikut ini :

**Tabel 2.4 Jarak Pandang Henti Standar Bina Marga**

*Sumber : SNI Standar Geometrik Jalan Perkotaan (2004)*

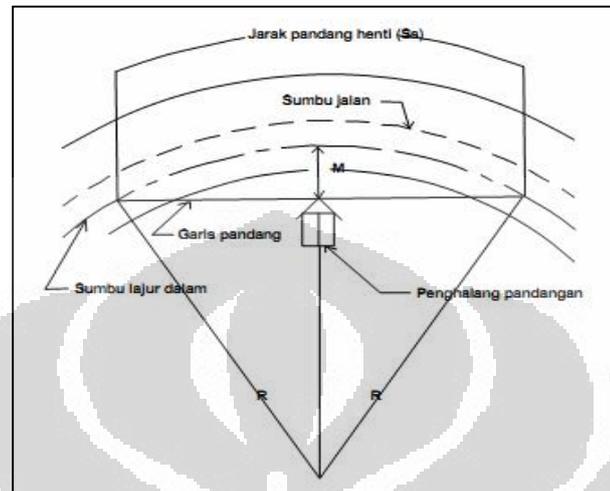
V <sub>R</sub> (km/h)	100	90	80	70	60	50	40	30
S <sub>S</sub> minimum (m)	185	160	130	105	85	65	50	35

### 2.5.3 Daerah Bebas Samping di Tikungan

Daerah bebas samping untuk memberikan kemudahan pandangan di tikungan dengan membebaskan obyek-obyek penghalang sejauh M (m), diukur dari garis tengah lajur dalam sampai obyek penghalang pandangan, sehingga persyaratan jarak pandang henti (S<sub>s</sub>) dipenuhi (Gambar 2.3).

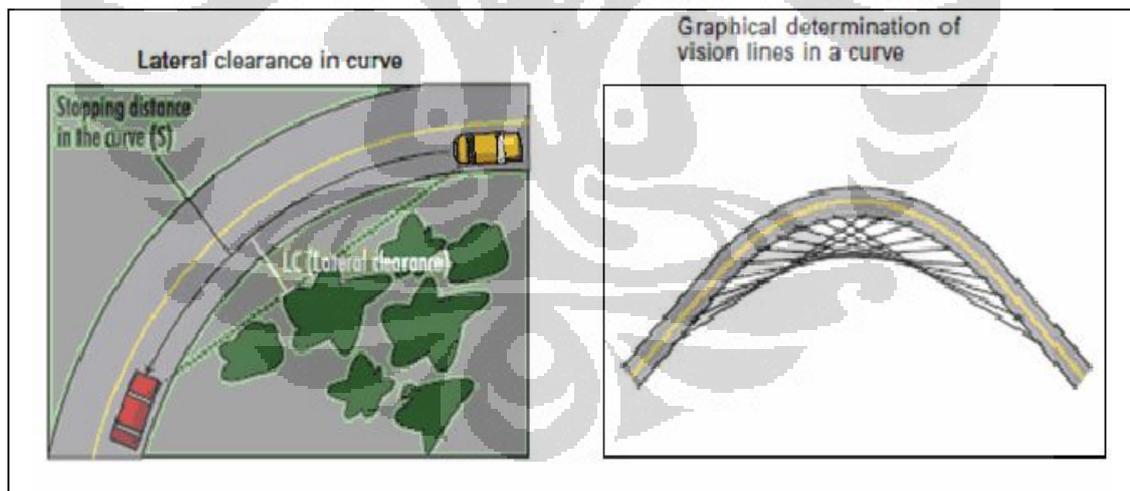
Sebagai kontrol visibilitas pengemudi kendaraan yang akan melewati tikungan, jika jarak pandang ke depan ditarik garis lurus tidak akan terputus oleh suatu halangan apapun. Apabila garis kontrol visibilitas tersebut ditarik

berulang pada titik-titik tertentu sepanjang tikungan akan membentuk suatu grafik penetapan garis jarak pandang yang ditunjukkan pada Gambar 2.2.



**Gambar 2.2 Diagram Ilustrasi Komponen untuk Menentukan Jarak Pandang Horizontal (Daerah Bebas Sampung)**

*Sumber : SNI Standar Geometrik Jalan Perkotaan (2004)*



**Gambar 2.3 Kontrol Visibilitas Jarak Pandang Pada Tikungan**

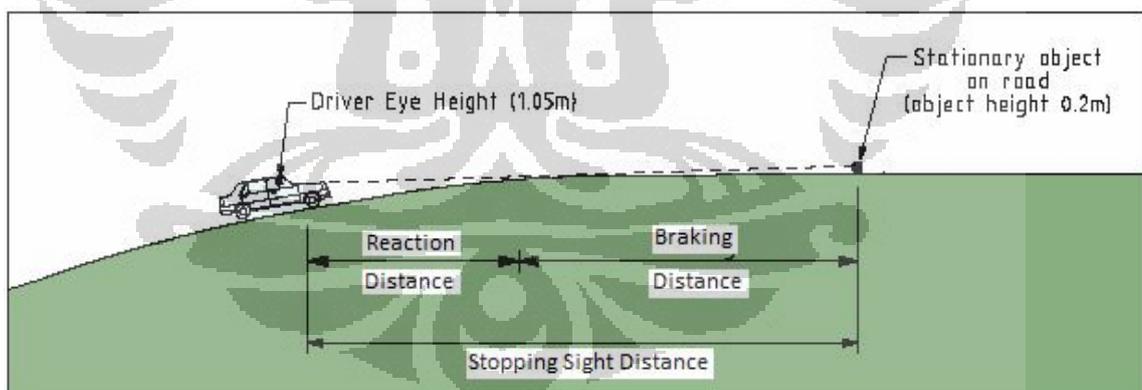
*Sumber : Austroads (2002)*

#### 2.5.4 Ketinggian Mata Pengemudi dan Halangan

Jarak pandang ke depan seorang pengemudi membutuhkan pandangan yang kontinyu atau tidak terputus antara mata pengemudi dan setiap halangan di jalan. Ketinggian mata pengemudi adalah antara 1,05 meter s.d. 2 meter dari permukaan perkerasan. Ketinggian objek diasumsikan antara 0,15 meter dari permukaan perkerasan.

Visibilitas ke depan harus disediakan baik pada alinyemen horizontal dan vertikal antara titik di tengah jalur terdekat ke bagian dalam kurva horizontal dan vertikal.

Ketinggian mata pengemudi dan objek mempengaruhi keperluan dalam perencanaan geometrik jalan dan keamanannya. Tinggi mata pengemudi tergantung pada karakteristik kendaraan dan tinggi pada pengemudi. Pemilihan tinggi objek untuk rencana merupakan hasil pertimbangan akan kemungkinan keamanan dan penghematan biaya.



**Gambar 2.4 Tinggi Penglihatan Mata pada Jarak Pandang Henti**

*Sumber : Austroads (2002)*

### 2.5.5 Jarak Pandang Mendahului

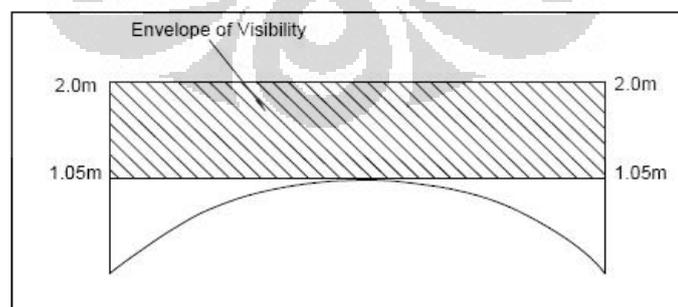
Jarak pandang mendahului adalah panjang bagian jalan yang diperlukan oleh pengemudi untuk melaksanakan gerakan menyiap kendaraan lain yang lebih lambat dengan aman. Jarak pandangan mendahului diperlukan untuk menjamin pengemudi dalam gerakan menyiap terhadap kendaraan di muka dengan menggunakan jalur lain yang berlawanan arah pada jalan dua atau tiga lajur dengan memberikan pandangan ke muka yang cukup jauh agar memperkecil kemungkinan benturan dengan kendaraan yang datang dari arah berlawanan.

Jarak pandang mendahului biasanya lebih besar daripada jarak pandang henti dan biasanya diimplementasikan hanya pada daerah datar dan relatif lurus. Selanjutnya secara teratur diberikan dalam interval regular, yang dapat dilihat dengan mudah pada dua arah (jalur lalu lintas tunggal).

Jarak pandang mendahului harus memenuhi pertimbangan keselamatan dan karena itu jarak pandang tersebut harus dapat menyediakan :

- Jarak pandang total antara kendaraan yang berlawanan untuk memulai gerakan menyalip.
- Panjang minimum perkerasan yang akan terlihat oleh pengemudi.

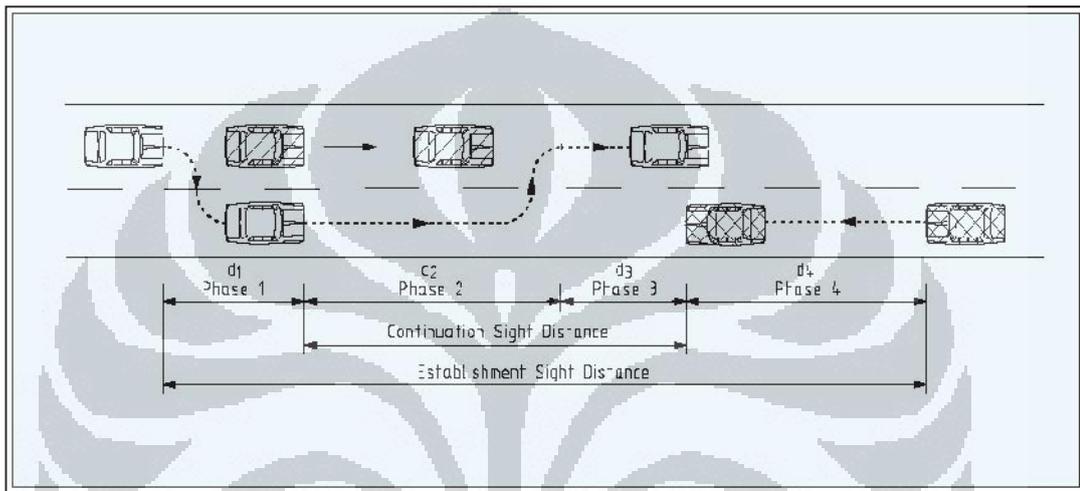
Jarak pandang mendahului yang tersedia pada ketinggian 1,05 meter s.d. 2 meter dari atas permukaan perkerasan jalan. Visibilitas amplop dan gerakan menyalip dapat diilustrasikan dalam Gambar 2.4 dan 2.5.



**Gambar 2.5** Visibilitas Amplop Jarak Pandang Mendahului

*Sumber : Austroads (2002)*

Resiko bahaya yang kecil pun dapat menciptakan ketidakpastian bagi pengemudi jika mereka tidak dapat menemukan sebuah jarak pandang yang tepat, karena bahaya tidak bisa diprediksi oleh kendaraan atau pengemudi. Dalam hal ini, perencana harus memastikan bahwa perkerasan jalan secara terus menerus terlihat untuk setidaknya jarak pandang menyiap minimum.



**Gambar 2.6 Skema Jarak Pandang Mendahului**

*Sumber : Austroads (2002)*

- d1 adalah jarak kendaraan menyalip selama fase awal gerakan menyalip dan pengemudi masih dapat membatalkan atau melanjutkan gerakan menyalip
- d2 adalah jarak penyelesaian gerakan menyalip. Biasanya dengan asumsi bahwa kendaraan mulai menyalip di bawah kecepatan rencana dan mempercepat kendaraan mencapai kecepatan rencana pada akhir gerakan menyalip.
- d3 adalah batas keamanan jarak antara kendaraan yang menyalip dan kendaraan yang berlawanan.
- d4 adalah jarak yang ditempuh oleh kendaraan yang berlawanan dengan asumsi perjalanan sesuai dengan kecepatan rencana.

Jarak pandang mendahului adalah penjumlahan jarak diatas ( $d_1+d_2+d_3+d_4$ ) dan tabel setelah memberikan jarak pandang mendahului sebagai fungsi dari kecepatan rencana.

### **Standar Bina Marga**

Jarak pandang mendahului untuk jalan-jalan antar kota menurut Standar Bina Marga berdasarkan asumsi bahwa tinggi mata pengemudi adalah 1,05 meter dan tinggi halangan adalah 0,15 meter.

Jarak pandang mendahului dapat ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

$$J_d = d_1 + d_2 + d_3 + d_4 \dots\dots\dots (2.3)$$

Dimana :

- $d_1$  = Jarak yang ditempuh selama waktu tanggap (m).
- $d_2$  = Jarak yang ditempuh selama mendahului sampai dengan kembali ke lajur semula (m).
- $d_3$  = Jarak antara kendaraan yang mendahului dengan kendaraan yang datang dari arah berlawanan setelah proses mendahului selesai (m).
- $d_4$  = Jarak yang ditempuh oleh kendaraan yang datang dari arah berlawanan, yang besarnya diambil sama dengan  $2d_2$  (m)

Jarak pandang menyiap menurut Standar Bina Marga dapat dilihat pada tabel 2.5 berikut ini.

**Tabel 2.5 Jarak Pandang Mendahului Standar Bina Marga**

*Sumber : Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota (1997)*

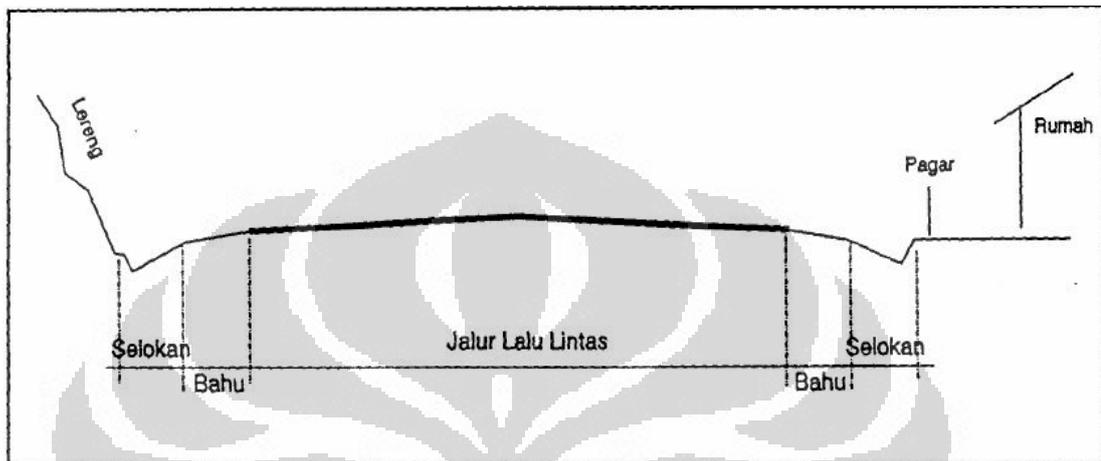
Standar Kecepatan Rencana (km/jam)	Bina Marga	
	JPM Standar (m)	JPM Min. (m)
130	-	-
120	800	-
110	-	-
100	-	-
90	-	-
80	550	350
70	-	485
60	350	250
50	250	200
40	200	150
30	150	100
20	100	70

## 2.6 Potongan Melintang

Bagian ini memberikan penjelasan singkat mengenai desain ideal potongan melintang jalan baru atau proyek perbaikan jalan untuk jalan antar kota dan atau jalan perkotaan. Berdasarkan pengalaman perencana, proses pemilihan penampang melintang jalan adalah hasil dari proses berulang-ulang untuk mengoptimalkan fungsi, keselamatan, dampak lingkungan, ekonomi, dan unsur estetika. Untuk itu, beberapa variabel yang menjadi pertimbangan selama proses seleksi adalah :

- Ñ Lokasi Jalan;
- Ñ Fungsi jalan;
- Ñ Jalan baru atau perawatan jalan yang ada;
- Ñ Volume lalu lintas dan komposisi kendaraan;
- Ñ Proporsi kendaraan berat;
- Ñ Kendala lingkungan, misalnya topografi, utilitas publik, pohon;
- Ñ Material.

Pada Gambar 2.6 menunjukkan tipikal potongan melintang jalan perkotaan 2 Lajur 2 Arah tidak terbagi yang dilengkapi dengan jalur pejalan kaki.



**Gambar 2.7 Tipikal Potongan Melintang Jalan**

*Sumber : Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota (1997)*

Kemiringan melintang jalan normal adalah 2%. Namun di daerah dimana intensitas hujan tinggi, kemiringan jalan dapat ditingkatkan menjadi 2,5 % untuk membantu air melimpas di permukaan jalan menuju sistem drainase.

Ada aturan yang biasa bahwa bahu biasanya mungkin lebih curam daripada jalur lalu lintas. Hal ini juga membantu dalam drainase permukaan, jika bahu jalan terdiri dari perkerasan dengan kemiringan lebih besar dari jalur lalu lintas dan ditandai.

**Tabel 2.6 Lebar Lajur pada Lokasi Berbeda dan Lingkungan***Sumber : AustRoads (2002)*

Lokasi	Fungsi Jalan	Lebar Lajur	Keterangan
Kota	Jalan Ganda	3.50 m	AADT 10,000 – 50,000. Lajur kiri lebih lebar berfungsi sebagai bahu jalan.
	Lajur tanpa median	3.00 – 3.50 m	
	Lajur untuk motor	2.00 – 2.50 m	
Freeway	Lajur tanpa median	3.50 – 3.60 m	
	Lajur tunggal	3.50 m	
	Lajur untuk Ramp	4.00 m	
Rural	Lajur tanpa median	3.00 – 3.50 m	
	Lajur untuk motor	2.50 m	

Anjuran lebar bahu jalan adalah 2-2,5 meter untuk jalan antar kota dan 3 meter untuk jalan bebas hambatan. Bahu jalan adalah untuk menyediakan area yang memberikan ruang awal setiap kendaraan yang mungkin kehilangan kendali. Manfaat lain adalah sebagai berikut :

- Memberikan perlindungan untuk kendaraan yang berhenti di jalur lalu lintas;
- Menyediakan akses dan atau parkir darurat atau kendaraan pemeliharaan jalan;
- Area untuk keadaan darurat.

Pelebaran bahu jalan juga dapat membantu untuk mengurangi angka kecelakaan. Biasanya tidak perlu menyediakan bahu jalan di jalan perkotaan, yaitu dimana jalur lalu lintas sepenuhnya sebagai jalur lalu lintas.

## 2.7 Rambu dan Marka Jalan

### 2.7.1 Prinsip Perambuan dan Marka

Alat yang dapat mengendalikan lalu lintas, khususnya untuk meningkatkan keamanan dan kelancaran pada sistem jalan, maka marka dan rambu lalu lintas merupakan obyek fisik yang dapat menyampaikan informasi (perintah, peringatan, dan petunjuk) kepada pemakai jalan serta dapat mempengaruhi pengguna jalan.

Rambu tidak selalu merupakan solusi bagi seorang engineer dari seluruh permasalahan keselamatan, sebagai contoh persimpangan yang berbahaya mungkin lebih baik ditangani dengan memperbaiki ketentuan wilayah berbahaya itu sendiri, daripada dengan rambu peringatan.

Rambu dan marka jarang digunakan untuk penyelesaian masalah karena kondisi geometri yang buruk dan membingungkan. Pengaturan kembali geometri jalan mungkin akan lebih masuk akal dan lebih baik untuk penanganan.

Ada 3 jenis informasi yang digunakan, yaitu :

1. Bersifat perintah dan larangan yang harus dipatuhi,
2. Peringatan terhadap suatu bahaya.
3. Petunjuk berupa arah, identifikasi tempat, dan fasilitas-fasilitas lainnya.

Apabila alat pengendali lalu lintas itu tidak terlihat atau kurangnya pengetahuan si pengemudi maka alat pengendali lalu lintas tersebut harus :

1. Mencolok (*Conspicuous*), artinya rambu tersebut mudah terlihat oleh pandangan. Jika rambu tidak dapat dilihat, bagaimana bisa efektif? Misalnya jangan meletakkan rambu peringatan dibalik pilar jembatan atau di balik pohon.
2. Jelas (*Clear*), bentuk dan warna rambu, serta legenda / simbol, harus dapat dengan mudah diidentifikasi.
3. Mudah dipahami (*Comprehensible*), rambu harus mudah dipahami pengemudi. Rambu yang ditulis dalam bahasa Swedia dalam perjalanan ke Surabaya tidak akan dimengerti oleh pengguna jalan.

4. Terpercaya (*Credible*), pesan yang disampaikan oleh rambu harus dipercaya untuk pengemudi dan pengendara bermotor, jika tidak mereka akan cenderung untuk mengabaikannya. Sebuah rambu peringatan kanguru pada National Highway di Indonesia akan ditertawakan dan cepat diabaikan karena akan kekurangan kredibilitas.
5. Konsisten (*Consistent*), situasi lalu lintas identik harus dikelola dengan menggunakan rambu yang sama, dengan demikian mengurangi waktu reaksi pengemudi, dan meningkatkan pemahaman pengemudi. Rambu peringatan biasanya berbentuk segi empat berwarna hitam di atas kuning. Rambu arah harus memiliki bentuk dan warna yang sama dengan kata-kata dan panah. Rambu harus ditempatkan di lokasi yang konsisten - seperti rambu arah pada jarak sebelum persimpangan yang didasarkan pada pendekatan kecepatan.
6. Benar (*Correct*), beberapa rambu yang mirip dengan rambu lain. Tapi hanya ada satu tanda yang benar untuk situasi tertentu. Rambu yang benar harus menjadi salah satu yang digunakan. Dua tanda yang sama - satu untuk jalur kiri depan, dan satu untuk jalan menyempit di sebelah kiri depan. Pastikan Anda menggunakan rambu yang sesuai dengan situasi.

Rambu atau marka jarang digunakan dalam memecahkan masalah yang disebabkan oleh geometri jalan yang buruk dan membingungkan. Perubahan geometrik mungkin menjadi salah satu solusi terbaik yang dapat diandalkan. Semua rambu dan marka harus dipelihara dengan baik dan diganti ketika kondisinya sudah tidak jelas terlihat oleh pandangan pengemudi, terutama rambu yang reflektif



**Gambar 2.8 Peletakan Rambu Jalan yang Tidak Memadai dan yang Sesuai Jarak Pandang**

*Sumber : Google.com*

### 2.7.2 Rambu Lalu Lintas

Rambu lalu lintas mengandung berbagai fungsi yang masing-masing memiliki konsekuensi hukum sebagai berikut :

#### 2.7.2.1 Rambu Peringatan

Rambu peringatan digunakan untuk memberi peringatan kemungkinan adanya bahaya atau tempat berbahaya di bagian jalan didepannya. Rambu peringatan berbentuk bujur sangkar berwarna dasar kuning dengan lambang atau tulisan berwarna hitam. Rambu pemberi jalan berbentuk segitiga sama sisi dengan titik sudutnya ditumpulkan.

### 2.7.2.2 Rambu Larangan

Rambu larangan dengan tegas melarang para pengguna jalan untuk melakukan hal-hal tertentu, tidak ada pilihan lain kecuali tidak boleh dilakukan. Rambu larangan berbentuk lingkaran dengan warna dasar putih dan lambang atau tulisan berwarna hitam atau merah. Rambu larangan khusus berbentuk segi delapan sama sisi.

### 2.7.2.3 Rambu Perintah

Rambu perintah digunakan untuk menyatakan perintah yang wajib dilakukan oleh pengguna jalan. Karena sifatnya perintah, maka tidak benar bila ada berbagai tambahan yang membuka peluang munculnya interpretasi lain.

### 2.7.2.4 Rambu Petunjuk

Rambu yang menyatakan petunjuk mengenai jurusan, keadaan jalan, situasi, kota berikutnya, keberadaan fasilitas, dan lain-lain. Rambu petunjuk berbentuk persegi panjang. Keterangan tambahan dapat dipasang di bawah rambu utama dengan maksud melengkapi informasi tentang pesan yang tertera pada rambu utama.

Bentuk dan warna digunakan untuk membedakan antara kategori-kategori rambu yang berbeda, dimana dapat :

1. Meningkatkan kemudahan pengenalan bagi pengemudi.
2. Membuat pengemudi dapat lebih cepat untuk bereaksi.
3. Menciptakan reaksi-reaksi standar terhadap situasi-situasi yang standar.

Secara khusus bentuk, warna dan ukuran huruf yang digunakan pada perambuan lalu lintas :

1. Warna
  - a. Merah menunjukkan bahaya.
  - b. Kuning menunjukkan peringatan.
  - c. Biru menunjukkan perintah.
  - d. Hijau menunjukkan informasi umum.

## 2. Bentuk

- a. Bulat menunjukkan larangan.
- b. Segi empat pada sumbu diagonal menunjukkan peringatan bahaya dan petunjuk.

## 3. Ukuran Huruf

Kemudahan membaca ditentukan oleh ukuran huruf, dan lebar dari ketebalan huruf. Rasio (perbandingan) tinggi : lebarnya antara 1 : 1 dan 2 :

1. Rasio tinggi : lebar ketebalan huruf biasanya antara 9 : 1 dan 5 : 1.

Ukuran huruf dapat dihitung dengan rumus :

$$H = \frac{L}{201} = \frac{2tgV_1 + S / \tan A}{201} \dots\dots\dots (2.4)$$

Dimana :

H = Tinggi huruf kecil yang diperlukan  
(tinggi huruf besar= 1,33 H)

L = Jarak dari titik rambu mulai dibaca sampai ke rambu tersebut

V<sub>1</sub> = Kecepatan awal

S = Tinggi rambu

A = Sudut ketinggian rambu dari titik pembacaan rambu yang paling dekat

### 2.7.3 Penempatan Rambu

Penempatan rambu dilakukan sedemikian rupa, sehingga mudah terlihat dengan jelas bagi pengguna jalan dan tidak merintangai lalu lintas kendaraan atau pejalan kaki. Pemasangan daun rambu dalam satu tiang maksimal 2 buah daun rambu.

Rambu ditempatkan disebelah kiri menurut arah lalu lintas, di luar jarak tertentu dari tepi paling luar bahu jalan atau jalur lalu lintas kendaraan. Rambu dapat ditempatkan disebelah kanan atau diatas manfaat jalan dengan pertimbangan teknis tertentu.

Rambu lalu lintas yang ditempatkan pada sisi jalan sebelah kiri menurut arah lalu lintas, pemasangan / posisi daun rambu diputar 15 derajat berlawanan dengan arah jarum jam dari posisi tegak lurus menurut arah lalu-lintas.

#### 2.7.3.1 Rambu Peringatan

Rambu peringatan wajib ditempatkan sekurang-kurangnya pada jarak 50 meter atau pada jarak tertentu sebelum tempat bahaya dengan memperhatikan lalu lintas, cuaca dan keadaan jalan yang disebabkan oleh faktor geografis, geometris dan permukaan jalan agar mempunyai daya guna sebesar-besarnya.

Jarak antara rambu dan permulaan bagian jalan yang berbahaya, dapat dinyatakan dengan papan tambahan apabila jarak antara rambu dan permulaan bagian jalan yang berbahaya tersebut tidak dapat diduga oleh pemakai jalan dan tidak sesuai dengan keadaan biasa.

Rambu peringatan ditempatkan pada sisi jalan sebelum tempat atau bagian jalan yang berbahaya dengan jarak :

1. minimum 180 meter, untuk jalan dengan kecepatan rencana lebih dari 100 km perjam;
2. Minimum 100 meter, untuk jalan dengan kecepatan rencana lebih dari 80 km perjam sampai dengan 100 km perjam;
3. Minimum 80 meter, untuk jalan dengan kecepatan lebih dari 60 km perjam sampai dengan 80 km perjam;
4. Minimum 50 meter, untuk jalan dengan kecepatan rencana kurang dari 60 km perjam.
5. Untuk rambu peringatan adanya jalur kereta api, jarak penempatannya diukur dari rel kereta api yang terdekat (paling tepi).
6. Rambu peringatan adanya suatu bahaya dapat diulang penempatannya dengan menambahkan rambu peringatan menyatakan jarak dibawahnya atau dengan rambu papan tambahan.

### 2.7.3.2 Rambu Larangan

Rambu larangan ditempatkan sedekat mungkin pada awal bagian jalan dimana larangan itu dimulai, kecuali :

1. Rambu adanya larangan berhenti dan parkir ditempatkan pada sisi jalan atau pada bagian jalan dimana berlakunya rambu tersebut sepanjang 15 m dari lokasi pemasangan rambu tersebut.
2. Rambu yang menyatakan berakhirnya larangan ditempatkan pada bagian jalan dimana berlakunya rambu yang bersangkutan berakhir.
3. Rambu batas akhir semua larangan ditempatkan pada bagian jalan dimana berlakunya semua rambu yang sebelumnya ada berakhir.
4. Jika dianggap perlu rambu larangan dapat diulang penempatannya sebelum titik dimana larangan itu dimulai dengan menempatkan papan tambahan dibawah rambu dimaksud dengan jarak minimal :
  - a. 350 m untuk jalan raya dengan kecepatan melebihi 80 km/jam.
  - b. 160 m untuk jalan raya dengan kecepatan minimal 60 km/jam dan tidak melebihi dari 80 km/jam.
  - c. 80 m untuk jalan raya dengan kecepatan tidak melebihi 60 km/jam.

### 2.7.3.3 Rambu Perintah

Rambu perintah ditempatkan sedekat mungkin dimana perintah itu dimulai, kecuali :

1. Rambu perintah arah ditempatkan pada sisi seberang mulut jalan dari arah lalu lintas yang datang.
2. Rambu perintah arah tertentu ditempatkan pada sisi jalan berlakunya jalan tersebut.
3. Rambu perintah mengikuti rambu yang ditunjuk ditempatkan pada bagian awal lajur atau bagian jalan yang wajib dilewati.
4. Rambu batas kecepatan minimum ditempatkan pada bagian jalan dimana berlakunya rambu yang bersangkutan berakhir.

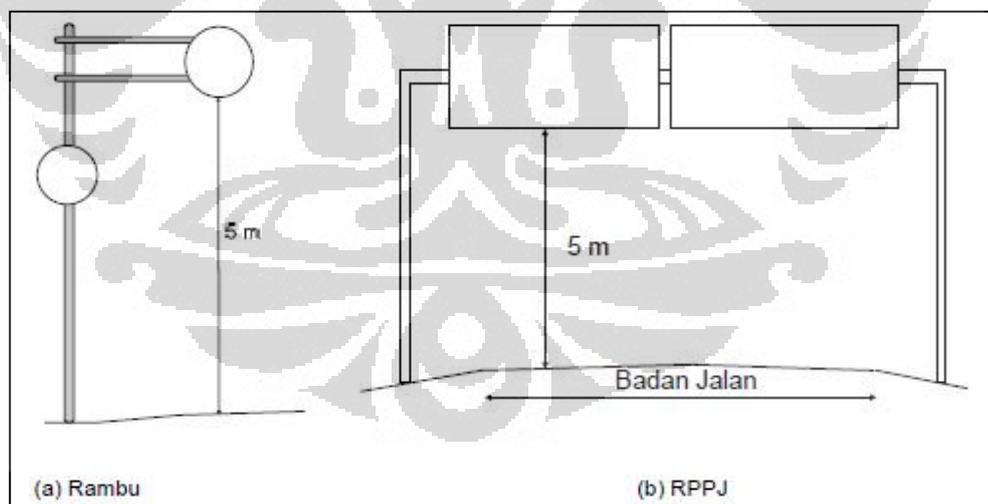
Jika dianggap perlu rambu perintah dapat diulang penempatannya sebelum titik dimana perintah itu dimulai dengan menempatkan papan tambahan dibawah rambu perintah dimaksud.

#### 2.7.3.4 Rambu Petunjuk

Rambu petunjuk ditempatkan pada sisi jalan, pemisah jalan atau diatas daerah manfaat jalan sebelum tempat, daerah atau lokasi yang ditunjuk. Rambu petunjuk jurusan ditempatkan sebelum lokasi yang ditunjuk dengan jarak minimal :

1. 350 m untuk jalan raya dengan kecepatan melebihi 80 km/ jam.
2. 160 m untuk jalan raya dengan kecepatan minimal 60 km/jam dan tidak melebihi dari 80 km/jam.
3. 80 m untuk jalan raya dengan kecepatan tidak melebihi 60 km/ jam.

Rambu petunjuk fasilitas jalan ditempatkan sebelum lokasi yang ditunjuk harus dilengkapi dengan papan tambahan menyatakan jarak. Ketinggian penempatan rambu di atas daerah manfaat jalan adalah minimum 5 meter diukur dari permukaan jalan sampai dengan sisi daun rambu bagian bawah.



**Gambar 2.9 Spesifikasi Penempatan Rambu Petunjuk yang di Gantung**

*Sumber : Panduan Fasilitas Perlengkapan Jalan (2004)*

#### 2.7.4 Marka Jalan

Marka jalan adalah tanda berupa garis, gambar, anak panah, dan lambang pada permukaan jalan yang berfungsi mengarahkan arus lalu lintas dan membatasi daerah kepentingan lalu lintas. Posisi marka jalan adalah membujur, melintang, dan serong.

Pemasangan marka pada jalan yang mempunyai fungsi penting dalam menyediakan petunjuk dan informasi terhadap pengguna jalan. Pada beberapa kasus, marka digunakan sebagai tambahan alat kontrol lalu lintas yang lain seperti rambu-rambu, alat pemberi sinyal lalu lintas dan marka-marka yang lain. Marka pada jalan tersendiri digunakan secara efektif dalam menyampaikan peraturan, petunjuk, atau peringatan yang tidak dapat disampaikan oleh alat kontrol lalu lintas yang lain.

Adapun persyaratan peletakkan marka itu sendiri adalah :

- Harus kontras dengan permukaan jalan
- Harus dipelihara dengan baik
- Harus simpel
- Ini sulit diandalkan secara keseluruhan, sorotan matahari dan hujan pada jalan dapat mengaburkan garis marka.

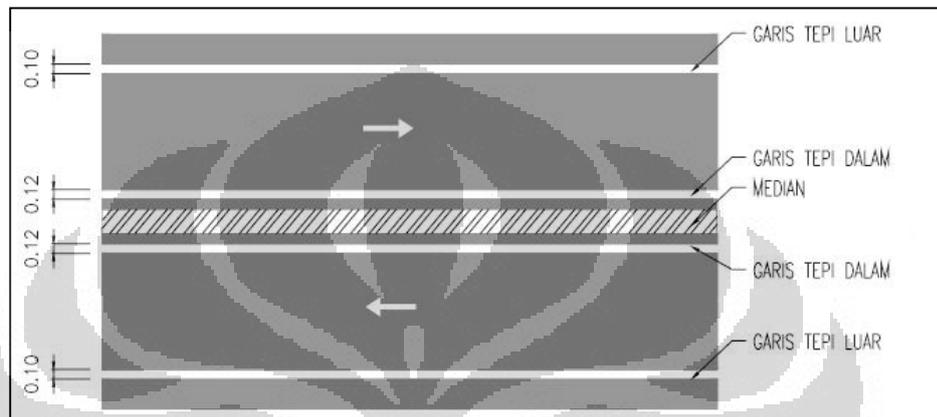
Kekurangan marka terhadap geometrik jalan sendiri adalah :

- Kebutuhan pemeliharaan yang tinggi akibat penggunaan oleh lalu lintas, dan perlu dilakukan pengecatan ulang secara berkala.
- Kurang efektif pada waktu basah/hujan khususnya pada malam hari.
- Dapat tertutup pandang oleh kendaraan lain.
- Tidak dapat digunakan pada jalan yang tidak diperkeras.

### 2.7.4.1 Marka Membujur

#### 1. Marka Membujur Garis Utuh (Solid)

- a. Marka membujur berupa garis utuh berfungsi sebagai larangan bagi kendaraan melintasi garis tersebut. Marka membujur berupa satu garis utuh juga digunakan untuk menandakan tepi jalur lalu lintas.



**Gambar 2.10 Marka Membujur Garis Solid**

*Sumber : Panduan Fasilitas Perlengkapan Jalan (2004)*

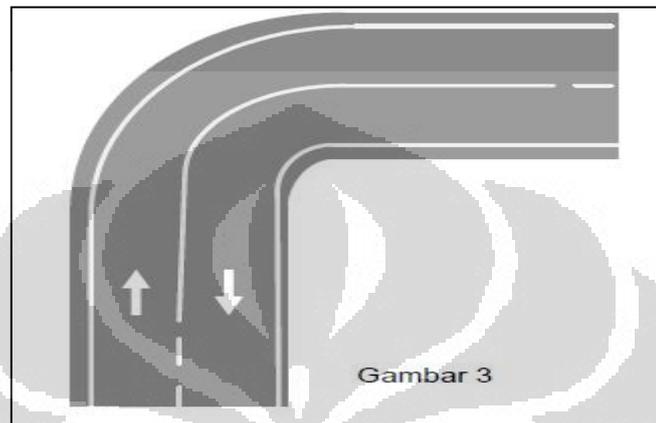
- b. Marka membujur garis utuh digunakan pada lokasi menjelang persimpangan sebagai pengganti garis putus-putus pemisah arah lajur. Garis utuh harus didahului dengan garis putus-putus sebagai peringatan.



**Gambar 2.11 Marka Membujur Garis Solid Menjelang Persimpangan**

*Sumber : Panduan Fasilitas Perlengkapan Jalan (2004)*

- c. Marka membujur berupa garis utuh digunakan juga pada jalan yang jarak pandangnya terbatas seperti tikungan atau lereng bukit atau pada bagian jalan yang sempit, marka garis utuh berfungsi untuk melarang kendaraan yang akan melewati kendaraan lain pada lokasi tersebut.



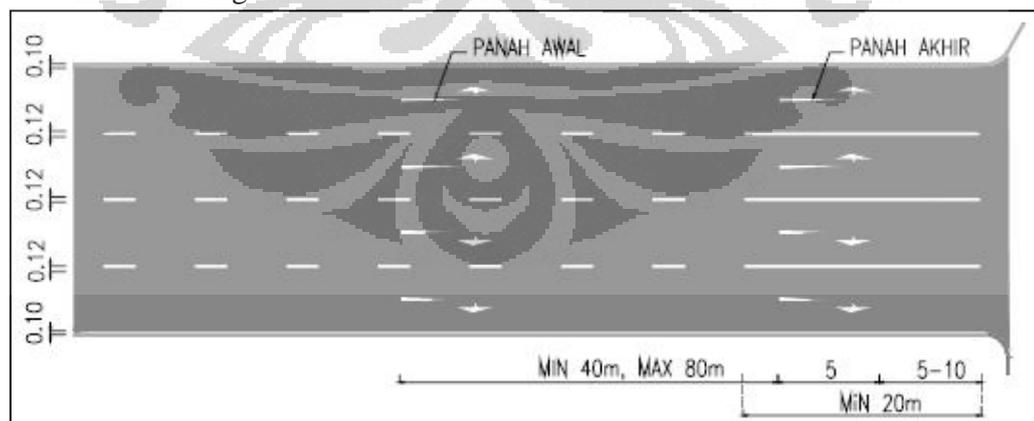
**Gambar 2.12 Marka Membujur Garis Solid pada Jarak Pandang Jalan Terbatas**

*Sumber : Panduan Fasilitas Perlengkapan Jalan (2004)*

2. Marka Membujur Garis Putus-Putus

Marka yang merupakan pembatas lajur berfungsi mengarahkan lalu lintas dan memperingatkan akan ada marka membujur yang berupa garis utuh di depan.

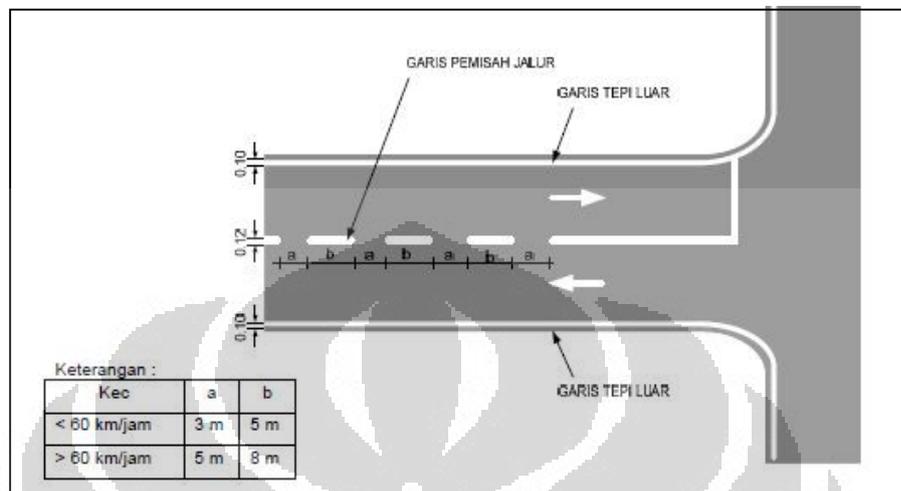
a. Mengarahkan lalu lintas



**Gambar 2.13 Marka Membujur Garis Putus Pengarah Lalu Lintas**

*Sumber : Panduan Fasilitas Perlengkapan Jalan (2004)*

- b. Memperingatkan akan ada marka membujur berupa garis utuh di depan dan pembatas jalur pada jalan dua (2) arah.



**Gambar 2.14 Marka Membujur Garis Putus Pembatas Jalur**

*Sumber : Panduan Fasilitas Perlengkapan Jalan (2004)*

### 3. Marka Membujur Garis Ganda

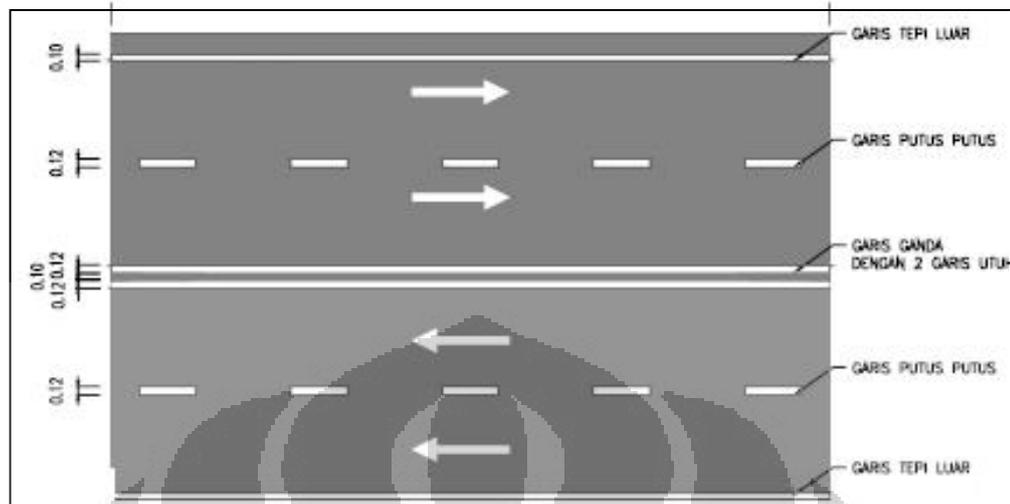
Marka membujur berupa garis ganda yang terdiri dari garis utuh dan garis putus-putus memiliki arti :

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



**Gambar 2.15 Marka Membujur Garis Putus-Solid Ganda**

*Sumber : Panduan Fasilitas Perlengkapan Jalan (2004)*



**Gambar 2.16 Marka Membujur Garis Solid Ganda**

*Sumber : Panduan Fasilitas Perlengkapan Jalan (2004)*

4. Tanda garis membujur terputus-putus berwarna kuning digunakan sebagai tanda batas sisi kanan arah lalu lintas jalur kendaraan umum di daerah perkotaan pada jalur lintas satu arah.

#### 2.7.4.2 Marka Serong

Marka serong berupa garis utuh dilarang dilintasi kendaraan dan untuk menyatakan pemberitahuan awal atau akhir pemisahan jalan, pengarah lalu lintas dan pulau lalu lintas, sedang marka serong yang dibatasi dengan rangka garis utuh digunakan untuk menyatakan daerah yang tidak boleh dimasuki kendaraan dan sebagai pemberitahuan awal sudah mendekati pulau lalu lintas.

Tetapi marka serong yang dibatasi dengan garis putus-putus digunakan untuk menyatakan kendaraan tidak boleh memasuki daerah tersebut sampai mendapat kepastian selamat.

#### 2.7.4.3 Marka Lambang

Marka lambang berupa panah, segitiga atau tulisan digunakan untuk mengulangi maksud dari rambu-rambu lalu lintas atau untuk memberi tahu pemakai jalan yang tidak dinyatakan dengan rambu lalu lintas. Marka lambang seperti dinyatakan di atas digunakan khusus untuk menyatakan

pemberhentian mobil, bus untuk menaikkan dan menurunkan penumpang, di samping itu pula menyatakan pemisahan arus lalu lintas sebelum mendekati persimpangan yang ada tanda lambangnya berbentuk panah.

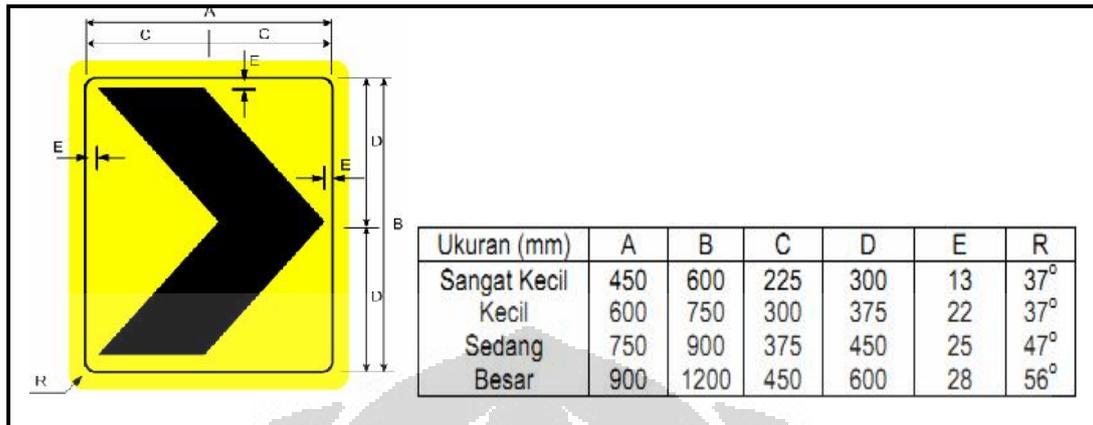
#### 2.7.4.4 Marka Lainnya

Marka lainnya diantaranya adalah marka untuk penyeberangan pejalan kaki yang dinyatakan dengan zebra cross, yaitu marka berupa garis-garis utuh yang membujur tersusun melintang jalur lalu lintas dan marka berupa dua garis utuh melintang jalur lalu lintas sedang untuk menyatakan tempat penyeberangan sepeda dipergunakan dua garis putus-putus berbentuk bujur sangkar atau belah ketupat dan paku jalan yang memantulkan cahaya dapat disebut dengan marka lainnya.

#### 2.7.5 Delineasi

Delineasi merupakan pola informasi yang terstruktur untuk menuntun pergerakan kendaraan secara berkeselamatan pada sepenggal jalan, baik untuk kondisi siang dan malam maupun dalam kondisi kering dan basah. Delineasi yang efektif dapat memperbaiki efisiensi dan keselamatan sistem jalan raya melalui perbaikan-perbaikan, yaitu informasi bagi pengemudi, kenyamanan mengemudi dan arus lalu lintas.

Ada 2 jenis tipe delineasi, delineasi jarak pendek dan delineasi jarak panjang. Delineasi jarak pendek mengendalikan penempatan kendaraan dan untuk mengidentifikasi batas pergerakan yang legal dan aman. Perlengkapan delineasi ini antara lain : marka dan penanda permukaan jalan. Sedangkan Delineasi jarak panjang mengantisipasi alinyemen jalan, mengatur arah perjalanan dan mengenali situasi yang berpotensi bahaya. Perlengkapan delineasi antara lain patok pengarah, rambu dan penanda alinyemen (*Chevron Alinyemen Marker*). Marka alinyemen tegak lurus ini ditempatkan pada sisi sebelah luar bahu jalan atau jalur lalu lintas dimulai pada awal tikungan sampai dengan akhir tikungan, jarak antara masing-masing rambu sesuai dengan kebutuhan.



**Gambar 2.17** Marka Penanda Alinyemen (*Chevron Alinyemen Marker*)

*Sumber : Panduan Penempatan Fasilitas Perlengkapan Jalan (2004)*



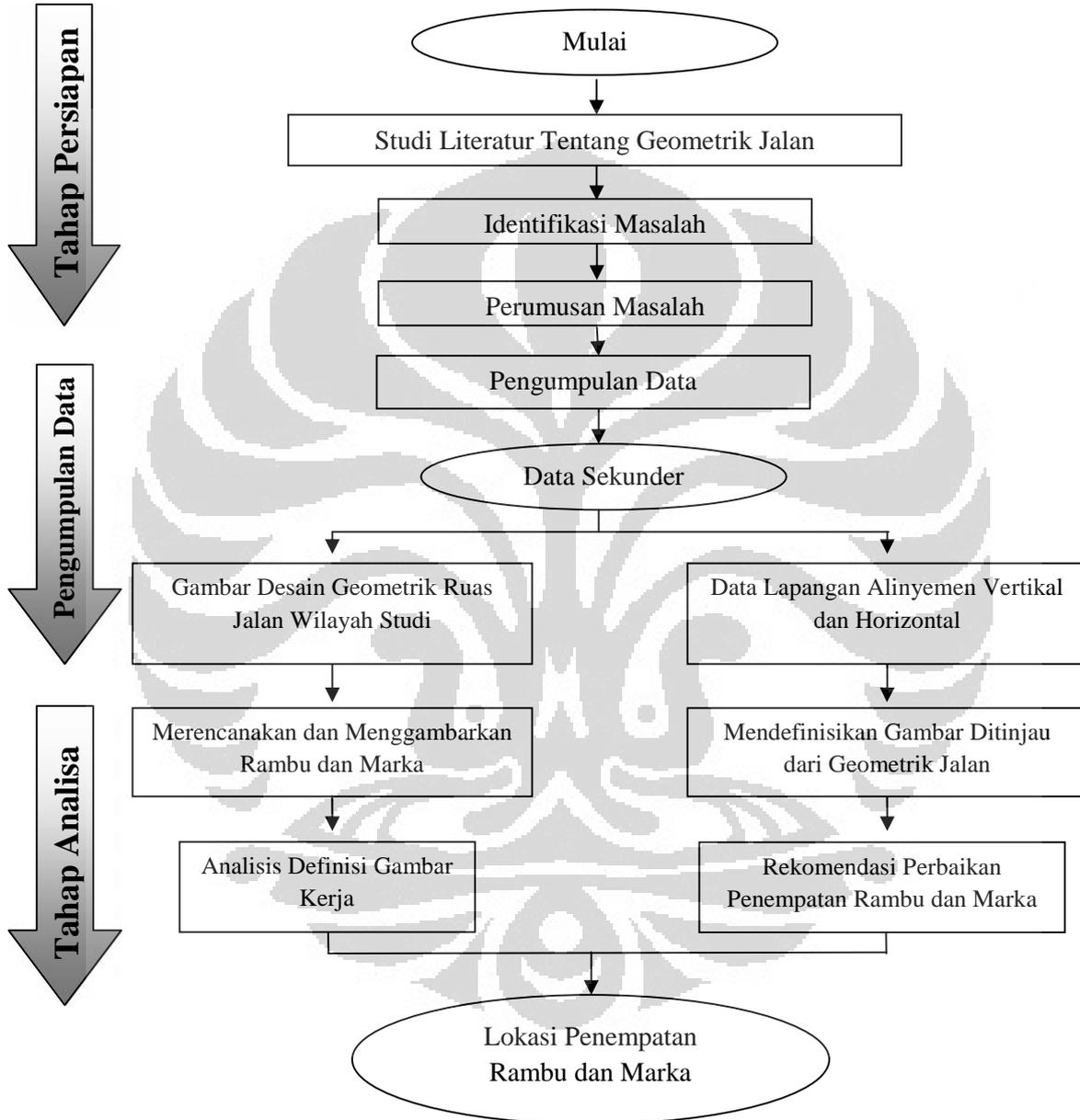
**Gambar 2.18** Penggunaan Marka Garis Solid dan Delineasi yang baik

*Sumber : Google.com*

# BAB III

## METODE PENELITIAN

### 3.1 Diagram Alir



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

Penyusunan diagram alir penelitian ini menggambarkan proses yang dilakukan secara kronologis sehingga hasil yang diperoleh memiliki keakuratan yang terjamin.

### **3.2 Tahap Persiapan**

#### **3.2.1 Studi Literatur**

Studi literatur dilakukan untuk memperoleh pemahaman yang benar menurut standar yang berlaku di Indonesia mengenai konsep keselamatan jalan. Sumber studi berasal dari pedoman teknis, jurnal ilmiah dan publikasi lainnya yang relevan dengan topik penelitian, karya lain dengan penelitian penulis, hasil penelitian dari para ahli maupun buku referensi baik dari dalam dan luar negeri.

#### **3.2.2 Identifikasi Masalah**

Kegiatan ini menentukan masalah utama yang ada terkait keselamatan jalan yang ditinjau dari sisi perancangan geometrik jalan, yaitu penempatan rambu dan marka sebagai pengarah dan informasi yang positif.

#### **3.2.3 Perumusan Masalah**

Perumusan masalah difokuskan pada harmonisasi rambu dan marka dengan geometrik jalan, yaitu penentuan titik-titik lokasi penempatan rambu dan marka pada lokasi penelitian, ditinjau dari sisi perancangan geometrik jalan dan nilai keselamatan.

### **3.3 Tahap Pengumpulan Data**

Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data sekunder, yaitu :

#### **3.3.1 Data berupa Gambar Kerja**

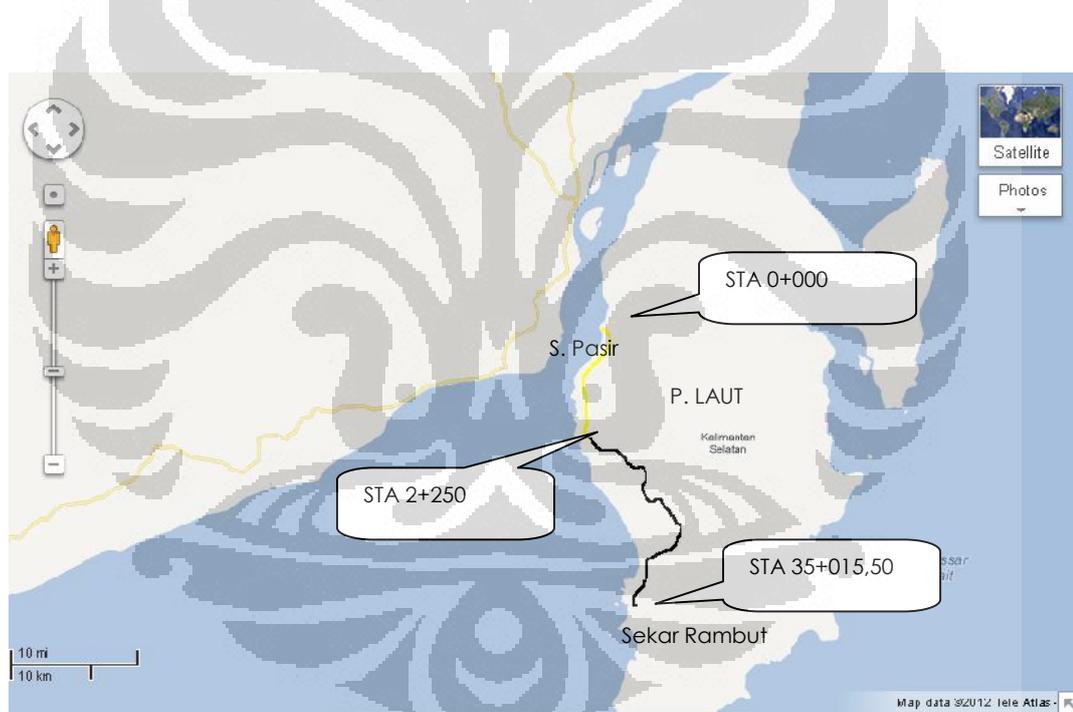
Data ini merupakan gambar kerja ruas jalan barat Sungai Pasir – Sekar Rambut, Kabupaten Kota Baru, Kalimantan Selatan yang direview penulis sebagai bahan studi kasus dimana lokasi penempatan rambu dan marka yang ditinjau dari sisi perancangan geometrik jalan dan nilai keselamatan.

### 3.3.2 Data Global Positioning System (GPS)

Data sekunder yang dikumpulkan meliputi data GPS alinyemen vertikal dan horizontal. Data tersebut dikumpulkan melalui survey pada wilayah tinjau dengan menggunakan alat GPS (Global Positioning System) untuk mengetahui kondisi fisik jalan serta elevasi jalan dan jari-jari tikungan. Survey pengukuran fisik tidak dilakukan langsung dilapangan.

### 3.3.3 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini fokus pada 2 (dua) ruas jalan di Kalimantan. Wilayah penelitian pertama ruas jalan di wilayah Kabupaten Kota Baru, Pulau Laut yang menghubungkan jalan barat Sungai Pasir – Sekar Rambut, Kalimantan Selatan. Serta wilayah penelitian kedua yaitu ruas jalan Poros – Singkawang, Kabupaten Pontianak, Kalimantan Barat.



**Gambar 3.2 Lokasi Penelitian Ruas Jalan Wilayah Kabupaten Kota Baru, Pulau Laut, Kalimantan Selatan**

*Sumber : GoogleMap.com (2012)*



**Gambar 3.3 Peta Situasi Lokasi Penelitian Ruas Jalan Poros – Singkawang  
Kabupaten Pontianak, Kalimantan Barat**

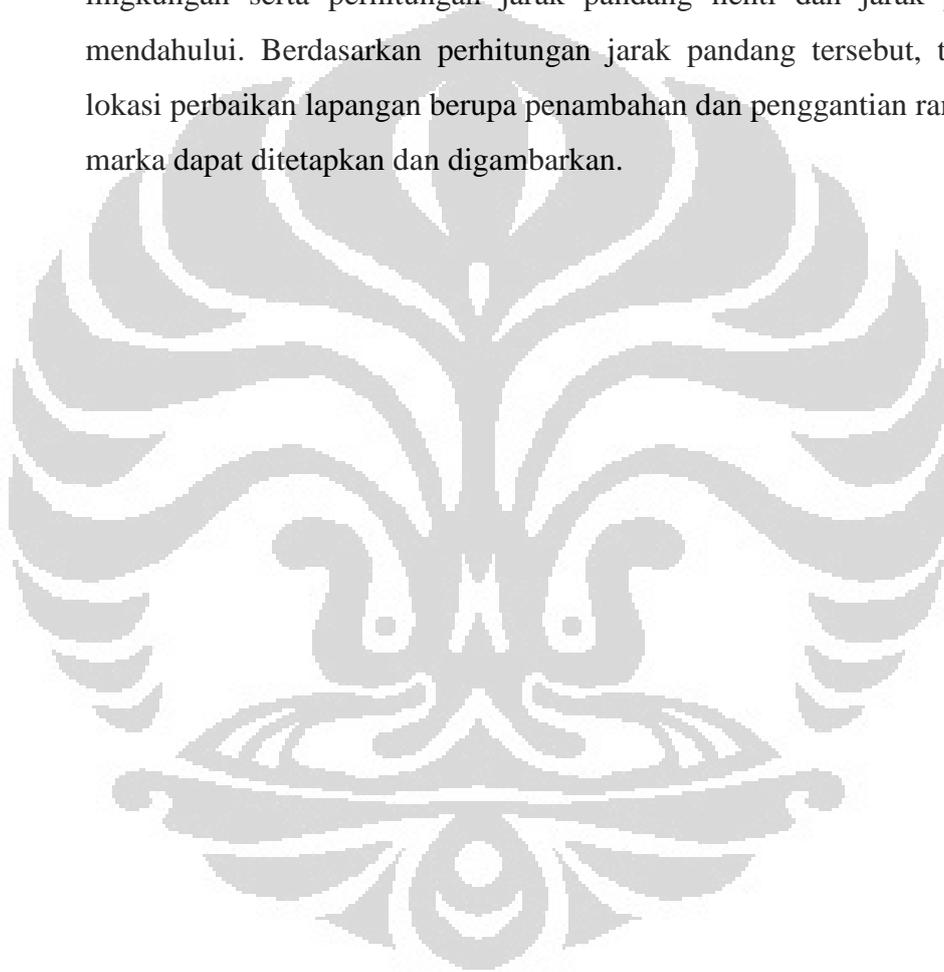
### 3.4 Tahap Pengolahan Data dan Analisa

#### 3.4.1 Analisis Perencanaan dan Penempatan Rambu dan Marka

Sebelum melakukan analisis, penulis mendefinisikan gambar kerja yang sudah ada dalam bentuk gambar aCad serta digambarkan penempatan rambu dan marka berdasarkan KepMen RI no. 61 tahun 1993 dengan tinjauan yang lebih fokus pada harmonisasi antara komponen alinyemen, harmonisasi jalan yang tidak selaras dengan ekspektasi pengemudi, serta nilai keselamatan. Perhitungan jarak pandang henti dan jarak pandang mendahului perlu disusun terlebih dahulu berdasarkan Standar Bina Marga.

### 3.4.2 Analisis Rekomendasi Penambahan atau Penggantian Rambu dan Marka

Pada tahap ini, dibutuhkan analisis yang akan menghasilkan penetapan lokasi penambahan atau penggantian rambu dan marka.. Analisis tersebut adalah analisis titik-titik yang telah terjadi kecelakaan pada ruas jalan Poros – Singkawang, di wilayah kelurahan Sei Raya, Sei Raya Kepulauan, dan Sei Kunit Kabupaten Pontianak, Kalimantan Barat ditinjau dari sisi geometrik jalan yang tidak selaras dengan ekspektasi pengemudi dan lingkungan serta perhitungan jarak pandang henti dan jarak pandang mendahului. Berdasarkan perhitungan jarak pandang tersebut, titik-titik lokasi perbaikan lapangan berupa penambahan dan penggantian rambu dan marka dapat ditetapkan dan digambarkan.

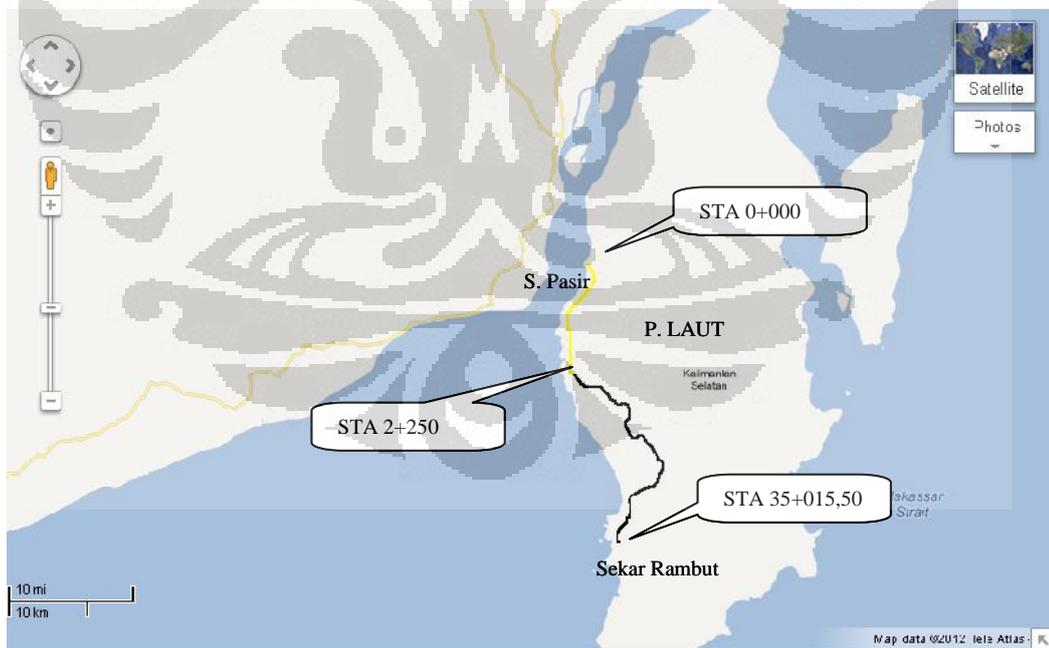


## BAB IV

### ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan bagan alir yang terdapat di Bab III yaitu pada gambar 3.1, tahap berikutnya adalah analisis pengolahan data. Wilayah penelitian adalah ruas jalan Sungai Pasir – Sekar Rambut, Kabupaten Kota Baru, Kalimantan Selatan dan ruas jalan Poros – Singkawang, Kabupaten Pontianak, Kalimantan Barat.

Ruas jalan di wilayah Kabupaten Kota Baru, Pulau Laut Kalimantan Selatan merupakan jalan Kabupaten yang menghubungkan wilayah Sungai Pasir dan Sekar Rambut. Penelitian ini mengambil kasus pada 3 (tiga) segmen jalan pertama, yaitu STA 0+000 sampai STA 2+250. Ruas jalan tersebut masih dilingkupi dengan daerah perbukitan sehingga desain geometrik jalan tersebut berupa kombinasi alinyemen horizontal dan vertikal.



**Gambar 4.1 Lokasi Penelitian Ruas Jalan Sungai Pasir – Sekar Rambut  
Kabupaten Kota Baru, Kalimantan Selatan**

*Sumber : GoogleMap.com (2012)*

Lokasi penelitian kedua yaitu ruas jalan Poros – Singkawang, Kabupaten Pontianak, Kalimantan Barat. Tepatnya penelitian diambil contoh kasus di 3 (tiga) wilayah ruas jalan Kelurahan Sei Raya, Kelurahan Sei Raya Kepulauan, dan Kelurahan Sei Kunyi. Lokasi tersebut merupakan 3 (tiga) dari beberapa wilayah dengan kecelakaan tinggi di sepanjang ruas jalan Poros, Kabupaten Pontianak Kalimantan Barat.



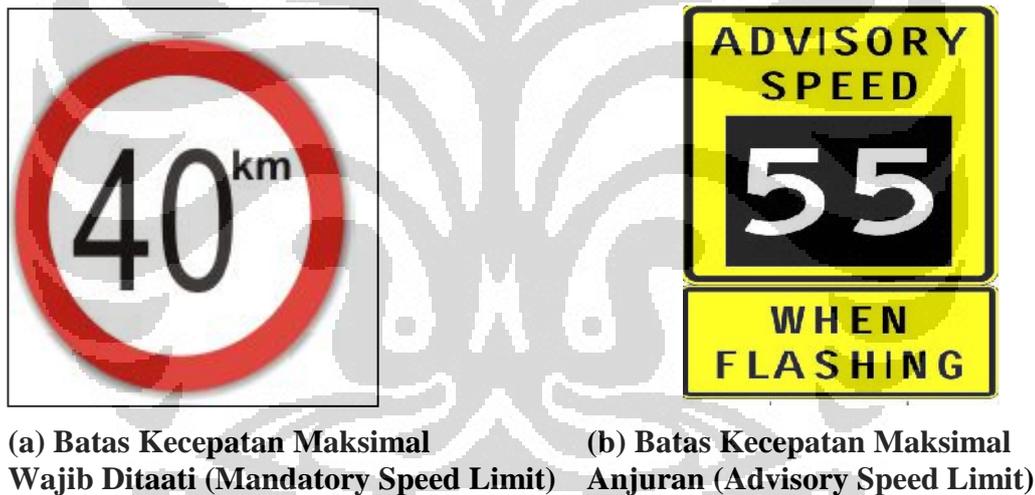
**Gambar 4.2 Lokasi Penelitian Ruas Jalan Poros – Singkawang Kabupaten Pontianak, Kalimantan Barat**

#### 4.1 Konsep Manajemen Kecepatan

Dalam mewujudkan kecepatan yang berkeselamatan diperlukan pengaturan berupa rambu-rambu dan marka serta aturan mengenai kecepatan maksimum yang bersifat wajib ditaati (*mandatory*). Serta anjuran kecepatan maksimal (*advisory*). Aturan tersebut untuk menjaga pengemudi tidak melampaui batas kecepatan maksimal ataupun menyadari batas kecepatan ideal dalam bermanuver di jalan. Hal ini dilakukan mengingat batas kecepatan maksimal seringkali dikaitkan dengan suatu ruas secara menyeluruh ataupun suatu kelas jalan tertentu.

Pada lokasi-lokasi tertentu seperti tikungan tajam, pengemudi perlu diberikan informasi batas kecepatan ideal agar kendaraan tetap pada lajur jalan. Sehingga batas kecepatan maksimal ini bersifat anjuran yang disesuaikan dengan kondisi jalan dan lingkungan. Tetapi bila kondisi sudah benar-benar membahayakan, maka penurunan kecepatan dapat bersifat wajib ditaati.

Aturan dan arahan batas kecepatan maksimal ini yang kemudian perlu dijaga dan apabila diperlukan harus dilakukan tindakan penegakkan atas pelanggaran batas kecepatan sehingga didapat efek pencegahan (*determent*). Konsep ini disebut sebagai *speed management and enforcement program*.



**Gambar 4.3 Konsep Batas Kecepatan Maksimal**

## 4.2 Analisa Jarak Pandang

Sebelum menentukan lokasi penempatan rambu dan marka yang memadai, perlu diketahui hubungan antara jarak pandang dengan penempatan rambu dan marka sehingga berfungsi dengan baik. Secara umum pengertian jarak pandang yang ditinjau dari sisi geometrik telah dibahas pada Bab II. Ringkasan jarak pandang yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Dalam mengemudi, jarak pandang merupakan salah satu faktor penting yang digunakan sebagai panduan untuk memperkirakan seberapa jauh posisi benda atau kendaraan yang ada dihadapannya. Jarak pandang juga berguna untuk memperkirakan tingkat kecepatan yang digunakan dengan acuan jarak terhadap kendaraan yang melaju dihadapannya. Jarak pandang yang berubah secara tiba-tiba dapat mengakibatkan kecelakaan jika tidak diikuti dengan reflek yang baik dari pengemudi.

Di dalam lalu lintas, di jalan jarak pandang menjelaskan seberapa jauh ruang bebas pandang yang diperlukan dalam rekayasa lalu lintas dan mengurangi kecelakaan lalu lintas.

Jarak pandang diperlukan pada :

- Saat kondisi geometrik jalan tidak terlihat dengan baik oleh pengguna jalan.
- Saat akan mendahului kendaraan lain.
- Mulut persimpangan ke arah lalu lintas yang datang dari kiri atau kanan, dalam kaitannya untuk menghilangkan objek di pinggir jalan yang mengganggu jarak pandang,

Dalam perencanaan, jarak pandang henti adalah suatu kriteria yang penting dalam mendesain jalan karena berkorelasi dengan lokasi pemasangan rambu-rambu. Lokasi pemasangan rambu dapat ditentukan dengan jarak pandang henti. Ketika ada suatu tikungan di depan, rambu peringatan dapat dipasang sesuai dengan perhitungan jarak pandang henti sehingga pengemudi dapat memperlambat kendaraannya sebelum melintasi jalan tersebut.

Perhitungan jarak penempatan rambu disesuaikan hanya pada komponen bagian jarak pandang henti, berupa jarak persepsi dan reaksi (PIEV) atau jarak pengemudi merespon suatu penghalang pada bagian jalan didepannya. Dalam hal ini pengemudi melihat adanya perubahan alinyemen horizontal ataupun alinyemen vertikal yang disampaikan melalui rambu. Maka jarak PIEV dijadikan jarak minimum penempatan rambu sebelum perubahan bagian jalan yang mengalami perubahan alinyemen dan atau informasi kondisi jalan yang akan dilalui pengemudi.

Komponen jarak pandang henti berupa jarak waktu persepsi dan reaksi (PIEV) dijadikan jarak penempatan rambu. Misalnya, pada bagian jalan yang memiliki kecepatan rencana 60 km/jam, maka jarak penempatan rambu sebelum titik awal berlakunya rambu adalah :

$$\begin{aligned} D_p &= V \cdot t / 3.6 \\ &= 60 \cdot 2,5 / 3,6 \\ &= 41,667 \text{ meter} \sim 50 \text{ meter} \end{aligned}$$

Sedangkan jika bagian jalan yang memiliki kecepatan rencana 40 km/jam, maka jarak penempatan rambu sebelum titik awal berlakunya rambu adalah :

$$\begin{aligned} D_p &= V \cdot t / 3.6 \\ &= 40 \cdot 2,5 / 3,6 \\ &= 27,778 \text{ meter} \sim 30 \text{ meter} \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan jarak pandang henti, berikut ini perhitungan jarak pandang henti dengan beberapa kecepatan rencana pada Tabel 4.1 :

**Tabel 4.1** Perhitungan Jarak Pandang Henti dengan Kecepatan Berbeda

Kecepatan Rencana (km/jam)	Jarak PIEV (m)	Jarak mengerem (m)	Jarak Total (m)
60	<b>41,667</b>	40,492	82,159
50	<b>34,722</b>	21.871	56.593
40	<b>27,778</b>	17,996	45,774
30	<b>20,833</b>	10,123	30,956
20	<b>13,889</b>	4,499	18,388
10	<b>6,944</b>	1,125	8,069

Sedangkan jarak pandang mendahului adalah kriteria yang penting untuk menentukan peletakkan marka jalan, baik itu marka garis solid maupun marka garis putus-putus. Penentuan pemasangan marka jalan didasarkan pada jarak pandang mendahului. Pada jalan yang memiliki kondisi geometrik jalan yang tidak memungkinkan kendaraan untuk menyusul, maka penentuan pemasangan marka adalah garis solid sedangkan jika kondisi geometrik masih dapat dijangkau oleh pandangan pengemudi, dipasanglah marka dengan garis putus-putus sehingga pengemudi diizinkan untuk menyusul.

Oleh karena itu, pada jalan yang memiliki alinyemen horizontal maupun alinyemen vertikal yang tidak terduga marka yang digunakan adalah marka solid. Sehingga harapan pengemudi untuk jalan dengan selamat dan sesuai dengan kecepatan rencana.

### 4.3 Analisa Penempatan Rambu dan Marka Jalan

#### 4.3.1 Rambu Lalu Lintas

Rambu adalah alat yang digunakan untuk memberikan peringatan, larangan, perintah, dan petunjuk bagi pemakai jalan.. Rambu yang efektif harus memenuhi hal-hal berikut:

- a. Memenuhi kebutuhan.
- b. Menarik perhatian dan mendapat respek pengguna jalan.
- c. Memberikan pesan yang sederhana dan mudah dimengerti.
- d. Menyediakan waktu cukup kepada pengguna jalan dalam memberikan respon.

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

- a. Keseragaman bentuk dan ukuran rambu

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

- b. Desain rambu

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

- c. Lokasi rambu

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

- d. Operasi rambu

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

- e. Pemeliharaan rambu

Pemeliharaan rambu diperlukan agar rambu tetap berfungsi baik.

Perambuan adalah hakekatnya dibuat untuk memberikan instruksi, peringatan akan bahaya dan informasi arah bagi pengemudi dan lalu lintas lainnya. Perambuan yang baik akan menjadi satu arahan yang positif bagi pengguna jalan.

Rambu memiliki 3 (tiga) fungsi dalam kaitannya dengan harmonisasi geometrik jalan dan lingkungan, yaitu :

1. Fungsi utama rambu (*mandatory*) untuk jalan yang mengalami disharmonisasi alinyemen horizontal dan vertikal sehingga dipasang rambu batas kecepatan untuk mengantisipasi pengemudi yang melaju melebihi batas kecepatan rencana.
2. Fungsi rambu sebagai petunjuk yang positif (*positive guidance*) untuk jalan yang memiliki jarak pandang terputus yang tidak memadai, ilusi jalan yang tidak terlihat oleh jangkauan jarak pandang mata pengemudi akibat perubahan alinyemen horizontal. Sehingga pengemudi dapat mengantisipasi jalan yang akan dilaluinya.
3. Fungsi rambu dengan lingkungan, yaitu pada kondisi jalan didepannya terdapat fasilitas umum, seperti sekolah, pasar, masjid, dll. Hal ini harus diinformasikan kepada pengemudi agar berhati-hati ketika hendak melewati wilayah tersebut dan segera menurunkan kecepatan.

Prinsip-prinsip bagi pengguna jalan apabila melihat rambu adalah :

Melihat → Membaca → Mengerti → Dilaksanakan

Rambu harus terlihat dengan jelas kontras dengan latar belakangnya, tidak ada penghalang seperti tanaman atau rambu lain yang tumpang tindih, dipasang pada jarak yang memadai dan bersifat memantul apabila saat gelap.

Berdasarkan prinsip di atas, rambu harus memenuhi kondisi sebagai berikut :

1. Harus cukup jauh dimuka sehingga memungkinkan pengemudi memahami dan bereaksi sesuai arah rambu tersebut.
2. Rambu jangan dipasang terlalu jauh dari kondisi jalan yang diinformasikan rambu sehingga pengemudi lupa akan rambu tersebut
3. Diperlukan pengulangan penempatan rambu pada jalan yang panjang dan lurus untuk mengingatkan kembali rambu yang berlaku kepada pengguna jalan.

Penempatan rambu didasarkan pada perhitungan jarak pandang henti, sebelum kondisi jalan yang diinformasikan oleh rambu tersebut. Misalnya penempatan rambu batas kecepatan maksimum dari 60 km/jam menjadi 40 km/jam. Pengemudi apabila melaluinya akan menyadari bahwa kecepatan kendaraan harus dikurangi.

Pada Tabel 4.2 dibawah ini ditunjukkan jarak minimum peletakkan rambu berdasarkan jarak pandang henti akibat dari disharmonisasi kecepatan.

**Tabel 4.2 Jarak pandang Henti untuk Penempatan Rambu**

<b>Kecepatan (km/jam)</b>	<b>100</b>	<b>80</b>	<b>60</b>	<b>40</b>	<b>20</b>	<b>0</b>
<b>100</b>	-	55	100	135	165	185
<b>80</b>	55	-	45	80	110	130
<b>60</b>	100	45	-	35	65	85
<b>40</b>	135	80	35	-	30	50
<b>20</b>	165	110	65	30	-	20
<b>0</b>	185	130	85	50	20	-
<b>Jarak Penempatan Rambu (m)</b>						

Berdasarkan analisis jarak pandang, kontrol visibilitas, serta desain geometrik jalan, maka lokasi penempatan rambu wilayah penelitian adalah ruas jalan Sungai Pasir – Sekar Rambut, Kabupaten Kota Baru, Kalimantan Selatan dan ruas jalan Poros – Singkawang, Kabupaten Pontianak, Kalimantan Barat sesuai dengan fungsinya dijelaskan sebagai berikut :

### **Segmen Jalan I (STA 0+000 s.d. STA 0+750)**

#### **- STA 0+000 – STA 0+300**

##### **1. Arah Timur ke Arah Barat**

##### **a. Rambu batas kecepatan 60 km/jam**

Rambu ini merupakan default rambu batas kecepatan sesuai dengan kecepatan rencana dan dipasang karena batas kecepatan maksimum yang diperbolehkan pada jalan ini. Rambu ini ditempatkan sedekat mungkin pada awal jalan batas kecepatan maksimum 60 km/jam, yaitu sejarak 50 meter awal perubahan tangen ke spiral (TS.1). Rambu batas kecepatan ini ditempatkan pada STA 0+000 karena awal proyek default rambu 60 km/jam.

##### **b. Rambu peringatan tikungan ke kiri**

Rambu ini dipasang sebagai peringatan adanya tikungan ke kiri, serta untuk dapat mempersiapkan diri karena terdapat tikungan. Rambu ini ditempatkan pada sisi jalan dengan jarak 50 meter sebelum permulaan bagian jalan perubahan titik tangen ke spiral (TS.1), pada titik STA 0+013,951.

##### **c. Rambu peringatan jalan tidak datar**

Rambu berupa rambu peringatan bahwa jalan yang akan dilalui berupa jalan bergelombang atau jalan yang menanjak dan menurun. Pada kondisi ini rambu ini dipasang pada sisi jalan, pada jarak 50 meter sebelum tikungan titik perubahan tangen ke spiral (TS.1) agar pengemudi dapat mengantisipasi lebih awal bahwa jalan di depan berbukit, yaitu pada titik STA 0+13.951

d. Rambu peringatan bahwa terdapat tanjakan.

Pemasangan rambu tersebut bertujuan guna memberitahukan bahwa jalan didepan terdapat tanjakan, serta untuk dapat mempersiapkan diri. Rambu ini dipasang pada sisi jalan dengan jarak 50 meter sebelum permulaan bagian jalan menanjak, tepatnya pada titik STA 0+050 dan STA 0+240.

e. Rambu peringatan bahwa terdapat turunan.

Pemasangan rambu tersebut bertujuan guna memberitahukan bahwa jalan didepan terdapat turunan, serta untuk dapat mempersiapkan diri mengurangi kecepatan kendaraan. Rambu ini dipasang pada sisi jalan dengan jarak 50 meter sebelum permulaan bagian jalan menurun, yaitu pada titik STA 0+170.

f. Rambu peringatan hati-hati

Pemasangan rambu tersebut merupakan peringatan tentang bagian jalan yang tidak terduga serta untuk menguragai kecepatan. Pada STA 0+245,351 terdapat koordinasi alinyemen yang kurang baik sehingga pengemudi harus hati-hati dalam melalui jalan tersebut. Rambu ini dilengkapi papan tambahan untuk menegaskan jenis bahaya. Penempatan rambu ini pada sisi jalan dengan jarak 50 meter sebelum permulaan titik perubahan dari spiral ke circle (SC.2).

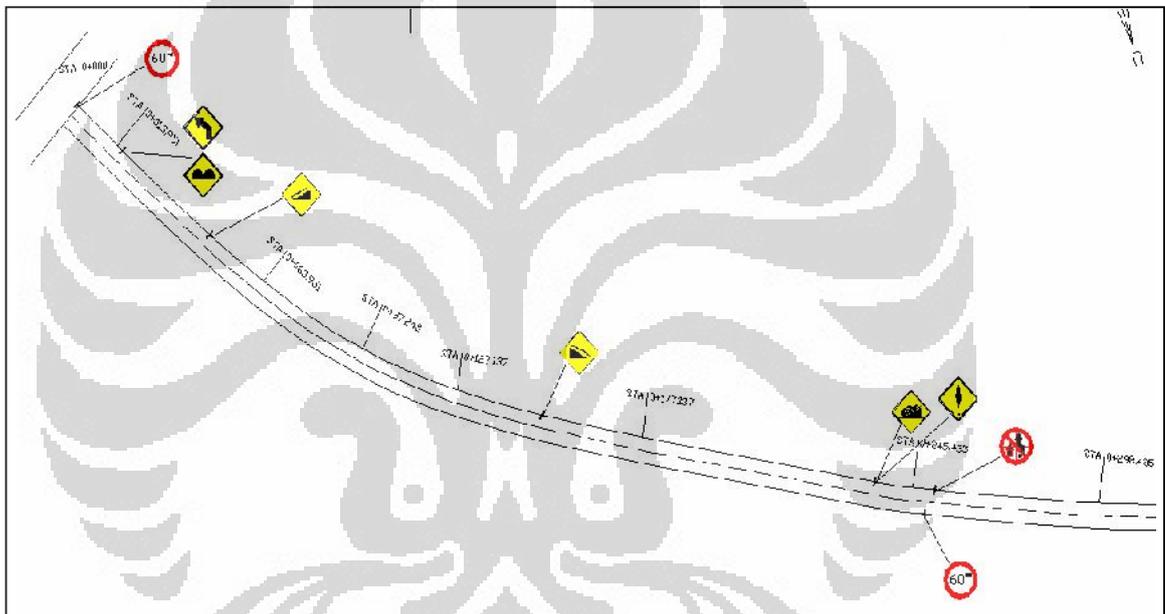
g. Rambu larangan untuk mendahului

Rambu ini dipasang untuk larangan untuk mendahului kendaraan lain yang berjalan di depan pada jalan tersebut dikarenakan permulaan jalan berbahaya tidak terduga oleh pengemudi yang minim jarak pandang. Rambu ini ditempatkan sedekat mungkin atau 50 meter sebelum bagian jalan dimana larangan itu dimulai, yaitu sebelum perubahan dari titik spiral ke tangen (SC.2). Penempatan rambu tersebut pada titik STA 0+248,435.

## 2. Arah Barat ke Timur

### a. Rambu batas kecepatan 60 Km/Jam

Rambu ini merupakan default rambu batas kecepatan dan dipasang karena perubahan kecepatan kembali sesuai kecepatan rencana setelah melewati bagian jalan yang mengalami tikungan beruntun. Rambu ini ditempatkan sedekat mungkin pada awal jalan batas kecepatan maksimum 60 km/jam atau 50 meter sebelum memasuki jalan tersebut, yaitu pada STA 0+375,351 dan rambu batas akhir kecepatan maksimum 60 km/jam pada STA 0+017,243 dengan menempatkan papan tambahan dibawah rambu.



**Gambar 4.4 Denah Penempatan Rambu STA 0+000 – STA 0+300**

## - STA 0+300 – STA 0+600

### 1. Arah Timur ke Arah Barat

#### a. Rambu batas akhir kecepatan 60 km/jam

Rambu batas akhir kecepatan maksimum ini adalah rambu larangan yang menginformasikan pengemudi bahwa pada ruas jalan tersebut merupakan batas akhir kecepatan maksimum 60 km/jam yang ditempuh. Rambu ini ditempatkan pada jarak 50 meter setelah perubahan dari spiral ke tangen (ST.2), yaitu STA 0+453,382 karena

akan ada perubahan kecepatan yang disebabkan oleh kondisi geometrik jalan tikungan beruntun.

b. Rambu tikungan beruntun

Rambu ini merupakan rambu peringatan bahwa terdapat tikungan beruntun pada bagian jalan yang akan dilewati pengemudi. Tikungan tersebut berawal dari tikungan ke kiri untuk tikungan pertama kemudian ke kanan. Penempatan rambu ini dekat dengan rambu dilarang mendahului karena merupakan tikungan yang beruntun dan memiliki jarak pandang kemudi yang terbatas. Rambu ini dipasang sejarak 50 meter sebelum titik perubahan dari spiral ke circle (SC.3) atau pada STA 0+500,276.

c. Rambu batas kecepatan 40 km/Jam

Rambu ini merupakan batas kecepatan maksimum yang diperbolehkan dan dilarang untuk melebihi batas kecepatan tersebut. Rambu ini dipasang karena disharmonisasi kecepatan, dari 60 km/jam menjadi 40 km/jam. Akibat dari kondisi jalan yang mengalami tikungan beruntun serta keterbatasan jarak pandang. Rambu ini ditempatkan sedekat mungkin pada awal jalan batas kecepatan maksimum 40 km/jam, yaitu pada jarak 50 meter sebelum puncak lengkung horizontal (PI.3) STA 0+500,276.

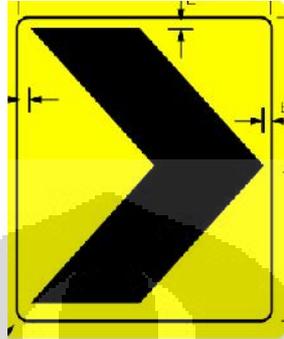
d. Rambu larangan untuk mendahului

Rambu ini dipasang untuk larangan untuk mendahului kendaraan lain yang berjalan di depan pada jalan tersebut dikarenakan permulaan jalan berbahaya tidak terduga oleh pengemudi yang minim jarak pandang. Rambu ini ditempatkan sedekat mungkin atau 50 meter sebelum bagian jalan dimana larangan itu dimulai, yaitu sebelum puncak lengkung horizontal (PI.3). Penempatan rambu tersebut pada titik STA 0+500,276.

e. Chevron Alignment Marker (CAM)

Marka *Chevron* pada Gambar 4 ini, ditempatkan pada bagian jalan menikung untuk menegaskan bahwa ada tikungan dan membantu pengemudi berjalan ke arah positif jalan tersebut sehingga ekspektasi

pengemudi dapat tercapai dengan baik. Dalam kasus ini, rambu *Chevron* diletakkan pada awal STA 0+540.276 sebanyak 5 (lima) marka dengan jarak masing-masing 5 (lima) meter.



**Gambar 4.5 Marka Penanda Alinyemen (*Chevron Alinyemen Marker*)**  
*Sumber : Panduan Penempatan Fasilitas Perlengkapan Jalan (2004)*

## 2. Arah Barat ke Arah Timur

### a. Rambu batas akhir kecepatan 40 km/jam

Rambu batas akhir kecepatan maksimum ini adalah rambu larangan yang menginformasikan pengemudi bahwa pada ruas jalan tersebut merupakan batas akhir kecepatan maksimum 40 km/jam yang ditempuh. Rambu ini ditempatkan pada jarak 50 meter setelah perubahan dari spiral ke tangen (ST.2), yaitu STA 0+424,897 karena akan ada perubahan kecepatan yang disebabkan oleh kondisi geometrik jalan tikungan yang panjang.

### b. Rambu peringatan bahwa terdapat turunan

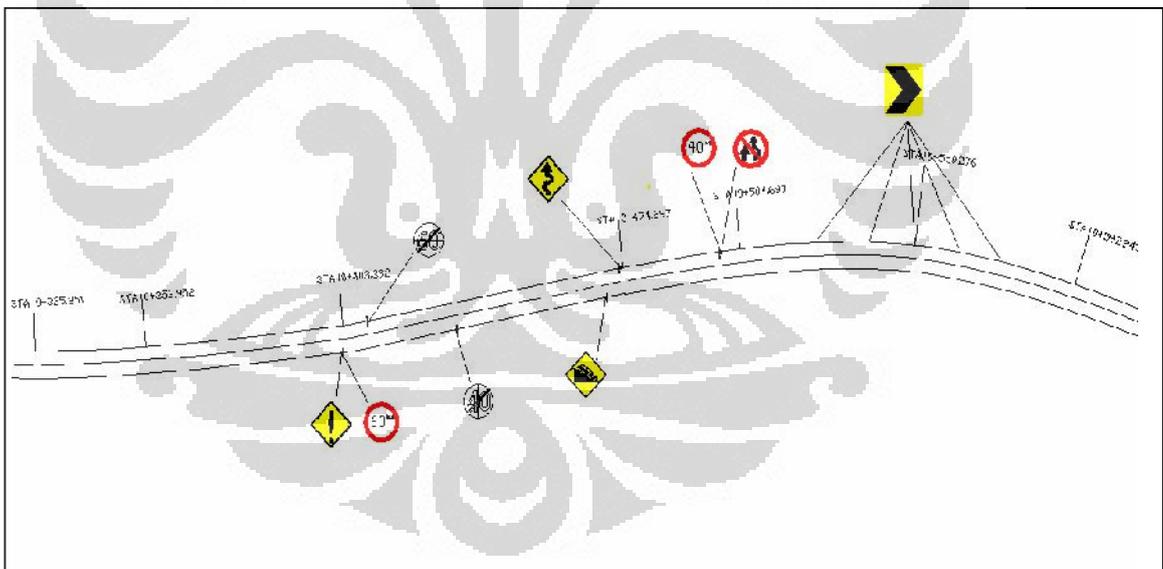
Pemasangan rambu tersebut bertujuan guna memberitahukan bahwa jalan didepan terdapat turunan, serta untuk dapat mempersiapkan diri mengurangi kecepatan kendaraan karena selain jalan yang menurun juga terdapat tikungan dengan visibilitas yang kurang memadai. Rambu ini dipasang pada sisi jalan dengan jarak 50 meter sebelum permulaan bagian jalan menurun, yaitu pada titik STA 0+470.

c. Rambu batas kecepatan 60 Km/Jam

Rambu ini merupakan default rambu batas kecepatan dan dipasang karena perubahan kecepatan kembali sesuai kecepatan rencana setelah melewati bagian jalan yang mengalami tikungan beruntun. Rambu ini ditempatkan sedekat mungkin pada awal jalan batas kecepatan maksimum 60 km/jam atau 50 meter sebelum perubahan titik spiral ke circle (CS.2), yaitu pada STA 0+403,952.

d. Rambu peringatan hati-hati

Pemasangan rambu tersebut merupakan peringatan tentang kondisi jalan yang memiliki tikungan berbahaya kemudian menurun dengan jarak pandang yang minim sehingga pengemudi diminta untuk mengurangi kecepatan dan berhati-hati saat melewati bagian jalan pada STA 0+403,952. Rambu ini dilengkapi papan tambahan untuk menginformasikan pengemudi. Penempatan rambu ini pada sisi jalan dengan jarak 50 meter sebelum perubahan titik spiral ke circle (CS.2).



**Gambar 4.6 Denah Penempatan Rambu STA 0+300 – STA 0+600**

- **STA 0+600 – STA 0+750**

1. Arah Barat ke Arah Timur

a. Rambu batas kecepatan 40 km/jam

Rambu ini merupakan batas kecepatan maksimum yang diperbolehkan dan dilarang untuk melebihi batas kecepatan tersebut. Rambu ini dipasang karena jalan mengalami perubahan kecepatan, dari 60 km/jam menjadi 40 km/jam. Akibat dari kondisi jalan yang mengalami tikungan beruntun serta keterbatasan jarak pandang. Rambu ini ditempatkan sedekat mungkin pada awal jalan batas kecepatan maksimum 40 km/jam atau 50 meter sebelum tikungan titik perubahan spiral ke circle (CS.4), yaitu pada STA 0+733,318.

b. Rambu tikungan beruntun

Rambu ini merupakan rambu peringatan bahwa terdapat tikungan beruntun pada bagian jalan yang akan dilewati pengemudi. Tikungan tersebut berawal dari tikungan ke kanan untuk tikungan pertama kemudian ke kiri. Dengan penempatan rambu ini berarti bahwa pengemudi dilarang untuk mendahului kendaraan lain di depannya, maka pemasangan rambu ini dekat dengan rambu dilarang mendahului karena merupakan tikungan yang beruntun dan memiliki jarak pandang kemudi yang terbatas. Rambu ini dipasang sejarak 50 meter sebelum tikungan titik perubahan spiral ke circle (CS.4) atau pada STA 0+733,318.

c. Rambu peringatan tikungan ke kanan

Rambu ini dipasang sebagai peringatan adanya tikungan ke kanan, serta untuk dapat mempersiapkan diri karena pengemudi akan melewati tikungan di depan. Rambu ini ditempatkan pada sisi jalan dengan jarak 50 meter sebelum permulaan bagian jalan tikungan ke kanan, yaitu sebelum puncak alinyemen horizontal (PI.4) pada titik STA 0+726,355.

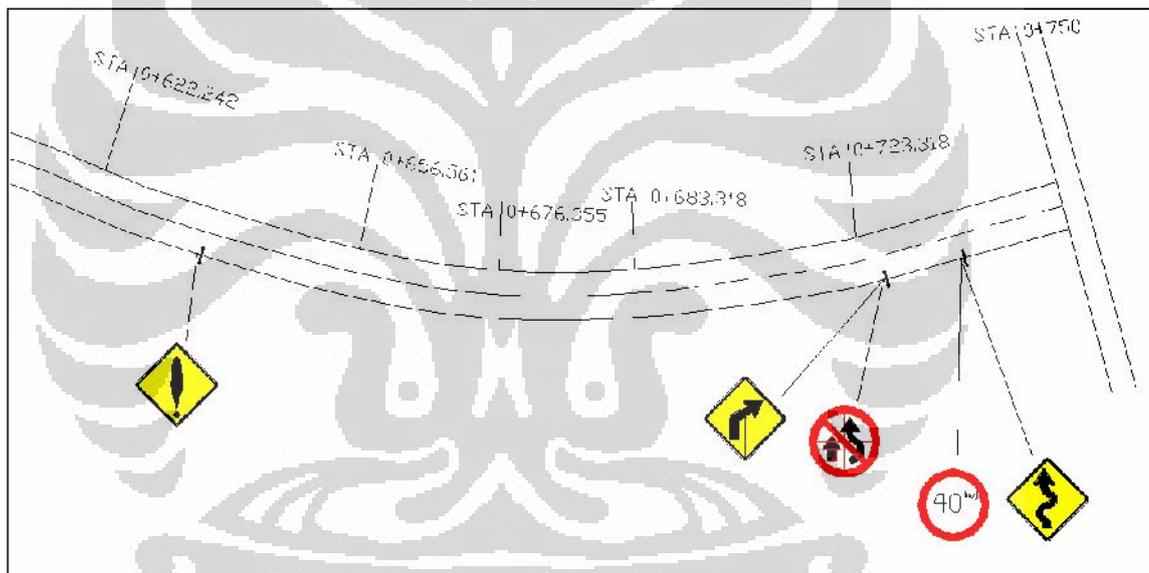
d. Rambu larangan untuk mendahului

Rambu ini dipasang untuk larangan untuk mendahului kendaraan lain yang berjalan di depan pada jalan tersebut dikarenakan bagian jalan

menurun kemudian berbelok secara tiba-tiba yang tidak dimungkinkan pengemudi untuk mendahului kendaraan lain. Rambu ini ditempatkan sedekat mungkin atau 50 meter sebelum bagian jalan dimana larangan itu dimulai, sebelum puncak alinyemen horizontal (PI.4). Penempatan rambu tersebut pada titik STA 0+726,355.

e. Rambu peringatan hati-hati

Pemasangan rambu tersebut merupakan peringatan tentang bagian jalan menikung serta untuk mengurangi kecepatan. Rambu ini dilengkapi papan tambahan untuk menegaskan jenis bahaya. Penempatan rambu ini pada sisi jalan dengan jarak 50 meter sebelum permulaan titik perubahan dari spiral ke circle (CS.3), tepatnya pada STA 0+642,242.



**Gambar 4.7 Denah Penempatan Rambu STA 0+600 – STA 0+750**

**Tabel 4.3 Posisi Penempatan Rambu pada Segmen Jalan I  
STA 0+000 – STA 0+750**

ARAH DATANG (DARI TIMUR KE BARAT)			
 Batas Kec. 60 km	STA 0+000	 Peringatan hati-hati	STA 0+245,351
 Tikungan Ke Kiri	STA 0+013,951	 Dilarang Menyalip	STA 0+248,435 STA 0+500,276
 Jalan Berbukit	STA 0+013,951	 Batas Akhir Kec. 60 km/jam	STA 0+453,382
 Tanjakan	STA 0+050 STA 0+240	 Tikungan Ganda	STA 0+500,276
 Turunan	STA 0+170	 Batas Kec. 40 km	STA 0+500,276
 Marka Pengarah	5 buah per 5 meter pada STA 0+540,276		
ARAH PULANG (DARI BARAT KE TIMUR)			
 Batas Kec. 60 km	STA 0+375,351 STA 0+403,952	 Peringatan hati-hati	STA 0+642,242
 Tikungan Ke Kanan	STA 0+726,355	 Dilarang Menyalip	STA 0+726,355
 Turunan	STA 0+470	 Batas Akhir Kec. 60 km/jam	STA 0+017,243
 Batas Kec. 40 km	STA 0+733,318	 Tikungan Ganda	STA 0+733,318
 Batas Akhir Kec. 40 km/jam	STA 0+424,897		

**Segmen Jalan II (STA 0+750 s.d. STA 1+500)****- STA 0+750 – STA 0+1050**

## 1. Arah Utara ke Arah Selatan

## a. Rambu batas kecepatan 60 km/jam

Rambu ini merupakan default rambu batas kecepatan sesuai dengan kecepatan rencana dan dipasang karena batas kecepatan maksimum yang diperbolehkan pada jalan ini. Rambu ini ditempatkan dengan jarak 50 meter sebelum tikungan titik perubahan dari spiral ke circle (SC.5), yaitu pada STA 0+753,059 dengan menempatkan papan tambahan dibawah rambu. Mengingat terdapat bagian jalan lurus dan panjang, maka perlu pengulangan penempatan rambu ini, diletakkan 100 meter setelah titik perubahan dari spiral ke tangen (ST.5) pada STA 0+998,131 agar pengemudi terinformasikan kembali batas kecepatan yang boleh ditempuh pada jalan tersebut.

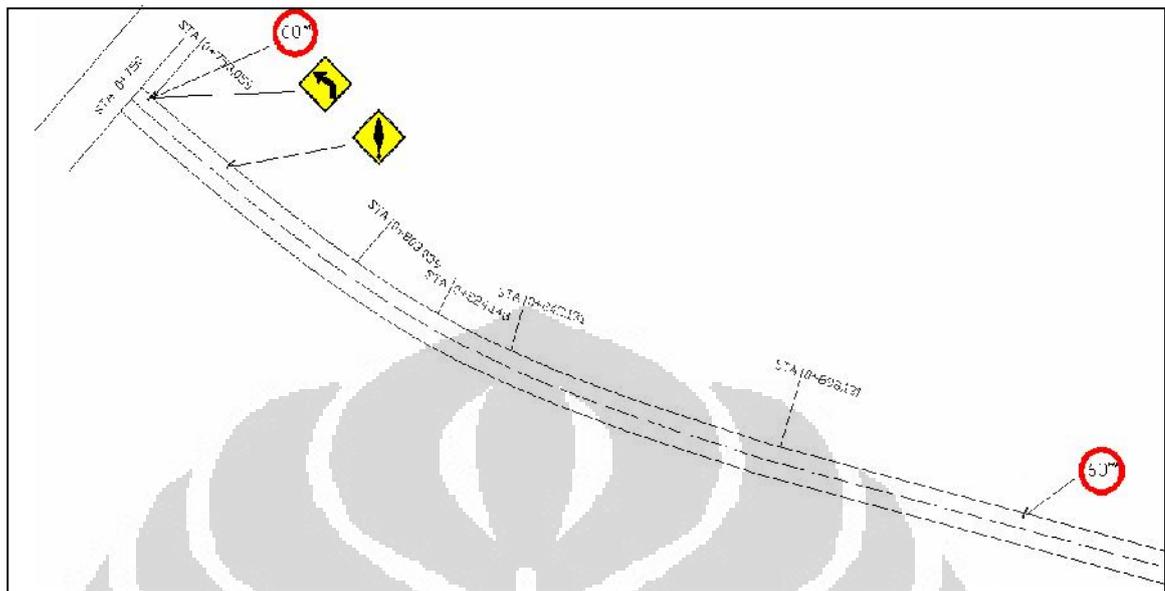
## b. Rambu peringatan tikungan ke kiri

Rambu ini dipasang sebagai peringatan adanya tikungan ke kiri, serta untuk dapat mempersiapkan diri karena terdapat tikungan dari bagian jalan lurus yang panjang dan terdapat jurang . Karena pada ruas jalan ini tidak terdapat rambu penurunan kecepatan, maka perlu dibantu dengan rambu peringatan tikungan ke kiri dan rambu peringatan hati-hati dengan dilengkapi papan tambahan untuk menegaskan jenis bahaya. Rambu ini ditempatkan pada sisi jalan dengan jarak 50 meter sebelum tikungan titik perubahan dari spiral ke circle (SC.5), pada titik STA 0+753,059. Pada tikungan tersebut juga harus dipasang delineator yang diletakkan pada guard rail sebagai pengarah pada malam hari.

## c. Rambu peringatan hati-hati

Pemasangan rambu ini merupakan peringatan tentang kondisi jalan yang memiliki tikungan berbahaya kemudian terdapat jurang sehingga pengemudi diminta untuk mengurangi kecepatan dan berhati-hati saat melewati bagian jalan ini. Penempatan rambu ini pada sisi jalan

dengan jarak 30 meter sebelum perubahan titik spiral ke circle (SC.5), tepatnya pada STA 0+773,059.



**Gambar 4.8 Denah Penempatan Rambu STA 0+750 – STA 1+050**

**- STA 1+050 – STA 1+350**

1. Arah Utara ke Arah Selatan

a. Rambu peringatan hati-hati

Pemasangan rambu tersebut merupakan peringatan tentang bagian jalan yang menikung dengan kecepatan tinggi setelah bagian jalan yang lurus dan panjang untuk mengurangi kecepatan. Rambu peringatan ini dipasang pada STA 1+069,814 sejarak 50 meter sebelum tikungan titik perubahan dari tangen ke spiral (TS.6) karena pengemudi biasanya memacu kecepatan pada jalan lurus dan harus dipasang rambu peringatan agar mengurangi kecepatannya saat akan melalui tikungan. Rambu ini dilengkapi papan tambahan untuk menegaskan jenis bahaya.

b. Rambu peringatan tikungan ke kiri

Rambu ini dipasang sebagai peringatan adanya tikungan ke kiri, serta untuk dapat mempersiapkan diri karena terdapat tikungan dari bagian jalan lurus yang panjang. Karena pada ruas jalan ini tidak terdapat rambu penurunan kecepatan, maka perlu dibantu dengan rambu

peringatan tikungan ke kiri dengan dilengkapi papan tambahan untuk menurunkan kecepatan. Rambu ini ditempatkan pada sisi jalan dengan jarak 50 meter sebelum tikungan titik perubahan dari tangen ke spiral (TS.6), pada titik STA 1+069,814. Pada tikungan tersebut juga harus dipasang marka *chevron* yang diletakkan pada guard rail sebagai pengarah dan penegas bahwa terdapat tikungan.

c. Chevron Alignment Marker (CAM)

Marka *Chevron* perlu ditempatkan pada bagian jalan menikung ke kiri pada ruas jalan ini sebagai pengarah positif setelah jalan sebelumnya panjang dan lurus sehingga ekspektasi pengemudi tercapai dengan baik. Dalam kasus ini, rambu *Chevron* diletakkan pada STA 1+194,075 sebanyak 3 (lima) rambu dengan jarak masing-masing 5 (lima) meter.

2. Arah Selatan ke Arah Utara

a. Rambu peringatan tikungan ke kanan

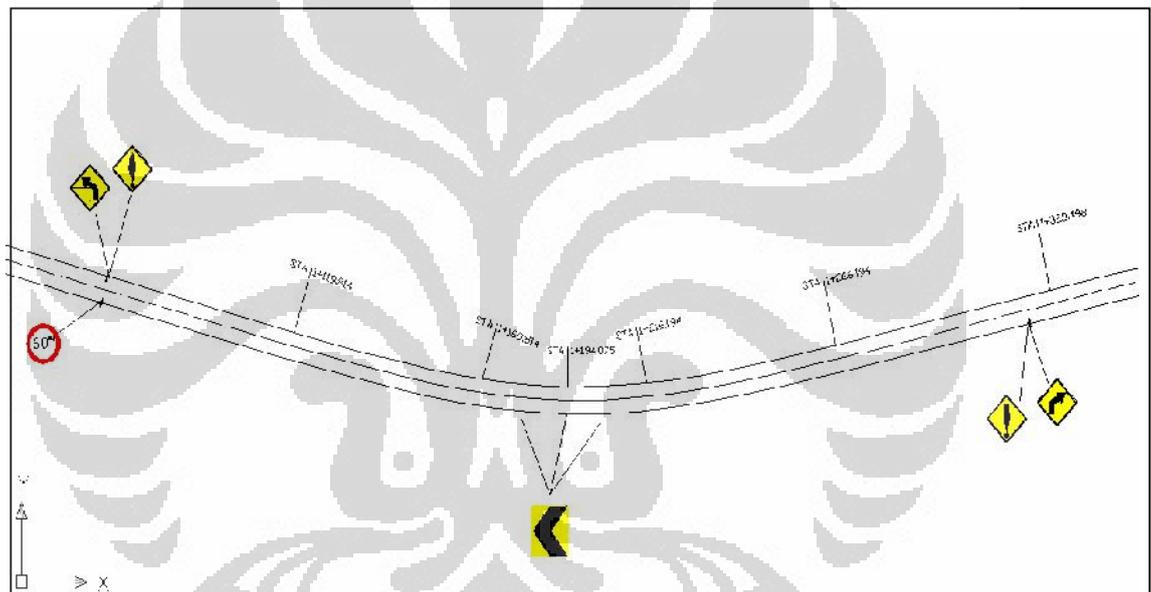
Rambu ini dipasang sebagai peringatan adanya tikungan ke kanan, serta untuk dapat mempersiapkan diri karena pengemudi akan melewati tikungan di depan. Berdasarkan perhitungan jarak pandang yang dibahas pada subbab 2.3, maka rambu ini ditempatkan pada sisi jalan dengan jarak 50 meter sebelum perubahan dari tangen ke spiral (ST.6), pada titik STA 1+316,194.

b. Rambu peringatan hati-hati

Pemasangan rambu tersebut merupakan peringatan tentang kondisi jalan yang memiliki tikungan dengan kecepatan rencana pada bagian jalan tersebut berada pada 60 km/jam sehingga pengemudi diminta untuk mengurangi kecepatan dan berhati-hati saat melewati tikungan. Rambu ini dilengkapi papan tambahan untuk menginformasikan pengemudi. Penempatan rambu ini pada sisi jalan dengan jarak 50 meter sebelum perubahan dari tangen ke spiral (ST.6), STA 1+316,194.

c. Rambu batas kecepatan 60 km/jam

Rambu batas kecepatan pada ruas jalan ini dari arah selatan ke utara dipasang karena batas kecepatan maksimum yang diperbolehkan pada jalan ini. Rambu ini dipasang sebagai pengulangan penempatan rambu batas kecepatan 60 km/jam dimana terdapat bagian jalan lurus dan panjang dan diletakkan dengan jarak 50 meter setelah bagian tikungan titik perubahan dari spiral ke tangen (TS.6), yaitu pada STA 1+069,814 dengan menempatkan papan tambahan dibawah rambu. Peletakkan rambu ini dengan maksud agar pengemudi terinformasikan kembali batas kecepatan yang boleh ditempuh pada jalan tersebut.



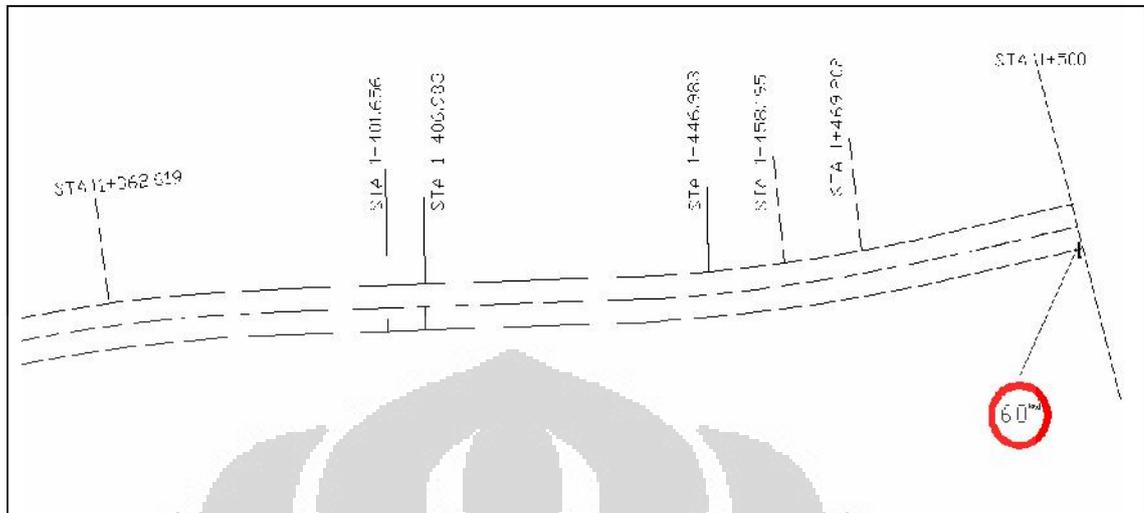
**Gambar 4.9 Denah Penempatan Rambu STA 1+050 – STA 1+350**

- **STA 1+350 – STA 1+500**

1. Dari Arah Selatan ke Arah Utara

a. Rambu batas kecepatan 60 km/jam

Rambu batas kecepatan pada ruas jalan ini dari arah selatan ke utara dipasang karena batas kecepatan maksimum yang diperbolehkan pada jalan ini. Rambu ini ditempatkan dengan jarak 50 meter sebelum titik awal perubahan dari spiral ke circle (CS.8), yaitu pada STA 1+519.202 dengan menempatkan papan tambahan dibawah rambu.



**Gambar 4.10 Denah Penempatan Rambu STA 1+350 – STA 1+500**

**Tabel 4.4 Posisi Penempatan Rambu pada Segmen Jalan II  
STA 0+750 – STA 1+500**

ARAH DATANG (DARI UTARA KE SELATAN)			
 Batas Kec. 60 km	STA 0+753,059 STA 0+998,131	 Peringatan hati-hati	STA 0+773,059 STA 1+069,814
 Tikungan ke Kiri	STA 0+753,059 STA 1+069,814	 Marka Pergarah	3 buan per 5 meter pada STA 1+194,075

ARAH PULANG (ARAH SELATAN KE UTARA)			
 Batas Kec. 60 km	STA 1+069,814 STA 1+519,202	 Peringatan hati-hati	STA 1+316,194
 Tikungan ke Kanan	STA 1+316,194		

### **Segmen Jalan III (STA 1+500 s.d. STA 2+250)**

#### **- STA 1500 - STA 1800**

##### **1. Arah Utara ke Arah Selatan**

###### **a. Rambu batas kecepatan 60 km/jam**

Rambu ini merupakan rambu batas kecepatan sesuai dengan kecepatan rencana dan dipasang karena batas kecepatan maksimum yang diperbolehkan pada jalan ini. Rambu ini ditempatkan sedekat mungkin pada awal jalan batas kecepatan maksimum 60 km/jam atau sekurang-kurangnya 50 meter sebelum titik perubahan dari tangen ke spiral (TS.9), yaitu pada STA 1+500 dengan menempatkan papan tambahan dibawah rambu.

###### **b. Rambu peringatan bahwa terdapat turunan.**

Pemasangan rambu tersebut bertujuan guna memberitahukan bahwa jalan didepan terdapat turunan, serta untuk dapat mempersiapkan diri mengurangi kecepatan kendaraan. Rambu ini dipasang pada sisi jalan dengan jarak 50 meter sebelum permulaan bagian jalan menurun, yaitu pada titik STA 1+540.

###### **c. Rambu batas akhir kecepatan 60 km/jam**

Rambu batas akhir kecepatan maksimum ini adalah rambu larangan yang menginformasikan pengemudi bahwa pada ruas jalan tersebut merupakan batas akhir kecepatan maksimum 60 km/jam yang ditempuh. Rambu batas akhir kecepatan 60 km/jam ditempatkan dengan jarak 100 meter sebelum perubahan tikungan dari titik tangen ke circle (TC. 10), yaitu pada STA 1+800 pada segmen jalan ini karena akan ada perubahan kecepatan yang disebabkan oleh kondisi geometrik jalan tikungan beruntun.

##### **2. Arah Selatan ke Arah Utara**

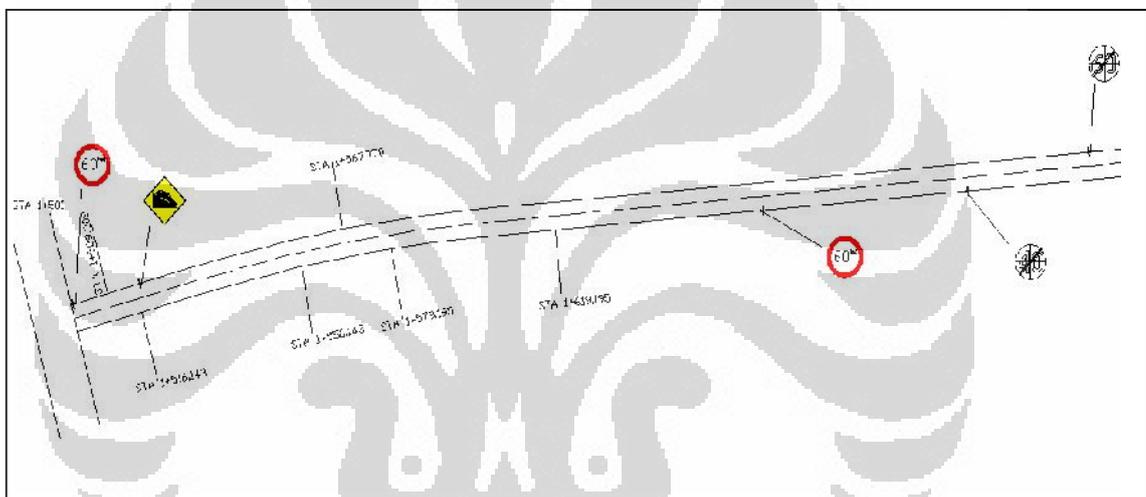
###### **a. Rambu batas akhir kecepatan 40 km/jam**

Pada bagian jalan ini, arah selatan ke arah utara diperlukan penempatan rambu batas akhir kecepatan maksimum 40 km/jam dan memasuki bagian jalan yang memiliki batas kecepatan maksimum 60 km/jam yang diletakkan dengan jarak 100 meter sebelum perubahan

alinyemen dari titik tangen ke spiral (ST.9) pada STA 1+719,195 dengan menempatkan papan tambahan dibawah rambu kurangi kecepatan.

b. Rambu batas kecepatan 60 km/jam

Rambu ini merupakan rambu batas kecepatan dan dipasang karena perubahan kecepatan kembali sesuai kecepatan rencana setelah melewati bagian jalan yang mengalami tikungan beruntun. Rambu ini ditempatkan sedekat mungkin pada awal jalan batas kecepatan maksimum 60 km/jam atau 50 meter sebelum titik perubahan dari tangen ke spiral (ST.9), yaitu pada STA 1+669,195.



**Gambar 4.11 Denah Penempatan Rambu STA 1+500 – STA 1+800**

- **STA 1+800 – STA 2+100**

1. Arah Utara ke Arah Selatan

a. Rambu batas kecepatan 40 km/Jam

Rambu ini merupakan batas kecepatan maksimum yang diperbolehkan dan dilarang untuk melebihi batas kecepatan tersebut. Rambu ini dipasang karena disharmonisasi kecepatan, dari 60 km/jam menjadi 40 km/jam. Akibat dari kondisi jalan yang mengalami tikungan beruntun ditambah keterbatasan jarak pandang. Rambu ini ditempatkan pada awal jalan batas kecepatan maksimum 40 km/jam, dengan jarak 50 meter sebelum tikungan titik perubahan dari tangen ke circle (TC.10), yaitu pada STA 1+854,199 dan penempatan rambu batas akhir

kecepatan maksimum 40 km/jam pada STA 2+200, 50 meter sebelum rambu kecepatan kembali 60 km/jam, dengan menempatkan papan tambahan dibawah rambu.

b. Rambu peringatan jalan menyempit

Rambu ini dipasang sebagai peringatan bahwa jalan di depan terdapat jembatan pada STA 1+895 yang menyebabkan jalan menyempit sehingga diperlukan kewaspadaan dalam mengemudi. Rambu ini ditempatkan pada sisi jalan dengan jarak minimum 25 meter sebelum permulaan bagian jalan menyempit karena terdapat jembatan, pada titik STA 1+870.

c. Rambu peringatan tikungan ke kanan

Penempatan rambu ini sebagai peringatan adanya tikungan ke kanan, serta untuk dapat mempersiapkan diri karena tikungan tajam. Pada lokasi penempatan rambu peringatan tikungan ke kanan juga ditempatkan rambu peringatan hati-hati pada lokasi ini agar pengemudi tetap hati-hati dalam melewati tikungan tajam dan minim jarak pandang kemudinya. Rambu ini ditempatkan pada sisi jalan dengan jarak 30 meter sebelum awal tikungan titik puncak alinyemen horizontal (PI.10), pada STA 1+912,974. Hal ini dikarenakan sebelum bagian jalan menikung terdapat jembatan yang tidak memungkinkan untuk dipasang rambu.

d. Chevron Alignment Marker (CAM)

Selain penempatan rambu tikungan ke kanan juga perlu dipasang marka *Chevron* pada jalan menikung tersebut, sebagai pengarah positif sehingga ekspektasi pengemudi dapat tercapai dengan baik saat melewati tikungan tersebut. Dalam kasus ini, rambu *Chevron* diletakkan pada awal STA 1+942,974 sebanyak 5 (lima) rambu dengan jarak masing-masing 5 (lima) meter.

e. Rambu tikungan beruntun

Rambu tikungan beruntun merupakan rambu peringatan adanya tikungan lebih dari satu pada bagian jalan yang akan dilewati pengemudi. Tikungan tersebut berawal dari tikungan ke kanan untuk

tikungan pertama kemudian ke kiri. Pemasangan rambu ini berada pada tiang yang sama dengan rambu dilarang mendahului karena merupakan tikungan yang beruntun dan minim jarak pandang. Rambu ini dipasang sejarak 50 meter sebelum titik perubahan dari tangen ke circle (TC.11) atau pada STA 2+057,682.

f. Rambu larangan untuk mendahului

Penempatan rambu ini sebagai larangan untuk mendahului kendaraan lain yang berada di depan pada jalan tersebut dikarenakan permulaan jalan tikungan tidak terduga oleh pengemudi yang minim jarak pandang. Rambu ini ditempatkan sedekat mungkin atau 50 meter sebelum titik perubahan dari tangen ke circle (TC.11), yaitu pada titik STA 2+057,682.

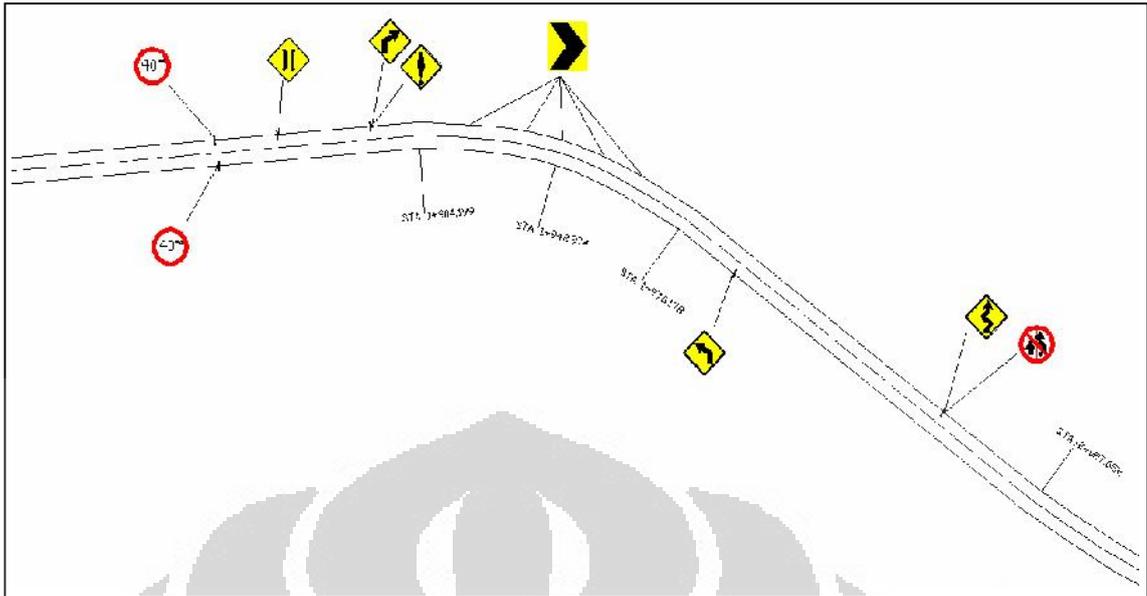
2. Arah Selatan ke Utara

a. Rambu peringatan tikungan ke kiri

Rambu ini dipasang sebagai peringatan adanya tikungan ke kiri, serta untuk dapat mempersiapkan diri karena terdapat tikungan dari bagian jalan lurus yang cukup panjang. Rambu ini ditempatkan pada sisi jalan dengan jarak 50 meter sebelum titik perubahan tangen ke circle (CT.10), pada titik STA 2+006,178 dengan dilengkapi papan tambahan untuk menegaskan jenis bahaya.

b. Rambu batas kecepatan 40 km/jam

Rambu ini merupakan batas kecepatan maksimum yang diperbolehkan dan dilarang untuk melebihi batas kecepatan tersebut. Rambu ini dipasang karena disharmonisasi kecepatan, dari 60 km/jam menjadi 40 km/jam. Rambu ini diletakkan pada STA 1+954,199, sejarak 50 meter setelah titik perubahan dari circle ke tangen (TC.10) sebagai pengulangan penempatan rambu bahwa masih berlakunya rambu batas kecepatan ini pada jalan tersebut.



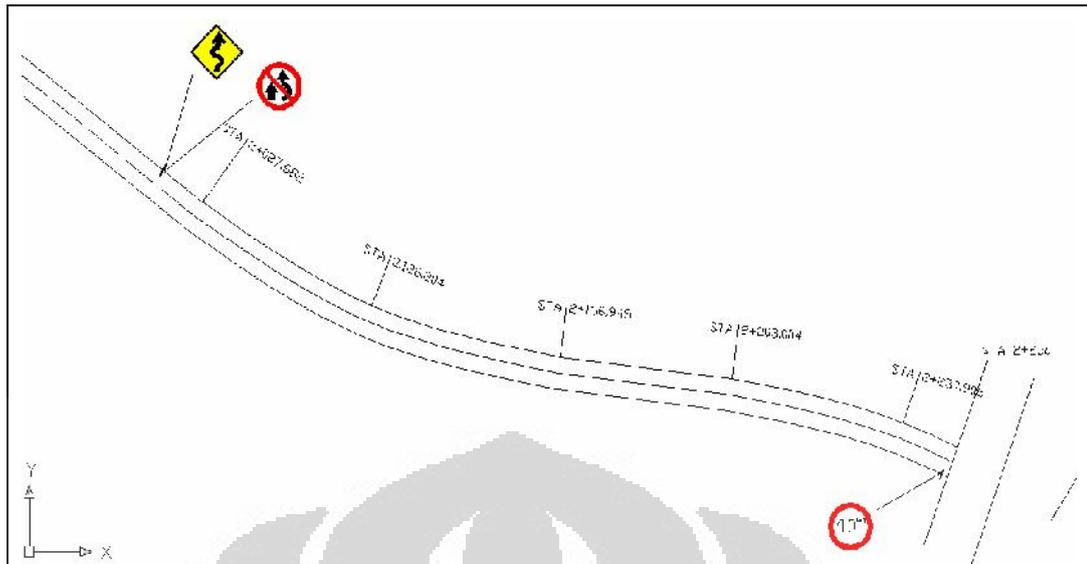
**Gambar 4.12 Denah Penempatan Rambu STA 1+800 – STA 2+100**

**STA 2+100 – STA 2+250**

1. Dari Arah Selatan ke Arah Utara

a. Rambu batas kecepatan 40 km/jam

Rambu ini merupakan batas kecepatan maksimum yang diperbolehkan dan dilarang untuk melebihi batas kecepatan tersebut. Rambu ini dipasang karena disharmonisasi kecepatan, dari 60 km/jam menjadi 40 km/jam dari jalan sebelumnya. Akibat dari kondisi jalan yang mengalami tikungan beruntun serta keterbatasan jarak pandang. Rambu ini ditempatkan sedekat mungkin pada awal jalan batas kecepatan maksimum 40 km/jam atau 50 meter sebelum titik perubahan dari tangen ke circle (CT.12), yaitu pada STA 2+250.



**Gambar 4.13 Denah Penempatan Rambu STA 2+100 – STA 2+250**

**Tabel 4.5 Posisi Penempatan Rambu pada Segmen Jalan III  
STA 1+500 – STA 2+250**

ARAH DATANG (DARI UTARA KE SELATAN)			
 Batas Kec. 60 km	STA 1+500 STA 0+453,382	 Tikungan Ke Kanan	STA 1+912,974
 Batas Kec. 40 km	STA 1+854,199	 Dilarang Mengolap	STA 2+057,682
 Batas Akhir Kec. 40 km/jam	STA 2+200	 Batas Akhir Kec. 60 km/jam	STA 1+800
 Jalan Menyempit	STA 1+870	 Tikungan Garbat	STA 2+057,682
 Turunan	STA 1+540	 Kurva Pengaruh	5 buah per 5 meter pada STA 1+942,974

ARAH PULANG (ARAH SELATAN KE UTARA)			
 Batas Kec. 60 km	STA 1+669,195	 Tikungan Ke Kiri	STA 2+006,178
 Batas Kec. 40 km	STA 1+954,199 STA 2+250	 Dilarang Mengolap	STA 0+726,355
 Batas Akhir Kec. 40 km/jam	STA 1+719,195		

### 4.3.2 Marka

Marka jalan adalah suatu tanda yang berada di permukaan jalan atau di atas permukaan jalan yang meliputi peralatan atau tanda yang membentuk garis membujur, garis melintang, garis serong serta lambang lainnya yang berfungsi untuk mengarahkan arus lalu lintas dan membatasi daerah kepentingan lalu lintas.

Pemasangan marka pada jalan mempunyai fungsi penting dalam menyediakan petunjuk dan informasi terhadap pengguna jalan. Pada beberapa kasus, marka digunakan sebagai tambahan alat kontrol lalu lintas yang lain seperti rambu-rambu, alat pemberi sinyal lalu lintas dan marka-marka yang lain.

Marka pada jalan secara tersendiri digunakan secara efektif dalam menyampaikan peraturan, petunjuk, atau peringatan yang tidak dapat disampaikan oleh alat kontrol lain. Marka terdiri dari 4 (empat) jenis, marka membujur, marka melintang, marka serong, marka lambang. Masing-masing jenis memiliki tujuan dan fungsi masing-masing. Adapula marka mekanik, yaitu marka yang biasa disebut dengan paku jalan. Marka ini biasanya dilengkapi dengan reflektor. Marka jenis ini ditanam / dipaku ke permukaan jalan melengkapi marka non teknik.

Berikut ini akan diuraikan mengenai latar belakang pemilihan penempatan marka :

#### **Segmen Jalan I (STA 0+000 s.d. STA 0+750)**

##### **- STA 0+000 – STA 0+300**

###### 1. Marka Solid

Marka membujur berupa garis solid atau menerus ini digunakan pada STA 0+050 s.d 0+150 karena pada bagian jalan ini memiliki keterbatasan jarak pandang kemudi akibat desain alinyemen vertikal, yaitu selain menikung jalan pada STA tersebut juga disusul tanjakan karena kondisi jalan setelahnya terhalang oleh lengkung horizontal sehingga diperlukan marka solid dan pengemudi tidak diijinkan untuk mendahului kendaraan lain pada bagian jalan ini.

## 2. Marka Garis Putus-putus

Marka membujur berupa garis putus-putus ini merupakan pembatas jalur pada jalan 2 (dua) arah dan mengarahkan lalu lintas pada jalan tersebut. Pada umumnya ruas jalan ini menggunakan marka garis putus-putus, kecuali pada jalan tertentu karena kondisi geometrik jalannya. Peletakkan marka garis putus-putus ini pada STA 0+000 s.d 0+050

### - STA 0+300 – STA 0+600

#### 1. Marka Garis Putus-putus

Marka membujur berupa garis putus-putus ini menjadi pembatas jalur pada jalan 2 (dua) arah dan mengarahkan lalu lintas pada jalan tersebut. Peletakkan marka garis putus-putus ini bagian jalan ini pada STA 0+150 s.d 0+330. Pada umumnya ruas jalan ini menggunakan marka garis putus-putus, kecuali pada jalan tertentu karena kondisi geometrik jalan dengan jarak pandang yang minim.

#### 2. Marka Solid

Marka membujur berupa garis solid atau menerus ini diletakkan pada bagian jalan STA 0+330 s.d. STA 0+450 karena memiliki keterbatasan jarak pandang kemudi akibat desain alinyemen vertikal, yaitu pengemudi tidak bisa mengantisipasi kondisi jalan karena terhalang oleh pundak lengkung vertikal yang panjang sehingga diperlukan marka solid dan pengemudi tidak diijinkan untuk mendahului kendaraan lain pada bagian jalan ini.

### - STA 0+600 – STA 0+750

#### 1. Marka Garis Putus-putus

Marka membujur berupa garis putus-putus ini merupakan pembatas jalur pada jalan 2 (dua) arah dan mengarahkan lalu lintas pada jalan tersebut. Pemasangan marka garis putus-putus ini pada STA 0+700 s.d STA 0+750.

## 2. Marka Solid

Marka solid juga sebaiknya dipasang pada STA 0+480 s.d STA 0+700 karena pada bagian jalan tersebut mengalami tikungan beruntun dan jika ditarik garis lurus awal tikungan tersebut jarak pandang pengemudi akan terbatas karena jarak pandang terputus akibat desain alinyemen horizontal dan terhalang oleh bukit. Pada tabel 4.6 akan disajikan posisi peletakkan marka segmen jalan I.

**Tabel 4.6 Posisi Peletakkan Marka Segmen Jalan I  
STA 0+000 – STA 0+750**

LOKASI PELETAKKAN MARKA	
	STA 0+050 – 0+150
	STA 0+330 – 0+450
Marka Garis Membujur Utuh	STA 0+480 – 0+700
	STA 0+000 – 0+050
	STA 0+150 – 0+330
Marka Garis Membujur Putus - Putus	STA 0+700 – 0+750

### Segmen Jalan II (STA 0+750 s.d. STA 1+500)

#### - STA 0+750 – STA 0+1050

##### 1. Marka Garis Putus-putus

Penempatan marka garis putus-putus tersebut didasarkan oleh jarak pandang yang memadai bagi pengguna jalan karena merupakan bagian jalan yang lurus dan panjang sehingga memungkinkan pengemudi dapat melakukan gerakan menyalip pengemudi kendaraan lain. Faktor yang kedua, walaupun pada segmen jalan tersebut terdapat bagian jalan menikung tetapi jarak pandang kemudi memadai bagi pengguna jalan ditunjukkan dengan jari-jari cukup besar dan kontrol visibilitas apabila ditarik garis lurus pengemudi masih dapat melihat kondisi jalan didepannya. Marka membujur berupa garis putus-putus ini dipasang

sebagai pembatas jalur pada jalan 2 (dua) arah dan mengarahkan lalu lintas pada jalan tersebut. Pada segmen jalan ini, marka garis putus-putus didiletakkan pada STA 0+750 s.d. STA 1+050.

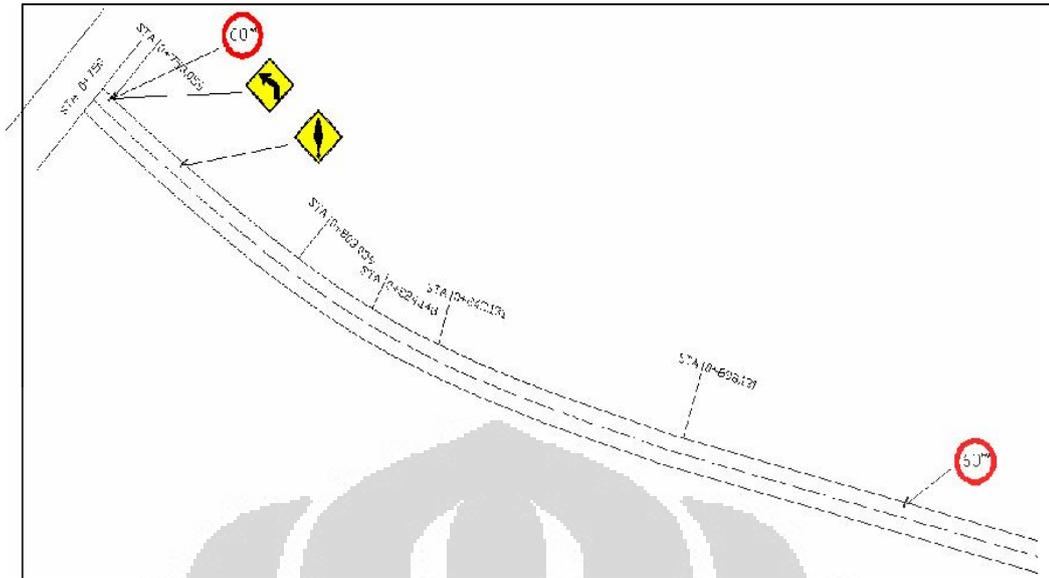
- **STA 0+1050 – STA 1350**

1. Marka Garis Putus-putus

Marka membujur berupa garis putus-putus ini dipasang sebagai pembatas jalur pada jalan 2 (dua) arah dan mengarahkan lalu lintas pada jalan tersebut. Pada segmen jalan ini, marka garis putus-putus didiletakkan pada STA 1+050 s.d. STA 1+120.

2. Marka Solid

Marka membujur berupa garis solid atau menerus ini perlu dipasang pada STA 1+120 s.d 1+260 atau sepanjang 140 meter karena pada bagian jalan ini merupakan lokasi tikungan yang cukup signifikan setelah jalan lurus dan panjang. Setelah dipasang rambu peringatan belok ke kiri dan rambu hati-hati, tikungan tersebut perlu ditegaskan dengan marka solid. Diharapkan pengemudi tidak menyalip pada tikungan yang memiliki keterbatasan jarak pandang kemudi. Peletakkan marka garis pada segmen jalan gambar diatas juga bisa dibuat marka garis ganda dengan sisi jalan bagian kiri berupa marka garis putus-putus yang berarti boleh menyalip tetapi pada sisi jalan bagian kanan berupa marka garis solid berarti pengemudi dilarang untuk menyalip. Hal ini dikarenakan pengemudi pada arah barat menuju timur yang ditunjukkan pada gambar, mengalami bagian jalan yang lurus dengan kecepatan 60 km/jam yang memungkinkan jarak pandang kemudi terbatas.



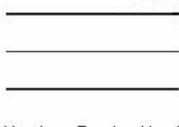
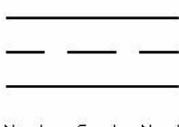
**Gambar 4.14 Denah Lokasi Peletakan Marka Garis Putus-Putus Segmen Jalan II STA 0+750 s.d. STA 1+120**

#### STA 1350 – STA 1500

##### 1. Marka Garis Putus-putus

Marka membujur berupa garis putus-putus ini dipasang untuk mengarahkan lalu lintas pada jalan tersebut. Pada segmen jalan ini, marka garis putus-putus diletakkan pada STA 1+260 s.d. STA 1+500 sepanjang 240 meter. Pada tabel 4.7 akan disajikan posisi peletakan marka segmen jalan II.

**Tabel 4.7 Posisi Peletakan Marka Segmen Jalan II  
STA 0+750 – STA 1+500**

LOKASI PELETAKAN MARKA	
 Marka Garis Membujur Utuh	STA 1+120 – 1+260
 Marka Garis Membujur Putus - Putus	STA 0+750 – 1+050 STA 0+050 – 1+120 STA 1+260 – 1+500

### Segmen Jalan III (STA 1+500 s.d. STA 2+250)

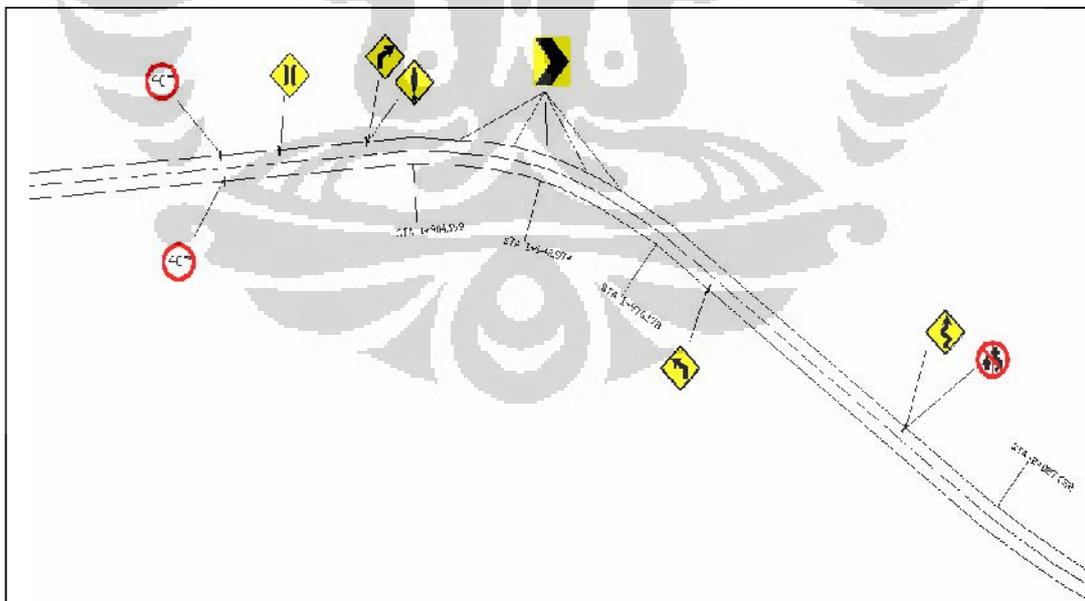
#### - STA 1+500 – STA 2+250

##### 1. Marka garis putus-putus

Marka membujur berupa garis putus-putus ini merupakan pembatas jalur pada jalan 2 (dua) arah dan mengarahkan lalu lintas. Pada bagian jalan ini menggunakan marka garis putus-putus yang diletakkan sepanjang 390 meter pertama pada STA 1+500 s.d. STA 1+890, kemudian 110 meter pada STA 1+980 s.d. STA 2+090.

##### 2. Marka Solid

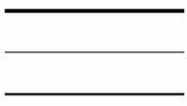
Marka membujur berupa garis solid atau menerus ini digunakan pada STA 1+890 s.d. 1+980 karena pada bagian jalan ini terdapat jembatan dan diikuti tikungan yang memiliki keterbatasan jarak pandang kemudi. Marka solid ini juga sebaiknya dipasang pada STA 2+090 s.d. 2+250 karena pada bagian jalan tersebut mengalami tikungan beruntun dan jika ditarik garis lurus awal tikungan tersebut jarak pandang pengemudi sangat terbatas.



**Gambar 4.15 Denah Lokasi Peletakan Marka Garis Solid Segmen Jalan III  
STA 1+890 s.d. STA 1+980**

Berikut ini, pada tabel 4.8 akan disajikan posisi peletakkan marka segmen jalan III.

**Tabel 4.8 Posisi Peletakkan Marka pada Segmen Jalan III  
STA 1+500 – STA 2+250**

LOKASI PELETAKKAN MARKA	
 Marka Garis Membuur Utuh	STA 1+890 – 1+980 STA 2+090 – 2+250
 Marka Garis Membuur Putus - Putus	STA 1+500 – 1+890 STA 1+980 – 2+090

#### 4.4 Analisa Penempatan Rambu dan Marka Provinsi Kalimantan Barat

Wilayah penelitian ini adalah ruas jalan Poros, Kabupaten Pontianak-Singkawang, Kalimantan Barat yang merupakan lokasi rawan kecelakaan berdasarkan data kecelakaan lalu lintas. Kemudian lokasi penempatan rambu dan marka berdasarkan jarak pandang yang ditinjau dari perancangan geometrik jalan adalah sebagai berikut :

##### a. Ruas Jalan Wilayah Kelurahan Sei Raya



**Kondisi Eksisting**

**Rekomendasi  
penempatan rambu 50 meter  
sebelum awal tikungan**

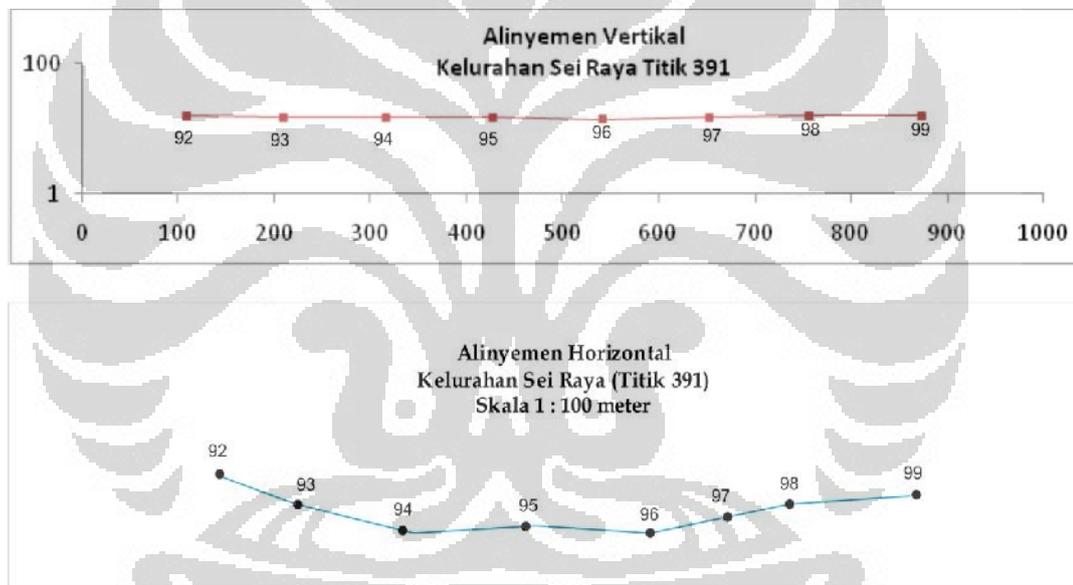
**Gambar 4.16 Jarak Pandang yang Kurang Memadai Akibat Terhalang Pohon pada Ruas Jalan Kelurahan Sei Raya**

Dalam kasus ini, ditemukan jarak pandang yang kurang memadai pada beberapa titik di Ruas Jalan Poros Kabupaten Pontianak. Lokasi dengan tikungan beruntun merupakan lokasi yang memicu terjadinya kecelakaan. Hal ini dapat terjadi terutama karena jarak pandang pengemudi yang terhalang oleh desain alinyemen vertikal, selain itu keberadaan pohon mengurangi jarak pandang pengemudi secara signifikan.

Sehingga pengemudi tidak leluasa melihat kendaraan yang di hadapannya dan kurang memiliki ruang bebas dalam menentukan posisi kendaraan yang pengemudi kendalikan. Hal ini juga terkait dengan superelevasi, lengkung peralihan, dan jari-jari tikungan yang tidak sesuai dengan SNI Standar Geometrik Jalan Antar Kota. Maka diperlukan pemasangan rambu peringatan tikungan beruntun dan rambu hati-hati, ditempatkan 50 meter sebelum titik awal perubahan tikungan di lokasi jalan tersebut, disesuaikan dengan kecepatan rencana 60 km/jam.

Berikut ini adalah data infrastruktur jalan Kelurahan Sei Raya:

Data Infrastruktur Jalan



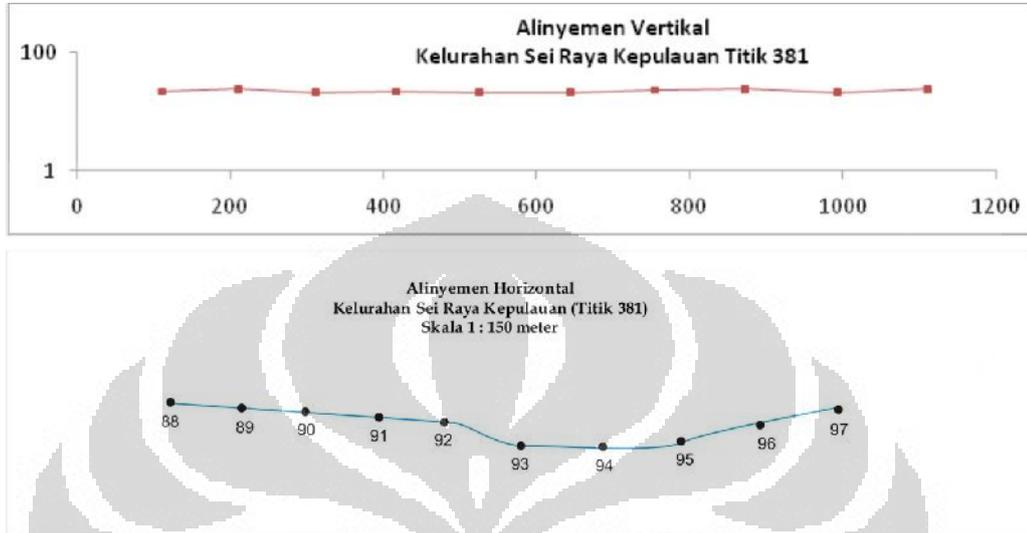
**Gambar 4.17** Ploting Alinyemen Vertikal dan Horizontal di Kelurahan Sei Raya

b. Ruas Jalan Wilayah Sei Raya Kepulauan

Pada kasus ini, jarak pandang pada daerah tersebut sering kali terhalang, selain oleh rimbunnya pepohonan, juga oleh alinyemen vertikal dan horizontal yang tidak harmonis. Sekalipun marka dan rambu dalam kondisi yang memadai, namun dengan adanya perubahan desain alinyemen pengemudi harus tetap berhati-hati. Oleh karena itu, pada kondisi jalan tersebut diperlukan rambu tikungan ke kanan dan rambu batas kecepatan. Selain itu rambu jalan menanjak sebaiknya dipasang

dengan rambu tikungan ke kanan dan rambu batas kecepatan dipasang terpisah pada tiang yang lain. Pemasangan rambu ini ditempatkan 30 meter sebelum titik awal tikungan, sesuai dengan batas kecepatan 40 km/jam.

Berikut ini adalah data infrastruktur jalan Kelurahan Sei Raya:



**Gambar 4.18** Ploting Alinyemen Vertikal dan Horizontal di Kelurahan Sei Raya Kepulauan



**Kondisi Eksisting**

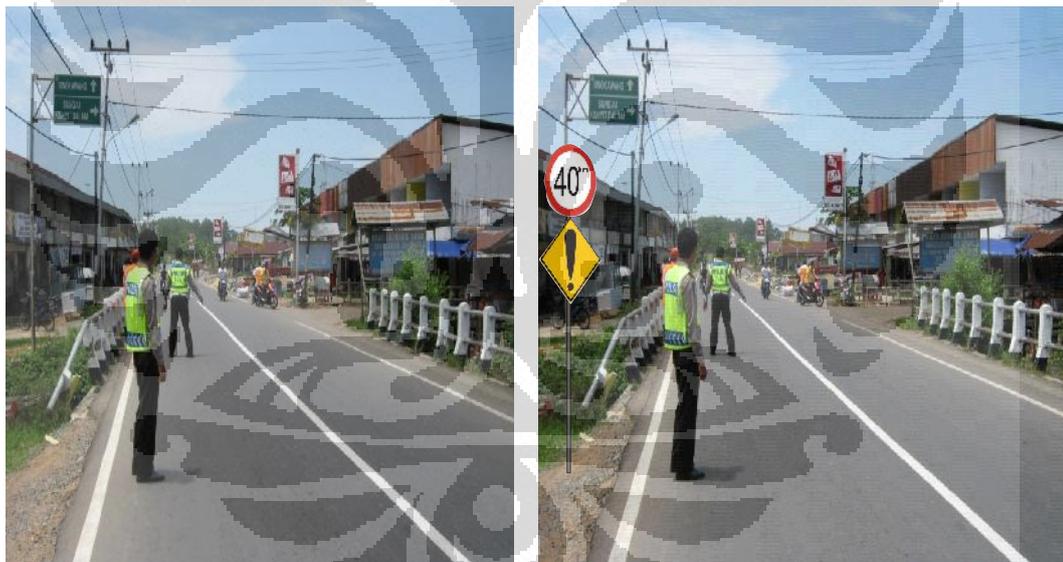
**Rekomendasi  
penempatan rambu 30 meter  
sebelum awal tikungan**

**Gambar 4.19** Jarak Pandang Terbatas pada Ruas Jalan Kelurahan Sei Raya Kepulauan

c. Ruas Jalan Wilayah Sei Raya Kepulauan

Rambu lalu lintas adalah salah satu alat perlengkapan jalan dalam bentuk tertentu yang memuat lambang, huruf, angka, kalimat atau perpaduan di antaranya, yang digunakan untuk memberikan peringatan, larangan, perintah, dan petunjuk bagi pemakai jalan.

Pada kasus ini, rambu pada Ruas Jalan Poros Kabupaten Pontianak telah memenuhi syarat-syarat rambu dan marka yang efektif. Namun, ada satu syarat yang belum terpenuhi. Rambu petunjuk pada Gambar 4.20 tidak menyediakan waktu yang cukup kepada pengguna jalan dalam memberikan respon. Mengingat perilaku masyarakat yang sulit mengurangi kecepatan, diperlukan rambu batas kecepatan dan rambu hati-hati di lokasi ini agar membantu pengguna jalan dapat segera menentukan pilihan tujuannya. Rambu batas kecepatan dan rambu hati-hati ditempatkan 30 meter sebelum titik simpangan.



**Kondisi Eksisting**

**Rekomendasi  
penempatan rambu 30 meter  
sebelum titik simpangan**

**Gambar 4.20 Lokasi Rawan Kecelakaan pada Ruas Jalan Kelurahan Sei Kuyit**

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Harmonisasi rambu dan marka dengan geometrik jalan adalah suatu bentuk arahan yang positif terhadap pengemudi yang melewati jalan antar kota pada ruas jalan Sungai Pasir – Sekar Rambut Kabupaten Kota Baru, Kalimantan Selatan dan ruas jalan Poros - Singkawang Kabupaten Pontianak, Kalimantan Barat. Kecelakaan yang terjadi di jalan antar kota tersebut disebabkan oleh berbagai faktor. Oleh karena itu, dengan penempatan dan atau pemasangan rambu dan marka pada posisi yang tepat dapat meminimalkan potensial kecelakaan yang akan terjadi. Berdasarkan analisa hasil yang dilaksanakan sesuai teori dan peraturan Keputusan Menteri no. 61 Tahun 1993, maka dapat dapat diajukan beberapa rekomendasi sebagai berikut :

1. Penempatan rambu batas kecepatan pada bagian jalan yang mengalami disharmonisasi kecepatan rencana 60 km/jam menjadi 40 km/jam, akibat terdapat tikungan beruntun serta memiliki jarak pandang kemudi yang minim. Agar rambu terbaca efektif oleh pengemudi, maka rambu diletakkan pada 50 meter sebelum bagian jalan berlakunya rambu tersebut, yaitu pada STA 500,276 pada segmen jalan I, ruas jalan Kalimantan Selatan.
2. Rambu *chevron* yang diletakkan pada pertengahan tikungan sebanyak 5 (lima) rambu dengan jarak masing-masing 5 (lima) meter, yaitu pada awal STA 1+942,974 segmen jalan III ruas jalan Kalimantan selatan. Pemasangan rambu dengan tujuan agar ekspektasi pengemudi saat melewati jalan tersebut dapat tercapai dengan benar.
3. Marka garis membujur putus-putus berwarna putih diletakkan pada centerline untuk membagi menjadi dua jalur dan mempermudah untuk mengarahkan lalu lintas pada ruas jalan Kalimantan selatan tersebut.
4. Marka garis membujur solid berwarna putih diletakkan pada *centerline* jalan dari STA 0+480 s.d. STA 0+700 segmen jalan I ruas jalan

Kalimantan Selatan. Marka solid tersebut dibuat bagian jalan mengalami tikungan beruntun.

5. Pemasangan rambu batas kecepatan 40 km/jam perlu ditempatkan sesuai Keputusan Menteri no. 61 tahun 1993 agar pengemudi tetap waspada saat akan melewati ruas jalan Kelurahan Sei Raya Kepulauan, Kabupaten Pontianak, Kalimantan Barat. Selain itu rambu jalan menanjak sebaiknya dipindahkan dijadikan satu tiang dengan rambu tikungan ke kanan yang penempatannya sejarak 30 meter sebelum titik awal tikungan.

Rekomendasi di atas diharapkan mampu mengurangi, bahkan meniadakan potensi-potensi kecelakaan yang terjadi pada ruas jalan Sungai Pasir – Sekar Rambut Kabupaten Kota Baru, Kalimantan Selatan dan ruas jalan Poros – Singkawang Kabupaten Pontianak, Kalimantan Barat. Sehingga tujuan penelitian ini yaitu untuk memberikan arahan dan informasi yang positif bagi pengemudi sehingga pesan dari rambu dan marka dapat tersampaikan dengan baik.

## 5.2 Saran

Dalam perancangan suatu geometrik jalan, satu hal penting yang harus tetap dilakukan adalah perawatan sekalipun pembangunan jalan tersebut telah selesai. Perawatan harus dilaksanakan tidak hanya berupa perawatan kondisi fisik jalan saja, tapi juga pemeriksaan terhadap fasilitas jalan yang membantu mengarahkan lalu lintas jalan ketika perancangan fisik jalan sudah tidak memadai.

Pengecatan marka membujur garis putus-putus dan solid yang sesuai standar adalah hal yang harus dilakukan setelah menyelesaikan pengaspalan jalan. Selain itu, pengecatan marka ulang setelah dilakukan *overlay* aspal pada jalan juga merupakan satu kesatuan yang harus dilaksanakan. Bahan cat yang digunakan untuk pengecatan harus digunakan yang tahan lama dan sesuai dengan SNI yang berlaku. Pembuatan marka juga harus konsisten dan berkesinambungan pada semua jalur agar tidak membingungkan bagi pengguna jalan.

## DAFTAR PUSTAKA

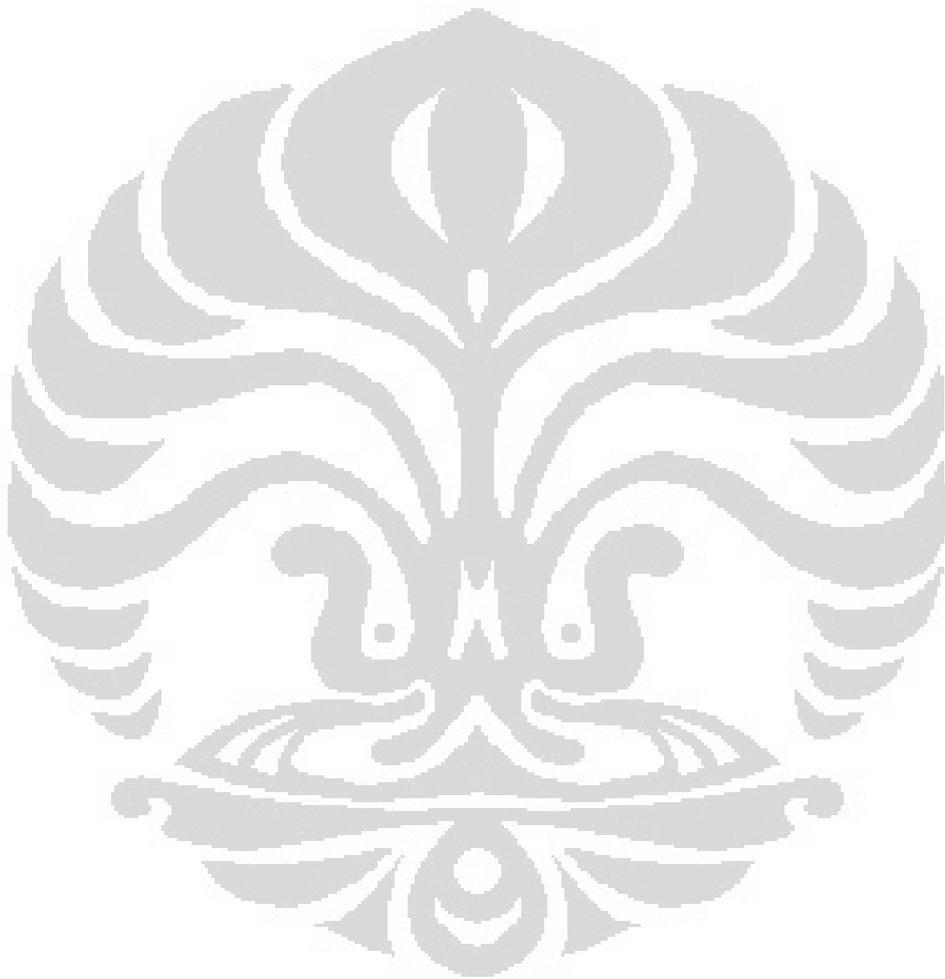
- American Association of State Highway and Transportation Officials. (2004).  
Geometric Design of Highways and Streets. America.
- Austroroads. (2002) Standard Australia: Road Safety. Sidney: Austroroads.
- Departemen Perhubungan. (2006) Panduan Penempatan Fasilitas Perlengkapan  
Jalan.
- Ditjen Bina Marga. (1991) Petunjuk Perencanaan Marka Jalan.
- Ditjen Bina Marga. (1991) Tata Cara Pemasangan Rambu dan Marka.
- Ditjen Bina Marga. (1997) Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota.
- Kementerian Perhubungan. (1993). Keputusan Menteri No. 60 tentang Marka  
Jalan.
- Kementerian Perhubungan. (1993). Keputusan Menteri No. 61 tentang Rambu-  
Rambu Lalu Lintas di Jalan.
- Maps.google.com (2012).
- Tjahjono, Tri dan Indrayati, Subagyo. (2011) Analisis Keselamatan Lalu Lintas  
Jalan. Bandung : Lubuk agung.
- Transport and Road Research Laboratory. (1991) *Towards Safer Roads in  
Developing Countries*. Inggris : Overseas Development Administration.

## DAFTAR REVISI

1. Definisi Harmonisasi dan Implikasi terhadap analisis pada Bab II Tinjauan Pustaka.
2. Tambahkan teori yang mendukung prinsip rambu dan marka pada Bab II Tinjauan Pustaka.
3. Hasil Analisis dapat ditampilkan berupa tabel.
4. Gambar geometrik perbaiki.

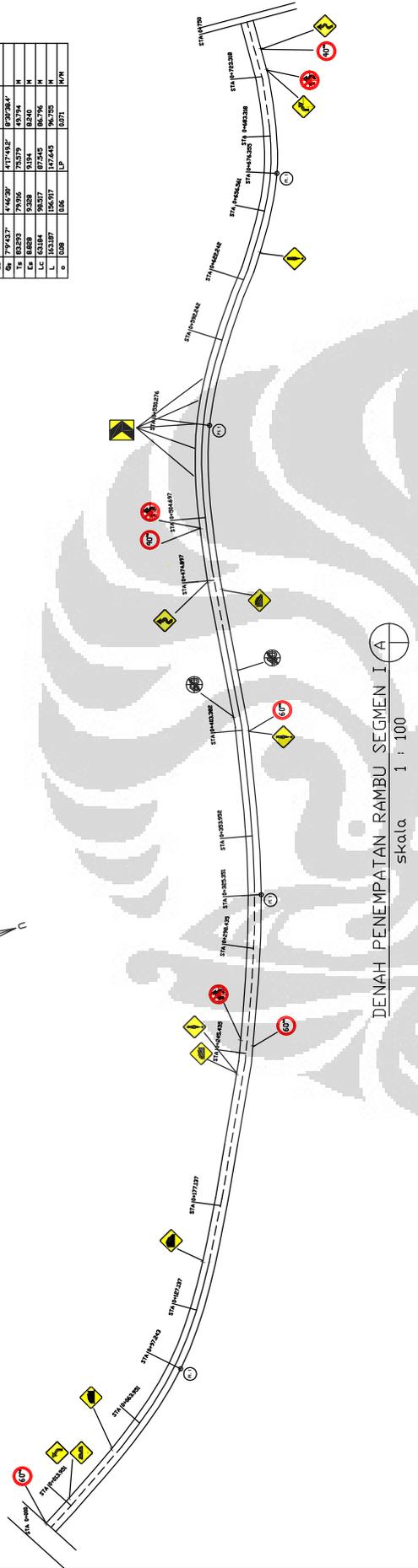


## LAMPIRAN



CATATAN

DATA - LENGKING					
NO	P1	1	2	3	4
W	13774	8797,243	81-325,531	10-550,276	1046,76,305
X	49945,000	49794,500	49480,000	49480,000	49564,400
Y	75064,500	75050,000	75050,000	75050,000	75050,000
Z	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
V	87,243	86,505	85,259	84,013	82,767
U	43	43	43	43	43
A	32-25-28,6°	28-42-30°	23-42-26,4°	26-14-28,8°	100,7,041
R	500	300	200	100	M
L1	150	90	60	30	M
L2	150	90	60	30	M
T1	177,052	107,052	72,052	37,052	M
T2	163,973	98,973	63,973	28,973	M
LC	8,868	9,328	9,793	10,250	M
LC	63,318	58,317	53,317	48,317	M
L	163,897	105,917	67,945	39,975	M
o	108	108	107	107	M



DENAH PENEMPATAN RAMBU SEGMENT I A  
skala 1 : 100

MAHA GABAR  
S. PASIR-SEKAR RAMBUT  
KABUPATEN KOTA BARU  
KALIMANTAN SELATAN



UNIVERSITAS INDONESIA  
PROGRAM STUDI  
TEKNIK SIPIL

JUDUL GAMBAR SKALA  
DENAH PENEMPATAN RAMBU  
POTONGAN MENJALANG 1 : 100  
1 : 100

DIGAMBAR  
DIPERIKSA  
DISETUIJ

ADI HARYADI

