

PENINGKATAN KESELAMATAN PADA RUAS JALAN BROMO DI KOTA PROBOLINGGO

SKRIPSI

Diajukan Dalam Rangka Penyelesaian Program Studi Transportasi Darat
Program Sarjana Terapan Guna Memperoleh Sebutan Sarjana Sains Terapan



Diajukan Oleh :

AHMAD ZUHAIRI IDRIS
NOTAR : 18.01.289

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TRANSPORTASI
DARATPOLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA -
STTD BEKASI**

2022

SKRIPSI
PENINGKATAN KESELAMATAN PADA RUAS JALAN BROMO DI
KOTA PROBOLINGGO

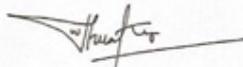
Yang dipersiapkan dan disusun oleh

AHMAD ZUHAIRI IDRIS

Nomor Taruna : 18.01.289

Telah di setujui oleh :

PEMBIMBING I



WISNU WARDANA K. S. SIT. MM
NIP. 19851205201012 1 003

Tanggal: Juli 2022

PEMBIMBING II



ATALINE MULIASARI. MT
NIP. 19760908200502 2 001

Tanggal: Juli 2022

SKRIPSI
PENINGKATAN KESELAMATAN PADA RUAS JALAN BROMO
DI KOTA PROBOLINGGO

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan
Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Darat

Oleh:

AHMAD ZUHAIRI IDRIS

Nomor Taruna: 18.01.289

TELAH DIPERTAHANKAN DI DEPAN DEWAN PENGUJI
PADA TANGGAL 26 JULI 2022
DAN DINYATAKAN TELAH LULUS DAN MEMENUHI SYARAT

Pembimbing I



WISNU WARDHANA K. S. SIT. MM

Tanggal: Juli 2022

NIP. 19851205201012 1 003

Pembimbing II



ATALINE MULIASARI. M

Tanggal: Juli 2022

NIP. 19760908200502 2 001

JURUSAN SARJANA TERAPAN TRANSPORTASI DARAT POLITEKNIK
TRANSPORTASI DARAT INDONESIA - STTD

BEKASI

2022

HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI

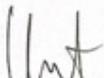
PENINGKATAN KESELAMATAN PADA RUAS JALAN BROMO DI
KOTA PROBOLINGGO

AHMAD ZUHAIRI IDRIS
Notar : 18.01.289

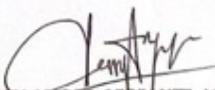
Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Darat

Pada Tanggal : 26 JULI 2022

DEWAN PENGUJI

 <u>UTUT WIDYANTO, S. Si.T. M. SC</u> NIP. 19840408200604 1 002	 <u>WISNU WARDANA K. S.Si.T. MM</u> NIP. 19851205201012 1 003
 <u>ATALINE MULTIASARI, MT</u> NIP. 19760908200502 2 001	

MENGETAHUI,
KETUA PROGRAM STUDI
SARJANA TERAPAN TRANSPORTASI DARAT


DESSY ANGGA AFRANTI, M. SC. MT
NIP. 19880101 200912 2 002

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : AHMAD ZUHAIRI IDRIS

Notar : 18.01.289

Tanda Tangan :

Tanggal : 28 JULI 2022

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : AHMAD ZUHAIRI IDRIS
Notar : 18.01.289
Program Studi : Sarjana Terapan Transportasi Darat
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD. **Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

“PENINGKATAN KESELAMATAN PADA RUAS JALAN BROMO DI KOTA PROBOLINGGO”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan 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 : Bekasi
Pada Tanggal : 28 Juli 2022
Yang Menyatakan

AHMAD ZUHAIRI IDRIS

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas limpahan rahmat dan hidayat – Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan Skripsi berjudul "PENINGKATAN KESELAMATAN PADA RUAS JALAN BROMO DI KOTA PROBOLINGGO".

Penulisan Skripsi ini dibuat dalam rangka memenuhi kewajiban bagi Taruna- Taruni Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Darat, Politeknik Transportasi Darat Indonesia STTD, untuk menyelesaikan tugas akhir

Pada kesempatan ini, saya selaku penyusun laporan skripsi mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan baik berupa dukungan, moril, materil maupun spiritual, kepada :

1. Bapak Ahmad Yani, ATD, MT, Direktur Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD Bekasi.
2. Ibu Dessy Angga Apriyanti S.SiT., M.T., M.Sc., Ketua Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Darat, PTDI – STTD.
3. Bapak Wisnu Wardana K, S.SiT, MM, Dosen PTDI – STTD, selaku pembimbing.
4. Ibu Ataline Muliasari, MT, Dosen PTDI-STTD, selaku pembimbing.
5. Kepada Bapak/ibu Dosen serta senior/alumni PTDI-STTD.
6. Kepada Rekan taruna/taruni Angkatan 40 PTDI – STTD.
7. Kepada Adik – adik taruna/taruni PTDI – STTD.
8. Kepada Orang Tua/Keluarga saya, dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih memiliki banyak kekurangan baik isi penulisan maupun penyusunannya. Dengan demikian, saran dan kritik yang bersifat membangun sangat saya harapkan untuk kesempurnaan laporan ini selanjutnya.

Akhir kata, penulis berharap semoga hasil laporan ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, khususnya baik akademis maupun instansi terkait.

Bekasi, Juli 2022

Penyusun,

Ahmad Zuhairi Idris

18.01.289

PENINGKATAN KESELAMATAN PADA RUAS JALAN BROMO DI KOTA PROBOLINGGO

Ahmad Zuhairi Idris

18.01.289

ABSTRAK

Kota Probolinggo adalah sebuah kota di Provinsi Jawa Timur, Indonesia. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik tahun 2020, Kota Probolinggo memiliki luas wilayah 56,667 km². Berdasarkan data dari kepolisian resor kota Probolinggo, disampaikan bahwa sepanjang ruas Jalan Bromo merupakan area dengan tingkat keparahan tertinggi. Permasalahan kecelakaan di Ruas Jalan Bromo sering terjadi dikarenakan perilaku manusia yang tidak disiplin, seperti pengemudi yang melebihi batas kecepatan, kurangnya fasilitas lalu lintas dan kondisi jalan yang rusak serta rambu lalu lintas yang kurang memadai. Dari uraian tersebut maka dilakukan beberapa analisis untuk memecahkan masalah lalu lintas pada jalan Bromo. Dari analisis yang telah dilakukan maka ditemukan beberapa rekomendasi pemecahan masalah diantaranya pergantian lampu warning light, penambahan rambu pembatas kecepatan, pemasangan pita pengganggu, paku jalan serta median, pengecatan ulang marka yang pudar, pergantian terhadap rambu yang pudar dan rusak dan perbaikan perkerasan jalan yang berlubang dan bergelombang. Pelaksanaan rutin pemeliharaan jalan beserta fasilitas perlengkapan jalan secara berkala. mengadakan penyuluhan dan melakukan kegiatan tentang tertib berlalu lintas yang berbasis edukasi terhadap anak – anak dan remaja.

Kata Kunci: Kota Probolinggo, Jalan Bromo, Peningkatan Keselamatan, Keselamatan, Lalu Lintas

INCREASING SAFETY ON THE BROMO ROAD IN PROBOLINGGO CITY

Ahmad Zuhairi Idris

18.01.289

ABSTRACT

Probolinggo City is a city in East Java Province, Indonesia. Based on data from the Central Statistics Agency in 2020, Probolinggo City has an area of 56,667 km². Based on data from the resort police of the city of Probolinggo, it was conveyed that along the Jalan Bromo section is the area with the highest severity. The problem of accidents on the Bromo Road section often occurs due to undisciplined human behavior, such as drivers exceeding the speed limit, lack of traffic facilities and damaged road conditions and inadequate traffic signs. From this description, several analyzes were carried out to solve traffic problems on the Bromo road. From the analysis that has been carried out, it is found that several recommendations for solving problems include replacing warning lights, adding speed limit signs, installing noise tape, road nails and medians, repainting faded markings, replacing faded and damaged signs and repairing perforated road pavements. and wavy. Implementation of routine maintenance of roads and road equipment facilities on a regular basis. conduct counseling and carry out activities on traffic order based on education for children and adolescents.

Keywords: Probolinggo City, Bromo Road, Increased Safety, Safety, Traffic

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	<i>xi</i>
DAFTAR TABEL	<i>xiii</i>
DAFTAR GAMBAR	<i>xiv</i>
BAB I PENDAHULUAN	15
I.1 Latar Belakang Masalah	15
I.2 Identifikasi Masalah	16
I.3 Rumusan Masalah.....	16
I.4 Maksud dan Tujuan Penelitian	17
I.5 Ruang Lingkup.....	18
BAB II.....	19
GAMBARAN UMUM	19
II.1 Kondisi Jalan	19
II.1.1 Lalu Lintas Jalan	19
II.1.2 Ruas Jalan.....	19
II.1.3 Prasarana Jalan	20
II.2 Kondisi Wilayah Kajian	20
BAB III KAJIAN PUSTAKA	23
III.1 Keselamatan	23
III.1.1 Manajemen Rekayasa Lalu Lintas	25
III.1.2 Jalan	26
III.1.3 Kecelakaan	28
III.1.4 Faktor Penyebab Kecelakaan.....	29
III.1.5 Konsep Pengurangan Dampak Kecelakaan Lalu Lintas.....	34
III.1.6 Diagram Colission.....	35
III.1.7 Hipotesis Penelitian	35
BAB IV.....	37
METODOLOGI PENELITIAN	37
IV.1 Desain Penelitian	37
IV.2 Sumber Data	39
IV.3 Teknik Pengumpulan Data.....	39
IV.4 Teknik Analisis Data	43
IV.5 Lokasi dan Jadwal Penelitian.....	50
BAB V.....	51
ANALISIS DAN PEMECAHAN MASALAH.....	51

V.1	Penentuan Lokasi Daerah Rawan Kecelakaan.....	51
V.1.1	Analisis Data Kronologi Kecelakaan Tahun 2020	51
V.1.2	Analisis Frekuensi Kecelakaan	54
V.2	Analisis Faktor Penyebab Kecelakaan	79
V.2.1	Analisis Faktor Prasarana Penyebab Kecelakaan pada <i>Black Section</i>	79
V.2.2	Analisis Faktor Manusia Penyebab Kecelakaan pada <i>Black Section</i>	91
V.3	Analisis Kesesuaian Teknis Geometrik Jalan	98
V.4	Karakteristik Perlengkapan Jalan.....	122
V.4.1	Drainase.....	122
V.4.2	Jalur Lalu Lintas	123
V.4.3	Bahu Jalan	123
V.4.4	Lapisan Perkerasan Jalan	124
V.4.5	Rambu Lalu Lintas.....	125
V.4.6	Lampu Penerangan Jalan Umum	129
V.4.7	Marka Jalan	130
V.5	Upaya Peningkatan Keselamatan	132
V.5.1	Memasang Fasilitas Perlengkapan Jalan.....	133
V.5.2	Perkerasan Jalan Yang Rusak	135
V.5.3	Rambu Lalu Lintas Dan Marka Jalan.....	137
V.5.4	Pengemudi Kendaraan Bermotor	138
BAB VI	141
VI.1	Kesimpulan	141
VI.2	Saran	142

DAFTAR TABEL

Tabel III. 1 Batas Kecepatan Rencana.....	23
Tabel IV. 1 Jadwal Penelitian	31
Tabel IV. 2 Lebar Minimum Trotoar.....	35
Tabel IV.3 Lebar Bahu Jalan Sebelah dalam/kanan.....	36
Tabel IV.4 Lebar Jalur Lalu Lintas.....	36
Tabel IV.5 Lebar Minimum Median	37
Tabel V.1 <i>Black Link</i> Kota Probolinggo	43
Tabel V.2 Pembagian Segmen Berdasarkan Frekuensi Kecelakaan	44
Tabel V.3 Kronologi Kecelakaan Satlantas Polres Kota Probolingo	46
Tabel V.10 Perbandingan Lebar Lajur Standar dengan Eksisting	69
Tabel V.11 Perbandingan Lebar Bahu Jalan Eksisting dan Standar.....	70
Tabel V.12 Rambu yang terdaoat di <i>black section 1</i>	71
Tabel V.19 Rekap Data Kecepatan Arah Masuk.....	82
Tabel V.21 Jarak Pandang Henti Arah Masuk	85
Tabel V.23 Spesifikasi Jalan	87
Tabel V.41 Rekomendasi Perkerasan Jalan yang Rusak.....	124
Tabel V.42 Rekomendasi Perbaikan Jalan Berlubang dan Bergelombang	124
Tabel V.43 Rekomendasi Rambu Lalu Lintas dan Marka Jalan	125

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Lokasi Rawan Kecelakaan Jl. Bromo Kota Probolinggo	11
Gambar IV. 1 Bagan Alir Penelitian	27

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang Masalah

Kota Probolinggo adalah sebuah kota di Provinsi Jawa Timur, Indonesia. Terletak sekitar 100 km sebelah tenggara Surabaya, Kota Probolinggo berbatasan dengan Selat Madura di sebelah utara, serta Kabupaten Probolinggo di sebelah timur, selatan, dan barat. Probolinggo merupakan kota terbesar keempat di Jawa Timur setelah Surabaya, Malang, dan Kediri. Jumlah penduduk kota ini pada tahun 2021 berjumlah 242.246 jiwa. Kota ini terletak di wilayah Tapal Kuda, Jawa Timur dan menjadi jalur utama pantai utara yang menghubungkan Pulau Jawa dengan Pulau Bali. Dengan adanya pertambahan jumlah penduduk dan aktifitas pergerakan ekonomi di Kota Probolinggo, maka akan semakin tinggi pula kebutuhan akan transportasi yang berakibat pada resiko bertambahnya permasalahan lalu lintas yaitu menurunnya tingkat kelancaran lalu lintas dan tingkat keselamatan jalan, apabila tidak diakomodir dengan baik.

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik tahun 2020, Kota Probolinggo memiliki luas wilayah 56,667 km². Secara administrasi pemerintahan Kota Probolinggo terbagi dalam 5 (lima) Kecamatan dan 29 Kelurahan yang terdiri dari Kecamatan Mayangan terdapat 5 Kelurahan, Kecamatan Kademangan terdapat 6 Kelurahan, Kecamatan Wonoasih terdapat 6 Kelurahan, Kecamatan Kedopok terdapat 6 Kelurahan, dan Kecamatan Kanigaran terdapat 6 Kelurahan.

Berdasarkan data dari kepolisian resor kota Probolinggo, disampaikan bahwa sepanjang ruas Jalan Bromo merupakan area dengan tingkat keparahan tertinggi. Keselamatan merupakan bagian terpenting dalam bertransportasi. Dengan dilakukan peningkatan keselamatan jalan maka akan berpengaruh pada menurunnya tingkat

kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh faktor-faktor yaitu: prasarana, sarana, manusia dan lingkungan.

Jalan Bromo merupakan Jalan Provinsi di Kota Probolinggo yang merupakan akses perlintasan kendaraan pribadi, kendaraan berat dan angkutan umum. Berdasarkan data kecelakaan dari Satuan Kepolisian Resor Kota Probolinggo pada tahun 2020 menunjukkan bahwa Jalan Bromo dengan jumlah kejadian sebanyak 9 kejadian kecelakaan. Ruas jalan tersebut merupakan daerah rawan kecelakaan dengan tingkat keparahan tertinggi. Rata-rata pengguna ruas jalan Bromo merupakan kendaraan berat seperti, truk barang, bus, dan angkutan antar kota maupun antar provinsi. Berdasarkan data kecelakaan dari Satuan Kepolisian Resor Kota Probolinggo permasalahan kecelakaan di Ruas Jalan Bromo sering terjadi dikarenakan perilaku manusia yang tidak disiplin dan kondisi prasarana, seperti pengemudi yang melebihi batas kecepatan, kurangnya fasilitas lalu lintas dan kondisi jalan yang rusak serta rambu lalu lintas yang kurang memadai dikarenakan banyak rambu yang terhalang oleh pepohonan. Permasalahan kecelakaan akan terus terjadi apabila tidak segera ditangani lebih lanjut. Maka dipandang perlu untuk melakukan penelitian untuk meningkatkan keselamatan pada Ruas Jalan Bromo di Kota Probolinggo.

I.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dalam penelitian ini dapat disampaikan sebagai berikut:

1. Tingkat keparahan dan jumlah kecelakaan yang cukup tinggi di area ruas Jalan Bromo adalah daerah rawan kecelakaan dengan hasil pemeringkatan tertinggi pada pemeringkatan laporan umum Kota Probolinggo tahun 2020.
2. Fasilitas perlengkapan jalan kurang memadai seperti minimnya rambu, marka yang memudar, dan lain-lain sehingga dapat berpotensi terjadinya kecelakaan.
3. Tingginya tingkat fatalitas kecelakaan pada ruas Jalan Bromo.

I.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi permasalahan yang telah diuraikan diatas, maka penulis mencoba merumuskan permasalahan mengenai :

1. Apa saja faktor penyebab terjadinya kecelakaan pada Jalan Bromo?
2. Bagaimana kondisi prasarana jalan pada lokasi rawan kecelakaan?
3. Bagaimana upaya penanganan untuk meningkatkan keselamatan pengguna jalan dan menekan tingkat fatalitas kecelakaan di Jalan Bromo?

Dari perumusan masalah diatas maka penulis mengambil penelitian dengan judul "**PENINGKATAN KESELAMATAN PADA RUAS JALAN BROMO DI KOTA PROBOLINGGO**".

I.4 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk melakukan kajian terhadap tingkat keselamatan di Ruas Jalan Bromo dari data kecelakaan, perlengkapan jalan, dan perilaku pengguna jalan kemudian memberikan rekomendasi penanganan terhadap masalah-masalah keselamatan jalanyang terjadi pada ruas jalan tersebut. Adapun tujuan dilakukan penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi faktor penyebab kecelakaan terhadap kejadian kecelakaan pada Ruas Jalan Bromo.
2. Melakukan pemeriksaan terhadap kondisi prasarana pada lokasi rawan kecelakaan di ruas jalan tersebut.
3. Memberikan rekomendasi penanganan untuk mengatasi permasalahan kecelakaan lalu lintas dan meningkatkan tingkat keselamatan lalu lintas serta menekan tingkat fatalitas kecelakaan.

I.5 Ruang Lingkup

Agar pembahasan dalam penulisan skripsi ini tidak menyimpang dari judul yang diangkat dan untuk memaksimalkan hasil yang diperoleh dari penulisan skripsi ini, maka perlu dilakukan pembatasan terhadap ruang lingkup kajian. Adapun pembatasan ruang lingkup diuraikan sebagai berikut:

1. Lokasi studi yang diambil adalah pada Ruas Jalan Bromo berdasarkan dengan tingkat kecelakaan tertinggi di Kota Probolinggo.
2. Penentuan periode waktu kecelakaannya adalah data 2 tahun terakhir, yaitu pada tahun 2019-2020.
3. Usulan penanganan atau rekomendasi hanya di berikan pada Ruas Jalan Bromo.
4. Penelitian mengidentifikasi faktor-faktor penyebab terjadinya kecelakaan pada ruas jalan tersebut dan untuk memberikan usulan penanganan atau rekomendasi dari permasalahan yang ada.

BAB II

GAMBARAN UMUM

II.1 Kondisi Jalan

II.1.1 Lalu Lintas Jalan

Transportasi yang digunakan dalam mobilitas masyarakat Kota Probolinggo adalah transportasi darat. Transportasi darat digunakan oleh sebagian besar masyarakat Kota Probolinggo. Kota Probolinggo juga memiliki daya tarik wisatawan yaitu Gili Ketapang yang berjarak 12,1 km dan merupakan salah satu aset wisata lokal hingga mancanegara. Sarana yang digunakan adalah kapal motor berukuran kecil yang beroperasi di Pelabuhan Tanjung Tembaga.

Transportasi darat yang digunakan di Kota Probolinggo berupa angkutan umum diantaranya angkutan kota antar provinsi, angkutan kota dalam provinsi, angkutan pedesaan dan angkutan perkotaan. Kendaraan pribadi seperti mobil dan motor.

Kondisi lalu lintas di Kota Probolinggo ramai lancar. Pada saat pandemi Covid-19, kondisi lalu lintas terlihat stabil. Dikarenakan terjadinya kebijakan Work From Home pada sebagian pekerja kantor dan adanya pembatasan jam sekolah pada seluruh sekolah di Kota Probolinggo.

II.1.2 Ruas Jalan

Panjang jalan Negara di Kota Probolinggo pada tahun 2018 mencapai 22,04 km, dan jalan yang dikuasai pemerintah kota 200,17 km. Jumlah tersebut tidak mengalami banyak perubahan dari tahun sebelumnya.

Jalan nasional pada Kota Probolinggo hampir seluruhnya memiliki jenis permukaan aspal, sementara sisanya jenis permukaannya rigid/beton.

II.1.3 Prasarana Jalan

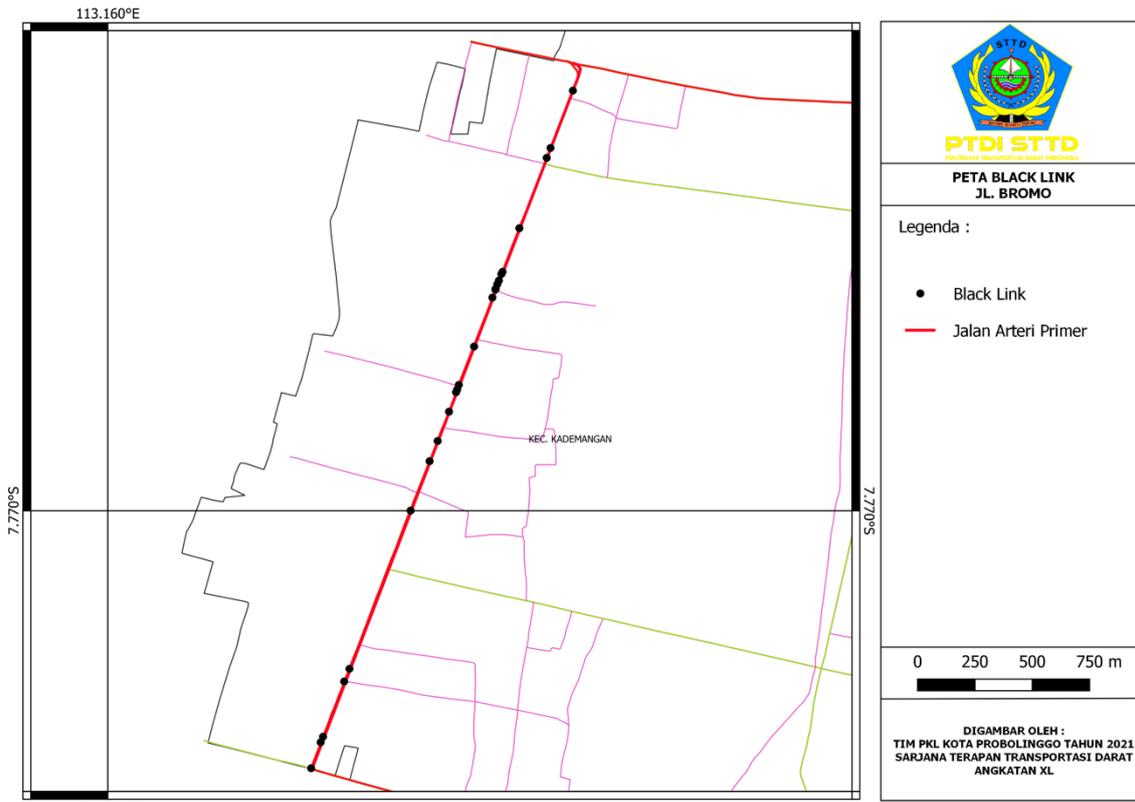
Berdasarkan karakteristiknya, pola jaringan jalan di Kota Probolinggo yaitu berbentuk grid. Pola ini terbentuk menyesuaikan topografi daerah Kota Probolinggo yang relatif berlereng (0 – 2%). Hal ini mengakibatkan masalah erosi tanah dan genangan cenderung terjadi di daerah ini.

Jaringan jalan menurut status di Kota Probolinggo terdiri dari Jalan Nasional, Jalan Kota dan Jalan Pedesaan. Sedangkan berdasarkan fungsinya hanya terdiri dari Jalan Kolektor dan Jalan Lokal.

Karakteristik jalan di Kota Probolinggo umumnya memiliki tipe 2/2UD baik Jalan Nasional, Provinsi, maupun Jalan Kabupaten. Terdapat beberapa Jalan Nasional dan Kabupaten dengan tipe jalan 4/2 D. Kota Probolinggo juga memiliki beberapa Jalan Nasional dan Kabupaten yang menerapkan sistem satu arah (2/1). Untuk jenis pengaturan simpang di Kota Probolinggo terdapat simpang bersinyal, prioritas, dan *Uncontrolled*.

II.2 Kondisi Wilayah Kajian

Jalan Bromo merupakan akses menuju salah satu tempat pariwisata yaitu Gunung Bromo, melalui jalur Probolinggo. Jalan Bromo merupakan jalan arteri primer 2/2 UD, yang memiliki Panjang jalan 3,30 km dengan lebar jalan total 8,5 m dan lebar jalur efektif 8 m. Jalan Bromo terletak pada Kecamatan Kanigaran, Kota Probolinggo. Tata guna lahan disekitar Jalan Bromo berupa pemukiman, persawahan. Hambatan samping pada jalan ini berupa pengguna kendaraan berat dan roda empat yang parkir di trotoar maupun di bahu jalan karena pada segmen tersebut tidak terdapat parkir *off street*, berikut merupakan dimana lokasi rawan kecelakaan Jalan Bromo, Kota Probolinggo dapat dilihat pada Gambar II.1 dan Gambar dibawah ini :



Sumber: Laporan Umum Tim PKL Kota Probolinggo 2021 Angkatan XL

Gambar II. 1 Lokasi Rawan Kecelakaan Jl. Bromo Kota Probolinggo

No	Perlengkapan Jalan	Eksisting	Keterangan
1	Marka Jalan		Pada beberapa titik kondisi marka sudah mulai pudar. Sehingga membahayakan pengguna jalan, terutama pada malam hari.

2	Bahu Jalan		Kondisi bahu jalan berlubang dan marka pembatas yang cenderung mulai memudar.
3	Rambu lalu lintas		Terdapat rambu larangan parkir
4	Median		Tidak terdapat median pada ruas Jalan Bromo

BAB III

KAJIAN PUSTAKA

III.1 Keselamatan

Keselamatan berasal dari kata selamat, berdasarkan Kamus Besar Bahasa Indonesia selamat adalah terhindar dari bencana, aman, sentosa, sejahtera, tidak kurang satu apapun, sehat, tidak mendapat gangguan, kerusakan, beruntung, tercapai maksudnya, tidak gagal. Namun menurut (Poerwadarminta : 1976) selamat adalah suatu keadaan aman serta terhindar dan terlindungi secara fisik, social, spiritual, finansial, politik, emosional, pekerjaan, psikologi, pendidikan atau sebagai konsekuensi lain dari kegagalan, kerusakan, keshalahan, kecelakaan, kerugian, atau berbagai kejadian lain yang tidak diinginkan.

Soejachmoen (2004), mengungkapkan Keselamatan jalan raya merupakan suatu bagian yang tak terpisahkan dari konsep transportasi berkelanjutan yang menekankan pada prinsip transportasi aman, nyaman, cepat, bersih, (mengurangi polusi/pencemaran udara) dan dapat diakses oleh semua orang dan kalangan baik para penyandang cacat anak-anak, ibu-ibu maupun para lanjut usia. Tujuan dari keselamatan jalan raya adalah untuk menekan angka kecelakaan lalu lintas di Indonesia. Hal ini karena dengan rendahnya angka kecelakaan lalu lintas di Indonesia maka kesejahteraan dan keselamatan bagi mereka di jalan raya semakin terjamin. Kemudian untuk fungsi dari keselamatan jalan raya adalah untuk menciptakan ketertiban lalu lintas agar setiap yang melakukan kegiatan atau aktivitas di jalan raya dapat berjalan dengan aman.

Di jelaskan dalam Undang Undang No. 22 tahun 2009 tentang LLAJ pasa 1 angka 31 bahwa Keselamatan lalu lintas dan angkutan jalan adalah suatu keadaan terhindarnya setiap orang dari resiko kecelakaan selama berlalu lintas yang disebabkan oleh manusia, kendaraan, jalan dan/atau lingkungan.

Keamanan lalu lintas dan angkutan jalan adalah suatu keadaan terbebasnya setiap orang, barang, dan/atau kendaraan dari gangguan perbuatan melan hukum dan/atau rasa takut dalam berlalu lintas. (Undang Undang No. 22 tahun 2009 tentang LLAJ pasal 1 angka 29). Jalan adalah seluruh bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukan bagi lalu lintas umum, yang berada dipermukaan tanah dan /air, serta diatas permukaan air kecuali jalan rel dan jalan kabel (Undang Undang No. 22 tahun 2009 tentang LLAJ pasal 1 angka 12)

Dijelaskan pada UU No. 22 tahun 2009 pasal 25 bahwa Setiap jalan yang digunakan untuk lalu lintas umumnya wajib dillengkapi dengan perlengkapan jalan berupa :

- a. Rambu lalu lintas;
- b. Marka jalan;
- c. Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas;
- d. Alat penerangan jalan;
- e. Alat pengendali dan pengamanan pengguna jalan;
- f. Alat pengawasan dan pengamanan jalan;
- g. Fasilitas untuk sepeda, pealan kaki, dan penyandang cacat;
- h. Fasilitas pendukung kegiatan lalu lintas dan angkutan jalan yang berada di jalan dan luar badan jalan.

Anak memiliki hak untuk mendapatkan perlindungan dari kekerasan dan kecelakaan yang menimbulkan perlukaan atau cedera dan kematian. Pada Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia tahun 1945 pasal 28B ayat 2 (dua) dijelaskan bahwa "Setiap anak berhak atas kelangsungan hidup, tumbuh dan berkembang serta berhak atas perlindungan dari kekerasan dan diskriminasi". Tujuan dari perlindungan anak adalah untuk menjamin terpenuhinya hak-hak anak yang tertuang Pada Undang-Undang Nomor 23 tahun 2002 tentang Perlindungan Anak pasal 3 (tiga) dijelaskan bahwa "Perlindungan anak bertujuan untuk menjamin terpenuhinya hak-

hak anak agar dapat hidup, tumbuh, berkembang, dan berpartisipasi secara optimal sesuai dengan harkat dan martabat kemanusiaan, serta mendapat perlindungan dari kekerasan dan diskriminasi demi terwujudnya anak Indonesia yang berkualitas, berakhlak mulia dan sejahtera

III.1.1 Manajemen Rekayasa Lalu Lintas

Menurut Tamin (2008), manajemen lalu lintas adalah pengelolaan dan pengendalian arus lalu lintas dengan melakukan optimasi penggunaan prasarana yang ada untuk memberikan kemudahan kepada lalu lintas secara efisien dalam penggunaan ruang jalan serta memperlancar sistem pergerakan. Sementara itu, Berdasarkan UU No. 22 Tahun 2009 Pasal 93 ayat (2), manajemen dan rekayasa lalu lintas dilakukan dengan optimasi penggunaan jalan dan gerakan lalu lintas melalui optimasi kapasitas jalan/persimpangan dan pengendalian pergerakan lalu lintas, di antaranya: Penetapan prioritas angkutan masal

1. Pemberian prioritas keselamatan dan kenyamanan pejalan kaki
2. Pemberian kemudahan bagi penyandang cacat
3. Pemisah atau pemilah pergerakan arus lalu lintas
4. Pemanduan berbagai moda angkutan
5. Pengendalian lalu lintas pada persimpangan
6. Perlindungan terhadap lingkungan

Menurut Munawar (2004), Manajemen lalu lintas bertujuan untuk memenuhi kebutuhan transportasi, baik saat ini maupun di masa mendatang, dengan mengefisiensikan pergerakan orang/kendaraan dan 40 mengidentifikasi perbaikan-perbaikan yang diperlukan di bidang teknik lalu lintas, angkutan umum, perundang-undangan, *road pricing* dan operasional dari sistem transportasi yang ada. Tidak termasuk didalamnya pembangunan fasilitas transportasi baru dan perubahan besar dari fasilitas yang ada.

Sementara itu, dalam pasal 2 KM 14 Tahun 2006 tentang Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas di Jalan, Manajemen dan rekayasa lalu lintas

dilaksanakan dengan tujuan untuk mengoptimalkan penggunaan jaringan jalan guna meningkatkan keselamatan, ketertiban dan kelancaran lalu lintas di jalan, dengan ruang lingkup seluruh jaringan jalan nasional, jalan provinsi, jalan kabupaten/kota dan jalan desa yang terintegrasi, dengan mengutamakan hirarki jalan yang lebih tinggi. Secara umum manajemen lalu lintas bertujuan untuk:

1. Untuk mendapatkan tingkat efisiensi dari pergerakan lalu lintas secara menyeluruh, sedemikian sehingga tingkat aksesibilitas seluruh daerah cukup tinggi. Pertimbangan utamanya adalah adanya keseimbangan antara permintaan pergerakan dengan sarana penunjang yang tersedia.
2. Untuk meningkatkan tingkat keselamatan dari pengguna yang dapat diterima oleh semua pihak, dan memperbaiki tingkat keselamatan tersebut sebaik mungkin.
3. Untuk melindungi dan memperbaiki keadaan kondisi lingkungan dimana arus lalu lintas tersebut berada.
4. Untuk mempromosikan penggunaan energi secara lebih efisien ataupun penggunaan bahan energi lain yang dampak negatifnya lebih kecil dari pada energi yang ada.

III.1.2 Jalan

Jalan menurut UU RI No. 38 Tahun 2004 merupakan prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas yang berada pada permukaan tanah dan atau air, serta di atas permukaan air. Berikut adalah bagian-bagian dari jalan:

1. Jalur lalu lintas

Jalur lalu lintas menurut Suryadharma (1999), disebut juga dengan *travelled way* atau *carriage way* adalah keseluruhan bagian perkerasan jalan yang diperuntukkan bagi lalu lintas kendaraan yang terdiri atas beberapa lajur (*lane*) kendaraan. Lajur kendaraan yaitu bagian dari jalur

lalu lintas yang khusus diperuntukkan untuk dilewati satu rangkaian kendaraan dalam satu arah. Jumlah lajur minimal untuk jalur dua arah adalah dua lajur yang disebut jalan dua lajur dua arah. Jumlah lajur sangat tergantung pada volume lalu lintas yang akan memakai jalan tersebut dan tingkat pelayanan yang diharapkan.

2. Bahu jalan

Bahu jalan menurut Suryadharma (1999), adalah jalur yang terletak berdampingan dengan jalur lalu lintas dan berfungsi sebagai:

- a. Tempat berhenti sementara,
- b. Sebagai ruang untuk menghindari pada keadaan darurat,
- c. Memberi kenyamanan pada pengemudi,
- d. Ruangan pembantu pada saat perbaikan jalan, misalnya: tempat material

3. Median

Median menurut Suryadharma (1999), adalah suatu jalur yang memisahkan dua jalur lalu lintas yang berlawanan arah. Median berfungsi sebagai:

- a. Menyediakan daerah netral yang diperlukan bagi pengendaradalam keadaan bahaya agar dapat mengontrol kendaraannya,
- b. Menyediakan ruang untuk berputar pada arah yang berlawanan (U-turns),
- c. Menyediakan ruang untuk kanalisasi arus yang berpindah,
- d. Menyediakan ruang untuk perlindungan bagi pejalan kaki,
- e. Mengurangi silaunya sinar lampu dan kendaraan yang berlawanan arah,
- f. Memberi kenyamanan bagi pengendara dalam hal kebebasan samping.

4. Saluran samping

Saluran samping menurut Suryadharma (1999), berfungsi untuk mengalirkan air dari permukaan perkerasan jalan ataupun dari luar bagian jalan yang bertujuan agar konstruksi jalan selalu berada dalam keadaan kering dan tidak terendam air.

5. Kereb

Kereb menurut Suryadharma (1999), kereb adalah bagian yang ditinggikan/ ditonjolkan pada tepi perkerasan atau bahu jalan. Fungsi kereb yaitu sebagai berikut:

- a. untuk keperluan drainase,
- b. mencegah kendaraan keluar dari tepi perkerasan,
- c. memberi ketegasan/batas tepi perkerasan.

III.1.3 Kecelakaan

Menurut Hobbs (1995) mengungkapkan bahwa kecelakaan lalu lintas merupakan kejadian yang sulit diprediksi kapan dan dimana terjadinya. Kecelakaan tidak hanya trauma, cedera, ataupun kecacatan tetapi juga kematian.

Kecelakaan kendaraan bermotor menurut Oglesby and Hicks (1982), seperti halnya kecelakaan yang lainnya adalah kejadian yang berlangsung tanpa diduga atau diharapkan. Pada umumnya ini terjadi dengan sangat cepat selain itu tabrakan adalah puncak rangkaian kejadian yang naas. Apabila dengan berbagai cara mata rantai kejadian ini dapat diputuskan, maka kemungkinan terjadinya kecelakaan dapat dicegah. Salah satu kelemahan terbesar mengurangi kecelakaan jalan raya saat ini adalah terlalu seringnya pihak yang berwenang mengikuti pendekatan fokus tunggal. Para ahli jalan raya mungkin hanya memikirkan peningkatan jalan, pabrik dan jawatan pengatur hanya memikirkan yang lebih aman, pengajar hanya pada latihan bagi para pengemudi dan pejalan kaki, kenyataannya semua memiliki peran penting.

Tingginya tingkat kematian pada pengendara sepeda motor adalah mudah dimengerti. Pertama, secara keseluruhan mereka mungkin bersedia mengambil lebih banyak resiko. Yang kedua, bertentangan dengan pengendara mobil, pengendara sepeda motor tidak dilengkapi dengan bantalan dan tidak terlindungi dari massa kendaraan. Yang terakhir, pada saat terjadi tabrakan, pengendara 12 sepeda motor terlempar dengan kecepatan yang sama dengan kecepatan sebelum tabrakan, umumnya kepala terlebih dahulu, sampai terbentur kendaraan atau obyek tetap atau

tergelincir sampai terhenti. Kejadian ini dapat mengakibatkan cedera atau kematian.

Dari kejadian-kejadian kecelakaan dapat dikelompokkan menjadi beberapa bagian sebagai berikut:

1. *Black spot*: menspesifikasi lokasi-lokasi kejadian kecelakaan yang biasanya berhubungan langsung dengan geometrik jalan, persimpangan, tikungan atau perbukitan,
2. *Black site*: menspesifikasikan dari panjang jalan yang mempunyai frekuensi kecelakaan tertinggi,
3. *Black area*: mengelompokkan daerah-daerah dimana sering terjadi kecelakaan.

Black spot biasanya berkaitan dengan daerah perkotaan dimanalokasi kecelakaan dapat diidentifikasi dengan pasti dan tepat pada suatu titik tertentu. Untuk kasus-kasus spesifik, *black spot* ini juga dapat dijumpai untuk jalan-jalan luar kota. Kondisi umum yang sering dijumpai untuk jalan-jalan luar kota adalah *blacksite* dimana kecelakaan terjadi pada segmen-segmen tertentu. *Blacksite* biasanya dijumpai pada daerah-daerah atau wilayah yang homogen, misalnya perumahan, industri dan sebagainya

III.1.4 Faktor Penyebab Kecelakaan

Faktor Penyebab Kecelakaan menurut Hobbs (1995), keselamatan jalan dapat ditingkatkan dan kecelakaan dapat dikurangi atau konsekuensinya diperkecil. Terjadinya suatu kecelakaan tidak selalu ditimbulkan oleh suatu sebab tetapi oleh kombinasi berbagai efek dari sejumlah kelemahan ataupun gangguan yang berkaitan dengan pemakai kendaraannya dan tata letak jalan. Begitu juga kondisi lingkungan juga sangat mempengaruhi, misalnya permukaan jalan, pengaruh cuaca, tergesa-gesa. Laju kecelakaan waktu malam, untuk jalan yang tidak berlampu adalah sekitar 2 kali laju kecelakaan pada siang hari. Kesalahan yang dilakukan pengemudi dan kesulitannya dalam memahami sistem jalan adalah indikator yang berguna dalam perancangan jalan yang salah.

Menurut Austroads (2002), kecelakaan lalu lintas dipengaruhi oleh faktor manusia, kendaraan, dan lingkungan jalan, serta interaksi dan kombinasi dua atau lebih faktor sebagai berikut:

1. Faktor manusia (*human factors*)

Faktor manusia merupakan faktor yang paling dominan dalam kecelakaan. Manusia menggunakan jalan sebagai pejalan kaki dan pengemudi kendaraan. Pejalan kaki tersebut menjadi korban kecelakaan dan dapat juga menjadi penyebab kecelakaan. Pengemudi kendaraan merupakan penyebab kecelakaan yang utama, sehingga paling sering diperhatikan. Hampir semua kejadian kecelakaan diawali dengan pelanggaran aturan lalu lintas. Faktor manusia dalam tabrakan kendaraan mencakup semua faktor yang berhubungan dengan perilaku pengemudi dan pengguna jalan lain yang dapat berkontribusi terhadap tabrakan. Contoh yang termasuk perilaku pengemudi antara lain: pandangan dan ketajaman pendengaran, kemampuan membuat keputusan, dan kecepatan reaksi terhadap perubahan kondisi lingkungan dan jalan.

2. Faktor kendaraan (*vehicle factors*)

Kendaraan bermotor sebagai hasil produksi suatu pabrik, telah dirancang dengan suatu nilai faktor keamanan untuk menjamin keselamatan bagi pengendaranya. Kendaraan harus siap pakai sehingga harus dipelihara dengan baik agar semua bagian mobil berfungsi dengan baik, seperti mesin, rem kemudi, ban, lampu, kaca spion, dan sabuk pengaman. Dengan demikian pemeliharaan kendaraan tersebut diharapkandapat:

- a. Mengurangi jumlah kecelakaan lalu lintas
- b. Mengurangi jumlah korban kecelakaan lalu lintas pada pemakai jalan lainnya.
- c. Mengurangi besar kerusakan pada kendaraan bermotor.

3. Faktor kondisi jalan dan kondisi alam;

Faktor kondisi jalan dan kondisi alam juga berpengaruh sebagai penyebab kecelakaan lalu lintas. Kondisi jalan yang rusak dapat menyebabkan kecelakaan lalu lintas. Begitu juga tidak berfungsinya marka, rambu, dan alat pemberi isyarat lalu lintas (APILL) dengan optimal juga

dapat menyebabkan kecelakaan lalu lintas. Ahli jalan raya dan ahli lalu lintas merencanakan jalan dan aturan- aturannya dengan spesifikasi standar yang dilaksanakan secara benar dan perawatan secukupnya supaya keselamatan transportasi jalan dapat terwujud. Hubungan lebar jalan, kelengkungan, dan jarak pandang memberikan efek besar terjadinya kecelakaan. Jalan dibuat untuk menghubungkan suatu tempat ke tempat lain dari berbagai lokasi baik di dalam kota maupun di luar kota. Berbagai faktor kondisi jalan yang sangat berpengaruh dalam kegiatan berlalu lintas. Hal ini mempengaruhi pengemudi dalam mengatur kecepatan (mempercepat, memperlambat, berhenti) jika menghadapi situasi seperti:

- a. Lokasi atau letak jalan, antara lain: jalan di dalam kota (di daerah pasar, pertokoan, perkantoran, sekolah, perumahan) dan jalan di luar kota (pedesaan).
- b. Cuaca Hari hujan juga mempengaruhi unjuk kerja kendaraan seperti jarak pengereman menjadi lebih jauh, jalan menjadi lebih licin dan jarak pandang menjadilebih pendek.

4. Jarak Pandang

Jarak Pandang menurut Oglesby and Hicks (1982), untuk suatu operasi kendaraan yang aman, diperlukan suatu jarak pandang yang bebas secukupnya. Pada beberapa situasi, jarak pandang aman minimum dapat dihitung berdasarkan prinsip-prinsip dinamika, dengan menggunakan faktor perkalian atau koefisien untuk menentukan karakteristik pengemudi, kendaraan, jalan atau pengaruh dari kombinasi ketiganya. Bagi seorang pengendara, melihat jauh ke depan untuk menilai situasi dan mengambil tindakan yang tepat merupakan suatu hal yang penting. Kejadian- kejadian yang sering dihadapi adalah:

- a. Menyadarkan pengendara untuk berhenti pada waktu melihat halangan,
- b. Pengambilan keputusan untuk menyalip,
- c. Penilaian tindakan yang hams diambil pada waktu mendekati persimpangan jalan.

Jarak pandang henti (*stopping sight distance*) terdiri dari 3 komponen:

- a. Jarak yang diperlukan selama persepsi,
- b. Jarak yang diperlukan selama reaksi mengerem
- c. Jarak pengereman.
- d. Nilai 1,5 dan 1,0 detik pada umumnya dapat digunakan mewakili waktu persepsi dan reaksi pada sebagian besar kondisi jalan.
- e. Jarak minimum pengereman dirumuskan pada rumus:

$$d = v^2 / 2 \cdot g \cdot f$$

(III. 1)

Sumber : Bahan Tayang 3 Dasar Perencanaan Geometrik Jalan
keterangan:

d = jarak pengereman (m) v = kecepatan (m/det)

g = 9,807 m/det²

Dalam praktik, berkaitan dengan kelemahan rem dan penurunan nilai f berlawanan dengan kecepatan, jarak, pengereman akan sangat mungkin sebanding dengan pangkat tiga (bukan pangkat dua) dari kecepatan. Berkaitan dengan jarak pandangan menyalip, seorang pengendara yang akan menyalip pada jalan dua jalur memerlukan pandangan ke depan yang cukup untuk meyakinkan adanya jarak yang cukup pada arah yang berlawanan agar dapat menyalip dengan aman. Jarak pandangan menyalip yang aman tergantung pada banyak peubah (variabel), tetapi dengan membuat sebuah anggapan penyederhaan, sebuah model dapat dikembangkan. Asumsinya adalah bahwa kendaraan yang hendak disalip berjalan dengan kecepatan tetap dan kendaraan yang akan menyalip berjalan dengan kecepatan yang sama dengan kendaraan yang akan disalip pada waktu menunggu kesempatan untuk menyalip.

Jarak penyesuaian awal d_1 (dalam meter) dihitung dengan rumus nn , sedangkan jarak menyalip d_2 (meter) dihitung dengan rumus nn .

$$d_1 = v_1 \cdot t_1 + (a \cdot t_1^2) / 2$$

Sumber : Bahan Tayang 3 Dasar Perencanaan Geometrik Jalan

$$d2 = v2 \cdot t2$$

Sumber : Bahan Tayang 3 Dasar Perencanaan Geometrik Jalan

keterangan:

$v1$ = kecepatan rata-rata kendaraan yang disalip (m/det).

$t1$ = waktu penyesuaian awal (detik).

a = percepatan kendaraan rata-rata yang menyalip(m/det²).

$t2$ = lama waktu kendaraan berada di jalur untuk arah yang berlawanan (detik).

$v2$ = kecepatan rata-rata kendaraan yang menyalip (m/det). Jarak antara (sela) yang aman, $d3$ telah dirumuskan di AS berkisar antara 35 sampai 90 meter, dengan jarak yang lebih tinggi. Untuk jalan tiga jalur, AASHO merekomendasikan bahwa tiga komponen jarak $d1$, $d2$, $d3$ digunakan, sedangkan $d4$, yaitu jarak yang ditempuh oleh kendaraan yang datang dari arah berlawanan dapat dihilangkan(diabaikan).

5. Kecepatan

Kecepatan menurut Peraturan Perencanaan Geometrik Jalan (1970), merupakan suatu faktor dalam 37% penyebab kecelakaan dari kecelakaan fatal, 17% dari kecelakaan cedera, dan 13% dari seluruh kecelakaan kendaraan bermotor, dan 52% dari korban jiwa sepeda motor. Alasan psikologis sehingga pengemudi berjalan terlalu cepat adalah berkaitan dengan pola tingkah laku secara menyeluruh. Contohnya, orang-orang yang tidak dapat menyesuaikan diri sebagai sebuah kelompok akan mengemudi lebih cepat dari yang lainnya. Selain itu, kecepatan seringkali berhubungan dengan sensasi yang menyertai pengambilan resiko dan dengan pameran kesombongan. Tetapi, karena memiliki aspek-aspek yang unik yang tidak berkaitan dengan perilaku dan dapat dilihat pada **Tabel III.1** sebagai berikut:

Tabel III. 1 Batas Kecepatan Rencana

Klasifikasi	Kecepatan Rencana (km/jam)		
	Datar	Bukit	Gunung
Jalan Nasional	120	100	80
Jalan Provinsi	100	80	60
Jalan Kabupaten	80	60	40
Jalan Kota	60	40	30
Jalan Desa	60	40	20

Sumber: Direktorat Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum, 1970

III.1.5 Konsep Pengurangan Dampak Kecelakaan Lalu Lintas

Menurut Erwin Kusnandar, konsep pengurangan dampak kecelakaan lalu lintas ada tiga, yaitu *Self Explaining*, *Self Enforcement*, dan *Forgiving Road*. Berikut merupakan penjelasannya :

1. *Self Explaining* adalah infrastruktur jalan yang mampu memandu pengguna jalan tanpa komunikasi. Perancang menggunakan aspek keselamatan yang maksimal pada setiap elemen geometric jalan yang mudah dicerna sehingga dapat membantu pengguna jalan mengetahui situasi dan kondisi segmen jalan berikutnya. Rambu, marka dan sinyal mampu menuntun pengguna jalan untuk mengetahui situasi dan kondisi segmen jalan berikutnya.

2. *Self Enforcement* adalah infrastruktur jalan yang mampu menciptakan kepatuhan tanpa peringatan. Perancang jalan memenuhi desain perlengkapan jalan yang maksimal, rambu, marka, dan sinyal/isyarat lalu lintas mampu mengendalikan pengguna jalan untuk memenuhi kecepatan dan jarak kendaraan yang aman.

3. *Forgiving Road* adalah infrastruktur jalan yang mampu meminimalisir kesalahan pengguna jalan dan tingkat keparahan korban. Perancang jalan tidak hanya memenuhi aspek geometrik jalan serta perlengkapan jalan akan tetapi juga bangunan pelengkap jalan serta perangkat lainnya yang berkeselamatan, desain pagar serta perangkat keselamatan jalan lainnya mampu mengarahkan pengguna jalan agar tetap berada pada jalurnya dan walaupun terjadi kecelakaan tidak menimbulkan korban lebih fatal.

III.1.6 Diagram Colission

Menurut Pedoman Operasi *Accident Investigation Unit* / Unit Penelitian Kecelakaan Lalu Lintas, oleh Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, diagram tabrakan (diagram *collision*) menampilkan detail kecelakaan di suatu lokasi sehingga tipe tabrakan utama atau faktor penyebab terhadap kecelakaan di suatu lokasi tertentu atau bagian jalan atau area jaringan dapat teridentifikasi.

Diagram *Collision* memuat informasi tentang detail kecelakaan yang terjadi baik di persimpangan maupun ruas jalan dengan kriteria sebagai berikut:

1. Tidak berskala
2. Menunjukkan jenis kendaraan yang terlibat
3. Menjelaskan manuver kendaraan, tipe tabrakan, tingkat keparahan kecelakaan, waktu dalam hari, hari dalam minggu, tanggal, kondisi penerangan, kondisi perkerasan jalan, dan informasi penting lainnya seperti pengaruh alkohol, dan lain sebagainya.

Penggambaran diagram kecelakaan lalu lintas dapat memberikan secara langsung indikasi visual peristiwa kejadian kecelakaan lalu lintas. Pada umumnya indikasi lokasi, karakteristik lokasi, manuver kendaraan. Pembuatan gambar ini memerlukan petugas datang ke lokasi dan melakukan pengamatan secara rinci, bahkan apabila diperlukan dilakukan pengukuran dengan membuat sketsa lingkungan jalan pada lokasi kejadian kecelakaan lalu lintas.

III.1.7 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang akan dikaji, terdapat dugaan sementara yang dapat dijadikan sebagai salah satu acuan untuk menyelesaikannya, diantaranya sebagai berikut :

- 1) Dengan dilakukannya peningkatan keselamatan pada Ruas Jalan Bromo yang merupakan daerah rawan kecelakaan tertinggi dalam hasil perangkaan daerah rawan kecelakaan maka akan mempengaruhi tingkat keselamatan pengguna jalan di ruas jalan tersebut (H₀).

2) Dengan dilakukannya peningkatan keselamatan pada Ruas Jalan Bromo yang merupakan daerah rawan kecelakaan tertinggi dalam hasil perangkaan daerah rawan kecelakaan tidak akan berpengaruh terhadap tingkat keselamatan pengguna jalan di ruas jalan tersebut (H1).

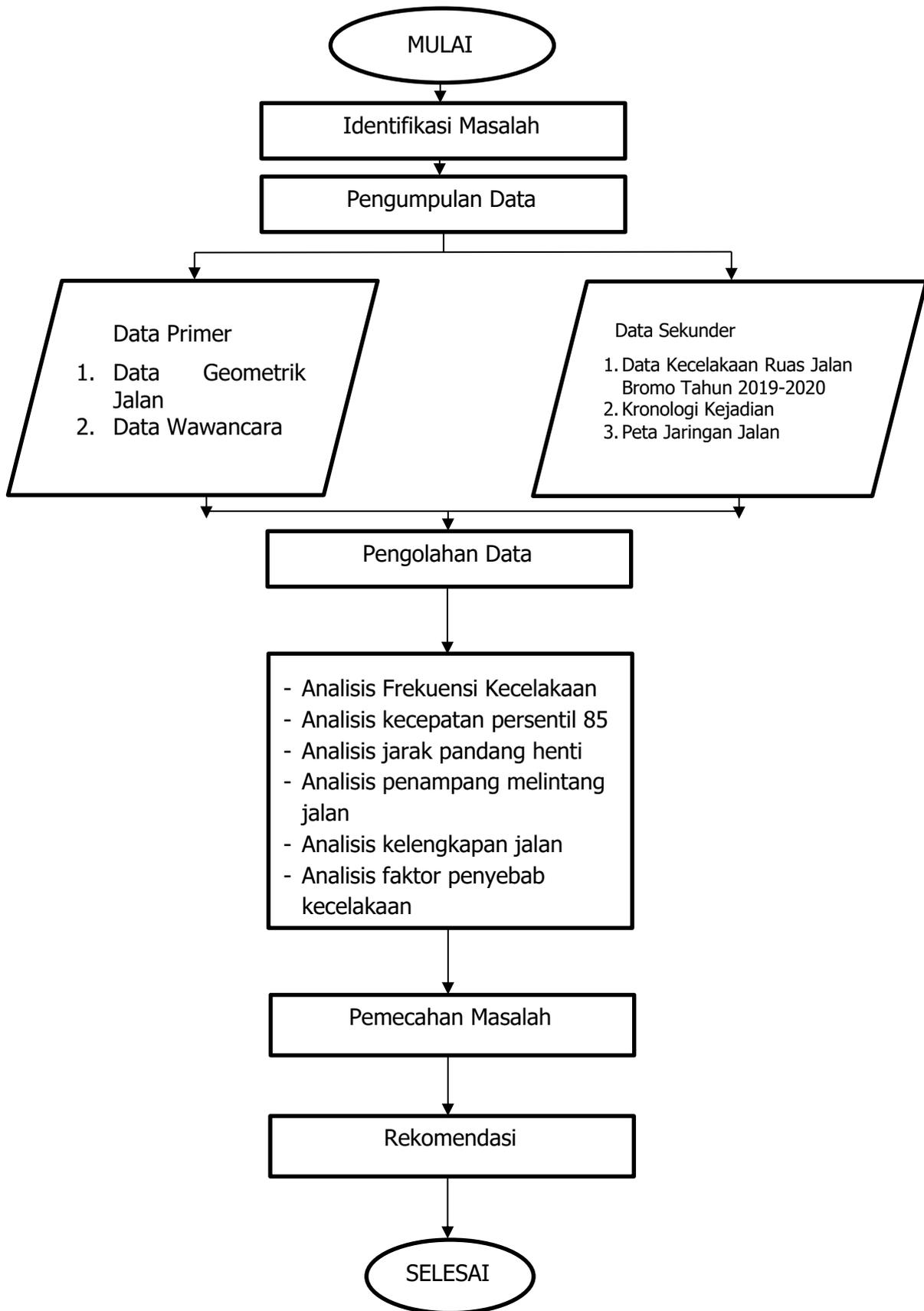
BAB IV

METODOLOGI PENELITIAN

IV.1 Desain Penelitian

Alur pikir penelitian dalam pengerjaan kertas kerja yang digunakan dalam penulisan skripsi ini merupakan penelitian berupa observasi kemudian data yang diperoleh diolah, dibuat analisis, dan diputuskan apa rekomendasi yang tepat untuk penanganan masalah keselamatan pada lokasi rawan kecelakaan di ruas Jalan Bromo.

Untuk mempermudah dalam proses penelitian dibuat suatu bagan alir penelitian yang berisi kerangka berupa tahapan-tahapan yang dilakukan selama penelitian, Secara umum urutan tahapan dilakukannya penelitian ini dapat dilihat pada Gambar IV.1 dibawah ini :



Gambar V.1 Bagan Alir Penelitian

IV.2 Sumber Data

Sumber data pada penelitian ini didapatkan dengan cara melakukan survey untuk mendapatkan data primer dan dengan mengumpulkan data dari instansi terkait untuk mendapatkan data sekunder. Data primer yang didapatkan dengan cara survei pada lokasi kajian antara lain :

- 1) Data Inventarisasi Ruas Jalan
- 2) Survei Perilaku Pengguna Jalan
- 3) Survei Geometrik Jalan

Sedangkan untuk data sekunder yang dibutuhkan untuk melakukan penelitian ini bersumber dari Satuan Lalu Lintas Kepolisian Resor Kota Probolinggo dan dari Laporan Pola Umum Transportasi di Kota Probolinggo 2021. Data sekunder yang diperlukan adalah :

1. Data Kecelakaan Lalu Lintas
2. Data Kronologi Kecelakaan
3. Data Peta Jaringan Jalan
4. Data Penyebab Terjadinya Kecelakaan Lalu Lintas

IV.3 Teknik Pengumpulan Data

Dalam melakukan pengumpulan data untuk penelitian, dibutuhkan data primer dan data sekunder. Data Primer merupakan data yang diperoleh/didapatkan secara langsung oleh peneliti. Sedangkan Data Sekunder merupakan data yang diperoleh peneliti dari sumber yang sudah ada.

1. Data Primer
 - a) Data Inventarisasi Ruas Jalan

Data yang dikumpulkan dengan cara survei inventarisasi ruas jalan ini antara lain data kelengkapan marka jalan, jumlah rambu dan kelengkapannya, luasan jalan rusak, jumlah lampu penerangan jalan

beserta kondisinya, ketersediaan kondisi trotoar, ketersediaan dan kondisi drainase, dan hambatan samping jalan.

b) Survei Geometrik Jalan

Rincian data hasil survei prasarana jalan ini yaitu penampang melintang dan tampak atas yang terperinci meliputi panjang jalan, lebar jalan, jumlah dan lebar lajur lalu lintas, lebar bahu jalan baik yang diperkeras maupun tidak diperkeras, dan lebar kerb dan Jenis konstruksi permukaan jalan.

2. Data Sekunder

a) Data Kecelakaan Lalu Lintas

Didapat dari Satuan Lalu Lintas Kepolisian Resor Kota Probolinggo yaitu data kecelakaan selama 5 tahun terakhir.

b) Data Kronologi Kecelakaan Lalu Lintas

Diperoleh dari Satuan Lalu Lintas Kepolisian Resor Kota Probolinggo terkait kejadian kecelakaan pada Ruas Jalan Bromo.

c) Data Peta Jaringan Jalan

Data ini diperoleh dari Laporan Pola Umum Transportasi di Kota Probolinggo 2021.

d) Data Penyebab Terjadinya Kecelakaan Lalu Lintas

Data ini diperoleh dari Satuan Lalu Lintas Kepolisian Resor Kota Probolinggo.

3. Alat Penelitian

Pelaksanaan penelitian membutuhkan alat bantu untuk melakukan survei. Alat yang digunakan dalam melakukan survei pada Ruas Jalan Bromo adalah:

- a. *Walking Measure*;
- b. Meteran;
- c. *GPS (Global Positioning System)*;
- d. Kamera;
- e. *Clip Board*; dan Alat Tulis.

4. Teknik Survai

Untuk mendapatkan data primer maka perlu adanya survai secara langsung pada lokasi penelitian. Survai yang dilakukan sesuai dengan data yang diperlukan dan formulir yang telah dibuat yaitu:

a. Survai Volume Lalu Lintas

Survai ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik lalu lintas pada ruas jalan yang menjadi daerah studi berupa fluktuasi volume kendaraan, volume jam puncak, jenis kendaraan yang melintas, dan karakteristik lalu lintas lainnya. Analisis volume lalu lintas dihitung dengan penggalan waktu lima belas menit pada masing-masing waktu survei, untuk mendapatkan profil lalu lintas per jam harian. Volume kendaraan akan mempengaruhi jumlah kecelakaan, volume lalu lintas per jam, panjang ruas, lebar jalur lalu lintas, dan lebar bahu luar mempunyai koefisien positif dengan frekuensi kecelakaan, artinya semakin besar volume lalu lintas tersebut semakin besar pula frekuensi kecelakaan yang akan terjadi. (Mardiana, 2021)

b. Survai *Spot Speed* (Kecepatan Sesaat)

Maksud survai ini dilakukan untuk mengetahui kecepatan sesaat kendaraan pada suatu titik ruas jalan sehingga nantinya dapat digunakan untuk menganalisis faktor-faktor penyebab kecelakaan. Apakah kecelakaan pada ruas jalan tersebut banyak disebabkan oleh kecepatan yang tinggi atau tidak. Survai ini dilakukan untuk mengetahui perilaku lalu lintas pengemudi yang melintas pada titik pengamatan di tiap segmen. Hasil survai ini berupa kecepatan titik pada ruas tersebut. Metode survai kecepatan sesaat yaitu surveyor menghitung waktu tempuh kendaraan sejauh 100 meter, setelah itu dicari kecepatan kendaraan dengan rumus jarak dibagi waktu.

c. Survai Inventarisasi Jalan

Survai ini dilakukan untuk mengetahui dan mengevaluasi fasilitas kelengkapan jalan yang ada serta penampang melintang ruas jalan sehingga dapat diketahui lebar jalan,

bahu jalan, rambu, lampu penerangan, dan fasilitas kelengkapan jalan serta kondisi atau tata guna lahan yang terdapat disekitar jalan. Rincian data inventarisasi prasarana jalan yang harus dikumpulkan untuk jalan meliputi desain geometrik, data yang berkaitan dengan desain geometrik meliputi:

- 1) Potongan melintang yang terperinci yang meliputi lebar jalan, dan daerah milik jalan, jumlah dan lebar lajur lalu lintas, jalur lambat, bahu jalan yang diperkeras/tidak diperkeras, dan lain-lain
- 2) Fasilitas Perlengkapan Jalan (Rambu maupun marka)
- 3) Tata Guna Lahan
- 4) Informasi mengenai jenis bangunan penggunaan lahan dan penghalang terhadap jarak pandang bebas serta objek yang menghalangi kelancaran lalu lintas, misalnya: warung, pedagang kaki lima, pejalan kaki, dsb.

d. Survei Perilaku Pengguna Jalan

Tata cara survei perilaku pengguna jalan ialah sebagai berikut :

- a) Mengamati dan mencatat bagaimana perilaku pengguna jalan saat melintasi jalan tersebut
- b) Jumlah surveyor disarankan 2 orang dimana masing – masing orang berdiri di tepi jalan jalur lalu lintas.

Target data survei perilaku pengguna jalan ini adalah perilaku pengemudi saat mengemudikan kendaraannya pada saat melintasi ruas jalan tersebut kemudian dapat diketahui perilaku pengguna jalan.

e. Diagram Tabrakan (*Diagram Collision*)

Diagram tabrakan atau sering disebut diagram collision merupakan sketsa titik rawan kecelakaan yang memperlihatkan arah pergerakan kendaraan terjadi tabrakan. Diagram tabrakan diperlukan guna mencari pola tabrakan. Dari diagram tabrakan, dapat mengetahui pola serta tipe tabrakan, seperti tabrakan depan-depan, depan–samping, depan-

belakang, tabrakan beruntun, tabrakan tunggal, maupun tabrakan dengan pejalan kaki.

IV.4 Teknik Analisis Data

IV.4.1 Analisis Makro

1) Analisis Data Sekunder

Data kecelakaan dari Polres Kota Probolinggo tahun 2019-2020

Data yang didapat dari Polres Kota Probolinggo merupakan data kecelakaan yang terjadi selama 2 tahun terakhir dari tahun 2019 sampai tahun 2020, dimana tingkat keparahan korbannya dibedakan menjadi tiga (3) kategori yaitu Meninggal Dunia (MD), Luka Berat (LB), dan Luka Ringan (LR). Metode yang digunakan dalam menganalisa data kecelakaan dengan menggunakan metode pembobotan. Adapun data kecelakaan yang akan dianalisa meliputi :

- a) Data kecelakaan lalu lintas selama 2 (dua) tahun terakhir (tahun 2019-2020);
- b) Data kecelakaan lalu lintas kejadian perbulan;
- c) Data kecelakaan lalu lintas dari segi profesi;
- d) Data kecelakaan lalu lintas dari segi jenis kendaraan yang terlibat;
- e) Data kecelakaan lalu lintas dari segi usia;
- f) Data kecelakaan lalu lintas dari segi tipe kejadian;
- g) Data kecelakaan lalu lintas dari segi golongan SIM;
- h) Data kecelakaan lalu lintas dari segi waktu;
- i) Data kecelakaan lalu lintas dari segi pendidikan terakhir;

IV.4.2 Analisa Mikro

1. Analisa Kecepatan Sesaat pada Kendaraan (*Spot Speed*)

Rata-rata kecepatan sesaat pada kendaraan didapatkan dengan menggunakan rumus berupa persentil 85:

$$\text{Persentil 85} = \left(Bb + \frac{((85/100) \times n) - \sum f}{f_{\text{persentil } i}} \right)$$

Sumber: Prinsip-Prinsip Statistik Untuk Teknik dan Sains, Dr. Ir. Harinaldi, M. Eng.

Keterangan:

Bb : Batas bawah nyata kelas dari kelas persentil

N : Banyaknya data

Σf : Jumlah frekuensi seluruh kelas sampai dengan batas kelas persentil

f : Frekuensi kelas persentil

c : Lebar interval kelas

2. Analisa Jarak Pandang

Jarak Pandang henti merupakan jarak pandangan yang dibutuhkan untuk menghentikan kendaraannya. Waktu yang dibutuhkan pengemudi dari saat menyadari adanya rintangan sampai menginjak rem dan ditambah dengan jarak untuk mengerem disebut waktu PIEV (*Perseption Identification Evaluation Volution*) yang biasanya selama 2,5 detik (AASHTO, 1990). Persamaan jarak pandang menyiap adalah sebagai berikut :

$$d = 0,278 \times V \times t + \frac{v^2}{254 \times fm}$$

Sumber : *Dasar-Dasar Perencanaan Geometrik Jalan, 1994*

Keterangan:

d: Jarak pandang henti minimum

fm: Koefisien gesekan antara ban dan muka jalan dalam arah memanjang jalan

V: Kecepatan kendaraan (km/jam)

T: Waktu reaksi (2,5 detik)

IV.4.3 Analisis Penampang Melintang Jalan

1. Trotoar

Trotoar adalah salah satu fasilitas yang diberikan untuk pejalan kaki agar pejalan kaki lebih aman ketika menyusuri jalan. Trotoar juga dapat memperindah dari bentuk kota serta memperkuat perkerasan jalan yang ada. Untuk ukuran trotoar sesuai yang diberikan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga dapat dilihat dibawah ini:

Tabel IV. 2 Lebar Minimum Trotoar

Klasifikasi Rencana		Standar Min (m)	Lebar Min Pengecualian (m)
Tipe I	Kelas I	3,0	1,5
	Kelas II	3,0	1,5
	Kelas III	1,5	1,0

Sumber: Direktorat Jenderal Bina Marga

2. Drainase

Drainase adalah parit pembuangan air, saluran atau selokan yang membantu membentuk unsur esensial dari setiap jalan yang tidak berada diatas tanggul. Saluran air diperlukan bukan saja untuk keselamatan jangka pendek dan untuk pengguna jalan saat hujan turun, melainkan integritas struktural jalan jangka panjang.

Kemiringan melintang pada jalur lalu lintas

3. Bahu Jalan

Jalur lalu lintas hendaknya dilengkapi dengan bahu jalan, hanya bila jalur lalu lintas telah dilengkapi dengan median, jalur pemisah atau jalur parkir maka bahu jalan tidak diperlukan lagi. Bahu jalan pada dasarnya ditentukan oleh klasifikasi jalan, volume dan kecepatan. Lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel IV.2 Lebar Bahu Jalan Sebelah Luar/Kiri

Klasifikasi Perencanaan		Lebar Bahu Kiri/Luar (m)			Ada Trotoar
		Tidak ada Trotoar			
		Standar Minimum	Pengecualian Minimum	Lebar Yang diinginkan	
Tipe I	Kelas I	2,0	1,75	3,25	
	Kelas II	2,0	1,75	2,5	
Tipe II	Kelas I	2,0	1,50	2,5	0,50
	Kelas II	2,0	1,50	2,5	0,50
	Kelas III	2,0	1,50	2,5	0,50
	Kelas IV	0,5	0,50	0,50	0,50

Sumber: Direktorat Jenderal Bina Marga

Sebagai catatan, pada pengecualian minimum sebaiknya hanya dipakai pada jembatan dengan bentang 50 m atau lebih, kemudian pada terowongan atau pada daerah dengan ROW terbatas. Selain lebar bahu jalan sebelah luar/kiri, terdapat juga lebar bahu dalam/kanan, yaitu dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel IV. 3 Lebar Bahu Jalan Sebelah dalam/kanan

Kelas Perencanaan		Lebar bahu jalan dalam (m)
Tipe I	Kelas I	1,0
	Kelas II	0,75
Tipe II	Kelas I	0,5
	Kelas II	0,5
	Kelas III	0,5
	Kelas IV	0,5

Sumber: Direktorat Jenderal Bina Marga

4. Jalur Lalu Lintas

- a. Jalur lalu lintas terdiri dari beberapa lajur lalu lintas yang berfungsi untuk tempat lewatnya kendaraan bermotor. Sesuai dengan standar yang diberikan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga ukuran lebar jalur lalu lintas adalah :

Tabel IV. 4 Lebar Jalur Lalu Lintas

Kelas Perencanaan		Lebar Jalur LL (m)
Tipe I	Kelas I	3,5
	Kelas II	3,5
Tipe II	Kelas I	3,5
	Kelas II	3,25
	Kelas III	3,25, 3,0

Sumber: Direktorat Jenderal Bina Marga

- b. Median Jalan

Median adalah jalur yang berada di tengah ruas jalan berfungsi untuk membagi jalan dalam masing-masing arah. Pada arus lalu lintas yang tinggi seringkali digunakan median untuk memisahkan arus lalu lintas yang berlawanan arah.

Fungsi median pada ruas jalan yaitu:

- 1) Menyediakan jarak yang cukup untuk membatasi/mengurangi kesilauan terhadap lampu besar dari kendaraan yang berlawanan.
- 2) Menambah rasa lega, kenyamanan dan keindahan bagi setiap pengemudi.
- 3) Mengamankan kebebasan samping dari masing-masing arah lalu lintas.

Tabel IV. 5 Lebar Minimum Median

Kelas Perencanaan		Lebar Min Standar (m)	Lebar Min Khusus (m)
Tipe I	Kelas I	2,50	2,50
	Kelas II	2,0	2,0
Tipe II	Kelas I	2,0	1,0
	Kelas II	2,0	1,0
	Kelas III	1,5	1,0

Sumber: Direktorat Jenderal Bina Marga

IV.4.4 Analisa Fasilitas Kelengkapan Jalan

1. Rambu Jalan

Rambu adalah alat yang utama dalam mengatur, memberi peringatan dan mengarahkan lalu lintas. 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

2. Keseragaman Bentuk

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

3. Desain Rambu

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

4. Lokasi Rambu

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

5. Operasi Rambu

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

6. Pemeliharaan Rambu

Pemeliharaan rambu ditujukan agar rambu tetap berfungsi baik. Yang perlu diperhatikan dalam pemasangan dan peletakan rambu antara lain adalah :

- 1) Jarak penempatan
- 2) Tinggi Rambu
- 3) Posisi Rambu

7. Tata Cara Penempatan

Penempatan rambu lalu lintas harus memperhatikan hal sebagai berikut:

a. Daerah

Daerah tempat dipasangnya rambu dihitung dengan cara mengaitkan jarak kebebasan pandangan terhadap waktu alih gerak (manuver) kendaraan yang diperlukan. Kecepatan yang digunakan dapat berupa kecepatan rencana, batas kecepatan atau jika suatu masalah yang bersifat praktis telah diidentifikasi maka

berdasarkan survai dapat ditetapkan kecepatan setempat atas dasar persentil ke 85.

b. Penempatan

Rambu ditempatkan di sebelah kiri menurut arah lalu lintas, diluar jarak tertentu dari tepi paling luar bahu jalan atau jalur lalu lintas kendaraan dan tidak merintangai lalu lintas kendaraan atau pejalan kaki. Serta dapat dilihat dengan jelas oleh pemakai jalan. Jarak penempatan antara rambu yang terdekat dengan bagian tepi paling luar bahu jalan atau jalur lalu lintas kendaraan minimal 0,60 meter, sedangkan rambu yang dipasang pada pemisah jalan (median) ditempatkan dengan jarak 0,30 m dari bagian paling luar dari permisah jalan.

c. Tinggi

Bagian sisi rambu yang paling rendah minimal 1,75 m dengan tinggi maksimum 2,65 m diatas titik pada sisi jalan yang tingginya diukur dari permukaan jalan sampai dengan sisi daun rambu bagian bawah atau papan tambahan sedangkan rambu yang dipasang pada fasilitas pejalan kaki tinggi minimum 2,00 m dan maksimum 2,65 m dari sisi rambu yang paling bawah. Sedangkan rambu peringatan ditempatkan dengan ketinggian 1,20 m dan rambu yang ditempatkan di atas daerah manfaat jalan minimum 5,00 m.

d. Orientasi

Pemasangan rambu lalu lintas jalan berorientasi tegak lurus terhadap arah perjalanan untuk jalan yang melengkung/belok ke kanan. Untuk jalan yang lurus atau melengkung/belok ke kiri pemasangan posisi rambu harus digeser minimal 30 searah jarum jam dari posisi tegak lurus sumbu jalan kecuali rambu petunjuk seperti tempat penyeberangan, tempat pemberhentian bus, tempat parkir dan petunjuk fasilitas.

- e. Khusus RPPJ yang menunjukkan tempat (warna dasar hijau, warna huruf putih) harus memperhatikan hal-hal berikut :
- Menunjuk lokasi yang umum seperti bandara, rumah sakit, nama kota, situs, dan lain- lain yang sejenis.
 - Lokasi yang ditunjuk bersifat tetap atau tidak berubah-ubah dalam waktu panjang.
 - Untuk RPPJ yang menunjuk 2 (dua) atau lebih tempat/kota yang letaknya berurut berlaku ketentuan tempat/kota yang lebih jauh dibawahnya dan yang paling jauh dibawahnya lagi. Sedangkan untuk RPPJ yang ditempatkan di jalan Nasional dilengkapi dengan nomor rute jalan.

IV.5 Lokasi dan Jadwal Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Lokasi Penelitian berada di Kota Probolinggo, Jawa Timur.

2. Jadwal Penelitian

Agar Penelitian ini dapat diselesaikan sesuai dengan target yang akan dicapai, maka perlu dibuat sesuai jadwal rencana kegiatan agar setiap kegiatan terselesaikan secara tepat waktu dan selesai sesuai dengan jadwal yang ditetapkan pada tahun 2022, maka disusunlah tabel jadwal pelaksanaan penelitian sebagai berikut :

Tabel IV. 1 Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Maret				April				Mei				Juni				Juli	
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
1	Pemilihan Judul Skripsi	■																	
2	Penyusunan Proposal		■	■	■														
3	Bimbingan Proposal																		
4	Sidang Proposal								■										
5	Pengumpulan Proposal Skripsi																		
6	Penyusunan Skripsi																		
7	Bimbingan Skripsi																		
8	Sidang Progress																		
9	Penyusunan Skripsi																		
10	Bimbingan Skripsi																		
11	Seminar Akhir Skripsi																		■

BAB V

ANALISIS DAN PEMECAHAN MASALAH

V.1 Penentuan Lokasi Daerah Rawan Kecelakaan

Lokasi yang menjadi daerah rawan kecelakaan di Kota Probolinggo adalah ruas jalan berdasarkan hasil perbandingan pembobotan jumlah kecelakaan yang terjadi selama dua tahun terakhir tahun 2019-2020 dari data Satlantas Kota Probolinggo dan juga berdasarkan hasil wawancara. Analisis yang dapat menentukan lokasi daerah rawan kecelakaan adalah analisis data kronologi kecelakaan yang didapat dari Satlantas Kota Probolinggo. Penentuan lokasi daerah rawan kecelakaan guna mengetahui penyebab terjadinya kecelakaan pada ruas jalan tersebut.

V.1.1 Analisis Data Kronologi Kecelakaan Tahun 2020

Penentuan ruas jalan yang paling rawan dilakukan dengan menganalisis seluruh ruas jalan yang ada, yang mengacu pada data kronologi kecelakaan tahun 2020. Setelah itu melakukan perbandingan dengan menggunakan metode pembobotan pada setiap ruas jalan, penggunaan metode ini dilakukan dengan membandingkan hasil nilai bobot dari setiap ruas jalan kecelakaan yang ada. Pembobotan ini bertujuan untuk memberikan nilai yang sama pada tiap kejadian kecelakaan karena nilai bobot yang mengakibatkan korban meninggal dunia, luka berat, luka ringan dan hanya kerusakan biasa tidak dapat disamakan. Dimana pada setiap tingkat fatalitas korban memiliki nilai bobot yang berbeda. Dan juga terdapat analisis severity index untuk mengetahui persentase antara jumlah korban meninggal dunia dan juga jumlah kecelakaan yang terjadi pada tahun 2020 di Kota Probolinggo, berikut analisis severity index dan pembobotan ruas jalan di Kota Probolinggo :

$$Si = \frac{F}{A} \times 100\%$$

$$Si = \frac{71}{287} \times 100\% = 14,28\%$$

Berdasarkan dengan perhitungan Severity Index didapatkan bahwa pada tahun 2020 Kota Probolinggo memiliki tingkat keparahan sebesar 14,28% dari total jumlah kecelakaan yang terjadi pada tahun 2020.

Tabel V. 1 Pembobotan Ruas Jalan Rawan Kecelakaan Kota Probolinggo Tahun 2020 Berdasarkan Data Kronologi Kecelakaan

No.	Nama Ruas Jalan	Korban			Angka Ekuivalen Kecelakaan			Jumlah AEK	UCL	BKA
		MD	LB	LR	12*MD	6*LB	3*LR			
1	JL SOEKARNO-HATTA Kec. Kademangan	2	0	25	24	0	75	99	63,27093017	65,20108237
2	JL SEMERU	2	0	22	24	0	66	90	62,4404613	65,20108237
3	JL BRANTAS	3	0	27	36	0	81	117	64,8310528	65,20108237
4	JL BROMO	7	0	32	84	0	96	180	69,53517148	65,20108237
5	JL ARGOPURO I	0	0	6	0	0	18	18	53,81693198	65,20108237
6	JL KY. FADHOL	0	0	3	0	0	9	9	53,04355146	65,20108237
7	JL PROF HAMKA Kec. Kademangan	4	0	14	48	0	42	90	62,4404613	65,20108237
8	JL ANGGREK Kec. Kademangan	0	0	2	0	0	6	6	53,46854626	65,20108237
9	KH. ABD. RAHMAN WAHID	0	0	9	0	0	27	27	55,10549289	65,20108237
10	JL BENGAWAN SOLO	0	0	6	0	0	18	18	53,81693198	65,20108237
11	JL COKROAMINOTO	3	0	10	36	0	30	66	60,01558109	65,20108237
12	JL SUPRIADI	0	0	9	0	0	27	27	55,10549289	65,20108237
13	JL SUROYO Kec. Kanigaran	1	0	5	12	0	15	27	55,10549289	65,20108237
14	JL KH. HASAN GENGONG	1	0	26	12	0	78	90	62,4404613	65,20108237
15	JL PAHLAWAN	0	0	11	0	0	33	33	55,95829533	65,20108237
16	JL MASTRIP Kec. Kanigaran	1	0	7	12	0	21	33	55,95829533	65,20108237
17	JL GUBERNUR SURYO	0	0	5	0	0	15	15	53,43328457	65,20108237
18	JL SLAMET RIYADI	2	0	6	24	0	18	42	57,1704275	65,20108237
19	JL SOEKARNO HATTA Kec. Kanigaran	1	0	7	12	0	21	33	55,95829533	65,20108237
20	JL DR SUTOMO KEC. KANIGARAN	0	0	3	0	0	9	9	53,04355146	65,20108237
21	JL PANGLIWA SUDIRMAN Kec. Kanigaran	0	0	7	0	0	21	21	54,2372955	65,20108237
22	JL CITARUM	0	0	6	0	0	18	18	53,81693198	65,20108237
23	JL KH ABD. HAMID	1	0	4	12	0	12	24	54,67071958	65,20108237
24	JL SUNAN MURIA	2	0	5	24	0	15	39	56,77599579	65,20108237
25	JL KH WAHID HASYIM	0	0	3	0	0	9	9	53,04355146	65,20108237
26	JL AA. MARAMIS	0	0	5	0	0	15	15	53,43328457	65,20108237
27	JL SOEKARNO-HATTA Kec. Mayangan	0	0	22	0	0	66	66	60,01558109	65,20108237
28	JL MT. HARYONO	0	0	5	0	0	15	15	53,43328457	65,20108237
29	JL PANGLIWA SUDIRMAN Kec. Mayangan	1	0	18	12	0	54	66	60,01558109	65,20108237
30	JL KARTINI	0	0	5	0	0	15	15	53,43328457	65,20108237
31	JL SUYOSO	2	0	11	24	0	33	57	59,00746943	65,20108237
32	JL SUROYO Kec. Mayangan	0	0	5	0	0	15	15	53,43328457	65,20108237
33	JL DR SUTOMO KEC. Mayangan	0	0	3	0	0	9	9	53,04355146	65,20108237
34	JL PANJAITAN	0	0	10	0	0	30	30	55,5356799	65,20108237
35	JL BASUKI RAHMAD	2	0	7	24	0	21	45	57,5533859	65,20108237
36	JL LINGKAR UTARA	0	0	4	0	0	12	12	53,13664385	65,20108237
37	JL WAHIDIN	0	0	5	0	0	15	15	53,43328457	65,20108237
38	JL HAYAM WURUK	1	0	5	12	0	15	27	55,10549289	65,20108237
39	JL IR. SUTAMI Kec. Wonoasih	4	0	12	48	0	36	84	61,86511581	65,20108237
40	JL RAYA LUMAJANG	3	0	24	36	0	72	108	64,0664887	65,20108237
41	JL DR. PROF HAMKA Kec. Wonoasih	0	0	2	0	0	6	6	53,46854626	65,20108237
42	JL SUNAN GIRI	1	0	1	12	0	3	15	53,43328457	65,20108237
43	JL SUNAN AMPEL	2	0	21	24	0	63	87	62,15508762	65,20108237
44	JL BENGAWAN SOLO	1	0	5	12	0	15	27	55,10549289	65,20108237
45	JL PROF. DR. HAMKA Kec. Kedopok	4	0	14	48	0	42	90	62,4404613	65,20108237
46	JL MASTRIP Kec. Kedopok	0	0	11	0	0	33	33	55,95829533	65,20108237
47	JL MANGGA	0	0	9	0	0	27	27	55,10549289	65,20108237
48	JL SUNAN MURIA	1	0	6	12	0	18	30	55,5356799	65,20108237

Sumber: Laporan Umum Tim PKL Kota Probolinggo 2021

Berdasarkan data dari Satlantas Kota Probolinggo tahun 2021 dari 48 ruas jalan didapat 12 lokasi rawan kecelakaan. Kecelakaan tertinggi terjadi pada ruas jalan Bromoyaitu sebanyak 25 kejadian dengan hasil pembobotan berdasarkan panduan Ditjen Hubdat tahun 1998 dan buku pedoman PKL untuk total pembobotan sebesar 180 dengan keterangan untuk meninggal dunia (84), luka berat (0), dan luka ringan (96). Adapun hasil pembobotan didapatilah sebagai berikut :

1. *Black Link*

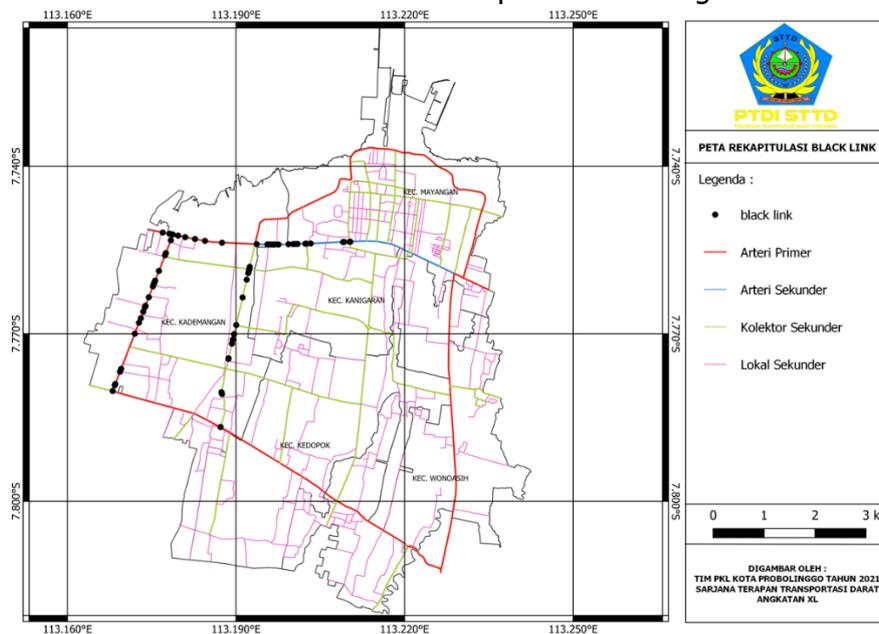
Black Link adalah ruas jalan dimana yang sering terjadi kecelakaan pada suatu wilayah yang dikaji yaitu Kota Probolinggo. Berikut *black link* di Kota Probolinggo:

Tabel V. 2 *Black Link* di Kota Probolinggo

No	Nama Jalan	Jumlah Kejadian
1	Jalan Bromo	25
2	Jalan Soekarno-Hatta	22
3	Jalan Brantas	13

Sumber : Laporan Umum Tim PKL Kota Probolinggo 2021

Untuk visualisasi black link tersebut dapat dilihat sebagai berikut :



Sumber : Laporan Umum Tim PKL Kota Probolinggo

Gambar V. 1 Visualisasi Jalan *Black Link*

V.1.2 Analisis Frekuensi Kecelakaan

Hasil dari metode analisis ini akan dilakukan pemeringkatan tiap segmen guna memperdalam analisis yang akan dilakukan pada tiap segmen guna mengetahui permasalahan yang dikaji. Pengolahan data kecelakaan 2019-2020 dari Satlantas Kota Probolinggo, metode analisis ini membagi jalan Bromo kedalam 3 km menjadi 3 segmen, yang dilakukan dengan tahapan sebagai berikut :

Tabel V. 3 Pembagian Segmen Berdasarkan Frekuensi Kecelakaan

Nama Jalan	Segmen Jalan	Total Laka/2 Tahun	Frekuensi (Fi)	Peringkat
Jalan Bromo	0-430	5	2,5	3
	430-1913	13	6,5	1
	1913-3285	7	3,5	2

Sumber : Hasil Analisis, 2022

Berdasarkan data diatas, didapatkan nilai frekuensi kecelakaan tiap segmen berdasarkan jumlah total kejadian kecelakaan selama periode tahun 2019 - 2020 dengan segmen jalan dengan nilai tertinggi yaitu segmen 2 sesuai dengan hasil yang diperoleh maka segmen 2 akan dilakukan analisis identifikasi permasalahan keselamatan lalu lintas pada Black Section dimana hasil analisis data muncul segmen prioritas. Mengidentifikasi karakteristik-karakteristik yang sifatnya lebih dalam dan detail, hal ini berdasarkan hasil analisis data frekuensi kecelakaan yang muncul prioritas segmen jalan dan bertujuan dalam upaya penanganan titik lokasi segmen rawan kecelakaan yang telah diidentifikasi dan ditetapkan sebelumnya. Pada tahapan ini akan diuraikan masalah teknis yang terpenting dalam keselamatan lalu lintas jalan sebagai upaya penanganan titik lokasi segmen rawan kecelakaan yang telah teridentifikasi sebelumnya di ruas jalan Bromo.



Sumber : Hasil Analisis, 2022

Gambar V. 2 Visualisasi Eksisting Segmen 1-3 Jalan Bromo

1. *Black Section*

Black section adalah lokasi pada ruas jalan dibagi persegmen dimana frekuensi kecelakaan yang mengalami tingkat kecelakaan, atau kematian, atau kecelakaan dengan kriteria lain per Kilometer per tahun, atau per kilometer kendaraan yang lebih besar daripada jumlah minimal yang telah ditentukan. Kriteria yang digunakan adalah panjang jalan 3 km pada jalan Bromo, dimana dibagi menjadi 3 segmen jalan. Berikut ini adalah kronologi terjadinya kecelakaan pada segmen jalan Bromo Tahun 2019 - 2020 :

V.1.2.1 Titik Segmen Rawan Kecelakaan Pada Segmen 1 (Segmen 0-430)

Titik prioritas segmen rawan kecelakaan pada segmen 1 (0-430). Berdasarkan data yang diperoleh kepolisian resor Kota Probolinggo titik ini menyumbang 5 dari total 25 kejadian kecelakaan yang tercatat terjadi di ruas jalan Bromo pada tahun 2019 - 2020 .

Berikut kronologi kecelakaan yang terjadi di titik segmen ini :

Tabel V. 4 Kronologi Kecelakaan dari Satlantas Polres Kota Probolinggo

No	Tanggal	Kronologi	Korban
1	Senin/18 Mei 2019 Jalan Bromo Kel. Ketapang Kota Probolinggo Pukul 05.15 WIB.	Semula kend. Microbus isuzu no. Pol. : n-580-un yang dikendarai sdr. Misnaji berjalan dari arah utara ke selatan sesampainya di TKP tiba-tiba menabrak penyebrang jalan yaitu sdr. Hotim yang pada saat itu sedang menyebrang jalan dari arah barat ke arah timur, sehingga terjadi tabrakan. Akibat kejadian tersebut korban sdr. Hotim mengalami luka-luka selanjutnya meninggal dunia dan dibawa ke rsud dr. Moh. Saleh kota probolinggo	MD: 1 LB: 0 LR: 0
2	Sabtu/03 Agustus 2019 Jalan Bromo Kel. Ketapang Kota Probolinggo Pukul 06.00 WIB.	Semula kend. Sepeda motor honda supra x no. Pol. : n-3640-w yang di kendarai sdr. Muhammad abdul ghoni berboncengan dengan sdr. Moh rosidi berjalan keluar gg merbabu dari arah timur ke barat kemudian berhenti dan menurunkan penumpang yang berada di depannya pengendara sdr. M abdul goni yang pada saat itu pedal gas tertarik kemudian kendaraan tersebut melaju spontan ke arah barat, sesampainya di TKP muncul kend. Dump truck no. Pol. : n-8234-uz yang di kemudikan sdr. Mohamad kholiq fathoni yang pada saat itu berjalan dari arah utara ke selatan, karena jarak yang terlalu dekat akhirnya kedua pengendara tersebut tidak bisa menguasai laju kendaraan sehingga terjadi tabrakan akibat kejadian tersebut terdapat korban jiwa yaitu sdr. Muhammad abdul ghoni dan sdr. Moh rosidi mengalami luka-luka selanjutnya dibawa ke puskesmas ketapang kota probolinggo	MD: 0 LB: 0 LR: 2

3	Sabtu/13 Juni 2020 Jalan Bromo Kel. Ketapang Kota Probolinggo Pukul 17.30 WIB.	Semula Kend. Sepeda Motor Yamaha Vixion No. Pol. : N-2280-YAF yang dikendarai oleh Sdr. PUGUH SANJAYA berjalan dari arah utara ke selatan sesampai di TKP tiba-tiba terdapat Pejalan Kaki sdr. ABDUL GHOFUR hendak menyeberang ke arah barat, diduga karena kurang memperhatikan situasi arus lalu lintas yang ada di sekitarnya sehingga terkejut dan terjadi tabrakan.	MD: 1 LB: 0 LR: 0
4	Jumat/31 Juli 2020 Jalan Bromo Kel. Ketapang Kota Probolinggo Pukul 15.00 WIB	Semula kend. Spd. Motor no. Pol. Yamaha no. Pol. : n-2863-qj yang dikendarai sdr. Danendra aya putra pradana berjalan dari utara ke selatan dengan kecepatan sedang, sesampai di TKP terdapat kendaraan spd. Motor no. Pol. Honda supra 125 no. Pol. : n-5779-n, nama : gunawan berjalan searah di didepannya dengan kecepatan sedang dan hendak berbelok ke kanan ke arah barat untuk menyeberang jalan. Karena jarak yang terlalu dekat terjadi tabrakan dan keduanya terjatuh. Akibat kejadian tersebut terdapat korban jiwa yaitu sdr. Danendra aya putra pradana dan sdr. Gunawan mengalami luka – luka dan dibawa ke rsud dr. Moh saleh kota probolinggo.	MD:0 LB: 0 LR: 2
5	Senin/24 Agustus 2020 Jalan Bromo Kel. Ketapang Kota Probolinggo Pukul 05.00 WIB	Semula pejalan kaki sdr. Sahab berjalan dari arah barat ke timur hendak menyeberang sesampai di TKP melaju kend. Sepeda motor honda vario no.pol : ag-3491-uh yang dikendarai sdr ali sadikin berjalan dari arah utara ke selatan diduga mengantuk dan tidak memperhatikan arus lalu lintas di depannya terjadi tabrakan dan terjatuh. Akibat kejadian tersebut terdapat korban jiwa yaitu sdr.sahab dan sdr ali sadikin mengalami luka-luka selanjutnya dirawat di rsud dr moch saleh kota probolinggo.	MD: 0 LB: 0 LR: 2

Sumber : Satlantas Polres Kota Probolinggo, 2021

1. Kecelakaan Pertama

Tipe Tabrakan : Tabrak Manusia

Kendaraan terlibat : Mobil

Waktu Kejadian : Senin 18 Mei 2019/05.15 WIB

Kesimpulan Penyebab :

- 1) Kendaraan Mobil melaju dengan kecepatan cukup tinggi;
- 2) Penyeberang jalan yang kurang mengawasi arus lalu lintas.

2. Kecelakaan Kedua

Tipe Tabrakan : Depan - Depan

Kendaraan terlibat : Sepeda Motor - Heavy Vehicle

Waktu Kejadian : Sabtu 03 Agustus 2019/06.00 WIB

Kesimpulan Penyebab :

- 1) Pengendara motor yang kurang konsentrasi dalam berkendara;
- 2) Dump Truk yang melaju kaget dan tidak dapat menghindari kecelakaan.

3. Kecelakaan Ketiga

Tipe Tabrakan : Tabrak Manusia

Kendaraan terlibat : Sepeda Motor

Waktu Kejadian : Sabtu 13 Juni 2020/17.30 WIB

Pengemudi sepeda motor pelajar melaju dengan kecepatan cukup tinggi;

- 1) Penyeberang jalan yang kurang memperhatikan kondisi arus lalu lintas;
- 2) Karena jarak dan waktu yang terlalu dekat, sehingga kecelakaan tidak dapat dihindari.

4. Kecelakaan Keempat

Tipe Tabrakan : Depan - Belakang

Kendaraan terlibat : Sepeda Motor – Sepeda Motor

Waktu Kejadian : Jumat 31 Juli 2020/15.00 WIB

Kesimpulan Penyebab :

- 1) Pengemudi sepeda motor Honda yang berbelok tanpa waktu isyarat yang cukup bagi pengendara dibelakangnya.

5. Kecelakaan Kelima

Tipe Tabrakan : Tabrak Manusia

Kendaraan terlibat : Sepeda Motor

Waktu Kejadian : Senin 24 Agustus 2020/05.00 WIB

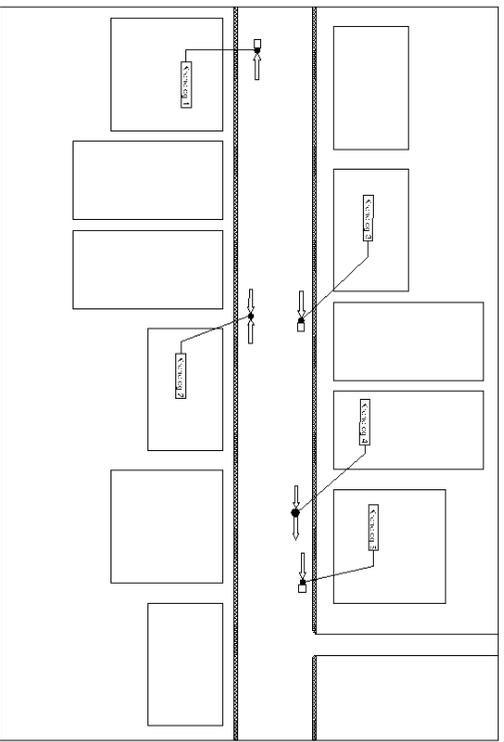
Kesimpulan Penyebab:

- 1) Pengendara sepeda motor diduga mengantuk dan tidak fokus dalam berkendara;
- 2) Pengendara sepeda motor tidak memperhatikan arus lalu lintas dan terjadi tabrakan.

Berdasarkan rekapan jumlah kejadian kecelakaan yang terjadi di ruas jalan Bromo Kelurahan Ketapang sebagai Segmen 1 memiliki 5 kasus kecelakaan dalam kurun waktu 2 tahun terakhir yang disebabkan oleh faktor manusia, dengan persentasi sebesar 100%. Faktor manusia tersebut diakibatkan oleh para pengemudi yang kurang fokus di jalan, kelelahan, dan mengantuk sehingga menyebabkan kecelakaan pada ruas Jalan Bromo.

DIAGRAM COLLISION

NAMA JALAN : JALAN BROMO 1
 PERIODE : 2019-2020
 JUMLAH LAKA : 5
 FATALITAS : 8



LEGENDA :

- Depan Sampling
- Depan Depan
- Depan Belakang
- Depan Sampling
- Out of Control
- Tabrak Manusia
- Luka ringan
- Luka berat
- Meninggal dunia

KETERANGAN										DIBUAT OLEH :		
NO	TANGGAL	WAKTU KELADHAN	TIPPE TABRAKAKAN	MD	LB	LR						
1	18 MEI 2019	05.15 WIB	TABRAK MANUSIA	1	0	0	AHMAD ZUHAIRI IDRIS					
2	03 AGUSTUS 2019	06.00 WIB	DEPAK-DEPAK	0	0	2	18.01.289					
3	13 JUNI 2020	17.30 WIB	TABRAK MANUSIA	1	0	0						
4	31 JULI 2020	15.00 WIB	DEPAK BELAKANG	0	0	2						
5	24 AGUSTUS 2020	05.00 WIB	TABRAK MANUSIA	0	0	2						

Sumber : Analisa 2021

Gambar V. 3 Diagram Collusion Ruas Jalan Bromo Segmen 1 (0-430)

V.1.2.2 Titik Segmen Rawan Kecelakaan Pada Segmen 2 (Segmen 430-1913)

Titik segmen rawan kecelakaan pada segmen 2 (430-1913). Berdasarkan data yang diperoleh kepolisian resor Kota Probolinggo titik ini menyumbang 13 dari total 25 kejadian kecelakaan yang tercatat terjadi di ruas jalan Bromo pada tahun 2019 dan segmen ini menjadi segmen yang paling sering terjadinya kecelakaan pada ruas jalan Bromo, serta potensi terjadinya kecelakaan cukup besar dikarenakan disekitar lokasi segmen jalan terdapat kawasan pertokoan, terminal, jalan masuk berupa gang, dan perumahan warga.

Tabel V. 6 Kronologi Kecelakaan dari Satlantas Polres Kota Probolinggo

1	<p>Senin/18 Maret 2019 Jalan Bromo Kel. Triwung Lor Kota Probolinggo Pukul 14.00 WIB.</p>	<p>Semula kend. Sepeda motor no. Pol. : n-2830-rk yang dikendarai sdr. Hartiningsih berjalan dari arah timur ke barat lalu menyeberang hendak belok kanan ke arah utara diduga tidak memperhatikan situasi arus yang ada disekitarnya, sesampai di TKP melaju kend. Minibus daihatsu xenia no. Pol. : n-552-vq yang dikendarai oleh sdr. Imron hadi yang pada saat itu berjalan arah dari selatan ke utara, karena jarak dan waktu yang terlalu dekat sehingga terjadi tabrakan. Akibat kejadian tersebut terdapat korban jiwa yaitu sdr. Hartiningsih mengalami luka – luka dan dibawa ke rsud dr moh saleh kota probolinggo.</p>	<p>MD: 1 LB: 0 LR: 0</p>
2	<p>Rabu/03 April 2019 Jalan Bromo Kel. Triwung Lor Kota Probolinggo Pukul 06.45 WIB</p>	<p>Semula kend. Sepeda motor no. Pol. : n-2801-pi yang dikendarai oleh sdr. Usman ta'is berjalan dari utara ke selatan sesampai di TKP diduga tidak memperhatikan kondisi jalan yang ada disekitarnya, lalu bagian roda depan mengenai lubang yang ada jalan hilang kendali sehingga terjatuh. Akibat kejadian tersebut terdapat korban jiwa yaitu sdr. Usman ta'is mengalami luka - luka kemudian dibawa ke rsud dharma husada kota probolinggo.</p>	<p>MD: 1 LB: 0 LR: 0</p>

3	<p>Selasa/16 April 2019 Jalan Bromo Kel. Triwung Lor Kota Probolinggo Pukul 16.00 WIB</p>	<p>Semula kend. Sepeda motor no. Pol. : n-6197-zm yang dikendarai oleh sdr. Ilham tegar surya w s berjalan dari arah utara ke selatan setelah sampai di TKP tiba-tiba merasa kaget karena ban depan dari kend. Sepeda motor mengenai lubang yang berada di badan jalan sehingga oleng ke kiri dan terjatuh. Akibat kejadian tersebut terdapat korban jiwa yaitu sdr. Ilham tegar surya w s mengalami luka-luka dan dibawa ke rsu darma husada kota probolinggo.</p>	<p>MD: 0 LB: 0 LR: 1</p>
4	<p>Rabu/22 Mei 2019 Jalan Bromo Kel. Triwung Lor Kota Probolinggo Pukul 21.26 WIB</p>	<p>Semula kend. Sepeda motor no. Pol. : n-5717-sv yang dikendarai oleh sdr. Eka darun nisa berboncengan dengan sdr. Izatut daharun nisa dan sdr. Ismiranti masroatun nisa berjalan dari arah utara ke selatan sesampai di TKP lalu terlalu melambung ke kanan karena berusaha menghindari kend. Sepeda motor yang tidak diketahui identitasnya berada didepannya sehingga kend. Sepeda motor sdr. Eka darun nisa sampai menyerempet bagian gandeng kend. Truk no. Pol. : p-8219-uk yang dikendarai oleh sdr. Budiono yang pada saat itu berjalan searah dari arah utara ke selatan yang mengakibatkan sdr. Eka darun nisa terjatuh dan terseret. Akibat kejadian tersebut korban sdr. Eka darun nisa meninggal dunia sedangkan sdr. Izatut daharun nisa dan sdr. Ismiranti masroatun nisa mengalami luka-luka selanjutnya dibawa ke rsud dr. Moh. Saleh kota probolinggo.</p>	<p>MD: 1 LB: 0 LR: 2</p>

5	Minggu/26 Mei 2019 Jalan Bromo Kel. Triwung Lor Kota Probolinggo Pukul 16.30 WIB	Semula kend. Sepeda motor no. Pol. : I-4432-py yang dikendarai sdr. Moh wahyudi berjalan dari arah selatan ke utara berusaha mendahului sepeda motor yang tidak ketahui identitasnya sesampai di TKP. Terdapat kend. Truck no.pol m-8092-up akan melanjutkan perjalanan setelah parkir, diduga kend. Sepeda motor no. Pol. : I-4432-py kurang memperhatikan arus didepannya menabrak bagian kanan roda depan kend. Truk tersebut sehingga mengakibatkan sdr moh wahyudi terjatuh. Akibat kejadian tersebut terdapat korban jiwa yaitu sdr. Moh wahyudi mengalami luka – luka dan dibawa ke rsud dr moh saleh kota probolinggo.	MD: 0 LB: 0 LR: 1
6	Sabtu/15 Juni 2019 Jalan Bromo Kel. Triwung Lor Kota Probolinggo Pukul 09.00 WIB	Semula kend. Spd motor yamaha v-ixion, no. Pol : n-4820-qu dikendarai sdr. Ainul yakin menyeberang dari sisi timur jalan menuju ke arah utara, sesampainya di TKP tiba tiba muncul kend. Spd motor honda supra, no. Pol : n-4214-rk dikendarai sdr. Mansur yang berjalan dari arah utara ke selatan dengan kecepatan sedang dengan maksud menyebrang jalan ke arah selatan hingga masuk ke jalur yang berlawanan arah, karena jarak yg terlalu dekat dan kedua pengendara tersebut tidak bisa menguasai laju kendaraan sehingga terjadilah tabrakan. Akibat kejadian tersebut sdr. Mansur, mengalami luka- luka selanjutnya dibawa ke rsud dr moh saleh kota probolinggo guna untuk mendapatkan perawatan medis	MD: 0 LB: 0 LR: 1

7	<p>Rabu/10 Juli 2019 Jalan Bromo Kel. Triwung Lor Kota Probolinggo Pukul 11.00 WIB</p>	<p>Semula kend. Sepeda motor cbr150 no. Pol. : p-2534-pu yang dikendarai oleh sdr. Moch arif wibowo berjalan dari arah utara ke selatan dengan kecepatan tinggi, diduga pada saat di TKP kurang memperhatikan situasi arus yang ada disekitarnya, terdapat kend. Minibus panther no pol n-1928-hu yang pada saat itu berjalan searah didepannya dari utara ke selatan yang akan berputar balik, karena jarak kendaraan yang dekat sehingga terjadi tabrakan. Akibat kejadian tersebut terdapat korban jiwa yaitu sdr. Moch arif wibowo mengalami luka-luka selanjutnya dirawat di puskesmas kademangan kota probolinggo</p>	<p>MD: 0 LB: 0 LR: 1</p>
8	<p>Sabtu/03 Agustus 2019 Jalan Bromo Kel. Triwung Lor Kota Probolinggo Pukul 06.00 WIB</p>	<p>Semula kend. Sepeda motor honda supra x no. Pol. : n-3640-w yang di kendarai sdr. Muhammad abdul ghoni berboncengan dengan sdr. Moh rosidi berjalan keluar gg merbabu dari arah timur ke barat kemudian berhenti dan menurunkan penumpang yang berada di depannya pengendara sdr. M abdul goni yang pada saat itu pedal gas tertarik kemudian kendaraan tersebut melaju spontan ke arah barat, sesampainya di TKP muncul kend. Dump truck no. Pol. : n-8234-uz yang di kemudikan sdr. Mohamad kholiq fathoni yang pada saat itu berjalan dari arah utara ke selatan, karena jarak yang terlalu dekat akhirnya kedua pengendara tersebut tidak bisa menguasai laju kendaraan sehingga terjadi tabrakan akibat kejadian tersebut terdapat korban jiwa yaitu sdr. Muhammad abdul ghoni dan sdr. Moh rosidi mengalami luka-luka selanjutnya dibawa ke puskesmas ketapang kota probolinggo.</p>	<p>MD: 0 LB: 0 LR: 2</p>

9	<p>Senin/19 Agustus 2019</p> <p>Jalan Bromo</p> <p>Kel. Triwung Lor</p> <p>Kota Probolinggo</p> <p>Pukul 18.00 WIB</p>	<p>Semula kend. Sepeda motor honda beat no. Pol. : n-4559-sh dikendarai oleh sdr. Suki suhariyanto berjalan dari arah utara ke selatan diduga karena kurang hati-hati dalam berkendara kemudian terpeleset disebabkan jalanan yang berpasir dan terjatuh ke kiri. Akibat kejadian tersebut terdapat korban jiwa yaitu sdr. Muhammad zakaria arifin mengalami luka-luka dan dibawa ke rsud dr. Moh. Saleh kota probolinggo dan juga kerugian materiil pada kend. Sepeda motor tersebut.</p>	<p>MD: 0</p> <p>LB: 0</p> <p>LR: 1</p>
10	<p>Kamis/26 September 2019</p> <p>Jalan Bromo</p> <p>Kel. Triwung Lor</p> <p>Kota Probolinggo</p> <p>Pukul 00.10 WIB</p>	<p>Semula kend dump truck no. Pol. : n-9194-ui yang dikendarai oleh sdr. M.mashuri berpenumpang sdr.wiratsono berjalan dari arah selatan ke utara sesampai di TKP menghindari kendaran lain yang berlawanan arah dari arah utara ke selatan lalu bating steter ke kiri, hingga menabrak bagian bak belakang kend. Truck fuso no. Pol. : dk-8490-gn dikemudikan sdr. I komang santika yang pada saat itu sedang parkir di bahu jalan sebelah barat menghadap ke utara. Akibat kejadian tersebut terdapat korban jiwa yaitu sdr. . Wiratsono mengalami luka-luka dan meninggal dunia selanjutnya dirawat rsud dr moch saleh kota probolinggo.</p>	<p>MD: 1</p> <p>LB: 0</p> <p>LR: 0</p>
11	<p>Senin/28 Oktober 2019</p> <p>Jalan Bromo</p> <p>Kel. Triwung Lor</p> <p>Kota Probolinggo</p> <p>Pukul 07.25 WIB</p>	<p>Semula kend. Spd. Motor yamaha no. Pol. : w-5283-as yang dikemudikan oleh sdr. Hendy prasetyo wibowo berpenumpang sdri. Lilis suryani berjalan dengan kecepatan sedang dari arah selatan ke utara sesampai di TKP tiba-tiba kendaraan hilang kendali dikarenakan jalan yang licin dan akhirnya terjatuh kekiri. Akibat kejadian tersebut terdapat korban jiwa yaitu sdri. Lilis suryani mengalami luka-luka selanjutnya dirawat di rsud dr. Moch. Saleh kota probolinggo.</p>	<p>MD: 0</p> <p>LB: 0</p> <p>LR: 1</p>

12	Kamis/30 Januari 2020 Jalan Bromo Kel. Triwung Lor Kota Probolinggo Pukul 14.30 WIB	Semula kend. Spd. Motor no. Pol. N-6994-nbc yang dikendarai oleh sdr. Sugeng berjalan menuju keluar dengan berbelok dari parkir indomaret menuju ke arah selatan. Sesampai di TKP terdapat kend. Spd. Motor no. Pol. N-5240-sj yang dikendarai oleh sdr. Suharsono dengan kecepatan tinggi. Karena jarak yang terlalu dekat serta tidak memperhatikan situasi lalu lintas di sekitarnya sehingga terjadi tumburan. Akibat kejadian tersebut terdapat korban jiwa yaitu pengendara kend. Spd. Motor no. Pol. : n-5240-sj, nama suharsono mengalami luka-luka dan dibawa ke rsud dr. Moh. Saleh kota probolinggo dan juga kerugian materiil pada kend. tersebut.	MD: 0 LB: 0 LR: 1
13	Rabu/22 Juli 2020 Jalan Bromo Kel. Triwung Lor Kota Probolinggo Pukul 16.30 WIB	Semula kend. Sepeda motor no. Pol. : n-4724-sw yang dikendarai sdr. Yuli wahyudi berjalan dari selatan ke utara, pada saat di TKP pada saat yang bersamaan melaju kend. Sepeda motor no. Pol. : l-2227-jn yang dikendarai oleh sdr. Abdul rohman berjalan berlawanan arah dari arah utara ke selatan hendak belok kanan ke arah barat, karena jarak kedua kendaraan yang dekat sehingga terjadi tabrakan. Akibat kejadian tersebut terdapat korban jiwa yaitu sdr. Yuli wahyudi mengalami luka-luka selanjutnya dirawat di rsud dr moh saleh kota probolinggo.	MD: 0 LB: 0 LR: 1

Sumber : Satlantas Polres Kota Probolinggo, 2021

1. Kecelakaan Pertama

Tipe Tabrakan : Depan - Samping

Kendaraan terlibat : Sepeda Motor - Sepeda Motor

Waktu Kejadian : Jumat 20 Juli 2019/20.00 WIB

Kesimpulan Penyebab:

- 1) Pengendara sepeda motor yamaha mio melaju dengan kecepatan tinggi;
- 2) Pengendara sepeda motor honda berhenti ditengah jalan untuk melakukan belokan;

3) Pengendara sepeda motor honda lengah saat melakukan belokan tanpa memperhatikan kondisi sekitar.

2. Kecelakaan Kedua

Tipe Tabrakan : Kecelakaan Tunggal
Kendaraan Terlibat : Sepeda Motor
Waktu Kejadian : Rabu 03 April 2019/06.45 WIB

Kesimpulan Penyebab:

1) Pengendara motor yang kurang berkonsentrasi dalam berkendara, pada saat mengenai lubang jalan kendaraan oleng dan terjatuh

3. Kecelakaan Ketiga

Tipe Tabrakan : Kecelakaan Tunggal
Kendaraan Terlibat : Sepeda Motor
Waktu Kejadian : Selasa 16 April 2019/16.00 WIB

Kesimpulan Penyebab:

1) Diduga pengendara motor kaget ketika roda depan mengenai lubang yang berada didepan jalan;
2) Dikarenakan tidak mampu mengendalikan laju kendaraan, motor oleng ke kiri dan terjatuh.

4. Kecelakaan Keempat

Tipe Tabrakan : Samping – Samping
Kendaraan Terlibat : Sepeda Motor – Truk
Waktu Kejadian : Rabu 22 Mei 2019/21.26 WIB

Kesimpulan Penyebab:

1) Pengendara motor yang berusaha menghindari motor;
2) Karena motor terlalu melambung ke kanan, sehingga menyerempet truk gandeng yang berjalan searah sehingga motor terjatuh.

5. Kecelakaan Kelima

Tipe Tabrakan : Depan - Samping
Kendaraan Terlibat : Sepeda Motor - Truk
Waktu Kejadian : Minggu 26 Mei 2019/16.30 WIB

Kesimpulan Penyebab:

1) Berawal dari pengendara motor berusaha mendahului motor dari sisi kiri didepannya;

- 2) Pada saat kejadian, terdapat truk yang hendak melanjutkan perjalanan setelah parkir;
- 3) Diduga pengendara motor kurang memperhatikan sehingga menabrak bagian kanan roda depan truk, sehingga pengendara motor terjatuh.

6. Kecelakaan Keenam

Tipe Tabrakan : Samping - Samping
Kendaraan Terlibat : Sepeda Motor – Sepeda Motor
Waktu Kejadian : Sabtu 15 Juni 2019/09.00 WIB

Kesimpulan Penyebab:

- 1) Pengendara motor yang kurang memperhatikan arus lalu lintas, hendak menyeberang dari arah timur ke utara;
- 2) Pada saat yang bersamaan, terdapat motor yang melaju dengan kecepatan sedang hendak menyeberang dari arah utara ke selatan;

7. Kecelakaan Ketujuh

Tipe Tabrakan : Depan - Samping
Kendaraan Terlibat : Sepeda Motor - Mobil
Waktu Kejadian : Rabu 10 Juli 2019/11.00 WIB

Kesimpulan Penyebab:

- 1) Pengendara motor yang melaju dengan kecepatan tinggi dari arah utara ke selatan;
- 2) Karena kurang memperhatikan situasi arus lalu lintas yang ada disekitarnya, pada saat di TKP terdapat mobil yang melaju searah hendak berputar balik;
- 3) Karena jarak dan waktu yang sangat dekat, sehingga kecelakaan tidak dapat dihindari.

8. Kecelakaan kedelapan

Tipe Tabrakan : Depan - Depan
Kendaraan Terlibat : Sepeda Motor – Truk
Waktu Kejadian : Sabtu 03 Agustus 2019/06.00 WIB

Kesimpulan Penyebab:

- 1) Pengendara motor yang berhenti menurunkan penumpang, pada saat kejadian pedal gas motor tertarik dan melaju spontan kearah barat;
- 2) Sesampainya di TKP muncul kendaraan dump truk;

9. Kecelakaan Kesembilan

Tipe Tabrakan : Kecelakaan Tunggal
Kendaraan Terlibat : Sepeda Motor
Waktu Kejadian : Senin 19 Agustus 2019/18.00 WIB

Kesimpulan Penyebab:

- 1) Diduga pengendara motor yang kurang hati-hati dalam berkendara;
- 2) Pada saat di TKP, kendaraan terpeleset disebabkan jalanan yang berpasir dan terjatuh ke kiri.

10. Kecelakaan Kesepuluh

Tipe Tabrakan : Samping – Samping
Kendaraan Terlibat : Truk - Truk
Waktu Kejadian : Kamis 26 September 2019/00.10 WIB

Kesimpulan Penyebab:

- 1) Berawal dari truk yang melaju dari arah selatan ke utara menghindari kendaraan yang berlawanan arah;
- 2) Pada saat di TKP truk membanting stir kekiri hingga menabrak bagian belakang truk fuso yang pada saat itu sedang parkir di bahu jalan.

11. Kecelakaan Kesebelas

Tipe Tabrakan : Kecelakaan Tunggal
Kendaraan Terlibat : Sepeda Motor
Waktu Kejadian : Senin 28 Oktober 2019/07.25 WIB

Kesimpulan Penyebab:

- 1) Berawal dari pengendara motor yang berboncengan berjalan dengan kecepatan sedang dari arah selatan ke utara;
- 2) Sesampai di TKP kendaraan hilang kendali disebabkan jalanan yang licin dan akhirnya terjatuh ke kiri.

12. Kecelakaan Keduabelas

Tipe Tabrakan : Depan - Samping
Kendaraan Terlibat : Sepeda Motor – Sepeda Motor
Waktu Kejadian : Kamis 3 Januari 2020/14.30

Kesimpulan Penyebab:

- 1) Berawal dari pengendara motor yang hendak keluar dari tempat parkir Indomaret;
- 2) Sesampai di TKP, terdapat sepeda motor yang melaju dengan kecepatan tinggi;

13. Kecelakaan Ketigabelas

Tipe Tabrakan : Depan – Samping

Kecelakaan Terlibat : Sepeda Motor – Sepeda Motor

Waktu Kejadian : Rabu 22 Juli 2020/16.30 WIB

Kesimpulan Penyebab:

- 1) Berawal dari pengendara motor yang berjalan dari arah selatan ke utara;
- 2) Pada saat di TKP, terdapat motor dari arah berlawanan yang hendak berbelok ke arah barat;

Berdasarkan rekapan jumlah kejadian kecelakaan yang terjadi di ruas jalan Bromo Kelurahan Triwung Lor sebagai Segmen 2 memiliki 13 kasus kecelakaan dalam kurun waktu 2 tahun terakhir yang disebabkan oleh faktor manusia sebesar 69,23% dengan 9 jumlah kejadian, faktor prasarana sebesar 23,08% dengan 3 jumlah kejadian, dan faktor lingkungan sebesar 7,69% dengan jumlah 1 kejadian. Faktor manusia tersebut diakibatkan oleh para pengemudi yang kurang fokus di jalan, kelelahan, dan mengantuk sehingga menyebabkan kecelakaan pada ruas Jalan Bromo.

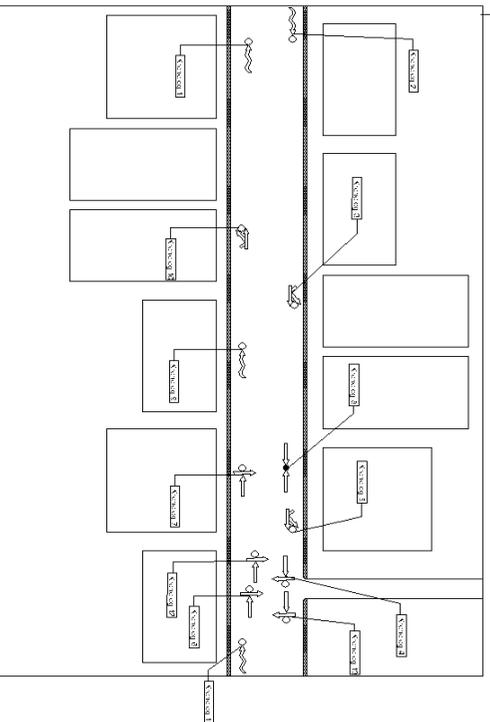
DIAGRAM COLLISION

NAMA JALAN : JALAN BROMO 2

PERIODE : 2019-2020

JUMLAH LAKA : 13

FATALITAS : 8



LEGENDA :

- Depan Samping
- Depan Depan
- Depan Belakang
- Samping Samping
- Out of Control
- Tabrak Manusia
- Luka ringan
- Luka berat
- Meninggal dunia

KETERANGAN					DIBUAT OLEH :			
NO	TANGGAL	WAKTU KEJADIAN	TIPE TABRAKAN	WD	LR	LR	AHMAD ZUHARI IDRIS 18.01.289 POLITEKNIK TRANSPORTASI DAN INFORMATIKA - STTB	
1	03 APRIL 2019	08.45 WIB	KEBELAKANGAN TUNGGAL	1	0	0		
2	18 APRIL 2019	16.00 WIB	KEBELAKANGAN TUNGGAL	1	0	0		
3	22 MEI 2019	21.26 WIB	SAAMPING SAAMPING	0	0	1		
4	26 MEI 2019	16.30 WIB	DEPAN SAAMPING	1	0	2		
5	15 JUNI 2019	09.00 WIB	SAAMPING SAAMPING	0	0	1		
6	10 JULI 2019	11.00 WIB	DEPAN SAAMPING	0	0	1		
7	20 JULI 2019	20.00 WIB	DEPAN SAAMPING	0	1	0		
8	03 AGUSTUS 2019	06.00 WIB	DEPAN DEPAN	0	0	2		
9	19 AGUSTUS 2019	19.00 WIB	KEBELAKANGAN TUNGGAL	0	0	1		
10	26 SEPTEMBER 2019	00.10 WIB	SAAMPING SAAMPING	1	0	0		
11	28 OKTOBER 2019	07.25 WIB	KEBELAKANGAN TUNGGAL	0	0	1		
12	03 JANUARI 2020	14.30 WIB	DEPAN SAAMPING	0	0	1		
13	22 JULI 2020	16.30 WIB	DEPAN SAAMPING	0	0	1		

Sumber : Analisa 2021

Gambar V. 4 Diagram Collision Ruas Jalan Bromo Segmen 2 (430-1913)

V.1.2.3 Titik Segmen Rawan Kecelakaan Pada Segmen 3 (Segmen 1913-3285)

Titik segmen rawan kecelakaan pada segmen 3 (1913-3285). Berdasarkan data yang diperoleh kepolisian resor Kota Probolinggo titik ini menyumbang tujuh dari total 25 kejadian kecelakaan yang tercatat terjadi di ruas jalan Bromo pada tahun 2019-2020.

Tabel V. 8 Kronologi Kecelakaan dari Satlantas Polres Kota Probolinggo

1	Minggu/07 April 2019 Jalan Bromo Kel. Triwung Kidul Kota Probolinggo Pukul 11.30 WIB.	Semula kend. Sepeda motor no. Pol. : n-3252-sr yang dikendarai oleh sdri. Asriani berjalan dari arah selatan ke utara dengan kecepatan sedang, sesampai di TKP melaju kend sepeda motor no. Pol. : n-5461-pa yang dikendarai oleh sdri. Wiwik hartatik yang pada itu berjalan berlawanan arah dari arah utara ke selatan diduga berkendara dengan cara kurang konsentrasi atau mengantuk, karena jarak yang terlalu dekat dan tidak bisa menguasai kendaraan sehingga terjadi tabrakan. Akibat kejadian tersebut korban sdri. Asriani dan sdri. Wiwik hartatik mengalami luka - luka selanjutnya dibawa ke rsud dr moh saleh kota probolinggo.	MD: 0 LB: 0 LR: 2
2	Sabtu/18 Mei 2019 Jalan Bromo Kel. Triwung Kidul Kota Probolinggo Pukul 19.30 WIB.	Semula kend. Spd motor honda scoopy, no. Pol : n-6987-pe yang dikendarai sdr. Imam malik berboncengan dengan sdri. Khotima dan sdri. Nabila adelia safira menyeberang dari sisi barat jalan menuju ke arah selatan, sesampainya di TKP tiba tiba muncul kend. Spd motor yamaha jupiter, no. Pol : n-2326-ri dikendarai sdr. Rio joko efendi yang berjalan dari arah selatan ke utara dengan kecepatan tinggi dengan maksud menyalip sebuah kendaraan yang berada depannya serta melambung ke kanan hingga masuk ke jalur yang berlawanan arah, karena jarak yg terlalu dekat dan kedua pengendara tersebut tidak bisa menguasai laju kendaraan sehingga terjadilah tabrakan. Akibat kejadian tersebut sdr. Imam malik, sdri. Khotima dan sdr rio joko efendi, mengalami luka-	MD: 0 LB: 0 LR: 4

		luka selanjutnya dibawa ke rsud dr moh saleh kota probolinggo guna untuk mendapatkan perawatan medis.	
3	Selasa/04 Juni 2019 Jalan Bromo Kel. Triwung Kidul Kota Probolinggo Pukul 18.30 WIB.	Semula kend. Sepeda motor no. Pol. : n-6041-tbu yang dikendarai oleh sdr. Feri febrianto berjalan dari arah utara ke selatan sesampai di TKP terdapat pejalan kaki sdr. Sohib yang pada saat itu hendak menyeberang jalan dengan cara mendorong rombongan mie ayam dari arah timur ke barat, karena jarak dan waktu yang semakin dekat sehingga terjadi tabrakan. Akibat kejadian tersebut terdapat korban jiwa yaitu sdr. Feri febrianto dan sdr. Sohib mengalami luka-luka selanjutnya dirawat di rsud dr moh saleh kota probolinggo dan juga kerugian materiil pada kedua kendaraan tersebut.	MD: 0 LB: 0 LR: 2

4	<p>Sabtu/09 Mei 2020 Jalan Bromo Kel. Triwung Kidul Kota Probolinggo Pukul 19.30 WIB</p>	<p>Semula kend. Sepeda motor honda vario no. Pol. : n-6176-ss yang dikendarai oleh sdr. Abdullah berjalan dari arah utara ke selatan berboncengan dengan sdri. Novitasari dengan kecepatan sedang, pada saat di TKP tiba tiba terdapat kend. Bentor penggiling padi no. Pol xxxx yang kendarai sdr. Sale yang pada saat itu tiba-tiba berbelok dari arah timur ke selatan, karena jarak kendaraan yang dekat sehingga terjadi tabrakan dan terjatuh. Akibat kejadian tersebut terdapat korban jiwa yaitu sdr. Abdullah dan sdri. Novitasari mengalami luka-luka selanjutnya dirawat di rs dr moch saleh kota probolinggo.</p>	<p>MD: 0 LB: 0 LR: 2</p>
5	<p>Sabtu/30 Mei 2020 Jalan Bromo Kel. Triwung Kidul Kota Probolinggo Pukul 02.30 WIB</p>	<p>Semula kend. Sepeda motor yamaha v80 no. Pol. : n-5364-ph yang dikendarai oleh sdr.slamet keluar dari pom bensin hendak menyeberang ke sisi jalan sesampai di TKP melaju kend, station wagon l-300 no. Pol. : n-1147-bj yang dikendarai oleh sdr. Yudha yunanto wibowo berjalan dari arah selatan ke utara dengan kecepatan sedang karena terkejut dan tidak ada isyarat lampu depan kendaraa sepeda motor tersebut dan jarak yang terlalu dekat hingga terjadi tabrakan. Akibat kejadian tersebut terdapat korban jiwa yaitu sdr. Slamet mengalami luka-luka selanjutnya dirawat di rsud dr. Moch saleh kota probolinggo.</p>	<p>MD: 1 LB: 0 LR: 0</p>

6	Sabtu/22 Agustus 2020 Jalan Bromo Kel. Triwung Kidul Kota Probolinggo Pukul 19.00 WIB	Semula kend. Sepeda motor yamaha no. Pol. : l-4793-kg yang dikendarai sdr. Ahmad taufiq beboncengan dengan sdri. Rina safitri berjalan dari utara ke selatan dengan kecepatan sedang, pada saat di TKP tiba tiba terdapat kend. Sepeda motor honda no. Pol. : n-5766-qc yang dikendarai sdr. Fannun alaina berada di sisi timur jalan kemudian menyeberang hendak ke masjid yang berada disisi barat jalan, karena jarak kendaraan yang terlalu dekat sehingga terjadi tabrakan dan terjatuh. Akibat kejadian tersebut terdapat korban jiwa yaitu sdr. Ahmad taufiq mengalami luka-luka selanjutnya dirawat di rsud dr. Moch saleh kota probolinggo.	MD: 0 LB: 0 LR: 2
7	Senin/24 Agustus 2020 Jalan Bromo Kel. Triwung Kidul Kota Probolinggo Pukul 05.00 WIB	Semula pejalan kaki sdr. Bahar berjalan dari arah barat ke timur hendak menyeberang sesampai di TKP melaju kend. Sepeda motor honda vario no.pol : ag-3491-uh yang dikendarai sdr Alimin berjalan dari arah utara ke selatan diduga mengantuk dan tidak memperhatikan arus lalu lintas di depannya terjadi tabrakan dan terjatuh. Akibat kejadian tersebut terdapat korban jiwa yaitu sdr.sahab dan sdr ali sadikin mengalami luka-luka selanjutnya dirawat di rsud dr moch saleh kota probolinggo.	MD: 0 LB: 0 LR: 2

Sumber : Satlantas Polres Kota Probolinggo, 2021

1. Kecelakaan Pertama

Tipe Tabrakan : Depan - Depan

Kendaraan terlibat : Sepeda Motor - Sepeda Motor

Waktu Kejadian : Minggu 07 April 2019/11.30 WIB

Kesimpulan Penyebab:

- 1) Pengendara sepeda motor dengan kecepatan sedang berjalan dari arah selatan ke utara;

- 2) Dari arah berlawanan muncul pengendara motor dalam kondisi mengantuk atau kurang konsentrasi;
- 3) Karena jarak yang terlalu dekat, dan tidak bisa menguasai kendaraan sehingga terjadi tabrakan.

2. Kecelakaan Kedua

Tipe Tabrakan : Depan - Samping
Kendaraan Terlibat : Sepeda Motor – Sepeda Motor
Waktu Kejadian : Sabtu 18 Mei 2019/19.30 WIB

Kesimpulan Penyebab:

- 1) Pengendara motor Scoopy yang hendak menyeberang dari sisi barat menuju ke arah selatan;
- 2) Sesampainya di TKP muncul pengendara motor yang berjalan dari arah selatan ke utara dengan kecepatan tinggi, bermaksud hendak menyalip kendaraan yang ada didepannya;
- 3) Karena jarak dan waktu yang terlalu dekat, kedua pengendara tidak bisa mengendalikan laju kendaraan dan terjadilah kecelakaan.

3. Kecelakaan Ketiga

Tipe Tabrakan : Tabrak Manusia
Kendaraan Terlibat : Sepeda Motor
Waktu Kejadian : Selasa 04 Juni 2019/18.30 WIB

Kesimpulan Penyebab:

- 1) Pengendara motor yang melaju dengan kecepatan sedang dari arah utara ke selatan;
- 2) Pada saat di TKP terdapat pejalan kaki yang mendorong rombongan mie ayam dari arah timur ke barat;
- 3) Karena jarak dan waktu yang terlalu dekat, sehingga terjadi tabrakan.

4. Kecelakaan Keempat

Tipe Tabrakan : Depan - Samping
Kendaraan Terlibat : Sepeda Motor – Sepeda Motor
Waktu Kejadian : Sabtu 09 Mei 2020/19.30 WIB

Kesimpulan Penyebab:

- 1) Pengendara motor yang berboncengan melaju dari arah utara ke selatan dengan kecepatan sedang;
- 2) Pada saat di TKP, diduga pengendara motor yang kaget melihat bentor penggiling padi yang tiba – tiba berbelok dari arah timur ke selatan;
- 3) Karena jarak dan waktu yang dekat sehingga terjadi tabrakan.

5. Kecelakaan Kelima

Tipe Tabrakan : Depan - Samping
Kendaraan Terlibat : Sepeda Motor – Truk Kecil
Waktu Kejadian : Sabtu 30 Mei 2020/02.30 WIB

Kesimpulan Penyebab:

- 1) Pengendara motor yang hendak menyebrang keluar dari pom bensin ke sisi jalan;
- 2) Sesampai di TKP, diduga karena terkejut pengemudi L-300 yang berjalan dari arah selatan ke utara dengan kecepatan sedang menabrak pengendara motor Yamaha V80 yang hendak menyebrang.

6. Kecelakaan Keenam

Tipe Tabrakan : Depan - Samping
Kendaraan Terlibat : Sepeda Motor – Sepeda Motor
Waktu Kejadian : Sabtu 22 Agustus 2020/19.00 WIB

Kesimpulan Penyebab:

- 1) Semula sepeda motor melaju dari arah utara ke selatan dengan kecepatan sedang;
- 2) Pada saat TKP, tiba – tiba terdapat pengendara motor yang hendak menyeberang ke masjid yang berada di sisi barat jalan;
- 3) Karena jarak yang terlalu dekat, maka kecelakaan tidak dapat dihindari.

7. Kecelakaan Ketujuh

Tipe Tabrakan : Tabrak Manusia
Kendaraan Terlibat : Sepeda Motor
Waktu Kejadian : Senin 24 Agustus 2020/05.00 WIB

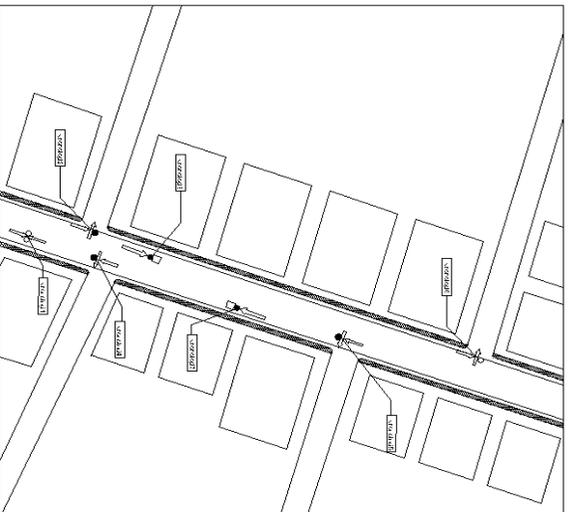
Kesimpulan Penyebab:

- 1) Pengendara sepeda motor diduga mengantuk dan tidak fokus dalam berkendara;
- 2) Pengendara sepeda motor tidak memperhatikan arus lalu lintas dan terjadi tabrakan.

Berdasarkan rekapan jumlah kejadian kecelakaan yang terjadi di ruas jalan Bromo Kelurahan Triwung Kidul sebagai Segmen 3 memiliki 7 kasus kecelakaan dalam kurun waktu 2 tahun terakhir yang disebabkan oleh faktor manusia, dengan persentasi sebesar 100%. Faktor manusia tersebut diakibatkan oleh para pengemudi yang kurang fokus di jalan, kelelahan, dan mengantuk sehingga menyebabkan kecelakaan pada ruas Jalan Bromo.

DIAGRAM COLLISION

NAMA JALAN : JALAN BROMO 3
 PERIODE : 2019-2020
 JUMLAH LAKA : 7
 FATALITAS : 11



LEGENDA :

- Depan Samping
- Depan Depan
- Depan Belakang
- Depan Samping
- Out of Control
- Tabrak Manusia
- Luka ringan
- Luka berat
- Meninggal dunia

KETERANGAN

NO	TANGGAL	WAKTU KEJADIAN	TIPE TABRAKAN	MD	LS	LR
1	07 APRIL 2019	11.30 WIB	DEPAN DEPAN	0	0	2
2	18 MEI 2019	19.30 WIB	DEPAN SAMPING	0	0	4
3	04 JUNI 2019	18.30 WIB	TABRAK MANUSIA	0	0	2
4	09 MEI 2020	19.30 WIB	DEPAN SAMPING	0	0	2
5	30 MEI 2020	02.30 WIB	DEPAN SAMPING	1	0	0
6	22 AGUSTUS 2020	19.00 WIB	DEPAN SAMPING	0	0	2
7	24 AGUSTUS 2020	05.00 WIB	TABRAK MANUSIA	0	0	2

DIBUAT OLEH :

AHMAD ZUHARI IDRIS
18.01.289



Sumber : Analisa 2021

Gambar V. 5 Diagram Collusion Ruas Jalan Bromo Segmen 3 (1913-3285)

V.2 Analisis Faktor Penyebab Kecelakaan

Pada analisis faktor penyebab kecelakaan peneliti ingin menyajikan pengaruh dari faktor penyebab terhadap resiko kejadian kecelakaan dengan cara membandingkan kondisi eksisting dengan standar keselamatan yang ditetapkan.

V.2.1 Analisis Faktor Prasarana Penyebab Kecelakaan pada *Black Section*

V.2.1.1 *Black Section* 1 Segmen 0-430

1. Geometrik jalan

a. Jalur lalu lintas

Ruas Jalan Bromo Merupakan jalan kelas III dengan lebar lajur standar 3,0 m (Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, 1997). Ruas jalan Bromo Mempunyai lebar jalur efektif pada segmen 1 (0-430), 8 m terdiri dari dua lajur dengan lebar efektif 4 meter.

Tabel V. 10 Perbandingan Lebar Lajur Standar Dengan Eksisting

Kelas Jalan	Lebar Lajur Standar	Lebar Lajur Eksisting	Keterangan
Kelas III	3,0	4,0	Telah melebihi standar

Sumber : Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, 1997

Terlihat pada tabel diatas, ruas jalan Bromo di titik segmen rawan kecelakaan yaitu segmen 0-430 telah melebihi atau memenuhi standar geometri jalan. Berikut gambar dokumentasi dan visualisasi *black section* segmen 1 (0-430).



Gambar V. 6 Kondisi Perkerasan Jalan

b. Bahu Jalan

Untuk jalan Bromo segmen 1 (0-430) dengan kelas jalan III standar lebar bahu jalan minimal 0,5 meter yang ideal menurut MDPJ yang ditetapkan oleh Dirjen Bina Marga pada tahun 2017. Pada ruas Jalan Bromo segmen 0-430 memiliki lebar bahu jalan 0,5 meter.

Tabel V. 11 Perbandingan Lebar Bahu Jalan Eksisting dan Lebar Bahu Jalan Standar

Kelas Jalan	Standar Ideal Bahu Jalan	Lebar Bahu Jalan eksisting	Keterangan
Kelas III	0,5	0,5	Telah memenuhi standar

Sumber : Manual Desain Perkerasan Jalan, 2017

Dapat dilihat kondisi bahu jalan pada segmen 1 telah memenuhi standar geometri jalan. Berikut visualisasi kondisi eksisting bahu jalan.



Gambar V. 7 Kondisi Eksisting Bahu Jalan

2. Fasilitas Perlengkapan Jalan

Suatu ruas jalan untuk mencapai keamanan, kenyamanan serta keselamatan maka perlu adanya penunjang dari fasilitas kelengkapan jalan. Fasilitas kelengkapan jalan yaitu berupa rambu lalu lintas, marka jalan, lampu penerangan jalan umum dan sebagainya. Dengan adanya fasilitas perlengkapan jalan tersebut, selain membuat jalan menjadi jalan yang berkeselamatan juga membuat jalan tersebut sesuai dengan yang telah ditentukan.

a. Rambu Lalu Lintas

Pada titik segmen 1 (0-430) rawan kecelakaan terdapat dua rambu lalu lintas peringatan yang baik tetapi tidak terlihat jelas dan hanya saja beberapa titik yang membutuhkan rambu tambahan guna meningkatkan keselamatan ruas jalan tersebut, sehingga perlu pengadaan rambu tambahan.

Tabel V. 12 Rambu yang terdapat di *black section 1*

Rambu	Kondisi	Visualisasi
	Rambu larangan parkir dalam kondisi baik tapi tidak terlihat jelas	

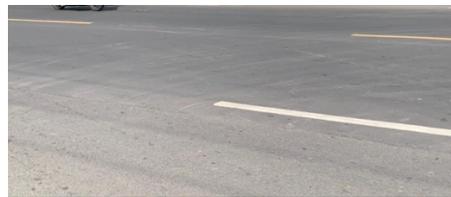
Sumber : Analisa 2021

Rambu lalu lintas jalan di titik segmen 1 rawan kecelakaan diperlukan adanya pengadaan serta pemeliharaan terhadap fasilitas keselamatan oleh instansi terkait. Dengan demikian, perlu adanya usulan lebih lanjut sesuai dengan tata cara pemasangan rambu lalu

lintas tersebut. Beberapa rambu belum terpasang, hal ini dapat membahayakan pengendara yang melintasi segmen jalan tersebut, rambu yang seharusnya ada selain yang disebutkan diatas antara lain yaitu rambu dan rambu darah rawan kecelakaan dan rambu pembatas kecepatan pada jalan minor.

b. Marka Jalan

Pada titik segmen 1 (0-430) rawan kecelakaan kondisi marka jalan masih dalam keadaan baik, marka pembagi lajur serta pembatas jalur masih terlihat, maka tidak perlu dilaksanakan peremajaan dan pengecatan ulang marka jalan segera mungkin. Kondisi eksisting marka jalan di titik segmen 1 (0-430) :



Gambar V. 8 Kondisi Eksisting Marka Jalan

c. Lampu Penerangan Jalan

Kondisi lampu penerangan jalan di lokasi segmen 1 rawan kecelakaan sudah cukup baik tipe lampu HID dan jarak yang direkomendasikan 35m-60m hanya saja ada beberapa titik yang seharusnya terdapat lampu penerangan dan kondisi dilapangan tidak ada dan lampu penerangan jalan yang hanya ada dua sehingga kurang optimal.



Gambar V. 9 Kondisi Eksisting Lampu Penerangan Jalan

V.2.1.2 Black Section 2 Segmen (430-1913)

1. Geometrik Jalan

a. Jalur Lalu Lintas

Ruas Jalan Bromo Merupakan jalan kelas III dengan lebar lajur standar 3,0 m (Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, 1997). Ruas jalan Bromo Mempunyai lebar jalur efektif pada segmen 2 (430- 1913), 8,0 m terdiri dari dua lajur dengan lebar efektif 4,0 meter.

Tabel V. 13 Perbandingan Lebar Lajur Standar Dengan Eksisting

Kelas Jalan	Lebar Lajur Standar	Lebar Lajur Eksisting	Keterangan
Kelas III	3,0	4,0	Telah melebihi standar

Sumber : Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, 1997

Terlihat pada tabel diatas, ruas jalan Bromo di segmen rawan kecelakaan yaitu segmen 430-1913 telah melebihi atau memenuhi standar geometri jalan. Berikut gambar dokumentasi dan visualisasi *black section* segmen 2 (430-1913).



Gambar V. 10 Kondisi Perkerasan Jalan

b. Bahu Jalan

Untuk jalan Bromo segmen 2 (430-1913) dengan kelas jalan III standar lebar bahu jalan minimal 0,5 meter yang ideal menurut MDPJ yang ditetapkan oleh Dirjen Bina Marga pada tahun 2017. Pada ruas Jalan Bromo segmen 430-1913 memiliki lebar bahu jalan 3,0 meter.

Tabel V. 14 Perbandingan Lebar Bahu Jalan Eksisting dan Lebar Bahu Jalan Standar

Kelas Jalan	Standar Ideal Bahu Jalan	Lebar Bahu Jalan Eksisting	Keterangan
Kelas III	0,5	3,0	Telah melewati standar

Sumber : Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, 1997

Dapat dilihat kondisi bahu jalan pada segmen 2 telah memenuhi standar geometri jalan. Berikut visualisasi kondisi eksisting bahu jalan.



Gambar V. 11 Kondisi Eksisting Bahu Jalan

2. Fasilitas Perlengkapan Jalan

Suatu ruas jalan untuk mencapai keamanan, kenyamanan serta keselamatan maka perlu adanya penunjang dari fasilitas kelengkapan jalan. Fasilitas kelengkapan jalan yaitu berupa rambu lalu lintas, marka jalan, lampu penerangan jalan umum dan sebagainya. Dengan adanya fasilitas perlengkapan jalan tersebut, selain membuat jalan menjadi jalan yang berkeselamatan juga membuat jalan tersebut sesuai dengan yang telah ditentukan.

a. Rambu Lalu Lintas

Pada titik segmen 2 (430-1913) rawan kecelakaan terdapat rambu lalu lintas dengan kondisi yang baik tetapi tertutupi oleh pepohonan sehingga tidak dapat terlihat jelas oleh pengguna jalan. Guna meningkatkan keselamatan ruas jalan tersebut, sehingga perlu

perawatan terdapat rambu yang tersedia.

Tabel V. 15 Rambu yang terdapat di *black section 2*

Rambu	Kondisi	Visualisasi
	Rambu peringatan dilarang parkir yang dalam kondisi baik tetapi tidak cukup terlihat karena tertutupi oleh pepohonan.	
	Rambu peringatan hati-hati yang dalam kondisi cukup baik tetapi kurang terlihat jelas	

Sumber : Analisis 2021

Rambu lalu lintas jalan di titik segmen 2 rawan kecelakaan diperlukan adanya pemeliharaan terhadap fasilitas keselamatan oleh instansi terkait. Dengan demikian, perlu adanya usulan lebih lanjut sesuai dengan tata cara pemasangan rambu lalu lintas tersebut. Beberapa rambu belum terpasang, hal ini dapat membahayakan pengendara yang melintasi segmen jalan tersebut.

b. Marka Jalan

Pada titik segmen 2 (430-1913) rawan kecelakaan kondisi marka jalan sudah pudar bahkan hilang sehingga membingungkan pengguna jalan, marka pembagi lajur serta pembatas jalur pudar, maka perlu dilaksanakan peremajaan dan pengecatan ulang marka jalan sesegera mungkin. Kondisi eksisting marka jalan di titik segmen 2 (430-1913) :



Gambar V. 12 Kondisi Eksisting Marka Jalan

c. Lampu Penerangan Jalan

Kondisi lampu penerangan jalan di lokasi segmen 2 rawan kecelakaan sudah cukup baik tipe lampu HID dan jarak yang direkomendasikan 35m-60m hanya saja ada beberapa titik yang seharusnya terdapat lampu penerangan dan kondisi dilapangan tidak ada dan lampu penerangan jalan yang hanya ada satu sehingga kurang optimal.



Gambar V. 13 Kondisi Eksisting Lampu Penerangan Jalan

V.2.1.3 *Black Section 3* Segmen (1913-3285)

1. Geometri Jalan

a. Jalur Lalu Lintas

Ruas Jalan Bromo Merupakan jalan kelas III dengan lebar lajur standar 3,0 m (Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, 1997). Ruas jalan Bromo Mempunyai lebar jalur efektif pada segmen 10 (1913 - 3285), 8,0 m terdiri dari dua lajur dengan lebar efektif 4,0 meter.

Tabel V. 16 Perbandingan Lebar Lajur Standar Dengan Eksisting

Kelas Jalan	Lebar Lajur Standar	Lebar Lajur Eksisting	Keterangan
Kelas III	3,0	4,0	Telah melebihi standar

Sumber : Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, 1997

Terlihat pada tabel diatas, ruas jalan Bromo di titik segmen rawan kecelakaan yaitu segmen 1913-3285 telah melebihi atau memenuhi standar geometri jalan. Berikut gambar dokumentasi dan visualisasi *black section* segmen 3 (1913-3285).



Gambar V. 14 Kondisi Perkerasan Jalan

b. Bahu Jalan

Untuk jalan Bromo segmen 3 (1913-3285) dengan kelas jalan III standar lebar bahu jalan minimal 0,5 meter yang ideal menurut MDPJ yang ditetapkan oleh Dirjen Bina Marga pada tahun 2017. Pada ruas Jalan Bromo segmen 1913-3285 memiliki lebar bahu jalan 3,0 meter.

Tabel V. 17 Perbandingan Lebar Bahu Jalan Eksisting dan Lebar Bahu Jalan Standar

Kelas Jalan	Standar Ideal Bahu Jalan	Lebar Bahu Jalan eksisting	Keterangan
Kelas III	0,5	3,0	Telah melebihi standar

Sumber : Manual Desain Perkerasan Jalan, 2017

Dapat dilihat kondisi bahu jalan pada segmen 3 telah memenuhi standar geometri jalan. Namun, kondisi eksisting rusa. Berikut visualisasi kondisi eksisting bahu jalan.



Gambar V. 15 Kondisi Eksisting Bahu Jalan

2. Fasilitas Perlengkapan Jalan

Suatu ruas jalan untuk mencapai keamanan, kenyamanan serta keselamatan maka perlu adanya penunjang dari fasilitas kelengkapan jalan. Fasilitas kelengkapan jalan yaitu berupa rambu lalu lintas, marka jalan, lampu penerangan jalan umum dan sebagainya. Dengan adanya fasilitas perlengkapan jalan tersebut, selain membuat jalan menjadi jalan yang berkeselamatan juga membuat jalan tersebut sesuai dengan yang telah ditentukan.

a. Rambu Lalu Lintas

Pada titik segmen 3 (1913-3285) rawan kecelakaan terdapat satu rambu lalu lintas peringatan yang terhalang oleh pohon sehingga tidak dapat berfungsi dengan baik, kondisi rambu yang sudah mulai memudar dan beberapa titik yang membutuhkan rambu tambahan guna meningkatkan keselamatan ruas jalan tersebut, sehingga perlu peremajaan serta pengadaan rambu tambahan.

Tabel V. 18 Rambu yang terdapat di *black section 3*

Rambu	Kondisi	Visualisasi
	Terdapat rambu larangan parkir namun masih banyak pengguna jalan yang tidak mematuhi rambu	

Sumber : Analisa 2021

Rambu lalu lintas jalan di titik segmen 3 rawan kecelakaan diperlukan adanya pengadaan serta pemeliharaan terhadap fasilitas keselamatan oleh instansi terkait. Dengan demikian, perlu adanya usulan lebih lanjut sesuai dengan tata cara pemasangan rambu lalu lintas tersebut. Beberapa rambu belum terpasang, hal ini dapat membahayakan pengendara yang melintasi segmen jalan tersebut.

b. Marka Jalan

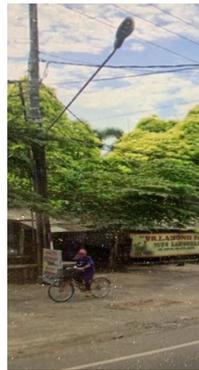
Pada titik segmen 3 (1913-3285) rawan kecelakaan kondisi marka jalan sudah pudar bahkan hilang sehingga membingungkan pengguna jalan, marka pembagi lajur serta pembatas jalur pudar, maka perlu dilaksanakan peremajaan dan pengecatan ulang marka jalan sesegera mungkin. Kondisi eksisting marka jalan di titik segmen 3 (1913-3285) :



Gambar V. 16 Kondisi Eksisting Marka Jalan

c. Lampu Penerangan Jalan

Kondisi lampu penerangan jalan di lokasi segmen 3 rawan kecelakaan sudah cukup baik tipe lampu HID dan jarak yang direkomendasikan 35m-60m hanya saja ada beberapa titik yang seharusnya terdapat lampu penerangan dan kondisi dilapangan tidak ada dan lampu penerangan jalan yang hanya ada satu sehingga kurang optimal.

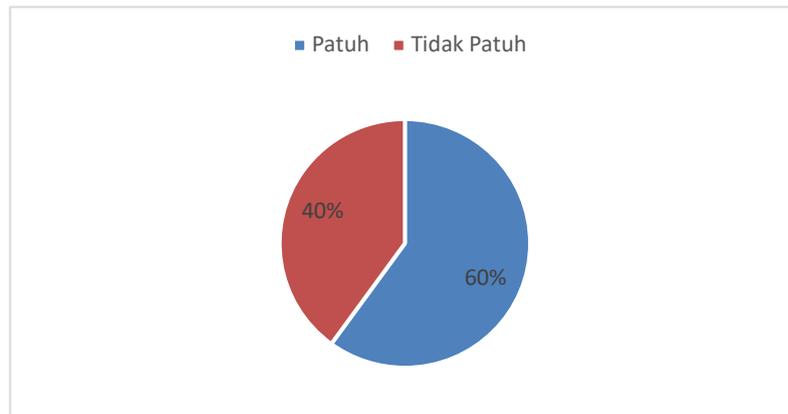


Gambar V. 17 Kondisi Eksisting Lampu Penerangan Jalan

V.2.2 Analisis Faktor Manusia Penyebab Kecelakaan pada *Black Section*

Berdasarkan data yang diperoleh dari Kepolisian resor Kota Probolinggo serta hasil wawancara dilokasi kejadian faktor manusia menjadi paling berpengaruh terhadap tingginya resiko terjadinya kecelakaan di ruas jalan Bromo.

Sehingga dilaksanakan survei karakteristik pengguna jalan untuk mengetahui perilaku pengguna jalan pada ruas jalan yang dikaji. Berikut persentasi perilaku pengguna jalan :



Berdasarkan dengan pengolahan data terkait dengan survei karakteristik pengguna jalan, diketahui bahwa terdapat 60% pengguna jalan yang patuh dengan peraturan lalu lintas, sedangkan terdapat 40% pengguna jalan yang tidak mematuhi peraturan lalu lintas. Dan berikut merupakan data terkait dengan klasifikasi karakteristik pengguna jalan yang tidak mematuhi lalu lintas :

Kategori	Persentase
Tidak Menggunakan Helm	38%
Bermain HP di Jalan	21%
Bonceng lebih dari 2	10%
Melawan Arah	13%
Ugal - Ugalan	18%
Total	100%

Berdasarkan dengan tabel di atas diketahui bahwa terdapat beberapa kategori pengguna jalan yang tidak patuh, dengan persentase terbesar yaitu tidak menggunakan helm dengan persentase sebesar 38%, sedangkan yang terendah adalah berboncengan lebih dari 2 orang dengan persentase sebesar 10%

V.2.2.1 *Black Section 1* (Segmen 0-430)

1. Analisis Kecepatan Persentil 85 Pada Ruas Jalan Segmen 1

Untuk menentukan batas kecepatan batas maksimum berdasarkan data teknis dan data lalu lintas digunakan analisis dengan analisis persentil 85% dimana 85% kendaraan berjalan pada atau kurang dari kecepatan tersebut (*85 Percentile Speed*) di ruas jalan segmen tersebut dapat dilihat pada tabel batas kecepatan persentil 85% kendaraan yang diperoleh dari survei kecepatan sesaat di ruas jalan segmen 1 Bromo.

Perhitungan arah masuk :

$$\begin{aligned}\text{Rentang} &= \text{Data Terbesar} - \text{Data Terkecil} \\ &= 84-47 \\ &= 37\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Banyak Kelas Interval} &= 1+3,3 \text{ Log } n \\ &= 1+3,3 \text{ Log } 30 \\ &= 5,851 \approx 6\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Panjang Kelas Interval (i)} &= \text{Rentang/Banyak Kelas} \\ &= 37/6 \\ &= 6,1 \approx 6\end{aligned}$$

Perhitungan arah keluar :

$$\begin{aligned}\text{Rentang} &= \text{Data Terbesar} - \text{Data Terkecil} \\ &= 83-35 \\ &= 48\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Banyak Kelas Interval} &= 1+3,3 \text{ Log } n \\ &= 1+3,3 \text{ Log } 30 \\ &= 5,851 \approx 6\end{aligned}$$

$$\text{Panjang Kelas Interval (i)} = \text{Rentang/Banyak Kelas}$$

$$= 48/6$$

$$= 8$$

Tabel V. 19 Rekap Data Kecepatan Arah Masuk

No	SPM	LV	HV
AVG	70,7	66,8	36,8
MAX	84,9	81,4	60
MIN	51,42	49,73	30
P85	81,81	74,92	36

Sumber : Hasil Analisis

Tabel V. 20 Rekap Data Kecepatan Arah Keluar

No	SPM	LV	HV
AVG	67,7	64,6	49,0
MAX	83,7	81,8	58,6
MIN	35,57	27,73	34,54
P85	81,81	77,79	35,17

Sumber : Hasil Analisis

$$\text{Persentil } 85 = \left(Bb + \frac{((85/100) \times n) - \sum f}{f_{\text{persentili}}} \right)$$

Sumber : Prinsip-Prinsip Statistik Untuk Teknik dan Sains, Dr. Ir. Harinaldi, M. Eng

Kecepatan eksisting dari hasil survei sebanyak 30 kendaraan sepeda motor arah masuk Ketapang pada P85 kecepatan mencapai 81,81 km/jam. Kecepatan eksisting dari hasil survei 30 kendaraan arah keluar Ketapang, untuk jalur arah keluar Ketapang kecepatan P85 sebesar 81,81 km/jam.

Setelah didapatkan kecepatan eksisting kendaraan, dibandingkan dengan kecepatan rencana, kecepatan rencana jalan Bromo adalah pada segmen 1 60 km/jam, kecepatan eksisting diatas kecepatan rencana maka kecepatan tidak sesuai dengan kecepatan rencana, jika dilihat pada tabel kendaraan masih melebihi kecepatan rencana pada ruas jalan Bromo segmen 1. Setelah mengetahui kecepatan eksisting maka dilanjutkan untuk menganalisis jarak pandang henti

kendaraan dan menentukan jarak pandang henti eksisting dan jarak pandang rencana.

2. Jarak Pandang Henti Segmen 1

Kenyamanan dan keamanan pengendara saat berkendara untuk melihat dengan jelas dan menyadari kondisi pada saat berkendara, sangat dipengaruhi oleh jarak yang dapat dilihat pengendara dari kedudukannya. Jarak pandang adalah panjang ruas jalan didepan kendaraan yang masih dalam jangkauan penglihatan dengan jelas diukur dari titik kedudukan pengendara, sedangkan jarak pandang henti yaitu jarak yang ditempuh pengendara untuk menghentikan kendaraannya. Untuk memberikan rasa aman dan nyaman kepada pengendara kendaraan, maka setiap panjang ruas jalan yang baik harus dipenuhi paling sedikit jarak pandang sepanjang jarak henti minimum, jarak pandang henti minimum merupakan jarak yang ditempuh pengendara selama menyadari adanya rintangan sampai menginjak rem ditambah jarak untuk mengerem. Waktu pengendara saat menyadari adanya rintangan/hambatan hingga mengambil keputusan yaitu waktu PIEV (*Perseption Identification Emotion Volition*). Rumus yang digunakan yaitu dengan persamaan berikut ini:

$$d = 0,278 \times V \times t + \frac{V^2}{254 \times f m}$$

Sumber : Dasar Dasar Perencanaan Geometrik Jalan, Silvia Sukirman, 1994

Jarak pandang henti eksisting kendaraan sepeda motor pada arah masuk jalan Bromo segmen 1 adalah :

$$d = 0,278 \times V \times t + \frac{V^2}{254 F m}$$
$$d = 0,278 \times 81,82 \times 2,5 + \frac{81,82^2}{254 \times 0,33}$$
$$d = 136,73 \text{ meter}$$

Jarak pandang henti eksisting light vehicle pada arah masuk jalan Bromo segmen 1 adalah :

$$d = 0,278 \times V \times t + \frac{V^2}{254Fm}$$
$$d = 0,278 \times 74,9 \times 2,5 + \frac{74,9^2}{254 \times 0,33}$$
$$d = 119,04 \text{ meter}$$

Sedangkan untuk jarak pandang henti minimum pada kondisi normal dengan menggunakan kecepatan rencana $V = 60$ km/jam.

$$d = 0,278 \times V \times t + \frac{V^2}{254Fm}$$
$$d = 0,278 \times 60 \times 2,5 + \frac{60^2}{254 \times 0,33}$$
$$d = 41,7 + 42,95$$
$$d = 84,65 \text{ meter}$$

Dari hasil perhitungan diatas dapat disimpulkan bahwa jarak pandang henti minimum tidak sesuai dengan kecepatan eksisting pada ruas segmen 1 tersebut arah keluar dengan kecepatan 81,81 km/jam adalah 136,73 meter, jarak pandang henti minimum sesuai dengan kecepatan rencana 60 km/jam yaitu 84,65 meter.

Tabel V. 21 Jarak Pandang Henti Arah Masuk

Segmen 1	Fungsi Jalan	Kec. Rencana	Jenis Kendaraan	Kec. Eksisting	JPH Eksisting	d maks	Keterangan
0-430	Arteri Primer	60 km/jam	SPM	81,81	136,73	85	Tidak Sesuai
			LV	74,92	119,04		Tidak Sesuai
			HV	36	40,48		Aman

Sumber : Hasil Analisis

Tabel V. 22 Jarak Pandang Henti Arah Keluar

Segmen 1	Fungsi Jalan	Kec. Rencana	Jenis Kendaraan	Kec. Eksisting	JPH Eksisting	d maks	Keterangan
0-430	Arteri Primer	60 km/jam	SPM	81,82	136,73	85	Tidak Sesuai
			LV	77,79	126,28		Tidak Sesuai
			HV	35,17	39,21		Aman

Sumber : Hasil Analisis

Dari hasil analisis diatas diketahui bahwa kecepatan kendaraan di ruas jalan Bromo segmen 1 memiliki kecepatan yang berbeda sehingga mempengaruhi jarak pandang yang ada pada kondisi eksisting. Pada kondisi eksisting jarak pandang yang ada tidak sesuai dengan kecepatan rencana 60 km/jam yaitu 75-85 meter hal ini berarti kecepatan kendaraan tersebut melebihi kecepatan rencana pada ruas jalan Bromo segmen 1, sehingga pengemudi akan memerlukan jarak yang lebih panjang untuk melakukan pengereman ketika terdapat rintangan/hambatan didepannya. Jikalau pengereman dilakukan terlambat dan kendaraan tidak dapat menghindari akan menyebabkan terjadinya kecelakaan.

V.3 Analisis Kesesuaian Teknis Geometrik Jalan

Geometrik jalan yang ada pada ruas jalan Bromo segmen 1 merupakan jalan perkerasan aspal yang datar dan lurus memiliki lebar jalur efektif 8,0 meter, tidak memiliki alinyemen vertikal berupa jalan berbukit yang mempengaruhi jarak pandang terbatas maupun alinyemen horizontal berupa jalan yang memiliki lengkungan jalan yang panjang yang mempengaruhi jarak pandang pengguna kendaraan bermotor, kondisi ruas jalan Bromo segmen 1 juga masih terdapat jalan yang rusak seperti keretakan disebabkan terkikis oleh aliran air saat hujan, memiliki saluran drainase hanya di sebelah kanan jalan lebar 0,5 meter, maka oleh itu konstruksi jalan yang dibangun harus memenuhi standar dan sesuai pembangunan konstruksi jalan.

Berikut ini spesifikasi perbandingan ukuran jalan eksisting pada ruas jalan Bromo segmen 1 Kota Probolinggo.

Tabel V. 23 Spesifikasi Jalan

Segmen	Lebar Jalur Efektif (m)	TIPE JALAN	Lebar Drainase (m)		Fungsi Jalan	Tipe Perkerasan	Kondisi Jalan
			Kanan	Kiri			
0-430	8	2/2 UD	2	2	Arteri Primer	Aspal	Baik

Sumber : Hasil Analisis

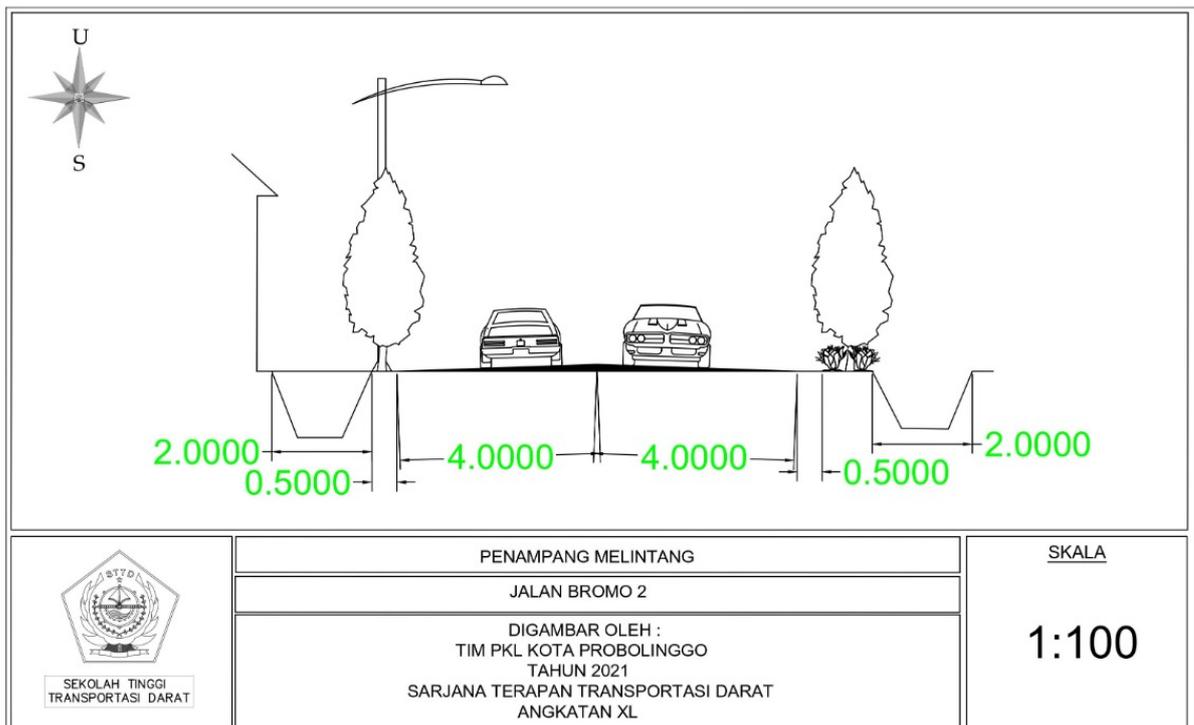
Marka pembatas yang pudar, jalan mengalami keretakan/rusak kecil, tidak ada rambu pembatas kecepatan, belum maksimal penempatan APILL yaitu lampu (warning light), tidak efektifnya pita penggaduh, marka pembagi lajur dan pembatas jalan tidak ada, kondisi 2 rambu peringatan baik akan tetapi tertutup pepohonan, permukaan aspal tidak rata sehingga menyulitkan pengendara untuk melakukan gerakan membelok/menyebrang.

Tabel V. 24 Kondisi Segmen 1

Segmen 1	Kondisi Marka	Kondisi Rambu	Kondisi PJU	Kondisi Bahu Jalan
0-430	Baik	Baik	Baik	Baik

Tabel V. 25 Visualisasi Kondisi Prasarana Segmen 1

Marka	Rambu	PJU	Bahu Jalan
			

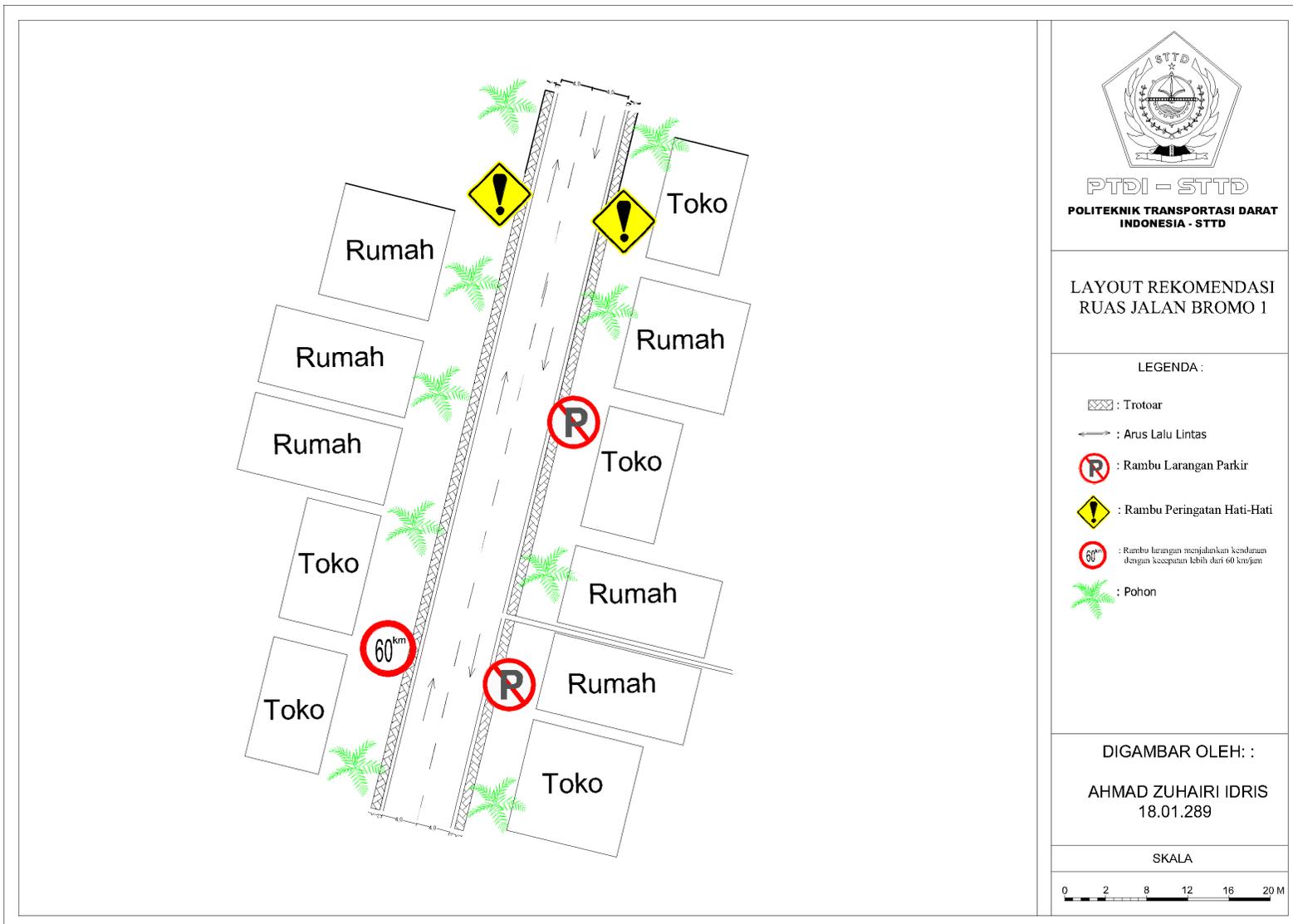


Gambar V. 19 Penampang Melintang Segmen 1 Ruas Jalan Bromo



Sumber: Hasil Analisis, 2022

Gambar V. 20 Visualisasi Eksisting Segmen 1 Jalan Bromo



Sumber: Hasil Analisis, 2022

Gambar V. 21 Visualisasi Gambaran Usulan Upaya Peningkatan Keselamatan Lalu Lintas Pada Segmen 1

V.3.1.1 Black Section 2 (Segmen 430-1913)

1. Analisis Kecepatan Persentil 85 Pada Ruas Jalan Segmen 2

Untuk menentukan batas kecepatan batas maksimum berdasarkan data teknis dan data lalu lintas digunakan analisis dengan analisis persentil 85% dimana 85% kendaraan berjalan pada atau kurang dari kecepatan tersebut (*85 Percentile Speed*) di ruas jalan segmen tersebut dapat dilihat pada tabel batas kecepatan persentil 85% kendaraan yang diperoleh dari survei kecepatan sesaat di ruas jalan segmen 2 Bromo.

Perhitungan arah masuk :

$$\begin{aligned}\text{Rentang} &= \text{Data Terbesar} - \text{Data Terkecil} \\ &= 72-51 \\ &= 21\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Banyak Kelas Interval} &= 1+3,3 \text{ Log } n \\ &= 1+3,3 \text{ Log } 30 \\ &= 5,851 \approx 6\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Panjang Kelas Interval (i)} &= \text{Rentang/Banyak Kelas} \\ &= 21/6 \\ &= 3,5 \approx 4\end{aligned}$$

Perhitungan arah keluar :

$$\begin{aligned}\text{Rentang} &= \text{Data Terbesar} - \text{Data Terkecil} \\ &= 87-40 \\ &= 47\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Banyak Kelas Interval} &= 1+3,3 \text{ Log } n \\ &= 1+3,3 \text{ Log } 30 \\ &= 5,851 \approx 6\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Panjang Kelas Interval (i)} &= \text{Rentang/Banyak Kelas} \\ &= 47/6 \\ &= 7,83 \approx 8\end{aligned}$$

Tabel V. 26 Rekap Data Kecepatan Arah Masuk

No	SPM	LV	HV
AVG	53,9	55,8	36,8
MAX	72	81,8	60
MIN	42	43,90	30
P85	62	71	47,17

Sumber : Hasil Analisis

Tabel V. 27 Rekap Data Arah Kecepatan Keluar

No	SPM	LV	HV
AVG	54,7	47,7	49
MAX	87,8	84,9	58,6
MIN	37,89	36,80	34
P85	60,21	55,59	54,20

Sumber : Hasil Analisis

$$\text{Persentil } 85 = \left(Bb + \frac{((85/100) \times n) - \sum f}{f_{\text{persentili}}} \right)$$

Sumber : Prinsip-Prinsip Statistik Untuk Teknik dan Sains, Dr. Ir. Harinaldi, M. Eng

Kecepatan eksisting dari hasil survei sebanyak 30 kendaraan sepeda motor arah masuk Triwung Lor pada P85 kecepatan mencapai 62 km/jam. Kecepatan eksisting dari hasil survei 30 kendaraan arah keluar Triwung Lor, untuk jalur arah keluar Triwung Lor kecepatan P85 sebesar 60,21 km/jam.

Setelah didapatkan kecepatan eksisting kendaraan, dibandingkan dengan kecepatan rencana, kecepatan rencana jalan Bromo adalah pada segmen 2 60 km/jam, kecepatan eksisting diatas kecepatan rencana maka kecepatan tidak sesuai dengan kecepatan rencana, jika dilihat pada tabel kendaraan masih melebihi kecepatan rencana pada ruas jalan Bromo segmen 2. Setelah mengetahui kecepatan eksisting maka dilanjutkan untuk menganalisis jarak pandang henti kendaraan dan menentukan jarak pandang henti eksisting dan jarak pandang rencana.

2. Jarak Pandang Henti Segmen 2

Kenyamanan dan keamanan pengendara saat berkendara untuk melihat dengan jelas dan menyadari kondisi pada saat berkendara, sangat dipengaruhi oleh jarak yang dapat dilihat pengendara dari kedudukannya. Jarak pandang adalah panjang ruas jalan didepan kendaraan yang masih dalam jangkauan penglihatan dengan jelas diukur dari titik kedudukan pengendara, sedangkan jarak pandang henti yaitu jarak yang ditempuh pengendara untuk menghentikan kendaraannya. Untuk memberikan rasa aman dan nyaman kepada pengendara kendaraan, maka setiap panjang ruas jalan yang baik harus dipenuhi paling sedikit jarak pandang sepanjang jarak henti minimum, jarak pandang henti minimum merupakan jarak yang ditempuh pengendara selama menyadari adanya rintangan sampai menginjak rem ditambah jarak untuk mengerem. Waktu pengendara saat menyadari adanya rintangan/hambatan hingga mengambil keputusan yaitu waktu PIEV (*Perseption Identification Emotion Volition*). Rumus yang digunakan yaitu dengan persamaan berikut ini:

$$d = 0,278 \times V \times t + \frac{V^2}{254 \times f m}$$

Sumber : Dasar Dasar Perencanaan Geometrik Jalan, Silvia Sukirman, 1994

Jarak pandang henti eksisting kendaraan sepeda motor pada arah masuk jalan Bromo segmen 2 adalah :

$$d = 0,278 \times V \times t + \frac{V^2}{254 F m}$$
$$d = 0,278 \times 62,07 \times 2,5 + \frac{62,07^2}{254 \times 0,33}$$
$$d = 89,10 \text{ meter}$$

Jarak pandang henti eksisting light vehicle pada arah masuk jalan Bromo segmen 2 adalah :

$$d = 0,278 \times V \times t + \frac{V^2}{254Fm}$$

$$d = 0,278 \times 71 \times 2,5 + \frac{71^2}{254 \times 0,33}$$

$$d = 109,56 \text{ meter}$$

Sedangkan untuk jarak pandang henti minimum pada kondisi normal dengan menggunakan kecepatan rencana $V = 60$ km/jam.

$$d = 0,278 \times V \times t + \frac{V^2}{254Fm}$$

$$d = 0,278 \times 60 \times 2,5 + \frac{60^2}{254 \times 0,33}$$

$$d = 41,7 + 42,95$$

$$d = 84,65 \text{ meter}$$

Dari hasil perhitungan diatas dapat disimpulkan bahwa jarak pandang henti minimum tidak sesuai dengan kecepatan eksisting pada ruas segmen 2 tersebut arah keluar dengan kecepatan 71 km/jam adalah 109,56 meter, jarak pandang henti minimum sesuai dengan kecepatan rencana 60 km/jam yaitu 84,65 meter.

Tabel V. 28 Jarak Pandang Henti Arah Masuk

Segmen 4	Fungsi Jalan	Kec. Rencana	Jenis Kendaraan	Kec. Eksisting	JPH Eksisting	d maks	Keterangan
430-1913	Arteri Primer	60 km/jam	SPM	62,07	89,10	85	Melebihi Batas
			LV	71,03	109,56		Melebihi Batas
			HV	47,17	59,33		Aman

Sumber : Hasil Analisis

Tabel V. 29 Jarak Pandang Henti Arah Keluar

Segmen 4	Fungsi Jalan	Kec. Rencana	Jenis Kendaraan	Kec. Eksisting	JPH Eksisting	d maks	Keterangan
430-1913	Arteri Primer	60 km/jam	SPM	60,22	85,11	85	Melebihi Batas
			LV	55,59	75,52		Aman
			HV	54,20	72,72		Aman

Sumber : Hasil Analisis

Dari hasil analisis diatas diketahui bahwa kecepatan kendaraan di ruas jalan Bromo segmen 2 memiliki kecepatan yang berbeda sehingga mempengaruhi jarak pandang yang ada pada kondisi eksisting. Pada kondisi eksisting jarak pandang yang ada tidak sesuai dengan kecepatan rencana 60 km/jam yaitu 75-85 meter hal ini berarti kecepatan kendaraan tersebut melebihi kecepatan rencana pada ruas jalan Bromo segmen 2, sehingga pengemudi akan memerlukan jarak yang lebih panjang untuk melakukan pengereman ketika terdapat rintangan/hambatan didepannya. Jikalau pengereman dilakukan terlambat dan kendaraan tidak dapat menghindari akan menyebabkan terjadinya kecelakaan.

3. Analisis Kesesuaian Teknis Geometrik Jalan

Geometrik jalan yang ada pada ruas jalan Bromo segmen 2 merupakan jalan perkerasan aspal yang datar dan lurus yang memiliki lebar jalur efektif 8,0 meter, tidak memiliki alinyemen vertikal berupa jalan berbukit yang mempengaruhi jarak pandang terbatas maupun alinyemen horizontal berupa jalan yang memiliki lengkungan jalan yang panjang yang mempengaruhi jarak pandang pengguna kendaraan bermotor, kondisi ruas jalan Bromo segmen 2 juga masih terdapat jalan yang rusak seperti keretakan disebabkan terkikis oleh aliran air saat hujan dan bergelombang, memiliki saluran drainase di kanan jalan, maka oleh itu konstruksi jalan yang dibangun harus memenuhi standar dan sesuai pembangunan konstruksi jalan.

Berikut ini spesifikasi perbandingan ukuran jalan eksisting pada ruas jalan Bromo segmen 2 Kota Probolinggo.

Tabel V. 30 Spesifikasi Jalan

Segmen	Lebar Jalur Efektif (m)	TIPE JALAN	Lebar Drainase (m)		Fungsi Jalan	Tipe Perkerasan	Kondisi Jalan
			Kanan	Kiri			
430-1913	8	2/2 UD	2	-	Arteri Primer	Aspal	Baik, tapi pada beberapa titik terdapat jalan yang berlubang

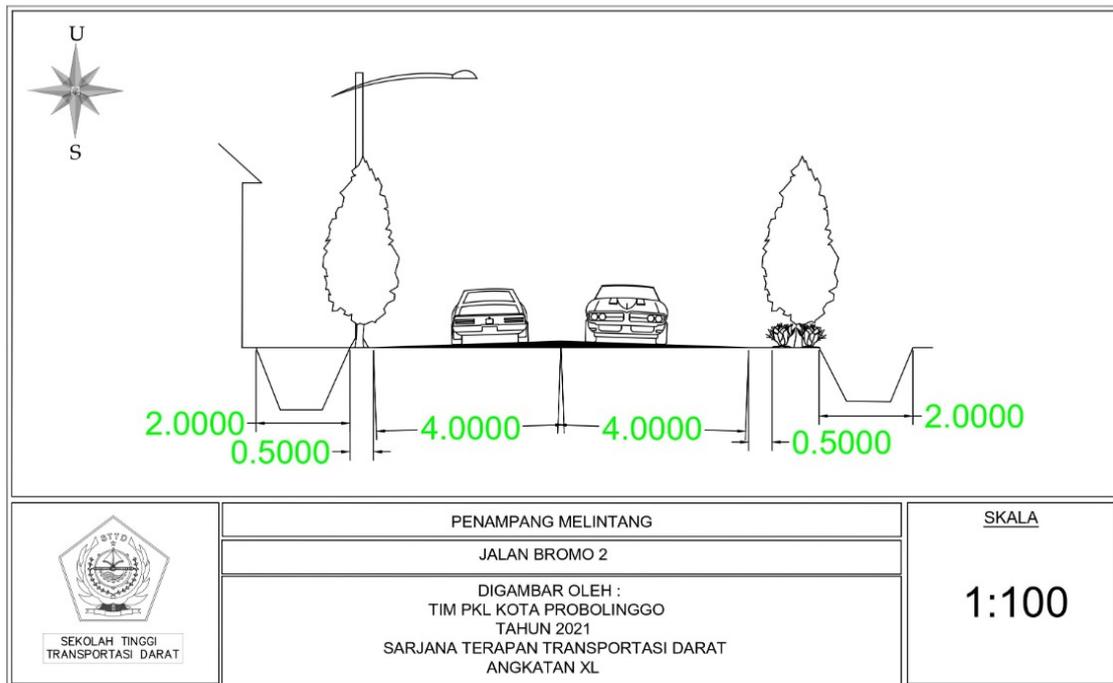
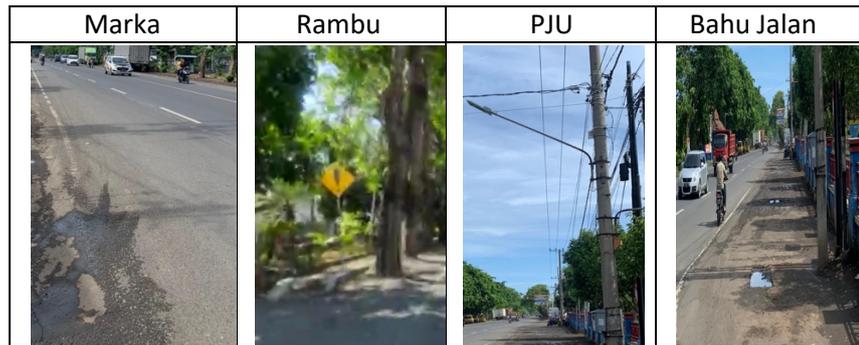
Sumber : Hasil Analisis

Kondisi rambu peringatan baik, marka pembatas jalan dan pembagi lajur yang memudar, tidak memiliki saluran drainase kiri jalan dan kondisi perkerasan jalan berlubang pada beberapa titik.

Tabel V. 31 Kondisi Segmen 2

Segmen 2	Kondisi Marka	Kondisi Rambu	Kondisi PJU	Kondisi Bahu Jalan
430-1913	Cukup Baik	Baik	Baik	Tidak Rata

Tabel V. 32 Visualisasi Kondisi Prasarana Segmen 2

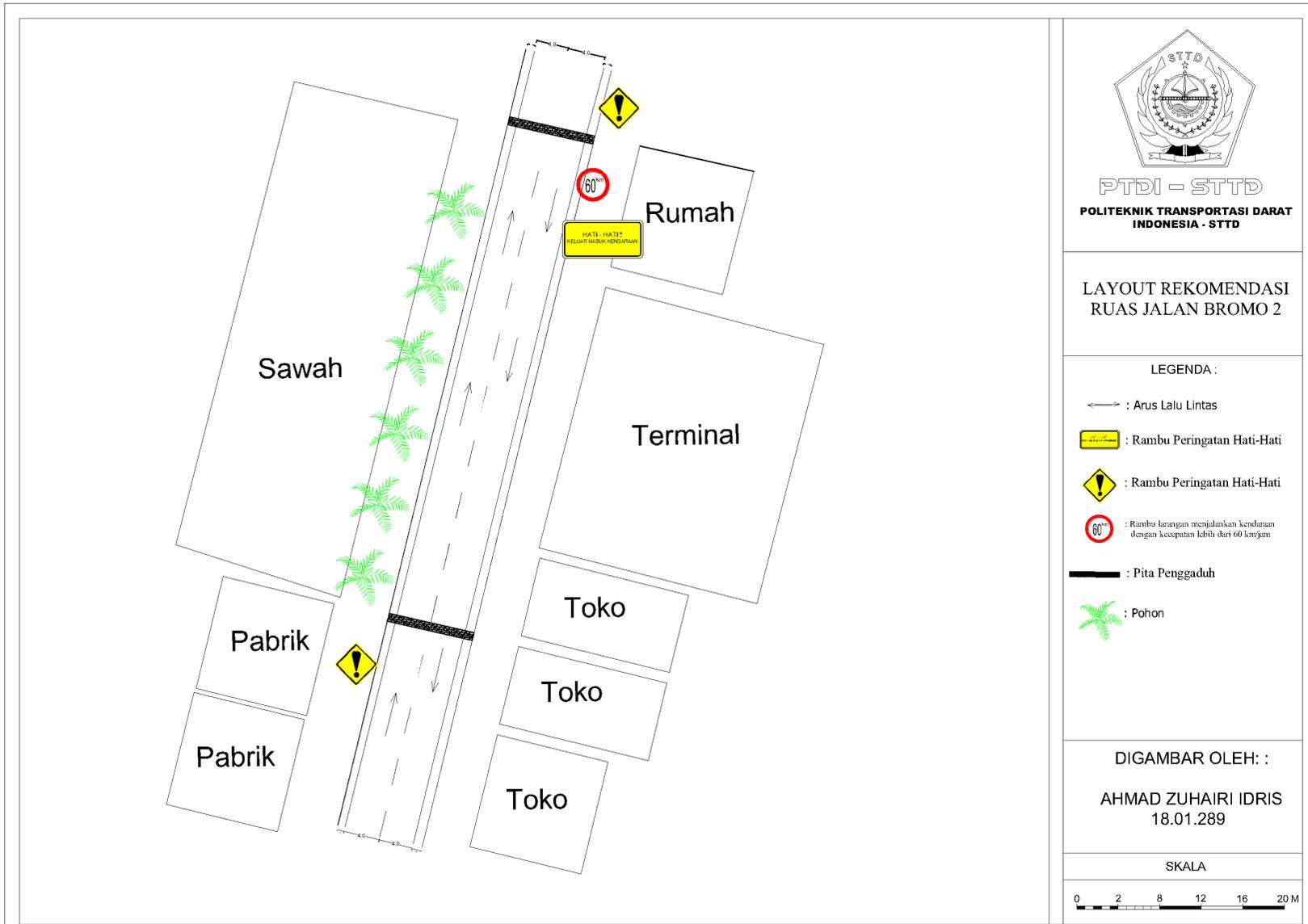


Gambar V. 23 Penampang Melintang Segmen 2 Ruas Jalan Bromo



Sumber: Hasil Analisis, 2022

Gambar V. 24 Visualisasi Eksisting Segmen 2 Jalan Bromo



Sumber: Hasil Analisis, 2022

Gambar V. 25 Visualisasi Gambaran Usulan Upaya Peningkatan Keselamatan Lalu Lintas Pada Segmen 2

V.3.1.2 Black Section 3 (Segmen 1913-3285)

1. Analisis Kecepatan Persentil 85 Pada Ruas Jalan Segmen 3

Untuk menentukan batas kecepatan batas maksimum berdasarkan data teknis dan data lalu lintas digunakan analisis dengan analisis persentil 85% dimana 85% kendaraan berjalan pada atau kurang dari kecepatan tersebut (*85 Percentile Speed*) di ruas jalan segmen tersebut dapat dilihat pada tabel batas kecepatan persentil 85% kendaraan yang diperoleh dari survei kecepatan sesaat di ruas jalan segmen 3 Bromo.

Perhitungan arah masuk :

$$\begin{aligned}\text{Rentang} &= \text{Data Terbesar} - \text{Data Terkecil} \\ &= 85-40 \\ &= 45\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Banyak Kelas Interval} &= 1+3,3 \text{ Log } n \\ &= 1+3,3 \text{ Log } 30 \\ &= 5,851 \approx 6\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Panjang Kelas Interval (i)} &= \text{Rentang/Banyak Kelas} \\ &= 45/6 \\ &= 7,5 \approx 8\end{aligned}$$

Perhitungan arah keluar :

$$\begin{aligned}\text{Rentang} &= \text{Data Terbesar} - \text{Data Terkecil} \\ &= 87-40 \\ &= 47\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Banyak Kelas Interval} &= 1+3,3 \text{ Log } n \\ &= 1+3,3 \text{ Log } 30 \\ &= 5,851 \approx 6\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Panjang Kelas Interval (i)} &= \text{Rentang/Banyak Kelas} \\ &= 47/6 \\ &= 7,88 \approx 8\end{aligned}$$

Tabel V. 33 Rekap Data Kecepatan Arah Masuk

No	SPM	LV	HV
AVG	62,2	52,4	51,1
MAX	85,7	69,2	78,3
MIN	42,85	34,61	34,61
P85	75	60,62	60

Sumber : Hasil Analisis

Tabel V. 34 Rekap Data Kecepatan Arah Keluar

No	SPM	LV	HV
AVG	56,7	49,6	46,9
MAX	87,8	58,6	87,4
MIN	37,89	34,54	36,80
P85	61,43	54,05	54,18

Sumber : Hasil Analisis

$$\text{Persentil } 85 = \left(Bb + \frac{((85/100) \times n) - \sum f}{f_{\text{persentili}}} \right)$$

Sumber : Prinsip-Prinsip Statistik Untuk Teknik dan Sains, Dr. Ir. Harinaldi, M. Eng

Kecepatan eksisting dari hasil survei sebanyak 30 kendaraan sepeda motor arah masuk pada P85 kecepatan mencapai 75 km/jam. Kecepatan eksisting dari hasil survei 30 kendaraan arah keluar, untuk jalur arah keluar kecepatan P85 sebesar 61,43 km/jam.

Setelah didapatkan kecepatan eksisting kendaraan, dibandingkan dengan kecepatan rencana, kecepatan rencana jalan Bromo adalah pada segmen 3 60 km/jam, kecepatan eksisting diatas kecepatan rencana maka kecepatan tidak sesuai dengan kecepatan rencana, jika dilihat pada tabel kendaraan masih melebihi kecepatan rencana pada ruas jalan Bromo segmen 3. Setelah mengetahui kecepatan eksisting maka dilanjutkan untuk menganalisis jarak pandang henti kendaraan dan menentukan jarak pandang henti eksisting dan jarak pandang rencana.

2. Jarak Pandang Henti Segmen 3

Kenyamanan dan keamanan pengendara saat berkendara untuk melihat dengan jelas dan menyadari kondisi pada saat berkendara, sangat dipengaruhi oleh jarak yang dapat dilihat pengendara dari kedudukannya. Jarak pandang adalah panjang ruas jalan didepan kendaraan yang masih dalam jangkauan penglihatan dengan jelas diukur dari titik kedudukan pengendara, sedangkan jarak pandang henti yaitu jarak yang ditempuh pengendara untuk menghentikan kendaraannya. Untuk memberikan rasa aman dan nyaman kepada pengendara kendaraan, maka setiap panjang ruas jalan yang baik harus dipenuhi paling sedikit jarak pandang sepanjang jarak henti minimum, jarak pandang henti minimum merupakan jarak yang ditempuh pengendara selama menyadari adanya rintangan sampai menginjak rem ditambah jarak untuk mengerem. Waktu pengendara saat menyadari adanya rintangan/hambatan hingga mengambil keputusan yaitu waktu PIEV (*Perception Identification Emotion Volition*). Rumus yang digunakan yaitu dengan persamaan berikut ini:

$$d = 0,278 \times V \times t + \frac{V^2}{254 \times f m}$$

Sumber : Dasar Dasar Perencanaan Geometrik Jalan, Silvia Sukirman, 1994

Jarak pandang henti eksisting kendaraan sepeda motor pada arah masuk jalan Bromo segmen 3 adalah :

$$d = 0,278 \times V \times t + \frac{V^2}{254 F m}$$
$$d = 0,278 \times 75 \times 2,5 + \frac{75^2}{254 \times 0,33}$$

$$d = 119,23 \text{ meter}$$

Jarak pandang henti eksisting light vehicle pada arah masuk jalan Bromo segmen 3 adalah :

$$d = 0,278 \times V \times t + \frac{V^2}{254Fm}$$

$$d = 0,278 \times 60,62 \times 2,5 + \frac{60,62^2}{254 \times 0,33}$$

$$d = 85,97 \text{ meter}$$

Sedangkan untuk jarak pandang henti minimum pada kondisi normal dengan menggunakan kecepatan rencana $V = 60$ km/jam.

$$d = 0,278 \times V \times t + \frac{V^2}{254Fm}$$

$$d = 0,278 \times 60 \times 2,5 + \frac{60^2}{254 \times 0,33}$$

$$d = 41,7 + 42,95$$

$$d = 84,65 \text{ meter}$$

Dari hasil perhitungan diatas dapat disimpulkan bahwa jarak pandang henti minimum tidak sesuai dengan kecepatan eksisting pada ruas segmen 3 , jarak pandang henti minimum sesuai dengan kecepatan rencana 60 km/jam yaitu 84,65 meter.

Tabel V. 35 Jarak Pandang Henti Arah Masuk

Segmen 3	Fungsi Jalan	Kec. Rencana	Jenis Kendaraan	Kec. Eksisting	JPH Eksisting	d maks	Keterangan
1913- 3285	Arteri Primer	60 km/jam	SPM	75	119,23	85	Melebihi Batas
			LV	60,62	85,97		Melebihi Batas
			HV	60	84,65		Aman

Sumber : Hasil Analisis

Tabel V. 36 Jarak Pandag Henti Arah Keluar

Segmen 3	Fungsi Jalan	Kec. Rencana	Jenis Kendaraan	Kec. Eksisting	JPH Eksisting	d maks	Keterangan
1913- 3285	Arteri Primer	60 km/jam	SPM	61,43	87,72	85	Melebihi Batas
			LV	54,18	72,69		Aman
			HV	54,05	72,43		Aman

Sumber : Hasil Analisis

Dari hasil analisis diatas diketahui bahwa kecepatan kendaraan di ruas jalan Bromo segmen 3 memiliki kecepatan yang berbeda sehingga mempengaruhi jarak pandang yang ada pada kondisi eksisting. Pada kondisi eksisting jarak pandang yang ada tidak sesuai dengan kecepatan rencana 60 km/jam yaitu 75- 85 meter hal ini berarti kecepatan kendaraan tersebut melebihi kecepatan rencana pada ruas jalan Bromo segmen 3, sehingga pengemudi akan memerlukan jarak yang lebih panjang untuk melakukan pengereman ketika terdapat rintangan/hambatan didepannya. Jikalau pengereman dilakukan terlambat dan kendaraan tidak dapat menghindari akan menyebabkan terjadinya kecelakaan.

3. Analisis Kesesuaian Teknis Geometrik Jalan

Geometrik jalan yang ada pada ruas jalan Bromo segmen 3 merupakan jalan perkerasan aspal yang datar dan lurus memiliki lebar jalur efektif 8,0 meter, tidak memiliki alinyemen vertikal berupa jalan berbukit yang mempengaruhi jarak pandang terbatas maupun alinyemen horizontal berupa jalan yang memiliki lengkungan jalan yang panjang yang mempengaruhi jarak pandang pengguna kendaraan bermotor, kondisi ruas jalan Bromo segmen 3 juga masih terdapat jalan yang rusak seperti keretakan disebabkan terkikis oleh aliran air saat hujan dan bergelombang, tidak memiliki saluran drainase di kiri jalan, maka oleh itu konstruksi jalan yang dibangun harus memenuhi standar dan sesuai pembangunan konstruksi jalan.

Berikut ini spesifikasi perbandingan ukuran jalan eksisting pada ruas jalan Bromo segmen 3 Kota Probolinggo.

Tabel V. 37 Spesifikasi Jalan

Segmen	Lebar Jalur Efektif (m)	TIPE JALAN	Lebar Drainase (m)		Fungsi Jalan	Tipe Perkerasan	Kondisi Jalan
			Kanan	Kiri			
1913-3285	8	2/2 UD	2	-	Arteri Primer	Aspal	Baik

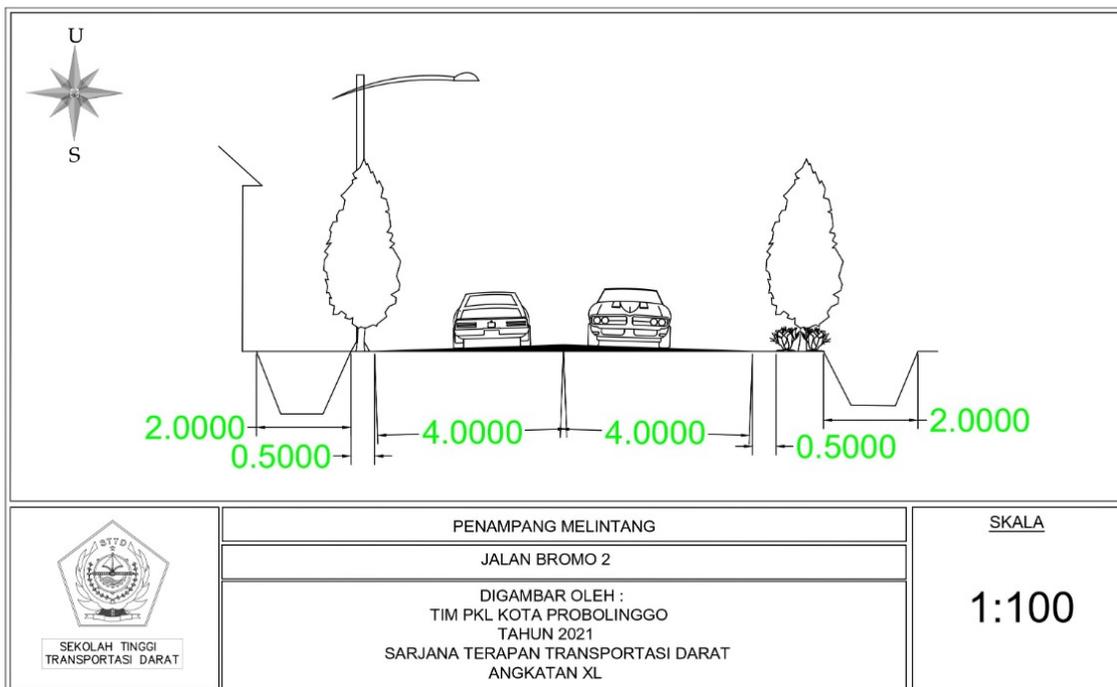
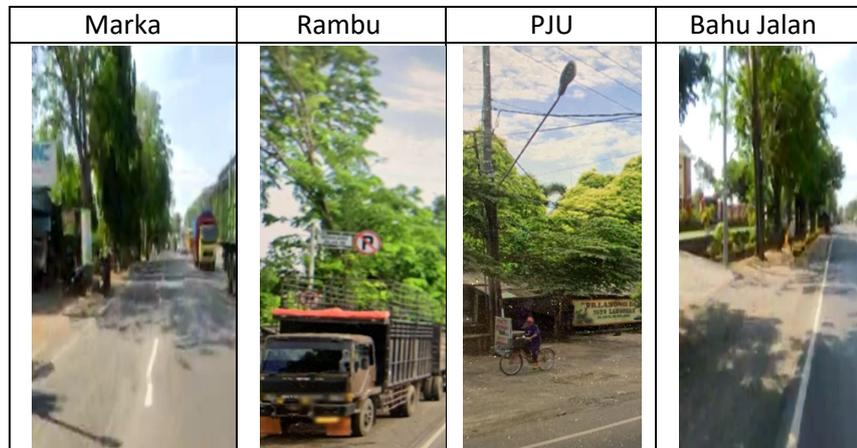
Sumber : Hasil Analisis

Tidak memiliki saluran drainase kiri jalan, tidak terdapat marka pembatas, marka pembagi lajur memudar, permukaan bahu jalan sebelah kanan tidak rata dengan badan jalan, jalan kondisi memudar dan terhalang pohon, tidak terdapat pita pengaduh, tidak ada rambu pembatas kecepatan dan kondisi perkerasan jalan sedikit bergelombang.

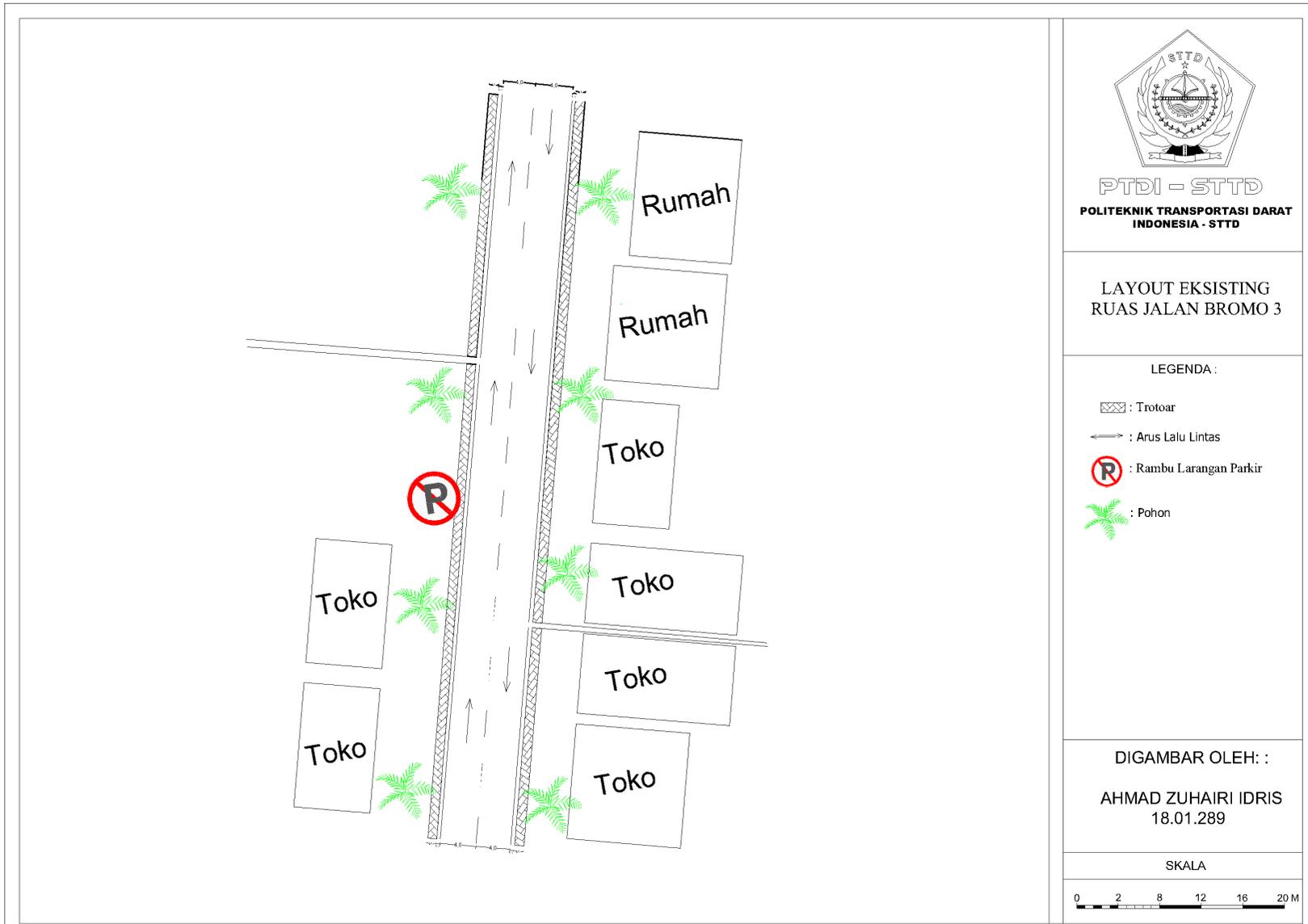
Tabel V. 38 Kondisi Segmen 3

Segmen 2	Kondisi Marka	Kondisi Rambu	Kondisi PJU	Kondisi Bahu Jalan
1913-3285	Cukup Baik	Baik	Baik	Tidak Rata

Tabel V. 39 Visualisasi Kondisi Prasarana Segmen 10

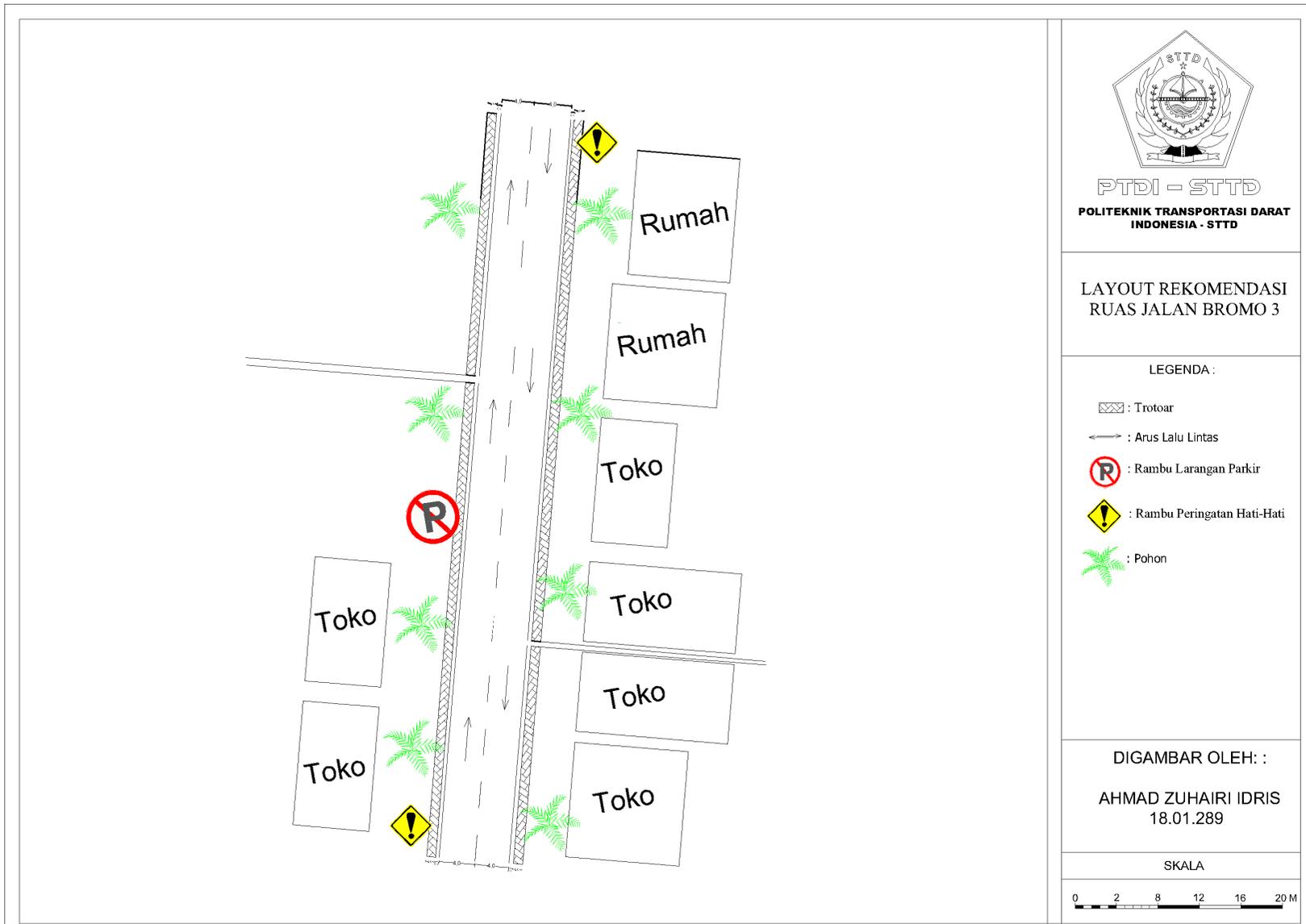


Gambar V. 27 Penampang Melintang Segmen 3 Ruas Jalan Bromo



Sumber: Hasil Analisis, 2022

Gambar V. 28 Visualisasi Eksisting Segmen 3 Jalan Bromo



Sumber: Hasil Analisis, 2022

Gambar V. 29 Visualisasi Gambaran Usulan Upaya Peningkatan Keselamatan Lalu Lintas Pada Segmen 3

V.4 Karakteristik Perlengkapan Jalan

Fasilitas prasarana perlengkapan jalan yaitu memberi informasi dan arahan kepada pengguna jalan tentang peraturan dan petunjuk saat berkendara yang diperlukan untuk mewujudkan arus lalu lintas berkeselamatan yang aman, selamat, seragam dan beroperasi dengan efektif dan efisien.

V.4.1 Drainase

Sistem saluran pembuangan air samping arau drainase adalah salah satu bagian penampang melintang jalan yang berfungsi untuk mengalirkan air diatas permukaan jalan tanpa mengganggu arus lalu lintas, drainase berguna untuk :

1. Mengalirkan air dari permukaan perkerasan jalan ataupun dari luar bagian jalan agar perkerasan jalan terhindar dari kerusakan yang disebabkan oleh air.
2. Menjaga permukaan perkerasan jalan dan bagian luar jalan agar selalu kering dan tidak tergenang ataupun terendam oleh air.



Gambar V. 30 Saluran Drainase

Umumnya bentuk saluran drainase persegi panjang atau trapesium, untuk jalan antar perkotaan di sepanjang jalan Bromo masih minim adanya saluran drainase di kanan/kiri jalan yaitu disebelah kiri dengan panjang total 872 meter dan disebelah kanan dengan panjang jalan 1.372 meter, sehingga membuat permukaan badan jalan mengalami kerusakan seperti keretakan, bergelombang dan berlubang ditambah lagi permukaan bahu jalan serta badan jalan mengalami perbedaan tinggi akibat terkikis oleh air dan juga membuat marka jalan terkelupas atau terkikis sehingga memudar dan hilang dimana hal tersebut dapat membahayakan pengguna jalan pada saat berkendara.

V.4.2 Jalur Lalu Lintas

Jalur lalu lintas adalah keseluruhan bagian perkerasan jalan yang diperuntukan untuk lalu lintas kendaraan yang terdiri dari beberapa lajur kendaraan, lajur merupakan bagian dari jalur lalu lintas yang memanjang yang dibatasi oleh marka lajur jalan dimana memiliki lebar yang cukup untuk dilewati sebuah kendaraan bermotor sesuai dengan kendaraan rencana. Jalan Bromo merupakan jalan yang berstatus Nasional dan menurut fungsinya adalah jalan arteri primer, tipe jalan Bromo yaitu 4/2 UD merupakan 4 lajur 2 arah tanpa median/pemisah jalan dan untuk setiap jalur pada ruas jalan Bromo memiliki lebar efektif 8,0 m.

V.4.3 Bahu Jalan

Bahu jalan atau tepi jalan merupakan bagian jalan yang terletak diantara tepi jalan lalu lintas dengan saluran tepi, parit, kerb, atau lereng tepi. Bahu jalan berfungsi untuk menyediakan tempat bagi kendaraan rusak, mogok dan atau akan berhenti karena suatu alasan tertentu, selain itu bahu jalan juga mempunyai fungsi sebagai berikut :

1. Ruang yang digunakan untuk membantu pada waktu mengadakan pekerjaan perbaikan atau pemeliharaan jalan (sebagai tempat penempatan alat-alat dan penimbun bahan material) ruangan untuk lintasan kendaraan-kendaraan patroli, ambulans, yang dibutuhkan saat kejadian/kondisi darurat seperti terjadinya kecelakaan.
2. Memberikan rasa aman kepada pengemudi, dengan seperti itu dapat digunakan pengendara saat keadaan/kondisi darurat.
3. Ruang untuk tempat berhenti sementara kendaraan yang rusak, mogok atau hanya sekedar berhenti karena pengemudi ingin berorientasi tentang jurusan yang akan ditempuh atau untuk beristirahat.
4. Ruang untuk menghindarkan diri dari keadaan/kondisi darurat, sehingga dapat mencegah terjadinya kecelakaan.
5. Untuk memperkuat konstruksi perkerasan jalan dari arah samping.

Besarnya bahu jalan dipengaruhi oleh fungsi jalan, volume lalu lintas, ada tidaknya trotoar, kegiatan disekitar jalan, biaya yang tersedia untuk pembebasan lahan dan biaya untuk pembangunan konstruksi jalan. Untuk tipe bahu jalan dapat dibedakan atas :

1. Bahu jalan yang tidak diperkeras, merupakan bahu jalan yang hanya dibuat dari material perkerasan jalan tanpa bahan pengikat.
2. Bahu jalan yang diperkeras, merupakan bahu jalan yang dibuat dengan menggunakan bahan pengikat sehingga lapisan perkerasan jalan tersebut kedap air dibandingkan dengan yang tidak diperkeras.



Gambar V. 31 Bahu Jalan Bromo

Pada ruas jalan Bromo terdapat bahu jalan yang tidak diperkeras, pada ruas tersebut bahu jalan belum diperkeras, bahu jalan hanya dibuat dari material perkerasan jalan tanpa bahan pengikat. Jika pada ruas jalan Bromo diberikan fasilitas bahu jalan yang diperkeras memang akan lebih baik dan tidak berpengaruh terhadap lebar jalan efektif maupun kinerja lalu lintasnya karena tidak mengambil dari lebar jalan efektif melainkan sudah ada bahu jalan tanpa perkerasan yang bisa digunakan untuk bahu jalan dengan perkerasan.

V.4.4 Lapisan Perkerasan Jalan

Pada ruas jalan Bromo keseluruhan konstruksi perkerasan jalan yang digunakan merupakan perkerasan lentur/aspal.



Gambar V. 32 Perkerasan Jalan Yang Bagus

Kerusakan yang terjadi pada perkerasan lentur dari bahan aspal berupa kondisi jalan yang berlubang dan bergelombang, hal tersebut dapat membahayakan bagi pengendara saat melintasi jalan tersebut, berikut ini kerusakan pada ruas jalan Bromo.



Gambar V. 33 Perkerasan Jalan Yang Buruk

V.4.5 Rambu Lalu Lintas

Rambu lalu lintas jalan yaitu salah satu fasilitas perlengkapan jalan berupa lambang, huruf, angka, kalimat dan/atau perpaduan diantaranya sebagai peringatan atau petunjuk yang sangat penting untuk memberi informasi kepada pengguna jalan dalam mengendarai kendaraannya pada jalan raya. Dengan adanya rambu lalu lintas diharapkan pengemudi mengetahui apa yang akan dihadapi atau dilewatinya di ruas jalan tersebut, serta dengan adanya rambu dapat menunjukkan informasi arah tentang tujuan yang ingin kita tuju, pada tabel berikut ini merupakan data inventarisasi dari ukuran rambu lalu lintas eksisting, penempatan rambu lalu lintas, dan kerusakan rambu lalu lintas :

Tabel V. 40 Rambu Lalu Lintas

Rambu	Gambar Eksisting	Jenis Kordinat	Keterangan
		Larangan	Kondisi Baik akan tetapi masih tertutup ranting pohon
		Larangan	Kondisi Baik akan tetapi masih tertutup ranting pohon
		Peringatan	Kondisi Baik akan tetapi masih tertutup ranting pohon

Sumber : Hasil Analisis

Jalan Bromo terpasang rambu belum lengkap dengan jumlah 4 rambu lalu lintas, terdiri dari 2 rambu peringatan dan 2 rambu larangan. Pemasangan rambu masih ada yang tidak terlihat oleh pengendara diakibatkan oleh tertutup pohon, belum terpasangnya rambu petunjuk lokasi seperti rambu petunjuk lokasi sekolah dan lokasi fasilitas penyeberangan pejalan kaki, rambu peringatan (ditempatkan pada lengan

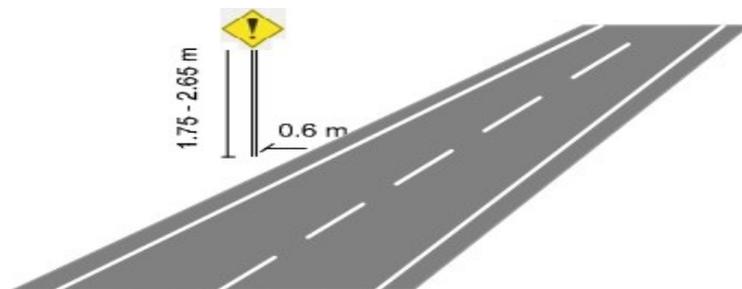
mayor), rambu larangan menyalip kendaraan lain, rambu larangan batas kecepatan. Hasil analisis kemudian dibandingkan dengan kecepatan eksisting didapat kecepatan persentil 85 kecepatan kendaraan melebihi kecepatan rencana 60 km/jam, selain itu penempatan atau pemasangan rambu yang tidak sesuai ketentuan dari direktorat jenderal perhubungan darat tentang panduan penetapan fasilitas perlengkapan jalan. Standar penentuan penetapan rambu sebagai berikut :

1. Jarak Penempatan Rambu

- a. Penempatan rambu harus mudah dilihat dengan jelas oleh pengguna jalan dan tidak terhalang dengan benda apapun.
- b. Jarak penempatan antara rambu terdekat dengan bagian tepi terluar bahu jalan atau jalur lalu lintas kendaraan minimal 0,60 meter.
- c. Disebelah kiri dari arah lalu lintas, diluar jarak tertentu dari tepi terluar bahu jalan atau jalur lalu lintas kendaraan dan tidak merintangai lalu lintas kendaraan atau pejalan kaki.

2. Tinggi Rambu

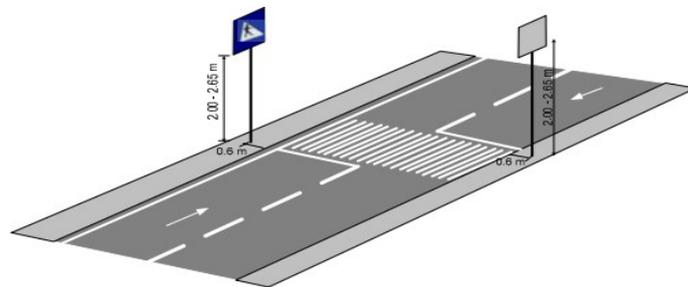
- a. Tinggi penempatan rambu yaitu pada sisi jalan minimum 1,75 meter dan maksimum 2,65 meter diukur dari permukaan jalan sampai dengan sisi daun rambu bagian bawah, atau papan tambahan bagian bawah apabila rambu dilengkapi dengan papan tambahan.



Sumber : Panduan Penempatan Fasilitas Perlengkapan Jalan

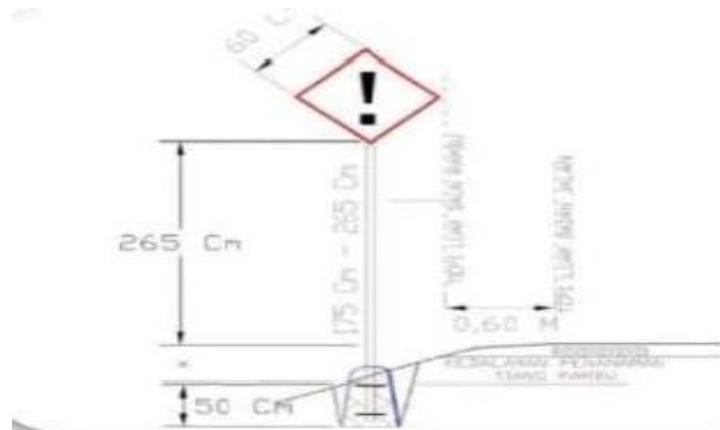
Gambar V. 34 Tinggi Penetapan Rambu

- b. Ketinggian penempatan rambu di lokasi fasilitas pejalan kaki minimum 2,00 meter dan maksimum 2,65 meter diukur dari permukaan fasilitas pejalan kaki sampai dengan sisi daun rambu bagian bawah, atau papan tambahan bagian bawah apabila rambu dilengkapi dengan papan tambahan.



Sumber : Panduan Penempatan Fasilitas Pejalan Kaki

Gambar V. 35 Tinggi Penempatan Rambu Pada Lokasi Fasilitas Pejalan Kaki



Sumber : Panduan Penempatan Fasilitas Pejalan Kaki

Gambar V. 36 Spesifikasi Rambu

3. Ukuran dan Bahan Rambu

a. Bahan

1. Plat Alumunium memiliki ketebalan minimal 2,0 mm.
2. Bahan logam lainnya bersifat anti karat, dengan atau tanpa lapisan karat.
3. Bahan non logam yang mempunyai ketahanan terhadap cucaca, asam, kelapukan, kelembaban, dan daya lengkung, tebal minimal 2 mm.
4. Tebal minimal 0,8 mm.

- b. Tiang rambu
 - 1. Bahan logam.
 - 2. Berbentuk pipa bulat, pipa segi delapan, besi profit H atau besi profit U.
 - 3. Bersifat anti karat, dengan atau tanpa lapisan anti karat harus berbentuk batangan utuh atau tidak bersambung dengan panjang minimal 3000 mm.

Kondisi rambu yang ada pada ruas jalan Bromo masih terdapat tidak sesuai dengan kriteria standar pemasangan, terdapat juga rambu dengan kondisi yang kurang terawat seperti mengalami pelumutan, rambu tidak dapat dilihat pengguna jalan yang disebabkan terhalang pohon, kondisi pudar dan seperti berkarat dan pada saat malam hari rambu kurang efektif akibat tidak dapat memantulkan cahaya dari kendaraan sehingga tidak dapat terlihat oleh pengguna jalan, maka dari itu perlu dilakukannya perawatan dan perbaikan agar dapat bekerja dengan baik bagi pengguna jalan.

V.4.6 Lampu Penerangan Jalan Umum

Lampu penerangan jalan merupakan bagian dari perlengkapan jalan yang dapat dipasangkan atau diletakan disebelah kanan/kiri jalan dan atau ditengah (dibagian median jalan) yang berfungsi untuk menerangkan/memberi pandangan bagi pengguna jalan agar lebih baik pada saat malam hari di jalan maupun lingkungan sekitar jalan. Lampu jalan yang dibahas yaitu suatu unit lengkap yang terdiri dari sumber cahaya (lampu/luminer), elemen – elemen optik (pemantul/reflector, pembias/refractor, penyebar/diffuser), elemen – elemen elektrik (konektor pada sumber tenaga dan lainnya), struktur penopang terdiri dari lengan penopang, tiang penopang vertikal dan pondasi tiang lampu.

Pada suatu ruas jalan harus didesain lampu penerangan jalan sesuai dengan standar dan seragam, hindari rancangan yang sering berubah. Ruas jalan Bromo sudah terdapat fasilitas penerangan jalan, namun masih terdapat lampu penerangan jalan yang

kurangnya perawatan sehingga lampu penerangan tersebut dari 5 lampu terdapat 2 lampu yang tidak menyala sehingga perlu dilakukan perawatan lampu penerangan jalan untuk mengurangi tingkat kecelakaan khususnya pada malam hari, berikut ini beberapa foto hasil inventarisasi pada malam hari pada ruas jalan Bromo.



Gambar V. 37 Kondisi Lampu Penerangan Jalan Bromo.

Pada hasil survei inventarisasi lampu penerangan jalan umum pada saat malam hari maka dapat ditentukan titik penerang lokasi yang sudah rusak atau tidak menyala pada malam hari sepanjang ruas jalan Bromo.

V.4.7 Marka Jalan

Marka jalan memiliki peranan dan fungsi yang sangat penting sebagai petunjuk dan informasi bagi pengguna jalan, pada beberapa kesempatan marka juga digunakan sebagai alat tambah dalam mengontrol lalu lintas yang lain seperti alat pemberi isyarat sinyal lalu lintas, rambu, dan marka yang lainnya. Penggunaan marka pada jalan secara efektif dalam menyampaikan peraturan, peringatan dan petunjuk yang tidak dapat disampaikan oleh alat kontrol lalu lintas yang lainnya.



Gambar V. 38 Marka Jalan Standar



Gambar V. 39 Marka Jalan Yang Pudar dan Terkelupas

Pada hasil survei inventarisasi terdapat beberapa marka yang rusak, pudar, terkelupas sehingga perlu dilakukannya perbaikan marka jalan tersebut, marka merupakan hal yang sangat penting bagi pengguna jalan terutama saat dalam berkendara yaitu pengendara dapat mengetahui lajur mana yang seharusnya dilewati, kemudian untuk penentuan penggunaan marka marka utuh dan marka putus – putus harus tepat dikarenakan hal ini sangat penting, sehingga pengendara pada saat akan mendahului kendaraan didepanya harus mengikuti isyarat marka yang ada. Marka putus – putus pada jalan Bromo yaitu 0,84 km dan untuk marka utuh yaitu 0,16 km, pembuatan marka jalan dapat menggunakan bahan sebagai berikut :

1. Cat,
2. *Prefabricated marking,*
3. *Thermoplastic,*
4. *Cold applied resin based markings,*

Bentuk marka jalan pada ruas jalan Bromo sesuai dengan kecepatan rencana 60 km/jam yaitu dengan spesifikasi sebagai berikut :



Sumber : Panduan Penempatan Fasilitas Perlengkapan Jalan

Gambar V. 40 Standar Marka Jalan Dengan Kecepatan Rencana 60 km/jam

V.5 Upaya Peningkatan Keselamatan

Berdasarkan hasil analisis data kecelakaan maka diketahui permasalahan apa saja yang menyebabkan faktor kecelakaan pada ruas jalan Bromo. Untuk upaya peningkatan keselamatan juga harus memenuhi aspek dari prinsip jalan berkeselamatan yaitu :

1. *Self Explaining* yaitu infrastruktur perlengkapan jalan yang mampu untuk memandu pengguna jalan.
2. *Self Enforcement* yaitu infrastruktur perlengkapan jalan yang mampu untuk menciptakan kepatuhan pengguna jalan.
3. *Forgiving Road User* yaitu infrastruktur perlengkapan jalan yang mampu untuk meminimalisir/mengurangi kesalahan pengguna jalan.

Berdasarkan prioritas penanganan permasalahan yang diusulkan dalam upaya peningkatan keselamatan yang sesuai dengan data dan analisis antara lain :

1. Permasalahan terhadap kecepatan kendaraan.
2. Kurang konsentrasi, ugal-ugalan, pandangan terhalang serta dalam pengaruh alkohol.
3. Kondisi jalan yang kurang baik.
4. Permasalahan belum tersedia serta kondisi yang kurang baik pada fasilitas perlengkapan jalan seperti rambu lalu lintas, marka jalan dan lainnya.

Maka dari permasalahan tersebut tahapan selanjutnya memberikan usulan berupa upaya peningkatan keselamatan dengan penanganan secara

teknik untuk mengurangi kejadian kecelakaan dan meningkatkan keselamatan pada ruas jalan Bromo.

V.5.1 Memasang Fasilitas Perlengkapan Jalan

Upaya peningkatan keselamatan yang diusulkan antara lain :

1. *Self Explaining Road* adalah jalan yang memberi informasi keselamatan dan menjelaskan kepada pengguna jalan tentang kondisi jalan tersebut.

a. Pemasangan rambu lalu lintas

Untuk memberikan rasa aman kepada pengguna jalan maka diusulkan untuk memasang rambu lalu lintas berupa rambu pembatas kecepatan maksimum 60 km/jam sesuai dengan fungsi jalan Bromo yaitu arteri primer dan disesuaikan dengan pedoman jalan antarkota yang mengacu pada PP No. 34 Tahun 2006. Serta penambahan rambu peringatan dilokasi tiap segmen rawan kecelakaan tersebut, penempatan rambu peringatan pada sisi jalan sebelum tempat atau bagian jalan yang berbahaya dengan jarak yang sesuai. Penempatan lokasi rambu harus berhubungan dengan pengguna jalan, dimana pengguna jalan dengan kecepatan maksimum 60 km/jam sesuai dengan fungsi jalan arteri primer sehingga memiliki waktu yang cukup untuk merespon.

1) Pemasangan rambu pembatas kecepatan dengan jumlah 6 buah rambu, dengan radius 100 meter sebelum dari titik kecelakaan pada 3 segmen prioritas tersebut. Hal ini sesuai dengan PM No.13 Tahun 2014.

2) Pemasangan rambu daerah rawan kecelakaan dengan jumlah 6 buah rambu, dengan radius 150 meter sebelum dari titik kecelakaan pada 3 segmen prioritas tersebut. Hal ini sesuai dengan PM No.13 Tahun 2014.

b. Marka jalan dengan garis utuh

Marka jalan dengan garis utuh yang membujur berfungsi sebagai pemisah jalur atau lajur jalan yang tidak boleh dilintasi bagi kendaraan jenis apapun untuk melewati atau menyalip kendaraan lain yang berada di depannya di sepanjang segmen 3 jalan prioritas kajian. Hal ini sesuai PM No.34 Tahun 2014.

2. *Self Enforcement Road* adalah infrastruktur perlengkapan jalan yang mampu menciptakan kepatuhan tanpa peringatan atau fasilitas untuk memberi peringatan kepada pengguna jalan untuk menghindari bahaya.

a. Pemasangan pita penggaduh

Pemasangan pita penggaduh pada beberapa titik di 3 segmen prioritas berfungsi untuk membuat pengemudi lebih meningkatkan kewaspadaan terhadap suatu bahaya. Pita penggaduh sengaja dibuat tidak rata pada bagian jalan dengan menempatkan pita – pita setebal 10 – 40 mm melintang jalan pada jarak yang berdekatan, sehingga apabila kendaraan yang melalui akan diingatkan dengan getaran serta suara yang ditimbulkan bila dilintasi oleh ban kendaraan. Lebar pita penggaduh minimal 25 cm dan jarak antara pita penggaduh minimal 50 cm (PM No.82 Tahun 2018) dan dipasang 25 meter sebelum titik kecelakaan pada *black section* di 3 segmen prioritas.

b. Pemasangan paku jalan

Pemasangan paku jalan bertujuan sebagai pembatas jalur untuk menghindari kecelakaan dari arah berlawanan atau tipe tabrakan depan – depan serta meningkatkan kewaspadaan saat berkendara terutama pada malam hari. Penggunaan paku jalan ini berbentuk segi 4 dengan lebar 150 mm dan panjang 100 mm serta peletakan per 3 m. Hal ini sesuai PM 67 Tahun 2018.

3. *Self Forgiving Road* adalah konsep jalan yang mempunyai sifat memaafkan pengguna jalan apabila pengemudi yang tidak konsentrasi saat mengendarai kendaraannya.

a. Bahu jalan

Bahu jalan yang sebelumnya masih berupa tanah menjadi menggunakan perkerasan dari batu krikil bukan aspal, agar tidak digunakan sebagai jalur lalu lintas melainkan untuk memberi ruang henti bagi kendaraan yang mengalami kerusakan atau ingin berhenti sementara di bahu jalan dan mempunyai ukuran yang sesuai berdasarkan standar perencanaan geometrik jalan (UU No.22 Tahun 2009).

V.5.2 Perkerasan Jalan Yang Rusak

Tabel V. 41 Rekomendasi Perkerasan Jalan Yang Rusak

Gambar	Keterangan	Rekomendasi
	Perkerasan Jalan Yang Bergelombang	Perataan Jalan Yang Bergelombang
	Perkerasan Bahu Jalan Yang Berlubang	Penambalan Bahu Jalan Yang Berlubang
	Perkerasan Bahu Jalan Yang Berlubang	Penambalan Bahu Jalan Yang Berlubang

Upaya peningkatan keselamatan pada jalan berlubang sesuai dengan standar manual pemeliharaan rutin untuk jalan nasional dan jalan provinsi (departemen pekerjaan umum direktorat jenderal bina marga) yaitu sebagai berikut :

Tabel V. 42 Rekomendasi Perbaikan Jalan Berlubang dan Bergelombang

Cara Kerja	Uraian
	<ul style="list-style-type: none"> - Siapkan peralatan, pekerja dan material ke lapangan. - Tempatkan rambu pengaman padaareal perbaikan dan alihkan lalu lintas. - Bersihkan daerah yang sudah ditandai dengan tiupan dari air compressor.
	<ul style="list-style-type: none"> - Buat lubang tambalan dengan menggunakan jack hammer.
	<ul style="list-style-type: none"> - Gali material pondasi jalan hingga lapisan keras (biasanya kedalaman perkerasan jalan 150-200 mm, harus digali). - Periksa kadar air optimum material perkerasan jalan yang ada. - Menggunakan rammer untuk memadatkan sub-base pada lubang tambalan.
	<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan penambahan agregat kelas A dengan ketebalan max 100 mm pada OMC. - Padatkan tiap lapis cold mix asphalt dengan plate tamper sedalam 40 mm. - Menyemprotkan tack coat atau asphalt emulsi dengan asphalt sprayer. - Aduk agregat untuk campuran dingin dengan concrete mixer. 1,5 agregat kasar/1,0 agregat halus. - Tambahkan aspal dan aduk selama 4 menit dan siapkan aspal dingin secukupnya untuk penambalan.

	<ul style="list-style-type: none"> - Taburkan campuran aspal dingin diatas permukaan. - Padatkan dengan baby roller (min 5 lintasan) dan bersihkan serta periksa kerataan permukaan yang ada. - Angkat peralatan dengan Flat bedtruck yang dilengkapi dengan crene dan angkat kembali rambu pengaman dan demobilisasi dari tempat pekerjaan.
---	---

V.5.3 Rambu Lalu Lintas Dan Marka Jalan

Tabel V. 43 Rekomendasi Rambu Lalu Lintas dan Marka Jalan

Gambar Eksisting	Keterangan	Rekomendasi
	Rambu Larangan Adanya Jembatan Yang Terhalang Oleh Pohon	Pemangkasan Pohon
	Rambu Peringatan Adanya Persimpangan Tiga Sisi Kiri Yang Terhalang Oleh Pohon dan Mengalami Pelumutan	Pemangkasan Pohon dan Pembersihan
	Marka Jalan Yang Sudah Pudar	Mengecat Ulang Marka Jalan

Rekomendasi yang diberikan terhadap rambu lalu lintas yang terhalang pohon, pudar, mengalami pelumutan dan rusak sesuai dengan PM 13 Tahun 2014 tentang rambu lalu lintas yaitu pasal 67 berisi tata cara pemeliharaan rambu lalu lintas dilakukan secara berkala dan insidental, pemeliharaan berkala dilakukan 6 bulan meliputi menghilangkan benda disekitar perlengkapan fungsi jalan yang mengakibatkan berkurangnya arti serta fungsi rambu dan memebersihkan rambu dari debu, lumut dan kotoran sehingga tampak jelas, sedangkan pemeliharaan insidental dilakukan apabila ditemukan

kerusakan rambu lalu lintas yaitu dengan mengganti rambu yang rusak/cacat dengan yang baru agar memberikan rasa aman dan selamat bagi pengguna jalan. Rekomendasi yang diberikan pada marka jalan yang sudah pudar, terkikis dan rusak sesuai dengan PM 34 Tahun 2014 tentang marka jalan yaitu pasal 76 berisi pemeliharaan marka dilakukan secara berkala dengan mengganti marka jalan yang rusak atau pudar dengan yang baru agar memberi rasa aman dan selamat bagi pengguna jalan.

V.5.4 Pengemudi Kendaraan Bermotor

1. Program Keselamatan Lalu Lintas

Pengadaan program keselamatan berlalu lintas bagi pengendara kendaraan bermotor merupakan program prioritas dalam pengembangan sistem transportasi yang diharapkan agar menurunkan angka terjadinya kecelakaan, oleh sebab itu perlu dilakukan langkah yang serius seperti hal berikut ini :

- a. Memberi arahan/pembinaan kepada pengguna jalan tentang berlalu lintas yang baik saat dalam berkendara.
- b. Melakukan kerjasama antara instansi terkait dalam pelaksanaan program meningkatkan keselamatan berlalu lintas.
- c. Membuat data base kecelakaan yang mudah diakses oleh instansi pemerintah, kalangan akademisi, ataupun masyarakat umum dan melakukan pengembangan sistem sebagai langkah penerimaan aduan masyarakat/masukan tentang kecelakaan maupun mempersiapkan keselamatan lalu lintas yang lebih baik.
- d. Ikut serta berperan aktif dalam kegiatan program keselamatan berlalu lintas untuk kalangan anak sekolah.
- e. Melakukan program penyuluhan rutin bagi masyarakat tentang pentingnya berlalu lintas yang baik dan benar pada saat berkendara.
- f. Mengadakan sebuah rencana program keselamatan berlalu lintas agar meningkatkan kualitas pengemudi.
- g. Membuat sebuah sumber pendanaan keselamatan lalu lintas yang berkesinambungan.

- h. Meningkatkan standar keselamatan dan pelaksanaan penegakan hukum.
 - i. Penyempurnaan regulasi/peraturan perundangan tentang lalu lintas dan angkutan jalan.
 - j. Melakukan pengembangan penelitian keselamatan jalan dan sistem pertolongan pertama pada saat terjadinya kecelakaan.
2. Kampanye Program Keselamatan Lalu Lintas

Kampanye program keselamatan berlalu lintas perlu dilakukan bagi seluruh masyarakat dimulai dari usia dini dengan pengadaan taman tertib lalu lintas yaitu memperkenalkan anak pada usia dini tentang keselamatan berlalu lintas, program ini harus dilakukan secara terus menerus dengan berkerjasama antara instansi terkait agar terselenggara secara masif dan terstruktur pada saat dilakukan kampanye tujuan dilakukannya kampanye selain untuk memperkenalkan masyarakat tentang keselamatan berlalu lintas yaitu untuk meningkatkan kesadaran masyarakat, mengingatkan dan menyegarkan pikiran masyarakat tentang keselamatan lalu lintas dan resiko yang didapatkan jika melanggar peraturan lalu lintas sesuai dengan peraturan perundang-undangan.

Pelanggaran terjadi apabila masyarakat lalai dan abai dalam pelaksanaannya yang diakibatkan pengendara tidak tahu melanggar peraturan lalu lintas, melanggar dengan sengaja marka atau rambu lalu lintas saat berkendara atau kecepatan tinggi saat berkendara dengan tujuan cepat sampai dimana abai akan keselamatan sendiri dan pengguna jalan lainnya. Oleh sebab itu penegakan hukum dipandang sangat perlu dilakukan agar masyarakat pada saat berkendara disiplin dan tertib, hal ini sangat berpengaruh terhadap kebiasaan pengendara agar selalu mematuhi, menaati, serta berperilaku tertib demi keamanan dan keselamatan saat berkendara, peran penting dilakukannya kampanye keselamatan salah satunya mengingatkan pengguna jalan akan peraturan dalam berlalu lintas dan meningkatkan keselamatan pengguna jalan agar tidak terjadinya kecelakaan yang berakibat fatal kepada dirinya dan pengguna jalan lainnya.

3. Target Program Keselamatan Lalu Lintas

Program ini dilakukan agar mengenalkan masyarakat dari mulausia dini akan keselamatan lalu lintas sesuai dengan peraturan tentang lalu lintas dan angkutan jalan agar tertib dan disiplin dalam berkendara, adapun target dari program keselamatan lalu lintas yaitusesuai dengan penggolongan masyarakat, penggolongannya sebagaiberikut :

- a. Anak – anak.
- b. Remaja.
- c. Orang tua.
- d. Penumpang.
- e. Pejalan kaki.
- f. Pesepeda.
- g. Pengendara sepeda motor.
- h. Pengendara kendaraan pribadi dan pengendara angkutan umum.

4. Bentuk Program Keselamatan Lalu Lintas

Diharapkan dengan adanya program keselamatan lalu lintas yang ditujukan kepada pengemudi kendaraan bermotor agar berkurangnya tingkat kecelakaan serta tumbuhnya rasa kesadaran yang aman dan selamat pada saat berkendara maka salah satu bentuk program yang akan dilaksanakan dalam program ini yaitu pembagian/pengenalan buku saku tentang rambu – rambu lalu lintas untuk pengendara sepeda motor, buku saku tentang tata cara berkendara untuk sepeda motor, buku saku tentang tata cara berkendara untuk pengemudi mobil, buku saku tentang tata cara berkendara untuk pengemudi truk. Hal ini dilakukan sesuai dengan rancangan yang dibuat berdsasarkan kepada tiap buku saku berbeda dikarenakan memiliki karakteristik dan tata cara yang berbeda mulaidari naik, mengendarai serta fungsinya.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

VI.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah disampaikan pada bab sebelumnya, dapat ditarik kesimpulan dan dapat dilihat pada hal berikut ini :

1. Berdasarkan analisa terhadap data kronologi kecelakaan dari Satlantas Kota Probolinggo tahun 2021 jumlah kecelakaan terjadi 60 kejadian kecelakaan di 3 daerah rawan kecelakaan, ruas jalan dengan peringkat pertama hasil perangkungan yaitu jalan Bromo dengan 25 kejadian kecelakaan pada ruas jalan Bromo. Jumlah kecelakaan tertinggi berdasarkan jenis kendaraan yaitu sepeda motor sebanyak 22 kendaraan, tipe kecelakaan yang banyak terjadi yaitu tabrakan depan-samping dengan total 9 kejadian kecelakaan dan faktor penyebab kecelakaan terbanyak yaitu kecepatan kendaraan tinggi dan pengendara yang kurang waspada dengan 16 total kejadian.
2. Banyak pengendara memacu kendaraannya dengan kecepatan tinggi sehingga mempengaruhi jarak pandang henti dimana pada ketiga segmen tersebut dengan kecepatan rencana 60 km/jam semua sepeda motor melebihi batas kecepatan dan dari hasil analisa prasarana terhadap lapisan perkerasan ruas jalan Bromo terdapat 4 titik lokasi jalan yang berlubang, rusak maupun bergelombang, dan untuk hasil analisa perlengkapan jalan yaitu terhadap rambu lalu lintas pada ruas jalan Bromo terpasang rambu dengan jumlah 4 rambu lalu lintas, terdiri dari 2 rambu peringatan, 2 rambu larangan, pada lapangan ada beberapa rambu yang tidak dapat terlihat oleh pengendara yang diakibatkan oleh terhalang pohon, pudar atau rusak.
3. Rekomendasi yang sesuai terhadap ruas jalan Bromo diharapkan pencegahan terjadinya kecelakaan pada ruas jalan tersebut dapat dilakukan secara maksimal dan baik agar resiko terjadinya kecelakaan pada lokasi tersebut berkurang dan tidak terjadinya lagi yaitu berupa manajemen kecepatan dan melengkapi perlengkapan jalan.

VI.2 Saran

1. Perbaiki lingkungan sekitar ruas jalan Bromo, terutama pada segmen
2. Dimana diharapkan dapat meningkatkan jarak pandang pengendara dan memberikan pandangan yang luas dan aman dengan cara merapikan ranting pohon yang menutupi rambu, pergantian lampu warning light yang rusak dengan yang baru, penambahan rambu pembatas kecepatan, pemasangan pita penggaduh, paku jalan serta median, pengecatan ulang marka yang pudar, pergantian terhadap rambu yang pudar dan rusak dan perbaikan perkerasan jalan yang berlubang dan bergelombang.
2. Pelaksanaan rutin pemeliharaan jalan beserta fasilitas perlengkapan jalan secara berkala agar kondisi tetap sesuai dan standar memenuhi persyaratan pelayanan minimal ruas jalan yang ada sehingga dapat tercapainya untuk memberikan rasa aman, nyaman dan selamat bagi pengguna jalan lainnya.
3. Pemasangan rambu lalu lintas yang sesuai dengan fungsi dan kondisi lalu lintas pada ruas jalan Bromo tersebut seperti rambu pembatas kecepatan, rambu dilarang menyalip kendaraan lain, rambu daerah rawan kecelakaan.
4. Melaksanakan program keselamatan lalu lintas dengan mensosialisasikan, mengadakan penyuluhan dan melakukan kegiatan tentang tertib berlalu lintas yang berbasis edukasi terhadap anak – anak dan remaja, melakukan pendekatan persuasif terhadap masyarakat Kota Probolinggo khususnya, dan melakukan penindakan yang tegas, guna meningkatkan keselamatan dalam berlalu lintas saat sedang berkendara.

DAFTAR PUSTAKA

- _____, 2009, Undang – undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang LaluLintas dan Angkutan Jalan, Departemen Perhubungan , Jakarta.
- _____, 2006, Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006 Tentang Jalan.
- _____, 2013, Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2013 Tentang JaringanLalu Lintas Dan Angkutan Jalan.
- _____, 2014, Peraturan Menteri Nomor 13 Tahun 2014 Tentang Rambu LaluLintas.
- _____, 2014, Peraturan Menteri Nomor 34 Tahun 2014 Tentang Marka Jalan.
- _____, 2014, Peraturan Menteri Nomor 49 Tahun 2014 Tentang Alat PemberiIsyarat Lalu Lintas.
- _____, 2015, Peraturan Menteri Nomor 111 Tahun 2015 Tentang Tata CaraPenetapan Batas Kecepatan.
- _____, 2018, Peraturan Menteri Nomor 67 Tahun 2018 Tentang Perubahan AtasPeraturan Menteri Perhubungan Nomor Pm 34 Tahun 2014 Tentang Marka Jalan.
- _____, 2018, Peraturan Menteri Nomor 82 Tahun 2018 Tentang Alat Pengendalian Pengaman Pengguna Jalan.
- _____, 2009, Rencana Umum Nasional Keselamatan (RUNK) Jalan yang disusunberdasarkan amanat Pasal 203 Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009.
- _____, 1995, Manual Pemeliharaan Rutin Untuk Jalan Nasional dan Jalan Provinsi metode perbaikan jalan. Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Bina Marga, Direktorat Bina Teknik.
- Sukirman S, 1999, Dasar - Dasar Perencanaan Geometri Jalan, Penerbit, Nova, Bandung.
- _____, 1997, Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antarkota Direktorat Jendral Bina Marga, Jakarta.
- _____, 2007, Pedoman Operasi Unit Penelitian Kecelakaan Lalu Lintas,Direrktorat Keselamatan Transportasi Darat.
- _____, 2016, Modul Investigasi Lokasi Rawan Kecelakaan

Dan Penanggulangannya, Diklat Jalan Berkeselamatan.

_____, 2011, Manual Pengoperasian dan Pemeliharaan Peralatan UPR, DirjenBina Marga.

_____, 2012, Panduan Teknis 1 Rekayasa Keselamatan Jalan, Dirjen BinaMarga, Kementerian Pekerjaan Umum.

_____, 2017, Manual Desain Perkerasan Jalan, Dirjen Bina Marga, Kementerian Pekerjaan Umum.

_____,2021, Upaya Peningkatan Keselamatan Lalu Lintas Ruas Jalan Nusantara KM 18-19 di Kabupaten Bintan

LAMPIRAN

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD



KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Ahmad Zuhairi Idris	Dosen Pembimbing : Wisnu Wardhana, MM
Notar : 18.01.148	
Prodi : Sarjana Terapan Transportasi Darat	
Judul Skripsi : Peningkatan Keselamatan pada Ruas Jalan Bromo km 2,3-3,0 di Kota Probolinggo	Tanggal Asistensi : 21 Mei 2022
	Asistensi Ke-1

No	Evaluasi	Revisi
1.	Memberi Latar Belakang dan Gambaran kondisi Wilayah kajian	Telah Direvisi Dengan memberikan peta lokasi daerah rawan kecelakaan

Dosen Pembimbing,

Wisnu Wardhana, MM

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD



KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Ahmad Zuhairi Idris	Dosen Pembimbing : Wisnu Wardhana, MM
Notar : 18.01.148	
Prodi : Sarjana Terapan Transportasi Darat	
Judul Skripsi : Peningkatan Keselamatan pada Ruas Jalan Bromo km 2,3-3,0 di Kota Probolinggo	Tanggal Asistensi : 25 Mei 2022
	Asistensi Ke-2

No	Evaluasi	Revisi
1.	Landasan teori normative pada bab 3 dirubah menjadi pokok pembahasan	Telah Direvisi Dengan memberikan penjabaran tentang keselamatan dan pentingnya berlalu lintas yang baik di jalan. Memberikan tambahan berupa kecelakaan sesuai dengan Undang Undang yang berlaku

Dosen Pembimbing,

Wisnu Wardhana, MM

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD



KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Ahmad Zuhairi Idris Notar : 18.01.148 Prodi : Sarjana Terapan Transportasi Darat Judul Skripsi : Peningkatan Keselamatan pada Ruas Jalan Bromo km 2,3-3,0 di Kota Probolinggo	Dosen Pembimbing : Wisnu Wardhana, MM Tanggal Asistensi : 27 Mei 2022 Asistensi Ke-3
---	--

No	Evaluasi	Revisi
1. 2.	Bagan alir disesuaikan Menambahkan Data Primer sebagai Data sekunder	Telah Direvisi Dengan mengganti bagan alir sesuai dengan ketentuan Data Primer telah diganti ke Data Sekunder ditambah dengan Data Primer yang akan dilanjutkan dengan survey tambahan.

Dosen Pembimbing,

Wisnu Wardhana, MM

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD



KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Ahmad Zuhairi Idris	Dosen Pembimbing : Ataline Muliasari, MT
Notar : 18.01.148	
Prodi : Sarjana Terapan Transportasi Darat	
Judul Skripsi : Peningkatan Keselamatan pada Ruas Jalan Bromo km 2,3-3,0 di Kota Probolinggo	Tanggal Asistensi : 21 Mei 2022
	Asistensi Ke-1

No	Evaluasi	Revisi
1.	Memberi Latar Belakang dan Gambaran kondisi Wilayah kajian	Telah Direvisi Dengan memberikan peta lokasi daerah rawan kecelakaan

Dosen Pembimbing,

Wisnu Wardhana, MM

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD



KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Ahmad Zuhairi Idris	Dosen Pembimbing : Ataline Muliasari, MT
Notar : 18.01.148	
Prodi : Sarjana Terapan Transportasi Darat	
Judul Skripsi : Peningkatan Keselamatan pada Ruas Jalan Bromo km 2,3-3,0 di Kota Probolinggo	Tanggal Asistensi : 25 Mei 2022
	Asistensi Ke-2

No	Evaluasi	Revisi
1.	Landasan teori normative pada bab 3 dirubah menjadi pokok pembahasan	Telah Direvisi Dengan memberikan penjabaran tentang keselamatan dan pentingnya berlalu lintas yang baik di jalan. Memberikan tambahan berupa kecelakaan sesuai dengan Undang Undang yang berlaku

Dosen Pembimbing,

Wisnu Wardhana, MM

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD



KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Ahmad Zuhairi Idris Notar : 18.01.148 Prodi : Sarjana Terapan Transportasi Darat Judul Skripsi : Peningkatan Keselamatan pada Ruas Jalan Bromo km 2,3-3,0 di Kota Probolinggo	Dosen Pembimbing : Ataline Muliasari, MT Tanggal Asistensi : 27 Mei 2022 Asistensi Ke-3
---	---

No	Evaluasi	Revisi
1. 2.	Bagan alir disesuaikan Menambahkan Data Primer sebagai Data sekunder	Telah Direvisi Dengan mengganti bagan alir sesuai dengan ketentuan Data Primer telah diganti ke Data Sekunder ditambah dengan Data Primer yang akan dilanjutkan dengan survey tambahan.

Dosen Pembimbing,

Wisnu Wardhana, MM