

## BAB V

### ANALISIS DATA DAN PEMECAHAN MASALAH

#### V.1 Analisis Data Kecelakaan Lalu Lintas

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui kecenderungan terjadinya kecelakaan lalu lintas di Jalan By Pass Krian dengan menggunakan data numerik.

##### V.1.1 Data Kecelakaan Lalu Lintas Berdasarkan Tahun Kejadian

Data kecelakaan lalu lintas berdasarkan fatalitas yang terjadi di Jalan By Pass Krian selama 4 tahun terakhir, dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel V. 1** Data Kecelakaan Jalan By Pass Krian 4 Tahun Terakhir (2016 – 2019)

No	Tahun	Jumlah Kecelakaan	Tingkat Fatalitas			Kerugian Materiil (Rupiah)
			MD	LB	LR	
1	2016	6	5	6	4	Rp 4.137.000
2	2017	8	6	4	5	Rp 5.865.000
3	2018	11	9	4	5	Rp 7.252.000
4	2019	16	11	7	6	Rp 9.843.000
Jumlah		41	31	21	20	Rp 26.684.000

*Sumber: Satlantas Polresta Sidoarjo, 2019*

Berdasarkan tabel diatas dapat diperoleh data jumlah kecelakaan lalu lintas serta tingkat fatalitas yang terjadi dari tahun 2016 sampai tahun 2019. Dari data tersebut dapat dilihat jumlah kecelakaan lalu lintas tertinggi terdapat pada tahun 2019 dengan jumlah kecelakaan sebanyak 16 kejadian dengan 11 korban meninggal dunia, 7 korban luka berat, dan 6 korban luka ringan dengan kerugian materiil sebanyak Rp 9.843.000. Jumlah kecelakaan lalu lintas terendah pada tahun 2016 dengan jumlah kecelakaan sebanyak 6 kejadian dengan 5 meninggal dunia, 6 luka berat, dan 4 luka ringan.

### V.1.2 Data Kecelakaan Lalu Lintas Berdasarkan Bulan Kejadian

Data kecelakaan lalu lintas perbulan selama tahun 2016 - 2019 dipergunakan untuk mengetahui dimana bulan paling besar terjadinya kecelakaan lalu lintas, untuk selanjutnya mengetahui apa penyebabnya serta kemudian diambil langkah-langkah prioritas penanggulangan kecelakaan lalu lintas di bulan tersebut. Data kecelakaan lalu lintas berdasarkan bulan kejadian pada tahun 2016 – 2019 di Jalan By Pass Krian dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel V. 2** Data Kecelakaan Jalan By Pass Krian Berdasarkan Bulan Kejadian Tahun 2016 - 2019

No	Bulan	Jumlah Kecelakaan	Tingkat Fatalitas Korban		
			MD	LB	LR
1	Januari	4	2	1	2
2	Februari	3	3	2	2
3	Maret	3	2	1	1
4	April	2	3	1	2
5	Mei	6	5	3	2
6	Juni	5	5	3	3
7	Juli	2	2	2	2
8	Agustus	2	1	2	0
9	September	2	1	1	2
10	Oktober	2	1	1	1
11	November	4	2	1	1
12	Desember	6	4	3	2
Jumlah		41	31	21	20

*Sumber: Satlantas Polresta Sidoarjo, 2019*

Berdasarkan tabel data kecelakaan berdasarkan bulan kejadian diatas, kecelakaan dengan fatalitas korban tertinggi yaitu pada bulan Juni dengan jumlah korban 5 meninggal dunia, 3 luka berat, dan 3 luka ringan. Sedangkan untuk fatalitas korban terendah yaitu pada bulan Agustus dengan jumlah korban 1 meninggal dunia dan 2 luka

berat dan bulan Oktober dengan jumlah korban 1 meninggal dunia, 1 luka berat, dan 1 luka ringan.

### V.1.3 Data Jumlah Kecelakaan Lalu Lintas Berdasarkan Waktu Kejadian

Untuk mendapatkan jumlah kecelakaan lalu lintas juga dapat diketahui berdasarkan waktu kejadian terjadinya kecelakaan lalu lintas. Hal ini dilakukan untuk mengetahui waktu-waktu yang paling rawan terjadinya kecelakaan lalu lintas. Data jumlah kecelakaan lalu lintas berdasarkan waktu kejadian di Kabupaten Sidoarjo dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel V. 3** Data Kecelakaan Jalan By Pass Krian Berdasarkan Waktu Kejadian

No	Tahun	Jumlah Kecelakaan	Waktu Kejadian			
			00.00 - 06.00	06.00 - 12.00	12.00 - 18.00	18.00 - 00.00
1	2016	6	2	1	0	3
2	2017	8	1	1	2	4
3	2018	11	2	0	3	6
4	2019	16	3	2	4	7
Jumlah		41	8	4	9	20

*Sumber: Satlantas Polresta Sidoarjo, 2019*

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa dari tahun 2016 - 2019 waktu yang sering terjadinya kecelakaan lalu lintas adalah pada pukul 18.00 – 00.00 dengan jumlah kecelakaan sebanyak 20 kejadian. Hal ini disebabkan karena jalan ini merupakan jalan yang memiliki fungsi sebagai jalan arteri primer dimana jalan ini banyak dilalui oleh kendaraan dari dalam dan luar Kabupaten Sidoarjo. Dengan kondisi jalan yang gelap saat malam hari, terdapat kerusakan pada jalan, dan perlengkapan jalan lainnya kurang memadai.

#### V.1.4 Data Kecelakaan Berdaarkan Tipe Tabrakan

Data yang diperoleh selanjutnya di analisis untuk mendapatkan informasi kecenderungan terjadinya kecelakaan lalu lintas dalam segi tipe tabrakannya.

**Tabel V. 4** Data Kecelakaan Jalan By Pass Krian Berdasarkan Tipe Tabrakan

Tipe Tabrakan	Tahun			
	2016	2017	2018	2019
Tunggal	0	1	2	3
Depan - Depan	1	1	2	2
Depan - Belakang	3	2	4	5
Depan - Samping	2	3	3	4
Tabrak Manusia	0	1	0	2
Jumlah	6	8	11	16

*Sumber: Satlantas Polresta Sidoarjo, 2019*

Berdasarkan data diatas, tipe tabrakan kecelakaan yang sering terjadi di Jalan By Pass Krian adalah adalah tipe tabrakan depan – belakang dan depan – samping. Hal ini dikarenakan karena di jalan tersebut terdapat beberapa persimpangan kecil yang mengarah ke beberapa desa (tidak ada *warning light*), kondisi jalan terdapat beberapa kerusakan, dan tidak didukung perlengkapan jalan yang baik serta pengendara memacu kendaraan dalam kecepatan tinggi berpengaruh atas terjadinya kecelakaan lalu lintas dengan tipe tabrakan depan – belakang dan depan – samping.

#### V.1.5 Data Kecelakaan berdarkan Jenis Kendaraan Terlibat

Data yang telah terkumpul selanjutnya di analisis untuk mendapatkan informasi kecenderungan terjadinya kecelakaan lalu lintas dalam segi kendaraan yang terlibat.

**Tabel V. 5** Data Kecelakaan Jalan By Pass Krian Berdasarkan Jenis Kendaraan Terlibat

Jenis Kendaraan	Tahun			
	2016	2017	2018	2019
Sepeda Motor	5	7	8	11
Mobil Pribadi	5	5	7	10
Mobil Barang	2	2	4	6
Bus	0	0	1	0
Jumlah	12	14	20	27

*Sumber: Satlantas Polresta Sidoarjo, 2019*

Berdasarkan jenis kendaraan yang terlibat, jenis kendaraan yang paling sering terlibat di Jalan By Pass Krian adalah sepeda motor. Hal ini dikarenakan sepeda motor adalah jenis kendaraan yang paling banyak digunakan oleh masyarakat Kabupaten Sidoarjo karena kemudahan dalam pemakaiannya, namun karena rendahnya pengetahuan akan disiplin berlalu lintas dalam berkendara dan kondisi perlengkapan jalan yang kurang baik sehingga berpengaruh atas banyaknya jumlah kecelakaan yang melibatkan pengendara sepeda motor.

## V.2 Penentuan Titik Lokasi Rawan Kecelakaan di Jalan By Pass Krian

Berdasarkan analisis terhadap data kronologi kecelakaan maka diperoleh tahun terakhir adalah tahun 2019 dan Jalan By Pass Krian menempati peringkat pertama sebagai lokasi rawan kecelakaan di Kabupaten Sidoarjo. Lokasi titik rawan kecelakaan tersebut meliputi titik-titik kecelakaan pada segmen ruas. Berikut ini merupakan pembagian segmen dan juga peta segmen titik kecelakaan pada ruas Jalan By Pass Krian.

**Tabel V. 6** Titik Lokasi Rawan Kecelakaan di Jalan By Pass Krian tahun 2019

Segmen	Lokasi Rawan Kecelakaan	Panjang Jalan	Jumlah Kecelakaan
1	Jl. By Pass Krian km 25 - 26	1 km	5
2	Jl. By Pass Krian km 26 - 27	1 km	7

3	Jl. By Pass Krian km 27 - 28	1 km	4
Jumlah		3 km	16

*Sumber: Hasil Analisis*

Dari tabel V.6 diatas, dapat dilihat bahwa jumlah kecelakaan di Jalan By Pass Krian pada 2019 berjumlah 16 dan segmen 2 merupakan segmen dimana sering terjadi kecelakaan. Penentuan titik lokasi rawan kecelakaan tersebut memenuhi dalam identifikasi atau kriteria-kriteria yang ditentukan dalam pemilihan titik lokasi rawan kecelakaan, yaitu

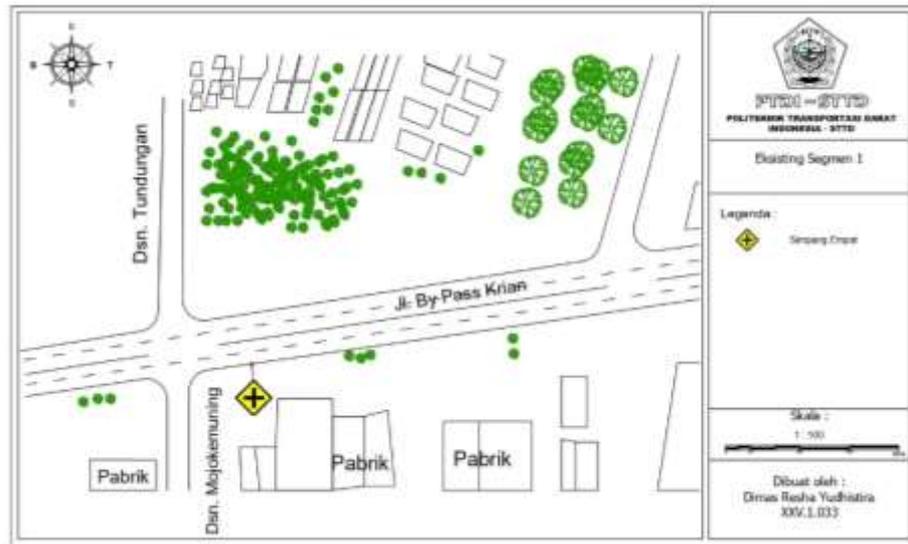
- Memiliki angka kecelakaan yang tinggi
- Lokasi kejadian kecelakaan relatif menumpuk
- Lokasi kecelakaan dapat berupa persimpangan atau segmen ruas jalan
- Memiliki penyebab kecelakaan dengan faktor yang spesifik
- Kecelakaan terjadi dalam ruang dan rentang waktu yang relatif sama



*Sumber: Hasil Analisis*

**Gambar V. 1** Peta Segmen Titik Kecelakaan di Jalan By Pass Krian

### V.2.1 Kondisi Eksisting Segmen 1



Sumber: Hasil Analisis

**Gambar V. 2** Eksisting Segmen 1

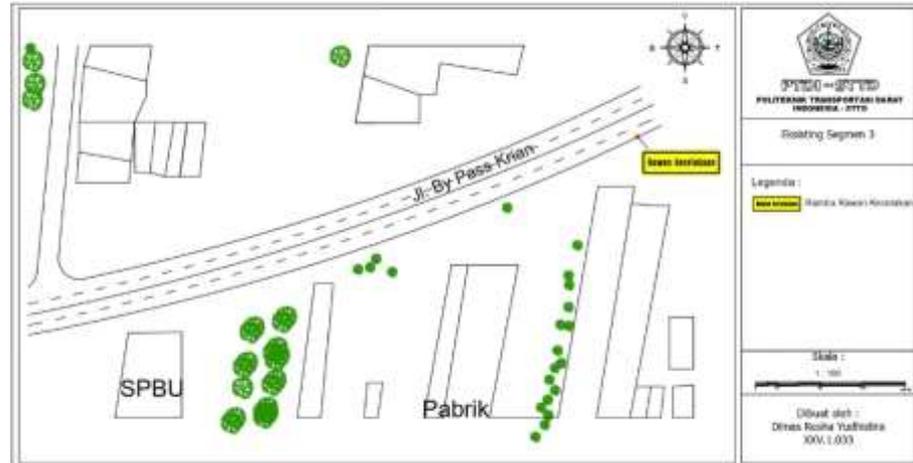
### V.2.2 Kondisi Eksisting Segmen 2



Sumber: Hasil Analisis

**Gambar V. 3** Eksisting Segmen 2

### V.2.3 Kondisi Eksisting Segmen 3



Sumber: Hasil Analisis

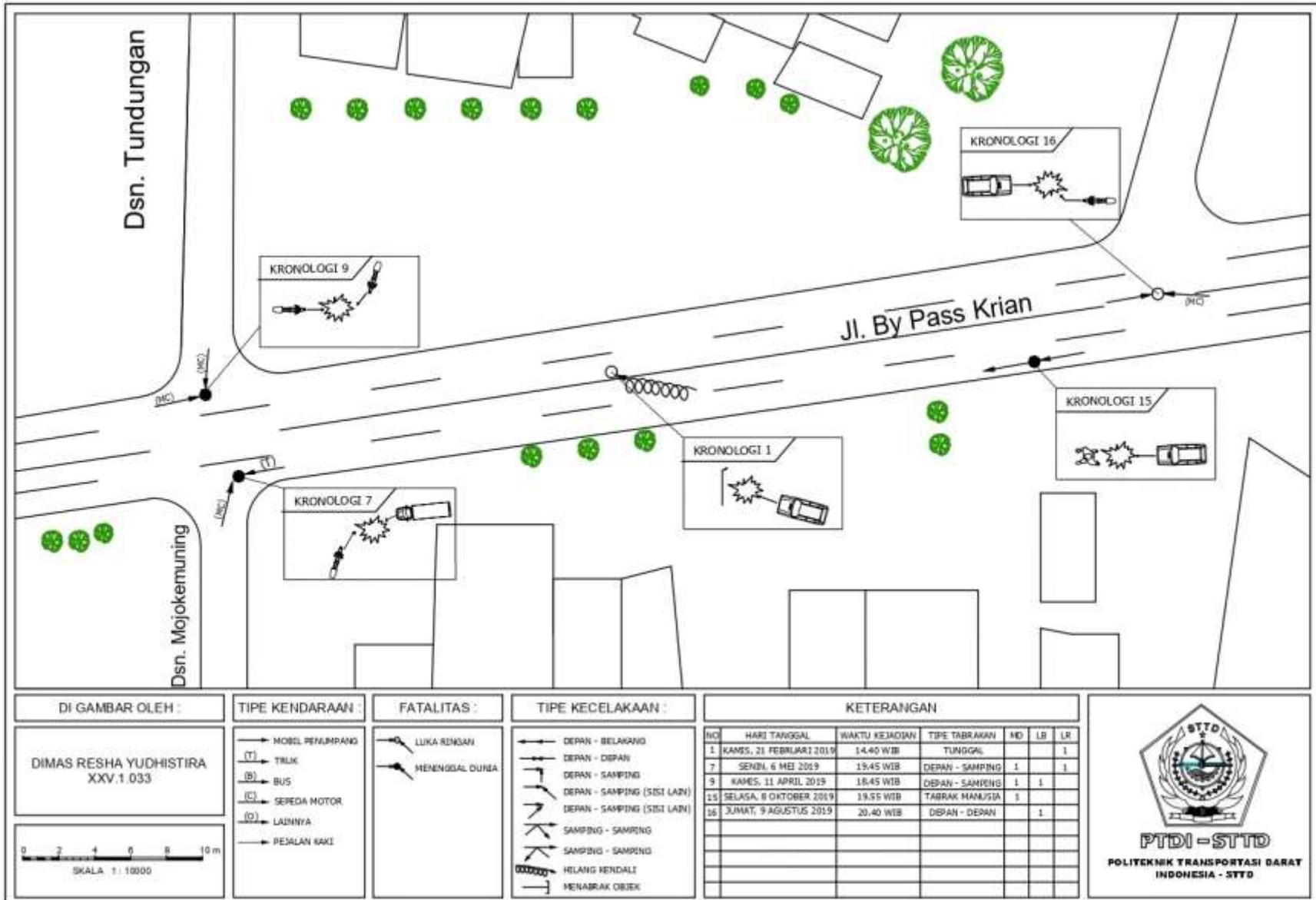
**Gambar V. 4** Eksisting Segmen 3

Dapat dilihat dari gambar V.2, V.3, dan V.4 diatas, menunjukkan bahwa dari ketiga segmen tersebut dua segmen diantaranya terdapat fasilitas perlengkapan jalan yang berupa rambu, antara lain:

- a. segmen 1 terdapat satu rambu peringatan yaitu rambu simpang 4 di dekat simpang yang mengarah ke Dsn. Mojokemuning,
- b. segmen 2 tidak terdapat rambu sama sekali,
- c. segmen 3 terdapat satu rambu peringatan yaitu rambu peringatan rawan kecelakaan yang terpasang di sisi kiri jalan yang dapat dilihat dari arah timur Jalan By Pass Krian.

### **V.3 Analisis Diagram Collision dan Kronologi Kecelakaan di Jalan By Pass Krian**

*Diagram Collision* dibuat untuk menggambarkan perkiraan layout umum lokasi kecelakaan agar dapat membantu mencari faktor-faktor penyebab terjadinya kecelakaan dilapangan dengan menggambarkan arah perjalanan dan bentuk-bentuk gerakan dari kendaraan. *Diagram Collision* untuk kecelakaan yang terjadi di jalan ini dapat dilihat sebagaimana ditunjukkan pada gambar yang terbagi menjadi tiga segmen. Berikut ini beberapa contoh gambar *Diagram Collision* dan uraian kronologi kecelakaan pada tahun 2019.



Gambar V. 5 Diagram Collision Jalan By Pass Krian Km 25 – Km 26

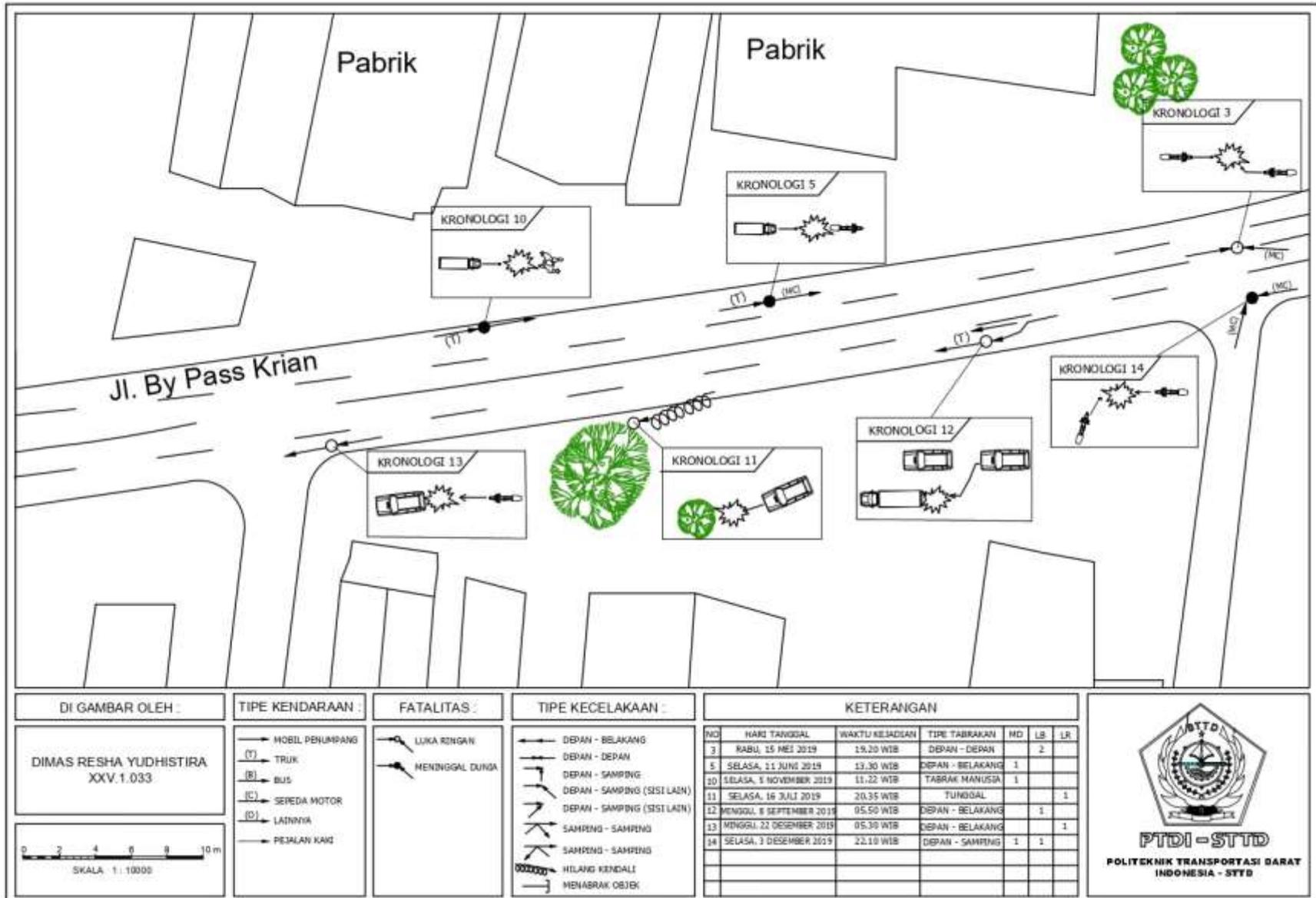
**Tabel V. 7** Uraian Kronologi Kecelakaan pada Km 25 – Km 26 Tahun 2019

No	Waktu kejadian	Tipe Tabrakan	Kronologi Kecelakaan
1	21 Februari 2019 14.40 WIB	Tunggal	Kecelakaan di Jalan By pass Krian. Sebuah mobil Avanza nopol W 1736 QO melaju dari arah Surabaya, diduga supir mengantuk, alhasil mobil oleng dan menabrak tiang penerangan jalan umum. Pengemudi mobil hanya mengalami luka ringan.
Penyebab : a. Pengemudi mobil berkendara dalam keadaan mengantuk b. Pengemudi mobil kurang berhati-hati dalam berkendara			
7	6 Mei 2019 19.45 WIB	Depan - Samping	Kecelakaan lalu lintas di Jl. By Pass Krian antara motor Honda Beat nopol W 6943 OD dengan truk nopol S 9458 SA. Motor honda beat melaju dari arah utara keluar dari gang. Kemudian melaju ke arah timur. Sesampainya di TKP, ditabrak truk yang berjalan dari arah barat ke timur. Pengemudi motor meninggal di lokasi.
Penyebab : a. Kondisi jalan yang gelap saat malam hari b. Tidak ada rambu peringatan daerah rawan kecelakaan			

9	11 April 2019 18.45 WIB	Depan - Samping	Kecelakaan lalu lintas di Jl. By Pass Krian antara motor Honda Supra nopol W 2512 BT dengan Yamaha Mio nopol W 4987 ZR. Korban yang mengendarai motor supra dari arah Krian ke Surabaya. Dari arah berlawanan, terdapat motor mio yang hendak menyeberang dari gang, pengemudi motor supra berkendara dalam kecepatan tinggi dan tidak sempat rem motor. Tabrakan pun terjadi, motor supra menabrak samping motor motor mio. Satu Korban luka ringan.
Penyebab : <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Pengemudi motor berkendara dalam kecepatan tinggi</li> <li>b. Tidak adanya rambu batas kecepatan di lokasi kejadian</li> <li>c. Tidak ada rambu peringatan daerah rawan kecelakaan</li> <li>d. Kondisi gelap saat malam hari</li> </ul>			
15	8 Oktober 2019 19.55 WIB	Tabrak Manusia	Kecelakaan Lalu Lintas yang melibatkan antara seorang pedagang kaki lima dengan mobil Daihatsu Terios S 3659 UV. Awalnya korban berjalan di jalan aspal lajur kiri. Di waktu bersamaan, melaju mobil Terios dari arah Mojokerto. Pada saat kejadian kondisi gelap saat malam hari dan pengemudi tidak tahu bahwa ada orang yang sedang berjalan. Selanjutnya, pedagang itu tertabrak mobil tersebut. Korban meninggal dunia di lokasi kejadian.

	Kemungkinan Penyebab : a. Kondisi gelap saat malam hari, sehingga membuat pengemudi mobil tidak mengetahui ada orang yang sedang berjalan b. Kurang berhati-hatinya pedagang asongan dalam menggunakan jalan, dikarenakan pedagang tersebut berjalan di aspal tidak berjalan di bahu jalan		
16	9 Agustus 2019 20.40 WIB	Depan - Depan	Kecelakaan lalu lintas antara mobil Honda Brio nopol AG 1687 GT dengan motor Yamaha Aerox nopol W 4639 IE. Pengemudi motor aerox hendak melakukan putar balik. Dari arah berlawanan, melaju mobil brio. Penedara mobil tersebut tidak mengetahui bahwa ada motor yang sedang melakukan putar balik dikarenakan pada saat kejadian kondisi jalan gelap saat malam hari. Mobil pun menabrak bagian depan motor. Pengemudi motor mengalami luka berat.
	Penyebab : a. Kondisi jalan yang gelap saat malam hari b. Tidak ada rambu peringatan daerah rawan kecelakaan		

*Sumber: Satlantas Polresta Sidoarjo*



Gambar V. 6 Diagram Collision Jalan by Pass Krian Km 26 – Km 27

**Tabel V. 8** Uraian Kronologi Kecelakaan pada Km 26 – Km 27 Tahun 2019

No	Waktu kejadian	Tipe Tabrakan	Kronologi Kecelakaan
3	15 Mei 2019 19.20 WIB	Depan - Depan	Terjadi Kecelakaan Lalu Lintas di Jl. By Pass Krian antara motor Vega nopol W 5191 TB dengan motor Megapro nopol W 5487 NN. Motor vega hendak putar balik, dari arah berlawanan ada pengemudi motor megapro yang melaju dengan kecepatan tinggi, motor megapro tersebut hendak menghindari lubang di depannya, karena motor oleng menabrak depan motor vega. Dua pengemudi motor tersebut mengalami luka berat.
	Penyebab : a. Kondisi jalan yang terdapat lubang b. Tidak adanya rambu batas kecepatan di lokasi kejadian c. Pengemudi motor megapro berkendara dalam kecepatan tinggi		
5	11 Juni 2019 13.30 WIB	Depan - Belakang	Kecelakaan lalu lintas antara motor Honda Scoopy nopol W 3919 UZ dengan dump truk nopol S 8004 UR. Korban yang mengendarai motor scoopy dari arah Krian ke Surabaya. Setibanya di lokasi, korban berusaha mendahului motor didepannya, namun saat hendak mendahului, motor korban tersenggol mobil Innova, kendaraan pun terjatuh dan korban jatuh ke arah kanan. Dari arah yang sama melintas dump truk yang jaraknya sudah terlalu dekat, sehingga melindas korban. Pengemudi motor meninggal dunia di lokasi kejadian.

	Kemungkinan Penyebab : a. Pengemudi motor berkendara dalam kecepatan tinggi b. Tidak adanya rambu batas kecepatan di lokasi kejadian c. Tidak ada rambu peringatan daerah rawan kecelakaan		
10	5 November 2019 11.22 WIB	Tabrak Manusia	Terjadi Kecelakaan Lalu Lintas di Jl. By Pass Krian antara pedagang asongan dengan truk nopol L 9166 UV. Awalnya korban berjalan di jalan aspal lajur kanan. Di waktu bersamaan, melaju truk nopol L 9166 UV dari arah Mojokerto - Surabaya. Selanjutnya, korban terserempet ban belakang sebelah kanan truk. Korban meninggal dunia di lokasi kejadian.
	Penyebab : a. Pengemudi truk kurang berhati-hati dalam berkendara b. Kurang berhati-hatinya pedagang asongan dalam menggunakan jalan, dikarenakan pedagang tersebut berjalan di aspal tidak berjalan di bahu jalan c. Tidak adanya rambu batas kecepatan di lokasi kejadian		
11	16 Juli 2019 20.35 WIB	Tunggal	Terjadi kecelakaan lalu lintas di Jl. By Pass Krian. Seorang pengendara motor dengan nopol W 6784 IT menabrak pohon di bahu jalan. Korban berkendara dalam kecepatan tinggi dan diduga mengantuk dan jalan yang dilalui bergelombang, motor yang dikendarainya oleng dan menabrak pohon di bahu jalan. Pengemudi motor hanya mengalami luka ringan.

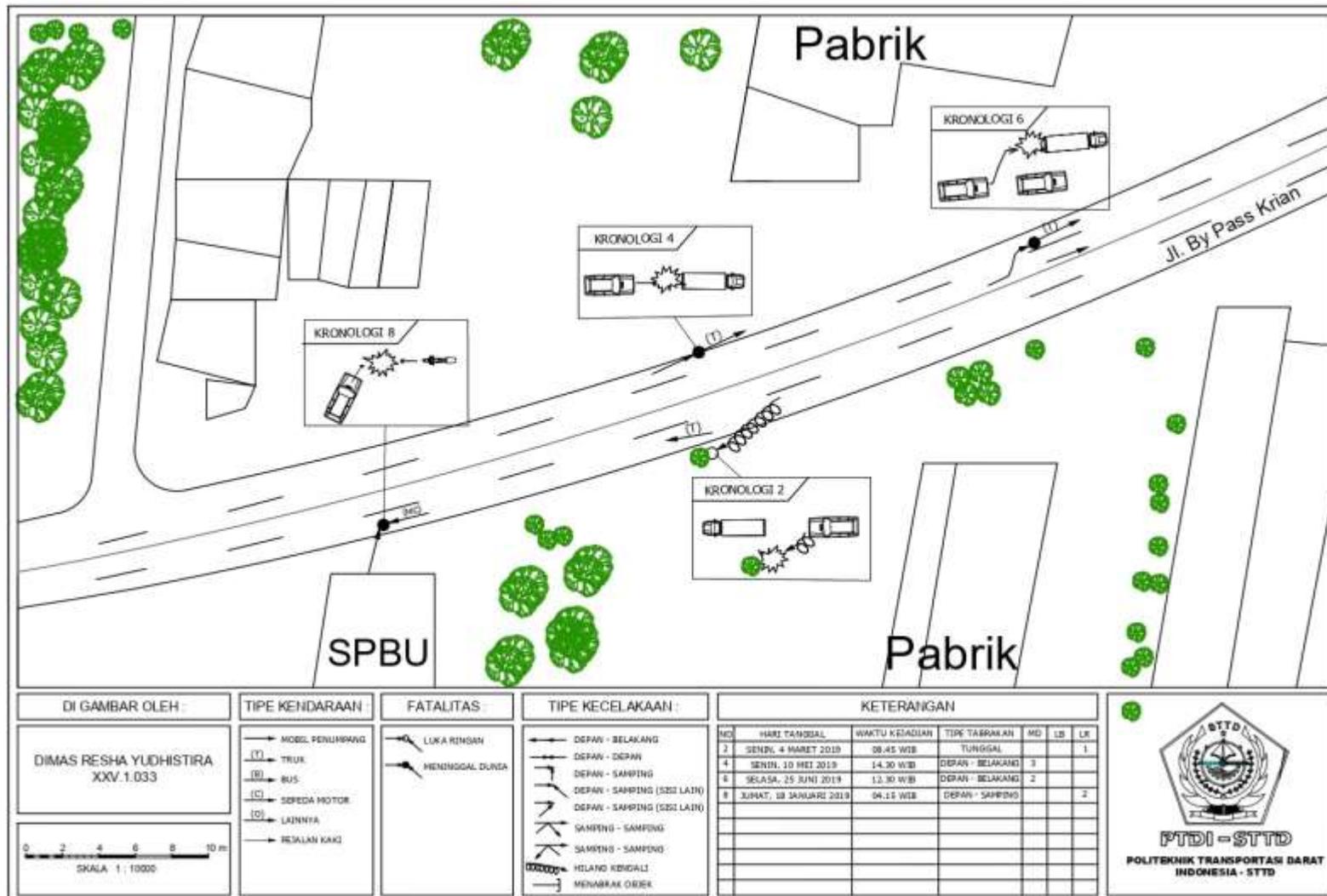
	<p>Kemungkinan Penyebab :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Pengemudi motor berkendara dalam kecepatan tinggi</li> <li>b. Pengemudi motor berkendara dalam kondisi mengantuk</li> <li>c. Kondisi jalan yang bergelombang yang membuat pengemudi motor tersebut oleng</li> <li>d. Kondisi jalan yang gelap saat malam hari, sehingga jarak pandang terbatas</li> </ul>		
12	8 September 2019 05.50 WIB	Depan - Belakang	<p>Kecelakaan lalu lintas di antara mobil Xenia nopol W 7648 FT dengan truk nopol N 4754 BA. Mobil Xenia melaju dari arah timur dengan kecepatan tinggi hendak menyalip kendaraan di depannya yang di lajur kanan dengan menyalip dari sisi lajur kiri. Di depan kendaraan yang disalip terdapat truk melaju dengan pelan. Tabrakan pun terjadi, mobil Xenia menabrak belakang truk. Korban mengalami luka berat .</p>
	<p>Penyebab :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Tidak ada rambu peringatan daerah rawan kecelakaan agar pengemudi dapat berhati-berhati saat melinitas jalan tersebut</li> <li>b. Pengemudi berkendara dalam kecepatan tinggi</li> <li>c. Tidak ada rambu batas kecepatan, sehingga pengemudi berkendara dalam kecepatan tinggi</li> </ul>		

13	22 Desember 2019 05.30 WIB	Depan - Belakang	Kecelakaan lalu lintas antara motor Suzuki Shogun nopol W 6875 TP dengan mobil Jazz W 8867 SR. Motor melaju dari arah Barat, tiba-tiba mobil Jazz tersebut mengurangi kecepatannya dan hendak belok ke kiri, tetapi mobil tersebut tidak menyalakan lampu sein dan tidak mengetahui bahwa ada pengemudi motor dibelakangnya. Motor shogun tersebut menabrak belakang mobil tersebut. Pengemudi motor mengalami luka ringan.
Penyebab : a. Pengemudi mobil tidak menyalakan lampu sein sebagai tanda akan belok b. Tidak ada rambu simpang atau <i>warning light</i> sebagai petunjuk kepada pengemudi mobil dan motor bahwa ada simpang			
14	3 Desember 2019 22.10 WIB	Depan - Samping	Kecelakaan lalu lintas di Jl. By Pass Krian antara motor Honda Kawasaki D-Tracker nopol W 5438 ZP dengan Yamaha Byson nopol L 3795 LT. Korban yang mengendarai motor d-tracker dari arah timur. Dari arah berlawanan, terdapat pengemudi motor byson yang hendak menyeberang dari gang pabrik. pengemudi motor d-tracker berkendara dalam kecepatan tinggi dan tidak sempat rem motor. Tabrakan pun terjadi, motor d-tracker menabrak samping motor byson. Pengemudi motor byson meninggal di lokasi dan pengemudi motor d-tracker luka berat.

Penyebab :

- a. Pengemudi motor berkendara dalam kecepatan tinggi
- b. Tidak adanya rambu batas kecepatan di lokasi kejadian
- c. Tidak ada rambu peringatan daerah rawan kecelakaan
- d. Tidak *warning light* sebagai tanda bahwa ada simpang
- e. Kondisi gelap saat malam hari

*Sumber: Satlantas Polresta Sidoarjo*



Gambar V. 7 Diagram Collision Jalan By Pass Krian Km 27 – Km 28

**Tabel V. 9** Uraian Kronologi Kecelakaan pada Km 27 – Km 28 Tahun 2019

No	Waktu kejadian	Tipe Tabrakan	Kronologi Kecelakaan
2	4 Maret 2019 08.45 WIB	Tunggal	Kecelakaan Lalu Lintas, mobil Agya nopol N 4437 LN melaju dari arah timur ke barat. Tepat di lokasi tiba-tiba ada truk nopol L 7689 ET di depan mobil agya mogok ditengah jalan. Pengemudi mobil menghindar truk tersebut dan banting setir ke kiri dan menabrak pohon di bahu pinggir jalan. Pengemudi mobil mengalami luka ringan.
	Penyebab : a. Truk yang mogok, sehingga pengemudi mobil kaget dan banting setir b. Pengemudi mobil kurang berhati-hati dan fokus dalam menyetir c. Tidak ada rambu peringatan rawan kecelakaan		
4	14 Mei 2019 14.30 WIB	Depan - Belakang	Kecelakaan lalu lintas antara motor Honda Vario nopol AG 5800 WS dengan truk Toyota Dyna nopol L 8112 ER yang sedang mogok di bahu jalan. Mobil Suzuki Carry nopol AG 5800 WS dengan tiga penumpang melaju dari barat dalam kecepatan tinggi, supir berkendara dalam kondisi mengantuk tiba-tiba menghantam truk yang sedang mogok di bahu jalan. Supir dan dua penumpang mobil meninggal di lokasi kejadian.
	Penyebab : a. Pengemudi mobil berkendara dalam kecepatan tinggi dan mengantuk b. Tidak adanya rambu batas kecepatan di lokasi kejadian c. Tidak ada rambu peringatan rawan kecelakaan		

	d. Truk yang mogok di bahu jalan dapat membahayakan kendaraan yang lain		
6	25 Juni 2019 12.30 WIB	Depan - Belakang	Telah terjadi laka lintas di Jl. By Pass Krian antara mobil Daihatsu Grand Max nopol AE 1828 XA dengan truk trailer nopol L 8876 UD. Mobil Grand Max melaju dengan kecepatan tinggi di lajur kanan. Kemudian, Mobil Tersebut mendahului kendaraan yang melaju persis di depannya melalui jalur kiri. Pada saat bersamaan ada truk trailer yang melaju pelan. Mobil tidak sempat untuk berhenti. Lalu supir memilih banting setir ke kanan. Bagian depan kiri mobil menghantam bagian belakang truk sebelah kanan dengan keras. Supir dan satu penumpang mobil meninggal di lokasi.
	Penyebab : a. Pengemudi mobil berkendara dalam kecepatan tinggi b. Kondisi jalan yang gelap sehingga jarak pandang yang sedikit c. Tidak adanya rambu batas kecepatan di lokasi kejadian d. Tidak ada rambu peringatan daerah rawan kecelakaan		
8	18 Januari 2019 04.15 WIB	Depan - Samping	Kecelakaan lalu lintas di Jl. By Pass Krian antara motor Honda Revo nopol S 5087 XO dengan mobil W 6847 RB. Motor melaju kencang dari arah Surabaya, pada saat melintas di depan SPBU, ada sebuah mobil hendak keluar dari SPBU, korban berusaha menghindari jalan lubang di depannya, alhasil motor menabrak samping mobil. Pengemudi motor mengalami luka berat dan pengemudi mobil mengalami luka ringan.

Penyebab :

- a. Jalan rusak/ lubang membuat pengemudi motor menghindar
- b. Pengemudi motor berkendara dalam kecepatan tinggi
- c. Tidak adanya rambu batas kecepatan di lokasi kejadian
- e. Kondisi jalan yang gelap membuat jarak pandang terbatas

*Sumber: Satlantas Polresta Sidoarjo*

## V.4 Identifikasi Faktor Penyebab Kecelakaan

### V.4.1 Faktor Prasarana

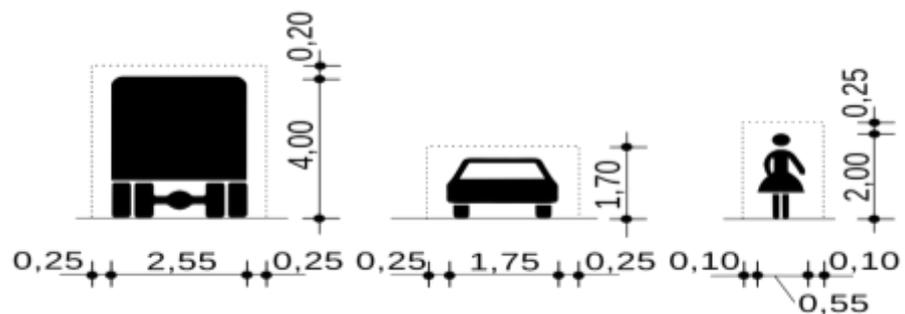
Kecelakaan yang terjadi di *black section* disebabkan oleh beberapa faktor. Salah satunya adalah faktor prasarana baik dari kondisi jalan dan fasilitas perlengkapan jalan yang sesuai dengan kondisi eksisting, yaitu terdapat beberapa jalan yang rusak, perlengkapan jalan yang kurang memadai di sepanjang km 25 – km 28. Serta melihat dari sisi geometrik jalan dengan mengacu pada standar ketentuan yang telah ditentukan oleh Kementerian PUPR (*Modul Dasar-Dasar Perencanaan Geometrik Jalan*) dan pada kondisi eksisting terdapat penyimpangan dari fungsi yang sebenarnya.

**Tabel V. 10** Kondisi Prasarana (Jalan) di Jalan By Pass Krian pada km 25 – km 28

No	Uraian	Standar	Eksisting	Fungsi Sebenarnya	Fungsi Eksisting	Penyimpangan Fungsi
<b>Arah Barat</b>						
1	Lajur					
	a. Lebar Lajur Cepat	2.70 – 3.60	3.50	Lajur yang diperuntukan bagi kendaraan dengan kecepatan tinggi dan untuk menyalip	Banyak kendaraan dengan kecepatan lambat masih menggunakan lajur cepat.	Lajur tidak digunakan sesuai fungsinya
	b. Lebar Lajur Lambat	1.95 – 3.50	3.50	Lajur yang diperuntukan bagi kendaraan dengan kecepatan rendah	Banyak kendaraan dengan kecepatan tinggi menggunakan lajur lambat	Lajur tidak digunakan sesuai fungsinya

2	Bahu Jalan					
	Lebar Bahu Jalan	0.50 – 2.50	2.00	Bagian bahu jalan digunakan untuk kendaraan yang mengalami kerusakan dan harus berhenti darurat	Digunakan sebagai tempat berjualan pedagang kaki lima dan banyak kendaraan angkutan barang yang parkir di bahu jalan	Bahu Jalan yang tidak digunakan sebagaimana mestinya
<b>Arah Timur</b>						
1	Lajur					
	a. Lebar Lajur Cepat	2.75 – 3.60	3.50	Lajur yang diperuntukan bagi kendaraan dengan kecepatan tinggi dan untuk menyalip	Banyak kendaraan dengan kecepatan lambat masih menggunakan lajur cepat	Lajur tidak digunakan sesuai fungsinya
	b. Lebar Lajur Lambat	1.95 – 3.50	3.50	Lajur yang diperuntukan bagi kendaraan dengan kecepatan rendah	Banyak kendaraan dengan kecepatan tinggi masih menggunakan lajur lambat	Lajur tidak digunakan sesuai fungsinya
2	Bahu Jalan					
	Lebar Bahu Jalan	0.50 – 2.50	2.00	Bagia bahu jalan digunakan untuk kendaraan yang mengalami kerusakan dan harus berhenti darurat	Digunakan sebagai tempat berjualan pedagang kaki lima dan banyak kendaraan angkutan barang parkir di bahu jalan	Bahu jalan yang tidak digunakan sebagaimana mestinya

Berdasarkan *Modul Dasar-Dasar Perencanaan Geometrik Jalan* (Kementerian PUPR) lebar jalur kendaraan biasanya bervariasi dari 9 hingga 15 kaki (2,7 - 3,6 m). Lebar jalur umumnya lebih sempit di jalan volume rendah dan lebih lebar di jalan volume tinggi. Lebar jalur bergantung pada asumsi lebar kendaraan maksimum, dengan ruang tambahan untuk memungkinkan gerakan lateral kendaraan. Standar di Eropa, yang meningkatkan lebar kendaraan jalan yang diizinkan ke maksimum saat ini 2,55 meter (100,39 in) untuk sebagian besar Bus. Ruang ekstra minimum adalah 0,20 meter (7,87 in) dan saat ini diasumsikan setidaknya 0,25 meter (9,84 in) di setiap sisi seperti gambar dibawah ini :



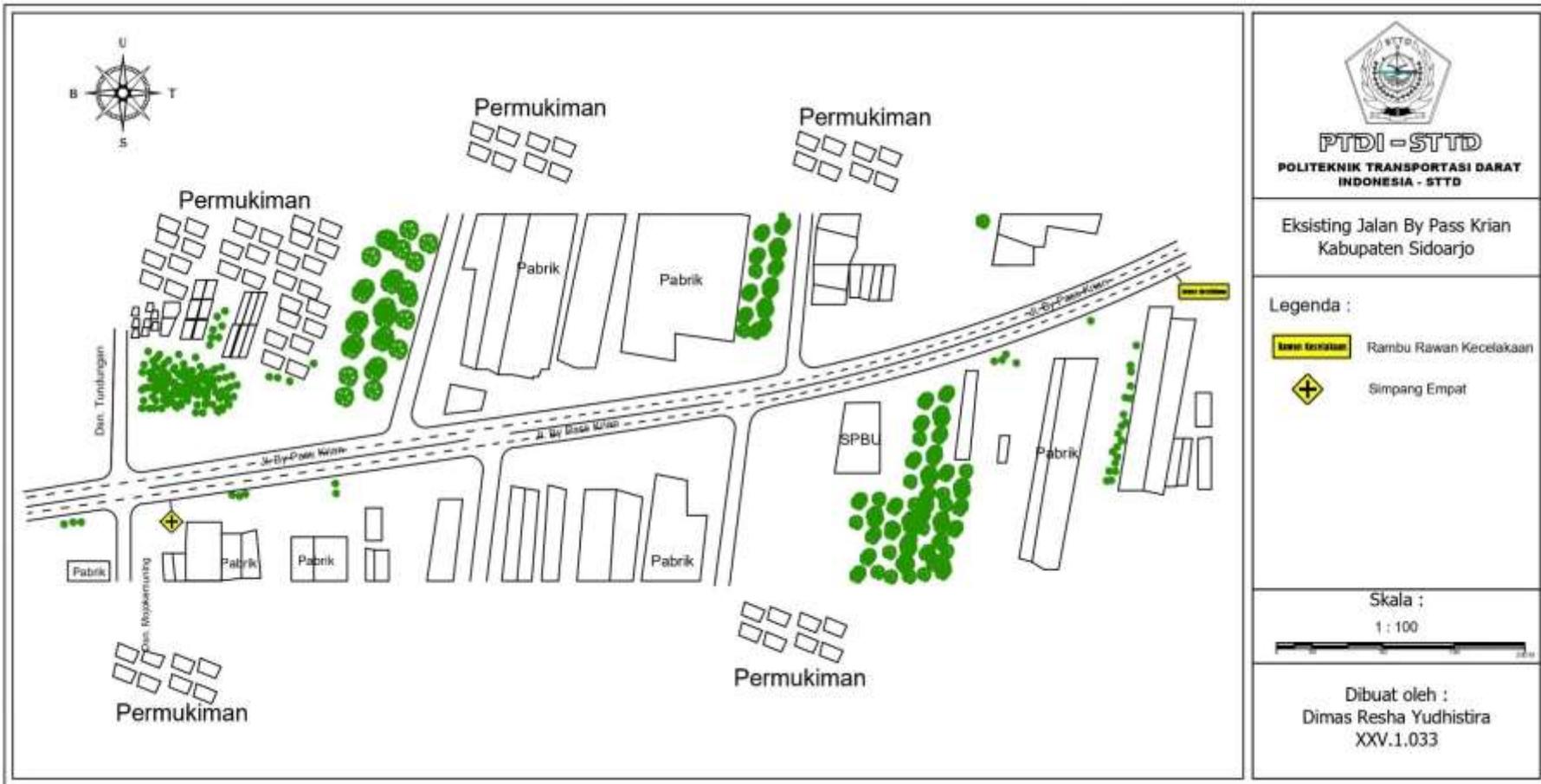
Sumber: *Dasar-Dasar Perencanaan Geometrik Jalan*

**Gambar V. 8** Lebar Jalan dan Dimensi Kendaraan

Dari tabel V.9 diatas dapat diketahui bahwa kondisi eksisting di Jalan By Pass Krian pada km 25 – km 28 yang memiliki tipe jalan 4/2 D adalah sebagai berikut:

- a. Lebar jalan 14 m
- b. lebar lajur cepat 3,5 meter
- c. lebar lajur lambat 3,5 meter
- d. lebar bahu jalan 2 meter

Dengan tiap jalurnya memiliki lebar jalan 7 meter. Berikut ini adalah visualisasi dari kondisi eksisting Jalan By Pass Krian pada gambar V.9 dan V.10.



Sumber: Hasil Analisis

Gambar V. 9 Eksisting Jalan By Pass Krian



Sumber: Hasil Dokumentasi

**Gambar V. 10** Visualiasi dari Kondisi Eksisting Jalan By Pass Krian

Jadi salah satu penyebab kecelakaan yang ada di jalan ini adalah penyimpangan fungsi pada setiap lajur jalan dan bahu jalan dengan kronologis kecelakaan yang terjadi adalah sebagai berikut:

1. Lajur cepat tidak dipergunakan sesuai fungsinya yaitu masih banyak kendaraan dengan kecepatan rendah menggunakan lajur cepat hal ini dapat mengakibatkan kecelakaan dengan tipe Depan – Belakang
2. Lajur lambat tidak dipergunakan sesuai fungsinya seperti masih banyak kendaraan dengan kecepatan tinggi masih melalui lajur lambat. Hal ini dapat menyebabkan kecelakaan dengan tipe Depan – Belakang
3. Bahu jalan tidak dipergunakan sesuai fungsinya, banyak dari kendaraan angkutan barang yang parkir sembarangan dan pedagang kaki lima berjualan di bahu jalan yang dapat menyebabkan kecelakaan Depan – Belakang dan Tabrak Manusia.

Untuk visualisasi perlengkapan jalan dan kondisi jalan (*black section*) di Jalan By Pass Krian segmen 1, segmen 2, dan segmen 3 dijelaskan pada tabel V.11, V.12, dan V.13 dibawah ini.

**Tabel V. 11** Kondisi Eksisting Jalan dan Perlengkapan Jalan di Jalan By Pass Krian km 25 – km 26 (Segmen 1)

Segmen 1				
No	Uraian	Foto	Fungsi	Kondisi Eksisting
1	Marka Jalan		Untuk mengarahkan arus lalu lintas dan membatasi daerah kepentingan lalu lintas	Beberapa garis marka tengah dan marka tepi sudah memudar dan hilang

2	Rambu		<p>Untuk memberikan perintah, petunjuk, larangan, maupun peringatan kepada para pengguna jalan</p>	<p>Rambu peringatan simpang 4 yang bengkok dan tertutup tiang listrik</p>
3	<p>APILL (Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas)</p>		<p>Untuk mengatur lalu lintas orang atau kendaraan di persimpangan atau pada ruas jalan</p>	<p>Tidak adanya <i>warning light</i> di simpang-simpang kecil yang mengarah ke desa</p>

4	Bahu Jalan	 	<p>Bahu jalan dipergunakan untuk kendaraan dengan kondisi darurat yang mengalami kerusakan dan membutuhkan waktu untuk berhenti sementara</p>	<p>Kendaraan angkutan barang yang parkir sembarangan dikarenakan sepanjang jalan tersebut tidak ada rambu dilarang parkir dan pedagang kaki lima berjualan di bahu jalan</p>
---	------------	---	---	--

5	Lampu Penerangan Jalan		Untuk penerangan jalan dimalam hari sehingga mempermudah pengguna jalan melihat dengan lebih jelas jalan yang akan dilalui pada malam hari	Terdapat beberapa beberapa lampu yang mati dan nyala lampu redup, sehingga membuat jalan menjadi gelap saat malam hari
---	------------------------	---	--	--

Sumber: Hasil Analisis

Dapat diketahui dari tabel V.11 diatas tentang perlengkapan jalan di Jalan By Pass Krian km 25 – km 26 (Segmen 1) yaitu, beberapa garis marka sudah mulai memudar bahkan sudah hilang, rambu yang memudar dan tertutupi oleh pohon, tidak ada rambu dilarang parkir yang menyebabkan kendaraan angkutan barang parkir di bahu jalan dan tidak adanya *warning light* di dekat simpang kecil yang mengarah ke desa.

**Tabel V. 12** Kondisi Eksisting Jalan dan Perlengkapan Jalan di Jalan By Pass Krian km 26 – km 27 (Segmen 2)

Segmen 2				
No	Uraian	Foto	Fungsi	Kondisi Eksisting
1	Jalan dan Marka Jalan		Untuk mengarahkan arus lalu lintas dan membatasi daerah kepentingan lalu lintas	Permukaan jalan yang bergelombang dan garis marka yang sudah memudar dan hilang
2	APILL (Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas)		Untuk mengatur lalu lintas orang atau kendaraan di persimpangan atau pada ruas jalan	Tidak adanya <i>warning light</i> di simpang-simpang kecil yang mengarah ke desa

3	Bahu Jalan	 	<p>Bahu jalan dipergunakan untuk kendaraan dengan kondisi darurat yang mengalami kerusakan dan membutuhkan waktu untuk berhenti sementara</p>	<p>Kendaraan angkutan barang yang parkir sembarangan dikarenakan sepanjang jalan tersebut tidak ada rambu dilarang parkir dan pedagang kaki lima berjualan di bahu jalan</p>
---	------------	---	---	--

4	Lampu Penerangan Jalan		Untuk penerangan jalan dimalam hari sehingga mempermudah pengguna jalan melihat dengan lebih jelas jalan yang akan dilalui pada malam hari	Terdapat beberapa beberapa lampu yang mati dan nyala lampu redup, sehingga membuat jalan menjadi gelap saat malam hari
---	------------------------	--	--	--

Sumber: Hasil Analisis

Dapat diketahui dari tabel V.12 diatas tentang perlengkapan jalan di Jalan By Pass Krian km 26 – km 27 (Segmen 2) yaitu, kondisi permukaan jalan yang bergelombang, beberapa garis marka sudah mulai memudar bahkan sudah hilang, tidak ada rambu dilarang parkir yang menyebabkan kendaraan angkutan barang parkir di bahu jalan, pedagang kaki lima yang berjualan di bahu jalan, tidak adanya *warning light* di dekat simpang kecil yang mengarah ke desa, dan terdapat lampu penerangan jalan yang nyala lampu redup dan mati.

**Tabel V. 13** Kondisi Eksisting Jalan dan Perlengkapan Jalan di Jalan By Pass Krian km 27 – km 28 (Segmen 3)

Segmen 3				
No	Uraian	Foto	Fungsi	Kondisi Eksisting
1	Jalan dan Marka Jalan		Untuk mengarahkan arus lalu lintas dan membatasi daerah kepentingan lalu lintas	Beberapa garis marka warna sudah memudar dan terdapat beberapa lubang pada jalan

2	Rambu		Untuk memberikan perintah, petunjuk, larangan, maupun peringatan kepada para pengguna jalan	Rambu peringatan daerah rawan kecelakaan yang bengkok dan tertutup pohon
3	APILL (Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas)		Untuk mengatur lalu lintas orang atau kendaraan di persimpangan atau pada ruas jalan	Tidak adanya <i>warning light</i> di simpang-simpang kecil yang mengarah ke desa

4	Bahu Jalan	 	<p>Bahu jalan dipergunakan untuk kendaraan dengan kondisi darurat yang mengalami kerusakan dan membutuhkan waktu untuk berhenti sementara</p>	<p>Kendaraan angkutan barang yang parkir sembarangan dikarenakan sepanjang jalan tersebut tidak ada rambu dilarang parkir dan pedagang kaki lima berjualan di bahu jalan</p>
---	------------	---	---	--

5	Lampu Penerangan Jalan		Untuk penerangan jalan di malam hari sehingga mempermudah pengguna jalan melihat dengan lebih jelas jalan yang akan dilalui pada malam hari	Terdapat beberapa beberapa lampu yang mati dan nyala lampu redup, sehingga membuat jalan menjadi gelap saat malam hari
---	------------------------	--	---	--

Sumber: Hasil Analisis

Dapat diketahui dari tabel diatas tentang perlengkapan jalan di Jalan By Pass Krian km 27 – km 28 (Segmen 3) yaitu, beberapa garis marka sudah mulai memudar bahkan sudah hilang, jalan yang berlubang, rambu peringatan yang memudar dan tertutupi oleh pohon, tidak ada rambu dilarang parkir yang menyebabkan kendaraan angkutan barang parkir di bahu jalan, tidak adanya *warning light* di dekat simpang kecil yang mengarah ke desa, dan lampu penerangan jalan yang nyala lampu dan mati.

#### V.4.2 Faktor Manusia

**Tabel V. 14** Penyebab Kecelakaan Berdasarkan Faktor Manusia di Jalan By Pass Krian

No	Waktu Kejadian	Nama yang Terlibat	Penyebab						
			Usia Dibawah 17 Tahun	Tidak Punya SIM	Tidak Menggunakan Helm / Sabuk Keselamatan	Lelah	Tidak Konsentrasi	Tidak Tertib	Terburu – buru
1	21 Februari 2019 14.40 WIB	Andre	x	✓	x	✓	✓	x	x
2	4 Maret 2019 08.45 WIB	Ach. Zamroni	x	✓	x	✓	✓	x	✓
3	15 Mei 2019 19.20 WIB	Nur Sholeh	x	x	x	x	✓	x	✓
		Lukito	x	✓	x	x	✓	x	x
4	14 Mei 2019 14.30 WIB	Cahyo	x	x	✓	x	✓	✓	✓
		Alfarizi	x	x	x	x	x	x	x
5	11 Juni 2019 13.30 WIB	Kevin	x	x	x	x	✓	✓	✓
		Agung	x	x	x	x	✓	x	x
6	25 Juni 2019 12.30 WIB	Kurniawan	x	x	✓	x	✓	✓	✓
		Indra	x	x	✓	x	x	x	x
7	6 Mei 2019	Feri Ahmad	x	✓	✓	x	x	x	✓

	19.45 WIB	Aldi	x	x	x	x	✓	x	x
8	18 Januari 2019 04.15 WIB	Ega Zuchdi	x	x	✓	x	x	x	✓
		Cahyadi	x	x	x	✓	x	x	x
9	11 April 2019 18.45 WIB	Rina	x	x	x	x	x	x	✓
		Alexander	x	✓	x	x	✓	x	x
10	5 November 2019 11.22 WIB	Wiyono	x	✓	x	x	✓	x	x
		Martoyo	x	x	x	x	x	x	x
11	16 Juli 2019 20.35 WIB	Latif	x	x	x	✓	✓	x	✓
12	8 September 2019 05.50 WIB	Agus	x	x	x	x	x	x	✓
		Heriyadi	x	✓	x	x	✓	x	x
13	22 Desember 2019 05.30 WIB	Sari	x	x	✓	x	x	✓	x
		Triono	x	✓	✓	x	✓	x	x
14	28 Desember 2019 22.10 WIB	Basuki	x	x	✓	x	x	x	✓
		Andri	✓	x	x	✓	x	x	x
15	8 Oktober 2019 19.55 WIB	Sukotjo	x	✓	x	x	✓	x	x
		Nanang	x	x	x	x	x	x	x
16	9 Agustus 2019 20.40 WITA	Fachri	✓	x	✓	x	x	✓	x
		Nanik	x	✓	✓	x	✓	x	x

Berdasarkan tabel diatas, dapat diketahui bahwa masih ada pengemudi yang berkendara dibawah umur 17 tahun dan pengemudi yang berkendara tidak memiliki SIM.

#### V.4.3 Faktor Kendaraan

**Tabel V. 15** Penyebab Kecelakaan Berdasarkan Faktor Kendaraan di Jalan By Pass Krian

No	Faktor Kendaraan	Jumlah
1	Ban Gundul	0
2	Ban Aus	0
3	Kendaraan Tidak Laik Jalan	0
4	Tidak ada lampu isyarat	6
5	Rem Blong	0
6	Modifikasi Kendaraan	0
Jumlah		6

Sumber: Satlantas Polresta Sidoarjo

Faktor kendaraan sangat mempengaruhi kejadian kecelakaan karena untuk melakukan perjalanan seseorang menggunakan kendaraan seperti sepeda motor, mobil, bus, dan yang lainnya. Penyebab tertinggi kecelakaan di Jalan By Pass Krian adalah tidak adanya lampu isyarat. Kendaraan yang tidak menyalakan lampu isyarat ketika akan berpindah arah akan menyebabkan kendaraan yang ada di dekatnya terlambat melakukan manuver sehingga kecelakaan tidak dapat dihindari.

### V.5 Analisis Kecepatan

#### V.5.1 Kecepatan Sesaat (*Spot Speed*)

Kecepatan eksisting diperoleh dari hasil analisis survei *spot speed* yang mengambil lokasi pada satu titik pada wilayah studi. Untuk mendapatkan kecepatan eksisting diperoleh dengan melakukan perhitungan persentil 85 dari rekapitulasi data *spot speed*.

Kecepatan persentil 85 adalah sebuah kecepatan lalu lintas dimana 85% dari pengemudi mengemudikan kendaraannya di jalan tanpa dipengaruhi oleh kecepatan lalu lintas yang lebih rendah atau cuaca

yang buruk (Abraham,2001). Dengan kata lain kecepatan persentil 85 merupakan kecepatan yang digunakan oleh 85 persentil pengemudi yang diharapkan dapat mewakili kecepatan yang sering digunakan pengemudi di lapangan (Sendow,2014). Artinya, 85% kendaraan berada pada atau di bawah kecepatan ini. Maka tujuan dari metode ini adalah untuk menentukan batas kecepatan yang ideal pada ruas jalan yang ditinjau berdasarkan kecepatan rata-rata kendaraan.

Berikut ini merupakan data *spot speed* arah masuk dan keluar di Jalan By Pass Krian km 25 – km 26 (segmen 1).

**Tabel V. 16** Spot Speed Arah Masuk di Jalan By Pass Krian km 25 – km 26

Jenis Kendaraan	Arah Masuk		
	Kecepatan Maksimal	Kecepatan Minimum	Kecepatan Rata-Rata
	(Km/Jam)		
Motor	65	48	58
Mobil	59	50	52
Pickup	45	37	42
Angkot	44	36	40
Bus	43	37	40
Truck	41	35	38

*Sumber: Hasil Analisis*

**Tabel V. 17** Spot Speed Arah Keluar di Jalan By Pass Krian km 25 – km 26

Jenis Kendaraan	Arah Keluar		
	Kecepatan Maksimal	Kecepatan Minimum	Kecepatan Rata-Rata
	(Km/Jam)		
Motor	65	47	59
Mobil	67	50	51
Pickup	44	32	40
Angkot	43	31	40
Bus	42	37	40

Truck	40	31	38
-------	----	----	----

Sumber: Hasil Analisis

Dari tabel data diatas, dapat diketahui bahwa kecepatan rata-rata pada segmen 1 untuk motor arah masuk dan keluar yaitu 58 km/jam dan 59 km/jam. Untuk kecepatan rata-rata mobil arah masuk dan keluar yaitu 52 km/jam dan 51 km/jam.

Berikut ini merupakan data *spot speed* arah masuk dan keluar di Jalan By Pass Krian km 26 – km 27 (segmen 2).

**Tabel V. 18** Spot Speed Arah Masuk di Jalan By Pass Krian km 26 – km 27

Jenis Kendaraan	Arah Masuk		
	Kecepatan Maksimal	Kecepatan Minimum	Kecepatan Rata-Rata
	(Km/Jam)		
Motor	65	50	59
Mobil	65	40	50
Pickup	42	36	40
Angkot	42	36	39
Bus	40	33	38
Truck	39	31	37

Sumber: Hasil Analisis

**Tabel V. 19** Spot Speed Arah Keluar di Jalan By Pass Krian km 26 – km 27

Jenis Kendaraan	Arah Keluar		
	Kecepatan Maksimal	Kecepatan Minimum	Kecepatan Rata-Rata
	(Km/Jam)		
Motor	63	51	58
Mobil	65	47	50
Pickup	41	31	38
Angkot	41	30	37
Bus	40	31	36
Truck	38	30	34

Sumber: Hasil Analisis

Dari tabel data diatas, dapat diketahui bahwa kecepatan rata-rata pada segmen 2 untuk motor arah masuk dan keluar yaitu 59 km/jam dan 58 km/jam. Untuk kecepatan rata-rata mobil arah masuk dan keluar yaitu 50 km/jam dan 50 km/jam.

Berikut ini merupakan data *spot speed* arah masuk dan keluar di Jalan By Pass Krian km 27 – km 28 (segmen 3).

**Tabel V. 20** Spot Speed Arah Masuk di Jalan By Pass Krian km 27 – km 28

Jenis Kendaraan	Arah Masuk		
	Kecepatan Maksimal	Kecepatan Minimum	Kecepatan Rata-Rata
	(Km/Jam)		
Motor	64	49	58
Mobil	63	39	50
Pickup	41	35	39
Angkot	41	35	38
Bus	39	32	37
Truck	38	30	36

*Sumber: Hasil Analisis*

**Tabel V. 21** Spot Speed Arah Keluar di Jalan By Pass Krian km 27 – km 28

Jenis Kendaraan	Arah Masuk		
	Kecepatan Maksimal	Kecepatan Minimum	Kecepatan Rata-Rata
	(Km/Jam)		
Motor	63	51	59
Mobil	62	40	52
Pickup	41	34	40
Angkot	40	31	37
Bus	38	30	37
Truck	37	32	36

*Sumber: Hasil Analisis*

Dari tabel data diatas, dapat diketahui bahwa kecepatan rata-rata pada segmen 3 untuk motor arah masuk dan keluar yaitu 58 km/jam dan 59 km/jam. Untuk kecepatan rata-rata mobil arah masuk dan keluar yaitu 50 km/jam dan 52 km/jam.

Berikut ini merupakan data persentil 85 kecepatan kendaraan yang melewati Jalan By Pass Krian pada segmen 1, segmen 2, dan segmen 3 pada tabel V.22, V.23, dan V.24.

**Tabel V. 22** Persentil 85 Kecepatan Kendaraan Jalan By Pass Krian km 25 – km 26 (Segmen 1)

Jenis Kendaraan	Arah			
	Masuk		Keluar	
	Rata-rata (km/jam)	Persentil 85 (km/jam)	Rata-Rata (km/jam)	Persentil 85 (km/jam)
Motor	58	62	59	62
Mobil	52	55	51	55
Pickup	42	44	40	43
Angkot	40	42	40	42
Bus	40	42	40	42
Truck	38	40	38	40

*Sumber: Hasil Analisis*

**Tabel V. 23** Persentil 85 Kecepatan Kendaraan Jalan By Pass Krian km 26 – km 27 (Segmen 2)

Jenis Kendaraan	Arah			
	Masuk		Keluar	
	Rata-rata (km/jam)	Persentil 85 (km/jam)	Rata-Rata (km/jam)	Persentil 85 (km/jam)
Motor	59	62	58	62
Mobil	50	54	50	52
Pickup	40	42	38	41
Angkot	39	41	37	40
Bus	38	40	36	40
Truck	37	39	34	38

*Sumber: Hasil Analisis*

**Tabel V. 24** Persentil 85 Kecepatan Kendaraan Jalan By Pass Krian km 27 – km 28 (Segmen 3)

Jenis Kendaraan	Arah			
	Masuk		Keluar	
	Rata-rata (km/jam)	Persentil 85 (km/jam)	Rata-Rata (km/jam)	Persentil 85 (km/jam)
Motor	58	61	59	60
Mobil	50	54	52	54
Pickup	39	43	40	42
Angkot	38	41	37	41
Bus	37	41	37	41
Truck	36	39	36	39

*Sumber: Hasil Analisis*

Berdasarkan tabel diatas, dapat diketahui bahwa persentil 85 untuk kecepatan sepeda motor, antara lain:

- a. pada segmen 1 arah masuk yaitu 62 km/jam, sedangkan untuk arah keluar yaitu 62 km/jam.
- b. pada segmen 2 arah masuk yaitu 62 km/jam, sedangkan untuk arah keluar yaitu 62 km/jam.
- c. Pada segmen 3 arah masuk yaitu 61 km/jam, sedangkan untuk arah keluar yaitu 60 km/jam.

Berdasarkan dari data survei spot speed dapat diketahui bahwa untuk rata-rata kecepatan kendaraan yang melewati Jalan By Pass Krian cukup tinggi, maka perlu dilakukannya pemasangan rambu batas kecepatan di jalan tersebut untuk pengendara agar mengurangi kecepatan kendaraannya saat melewati jalan tersebut yang berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 111 Tahun 2015 tentang Tata Cara Penetapan Batas Kecepatan.

### V.5.2 Jarak Pandang Henti

Jarak pandang henti adalah jarak yang ditempuh pengemudi untuk dapat menghentikan kendaraannya. Guna memberikan keamanan pada pengemudi kendaraan, maka pada setiap panjang jalan haruslah dipenuhi paling sedikit jarak pandangan sepanjang jarak pandangan henti minimum. Jarak pandang henti minimum adalah jarak yang ditempuh pengemudi untuk menghentikan kendaraannya yang bergerak setelah melihat adanya rintangan pada lajur jalannya. Jarak pandang henti dihitung dari posisi mata pengemudi dan tidak hanya menyangkut kendaraan-kendaraan lain tetapi juga dengan geometrik dan lokasi marka jalan, rambu dan lampu lalu lintas (Sumber : Rekayasa Lalu lintas, Dirjen Hubdat). Adapun ketetapan standarnya adalah sebagai berikut :

**Tabel V. 25** Jarak Pandang Henti

Kecepatan Rencana (km/jam)	$f_m$	$d$ (m)
30	0.4	25-30
40	0.375	40-45
50	0.35	55-65
60	0.33	75-85
70	0.313	95-110
80	0.3	120-140
100	0.285	175-210
120	0.28	240-285

*Sumber: Dasar-Dasar Perencanaan Geometrik Jalan*

Keterangan :

$f_m$  : koefisien gesekan ban dengan muka jalan

$d$  : jarak pandang henti

- Jarak padang henti minimum dengan asumsi kecepatan rencana,  $V = 60$  km/jam.

Diketahui :

$$V_{\text{rencana}} = 60 \text{ km/jam}$$

$$T \text{ (waktu tanggap)} = 2,5 \text{ dtk (ketetapan)}$$

$$f_m = 0,33 \text{ (ketetapan)}$$

$$\text{Ditanya} : d \text{ (jarak pandang henti)}$$

*Sumber: Dasar-Dasar  
Perencanaan Geometrik Jalan*

$$\text{Jawab} : d = 0,278 \times V \cdot t + \frac{V^2}{254 \times f_m}$$

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

$$d = 41,7 + \frac{3600}{83,82}$$

$$d = 41,7 + 42,94$$

$$d = 84,64 \text{ m}$$

Jadi dari hasil perhitungan diatas dapat dilihat bahwa untuk jarak pandang henti minimum yang sesuai dengan kecepatan rencana 60 km/jam adalah 84,64 m

- b. Jarak pandang henti minimum (motor) eksisting arah masuk keadaan normal dengan menggunakan kecepatan persentil 85,  $V_{85} = 62 \text{ km/jam}$

Diketahui :

$$V_{\text{eksisting}} = 62 \text{ km/jam}$$

$$T \text{ (waktu tanggap)} = 2,5 \text{ detik (ketetapan)}$$

$$f_m = 0,33 \text{ (ketetapan)}$$

$$\text{Ditanya} : d \text{ (jarak pandang henti)}$$

*Sumber: Dasar-Dasar  
Perencanaan Geometrik Jalan*

$$\text{Jawab} : d = 0,278 \times V \cdot t + \frac{V^2}{254 \times f_m}$$

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

$$d = 43,09 + \frac{3844}{83,82}$$

$$d = 43,09 + 45,86$$

$$d = 88,95 \text{ m}$$

Jadi dengan bertambahnya kecepatan kendaraan maka akan menambah terhadap jarak pandang henti minimum, ini dapat dilihat dari perbandingan hasil perhitungan antara kecepatan rencana  $V = 60 \text{ km/jam}$  dengan kecepatan persentil 85 yaitu  $62 \text{ km/jam}$ .

Hasil perhitungan yang didapat dengan  $V = 60$  km/jam adalah 84,64 meter dan dengan hasil kecepatan persentil 85 diperoleh 88,95 meter, jadi terdapat perbedaan sebesar 4,31 meter. Dengan adanya perbedaan tersebut menyebabkan kurangnya waktu untuk menghentikan kendaraan jika ada rintangan di depannya.

Berikut merupakan data jarak pandang henti menggunakan kecepatan persentil 85 di Jalan By Pass Krian km 25 – km 28

**Tabel V. 26** Jarak Pandang Henti Arah Masuk Jalan By Pass Krian (Segmen 1)

Arah Masuk					
No	Jenis Kendaraan	Kecepatan Rencana (km/jam)	Persentil 85 (km/jam)	Fm	Jarak Pandang Henti Kendaraan (m)
1	Motor	60	62	0,33	88,95
2	Mobil	60	55	0,33	74,31
3	Pick Up	60	44	0,33	53,68
4	Angkot	60	42	0,33	50,24
5	Bus	60	42	0,33	50,24
6	Truck	60	40	0,33	46,89

*Sumber: Hasil Analisis*

**Tabel V. 27** Jarak Pandang Henti Arah Keluar Jalan By Pass Krian (Segmen 1)

Arah Keluar					
No	Jenis Kendaraan	Kecepatan Rencana (km/jam)	Persentil 85 (km/jam)	Fm	Jarak Pandang Henti Kendaraan (m)
1	Motor	60	62	0,33	88,95
2	Mobil	60	55	0,33	74,31
3	Pick Up	60	43	0,33	51,94
4	Angkot	60	42	0,33	50,24
5	Bus	60	42	0,33	50,24
6	Truck	60	40	0,33	46,89

*Sumber: Hasil Analisis*

**Tabel V. 28** Jarak Pandang Henti Arah Masuk Jalan By Pass Krian (Segmen 2)

Arah Masuk					
No	Jenis Kendaraan	Kecepatan Rencana (km/jam)	Persentil 85 (km/jam)	Fm	Jarak Pandang Henti Kendaraan (m)
1	Motor	60	62	0,33	88,95
2	Mobil	60	54	0,33	72,32
3	Pick Up	60	42	0,33	50,24
4	Angkot	60	41	0,33	48,55
5	Bus	60	40	0,33	46,89
6	Truck	60	39	0,33	45,25

Sumber: Hasil Analisis

**Tabel V. 29** Jarak Pandang Henti Arah Keluar Jalan By Pass Krian (Segmen 2)

Arah Keluar					
No	Jenis Kendaraan	Kecepatan Rencana (km/jam)	Persentil 85 (km/jam)	Fm	Jarak Pandang Henti Kendaraan (m)
1	Motor	60	62	0,33	88,95
2	Mobil	60	52	0,33	68,40
3	Pick Up	60	41	0,33	48,55
4	Angkot	60	40	0,33	46,89
5	Bus	60	40	0,33	46,89
6	Truck	60	38	0,33	43,64

Sumber: Hasil Analisis

**Tabel V. 30** Jarak Pandang Henti Arah Masuk Jalan By Pass Krian (Segmen 3)

Arah Masuk					
No	Jenis Kendaraan	Kecepatan Rencana (km/jam)	Persentil 85 (km/jam)	Fm	Jarak Pandang Henti Kendaraan (m)
1	Motor	60	61	0,33	86,79
2	Mobil	60	54	0,33	72,32
3	Pick Up	60	43	0,33	51,94
4	Angkot	60	41	0,33	48,55
5	Bus	60	41	0,33	48,55
6	Truck	60	39	0,33	45,25

Sumber: Hasil Analisis

**Tabel V. 31** Jarak Pandang Henti Arah Keluar Jalan By Pass Krian (Segmen 3)

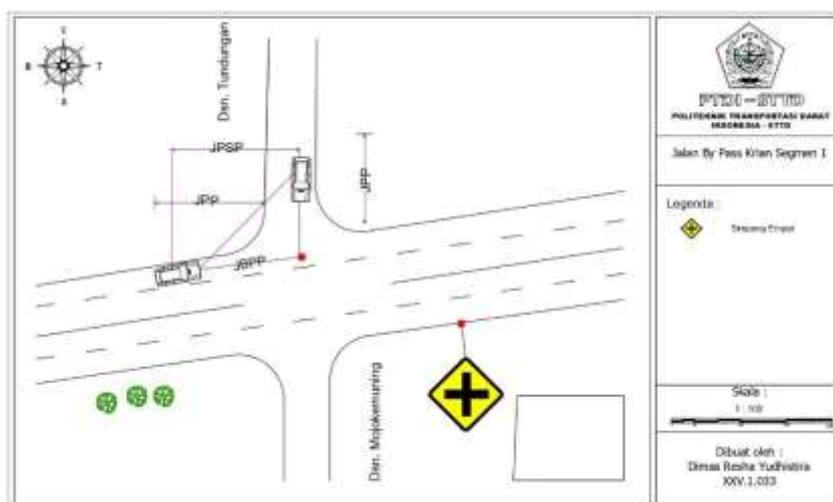
Arah Keluar					
No	Jenis Kendaraan	Kecepatan Rencana (km/jam)	Persentil 85 (km/jam)	Fm	Jarak Pandang Henti Kendaraan (m)
1	Motor	60	60	0,33	84,65
2	Mobil	60	54	0,33	72,32
3	Pick Up	60	42	0,33	50,24
4	Angkot	60	41	0,33	48,55
5	Bus	60	41	0,33	48,55
6	Truck	60	39	0,33	45,25

Sumber: Hasil Analisis

### V.5.3 Jarak Pandang Persimpangan

#### V.5.3.1 Segmen 1 (km 25 – km 26)

Jarak pandang persimpangan pada segmen 1, dimulai dari JPP (Jarak Pandang Pendekat) dengan kecepatan rencana 60 km/jam yaitu minimal 71 meter dengan waktu reaksi 2,5 detik, di jalan utama tidak terdapat hazard baik pada kedua kaki simpang jalan minornya. Sehingga JPBP (Jarak Pandang Berkeselamatan di Persimpangan) dengan kecepatan rencana 60 km/jam yaitu 113 meter dapat memenuhi JPSP (Jarak Pandang Selamat di Persimpangan) yang seharusnya 121 meter dengan waktu reaksi 2,5 detik tercapai baik pada jalan utama dan jalan minornya.

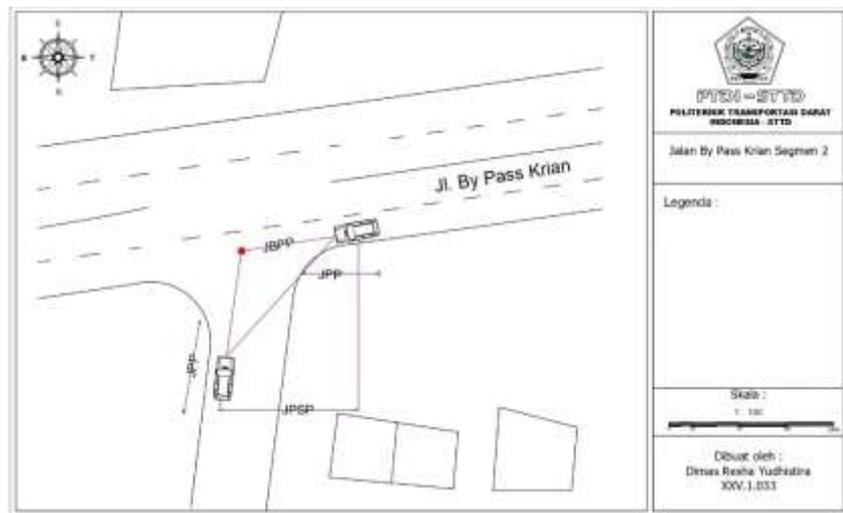


Sumber: Hasil Analisis

**Gambar V. 11** Jarak Pandang Persimpangan pada Segmen 1

### V.5.3.2 Segmen 2 (km 26 – km 27)

Jarak pandang persimpangan pada segmen 2, dimulai dari JPP (Jarak Pandang Pendekat) dengan kecepatan rencana 60 km/jam yaitu minimal 71 meter dengan waktu reaksi 2,5 detik, di jalan utama tidak terdapat hazard baik pada kedua kaki simpang jalan minornya. Sehingga JPBP (Jarak Pandang Berkeselamatan di Persimpangan) dengan kecepatan rencana 60 km/jam yaitu 113 meter dapat memenuhi JPSP (Jarak Pandang Selamat di Persimpangan) yang seharusnya 121 meter dengan waktu reaksi 2,5 detik tercapai baik pada jalan utama dan jalan minornya.



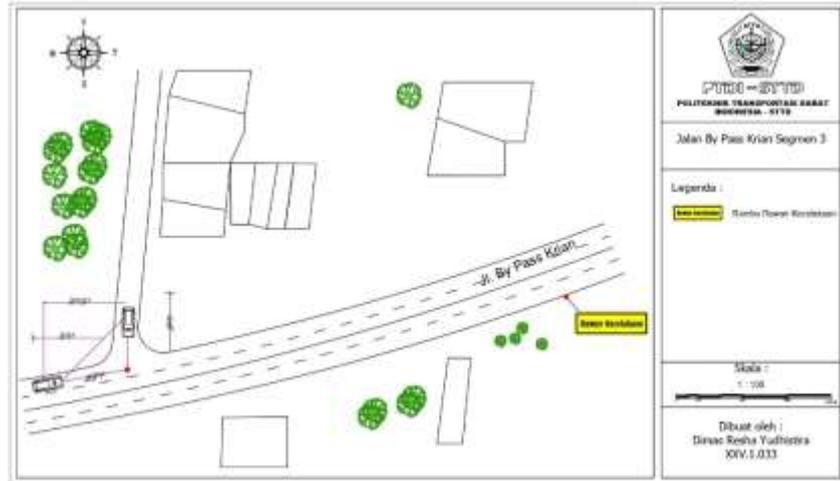
Sumber: Hasil Analisis

**Gambar V. 12** Jarak Pandang Persimpangan pada Segmen 2

### V.5.3.3 Segmen 3 (km 27 – km 28)

Jarak pandang persimpangan pada segmen 3, dimulai dari JPP (Jarak Pandang Pendekat) dengan kecepatan rencana 60 km/jam yaitu minimal 71 meter dengan waktu reaksi 2,5 detik, di jalan utama tidak terdapat hazard baik pada kedua kaki simpang jalan minornya. Sehingga JPBP (Jarak Pandang Berkeselamatan di Persimpangan) dengan kecepatan rencana 60 km/jam yaitu 113 meter dapat memenuhi JPSP (Jarak Pandang Selamat di Persimpangan) yang seharusnya 121 meter dengan waktu reaksi 2,5 detik tercapai baik pada jalan utama dan jalan minornya.

Persimpangan) yang seharusnya 121 meter dengan waktu reaksi 2,5 detik tercapai baik pada jalan utama dan jalan minornya.



Sumber: Hasil Analisis

**Gambar V. 13** Jarak Pandang Perisimpangan pada Segmen 3

## V.6 Ringkasan Penyebab Kecelakaan

Dari beberapa faktor dan analisis kecepatan yang telah dibahas diatas, dapat disimpulkan bahwa yang menjadi penyebab kecelakaan di Jalan By Pass Krian yaitu:

### 1. Faktor Prasarana

Berdasarkan tabel V.9 diatas, dapat diketahui bahwa:

- Geometrik Jalan By Pass Krian sudah sesuai dengan standar yang ada, tetapi ada ketidaksesuaian fungsi dari jalan itu sendiri yaitu, banyak kendaraan yang melaju dengan kecepatan tinggi menggunakan lajur lambat, dan masih terdapat kendaraan angkutan barang yang melaju dengan lambat menggunakan lajur cepat.
- Bahu jalan yang seharusnya dipergunakan untuk kendaraan yang mengalami kerusakan dan berhenti sementara atau digunakan oleh kendaraan angkutan barang yang parkir sembarangan dengan durasi waktu yang lama dan pedagang kaki lima berjualan di bahu jalan yang dapat menyebabkan kecelakaan.
- Jalan rusak dan bergelombang serta beberapa marka jalan sudah pudar bahkan sudah ada yang hilang.

- d. Kondisi rambu ada yang tertutup pohon dan tidak adanya rambu peringatan (batas kecepatan, simpang, dan rambu dilarang parkir di bahu jalan).
  - e. Terdapat beberapa lampu penerangan jalan yang mati dan nyala lampu sudah redup sehingga membuat kondisi di jalan tersebut gelap saat malam hari
2. Faktor Manusia  
Berdasarkan hasil analisis dari tabel V.11 diatas, dapat diketahui bahwa masih ada pengemudi yang berkendara berusia dibawah umur dan tidak memiliki kelengkapan surat-surat (SIM) yang wajib dimiliki sebagai syarat berkendara.
  3. Faktor Kendaraan  
Berdasarkan tabel V.12 diatas, aspek Kendaraan yang paling berisiko menyebabkan kecelakaan di Jalan By Pass Krian adalah tidak adanya lampu isyarat. Kendaraan yang tidak menyalakan lampu isyarat ketika akan berpindah arah akan menyebabkan kendaraan yang ada di dekatnya terlambat melakukan manuver sehingga kecelakaan tidak dapat dihindari.
  4. Analisis Kecepatan  
Berdasarkan hasil analisis kecepatan, rata-rata kecepatan kendaraan sepeda motor dan mobil yang melintas Jalan By Pass Krian diatas batas yang telah ditentukan. Hal ini akan membahayakan pengendara itu sendiri dan pengendara yang lain.

## **V.7 Upaya Penanggulangan**

### **V.7.1 Segi Prasarana**

Untuk mengurangi potensi terjadinya kecelakaan lalu lintas di jalan By Pass Krian dan menjadikan jalan ini yang semula daerah rawan kecelakaan menjadi jalan yang tidak rawan kecelakaan.

Dalam hal ini upaya penanggulangan yang diusulkan untuk menjadikan ruas jalan yang tidak rawan kecelakaan, antara lain:

- a. *Self Explaining Road* adalah jalan yang mampu memandu pengguna jalan terkait informasi keselamatan dan menjelaskan pada pengguna lalu lintas untuk mengetahui situasi dan kondisi di jalan

tersebut. Dalam hal ini, yang menjadi usulan rekomendasi antara lain:

1) Pemasangan rambu-rambu lalu lintas

Sesuai dengan Peraturan Menteri Perhubungan No. PM 13 Tahun 2014 tentang Rambu Lalu Lintas

- a) Pemasangan rambu berhenti/ *stop* di setiap simpang untuk warga ketika akan keluar dari desa untuk berhenti terlebih dahulu melihat lalu lintas yang datang dari kiri atau kanan jalan serta memberikan prioritas terlebih dahulu terhadap kendaraan tersebut
- b) Pemasangan rambu peringatan simpang 3 di dekat simpang-simpang kecil yang mengarah ke desa/ pemukiman penduduk
- c) Pemasangan rambu peringatan simpang 4 di dekat simpang kecil yang mengarah ke desa/ permukiman penduduk.

2) Alat Penerangan Jalan

Berdasarkan hasil survei inventarisasi perlengkapan jalan di Jalan By Pass Krian, diketahui bahwa sepanjang jalan tersebut sudah terdapat lampu penerangan jalan, tetapi terdapat beberapa lampu yang mati sehingga membuat kondisi di jalan tersebut gelap saat malam hari. Hal ini berdampak pada terjadinya kecelakaan di malam hari. Sehingga pada usulan ini perlu dilakukan pengecekan dan perbaikan/ pemeliharaan terhadap lampu penerangan jalan yang mati agar diganti dengan yang baru dan mengganti juga sudah waktunya untuk diganti (redup) agar pencahayaan lampu tersebut bisa lebih terang sehingga kondisi di jalan tersebut tidak gelap. Hal ini dapat meningkatkan keselamatan dan mengurangi resiko kecelakaan pada malam hari.

3) Pengecatan, Penambahan Marka, dan Perbaikan Jalan

Mengacu pada Peraturan Menteri Perhubungan No PM 34 Tahun 2014 tentang Marka Jalan, marka yang terdapat di wilayah studi di Jalan By Pass Krian tidak berfungsi secara optimal dikarenakan warnanya yang banyak sudah memudar dan tidak

terlihat/ hilang. Untuk itu perlu diadakannya perbaikan dengan pengecatan ulang bagi marka yang sudah memudar, melengkapi marka jalan yang hilang/ belum dipasang, dan melakukan perbaikan terhadap jalan yang rusak di sepanjang Jalan By Pass Krian. Perbaikan jalan tersebut dapat dilakukan dengan cara pengaspalan ulang terhadap jalan yang lubang dan bergelombang

- 4) Pemasangan *Warning Light* di beberapa titik di dekat simpang-simpang
- b. *Self Enforcement Road* adalah infrastruktur jalan yang mampu menciptakan kepatuhan tanpa peringatan. Tanpa adanya petugas yang menjaganya, jalan tersebut dapat mengatur pengguna jalan melalui rambu dan media lainnya. Dalam hal ini yang dijadikan usulan rekomendasi adalah pemasangan rambu batas kecepatan.
- 1) Berdasarkan hasil survei *spot speed* di Jalan By Pass Krian yang telah dilakukan, diperoleh kecepatan yang di dapat adalah 65 km/jam, kecepatan tersebut melebihi batas dari batas kecepatan. Maka untuk alasan keselamatan diperlukan pembatasan kecepatan maksimal pada jalan tersebut adalah 60 km/jam sesuai dengan Peraturan Pemerintah No. 111 Tahun 2015 tentang Tata Cara Penetapan Batas Kecepatan, dengan situasi di lokasi jalan tersebut memiliki tingkat kegiatan yang tinggi dengan banyaknya pabrik dan terdapat Kawasan pemukiman.
- c. Membuat sebuah kebijakan larangan parkir pada bahu jalan dari pihak dinas perhubungan, hal ini dilakukan agar meminimalisir jatuhnya korban karena kecelakaan yang terjadi tingkat keparahan korban tinggi.
- 1) Bahaya sisi Jalan (Bahu Jalan)  
Bahaya sisi jalan di Jalan By Pass Krian ini adalah banyak kendaraan angkutan barang yang parkir sembarangan dengan durasi waktu yang lama, hal ini berdampak tingkat keparahan korban cukup tinggi dikarenakan berpotensi cukup besar terjadinya kecelakaan dengan tipe tabrakan depan -belakang

serta banyak pedagang kaki lima yang berjualan di bahu jalan hal ini berdampak tingkat keparahan korban cukup tinggi dikarenakan berpotensi cukup besar terjadinya kecelakaan dengan tipe tabrakan tabrak manusia.

Pembangunan bahu jalan ini untuk memberikan ruang bagi kendaraan yang mengalami kerusakan/ kondisi darurat yang mengharuskan berhenti sementara di bahu jalan. Dengan ini usulan yang tepat untuk kondisi tersebut adalah pemasangan rambu dilarang parkir di bahu jalan dan membuat lokasi tersendiri untuk para pedagang agar tidak berjualan di bahu jalan.

Berikut merupakan jumlah kebutuhan fasilitas perlengkapan jalan

**Tabel V. 32** Usulan Penambahan Fasilitas Perlengkapan Jalan di Jalan By Pass Krian

No	Jenis Fasilitas Perlengkapan Jalan	Keterangan
1		Batas Kecepatan
2		Berhenti
3		Simpang 3
4		Simpang 4

Sumber : Hasil Analisis

#### V.7.2 Segi Manusia

5		Dilarang Parkir
6		<i>Warning Light</i>

a. Pengawasan dan Penegakan Hukum

Pengawasan dan penegakan hukum merupakan tugas dari petugas yang berwenang terhadap setiap pemakai jalan. Langkah ini dilakukan secara efektif dan terus menerus dengan memberikan sanksi hukuman yang tegas terhadap setiap pelanggaran yang dilakukan oleh setiap pengguna jalan. Adapun maksud dari pemberian sanksi ini adalah untuk menimbulkan efek jera bagi setiap pelanggar agar tidak mengulangi kesalahannya di lain waktu.

b. Sosialisasi tentang keselamatan berkendara

Faktor pengemudi kendaraan merupakan elemen yang paling besar dari penyebab terjadinya kecelakaan lalu lintas. Oleh karena itu perlu kiranya dibuat suatu rancangan untuk menekan tingkat kecelakaan dari segi pengemudi baik dari segi kewaspadaan maupun kesadarannya. Metode yang harus diterapkan adalah dalam meningkatkan kewaspadaan dan kesadaran, saat akan memperoleh Surat Izin Mengemudi (SIM) dari kepolisian, dilakukan dengan kesehatan fisik dan psikis serta ujian yang ketat tentang dasar-dasar berkendara dan pengetahuan terhadap rambu-rambu lalu lintas. Tes kesehatan dan psikis harus diterapkan untuk meyakinkan bahwa calon pengemudi tersebut benar-benar memenuhi persyaratan dasar yang menyangkut penglihatan, pendengaran, serta kondisi psikis yang prima, sehingga pengemudi tersebut benar-benar siap untuk berkendara di jalan (smart driver). Untuk pendidikan

dan latihan harus mencakup pula pelajaran tentang sopan santun berlalu lintas yang mulai diterapkan sejak dini baik melalui pendidikan sekolah maupun perguruan tinggi.

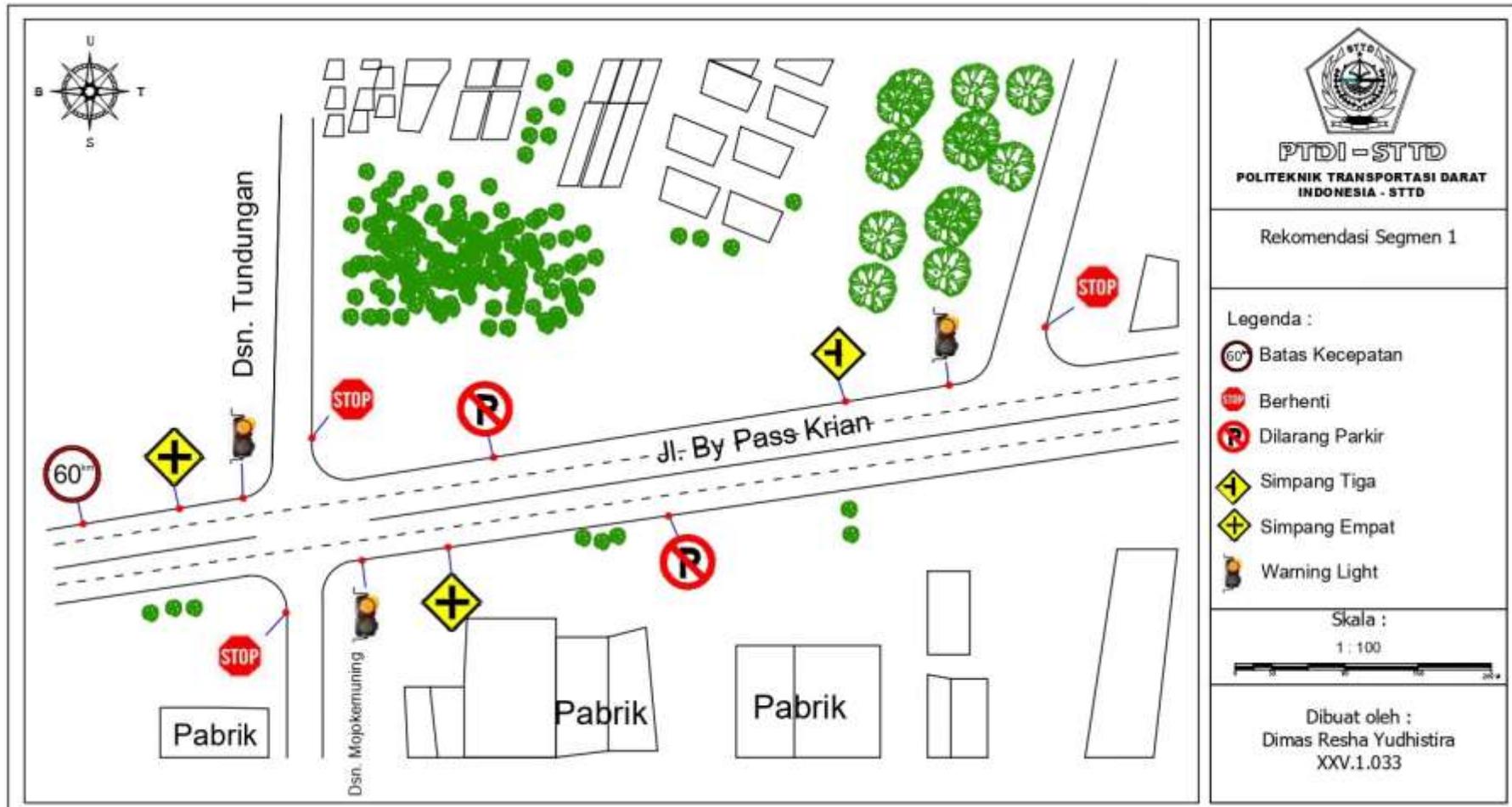
c. Kampanye keselamatan lalu-lintas

Kampanye keselamatan lalu lintas dapat dilaksanakan oleh Dinas Perhubungan Kabupaten Sidoarjo. Salah satu kampanye keselamatan terhadap pelajar yang dapat dilakukan dengan cara membuat perlombaan desain spanduk keselamatan berlalu lintas untuk para pelajar sehingga menstimulan para pelajar untuk melakukan penelitian tentang keselamatan berlalu lintas, dan untuk pemenang lomba desain spanduk keselamatan berlalu lintas yang keluar sebagai pemenang tidak hanya mendapatkan hadiah uang pembinaan tetapi juga karya mereka akan digunakan oleh Dinas Perhubungan untuk kampanye keselamatan di ruas-ruas jalan yang relevan dengan tema yang diangkat oleh peserta dan juga digunakan sebagai spanduk/ banner di jalan raya.

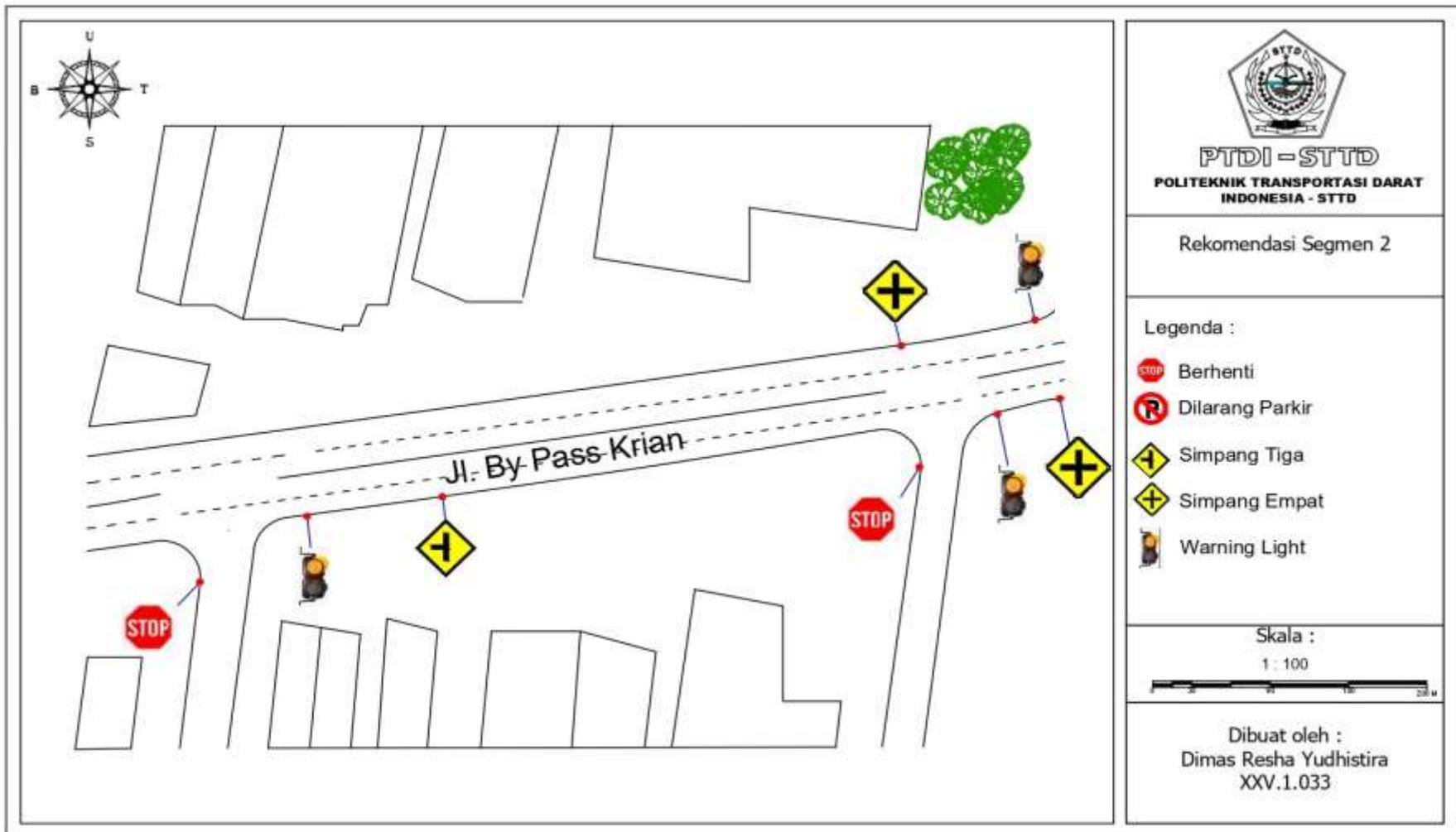
#### V.7.3 Segi Kendaraan

- a. Untuk kendaraan pribadi dapat dilakukan dengan cara mengikuti tata cara di manual book yang diberikan oleh agen tunggal pemegang merk dan melakukan servis berkala di bengkel kendaraan agar kondisi kendaraan selalu dalam kondisi baik sehingga berkendara jadi aman dan nyaman.
- b. Untuk kendaraan angkutan barang dilakukan uji kir setiap 6 bulan sekali di Dinas Perhubungan agar kondisi kendaraan selalu dalam kondisi baik dan apabila terlambat dalam melakukan uji kir dikenai denda atau sanksi.

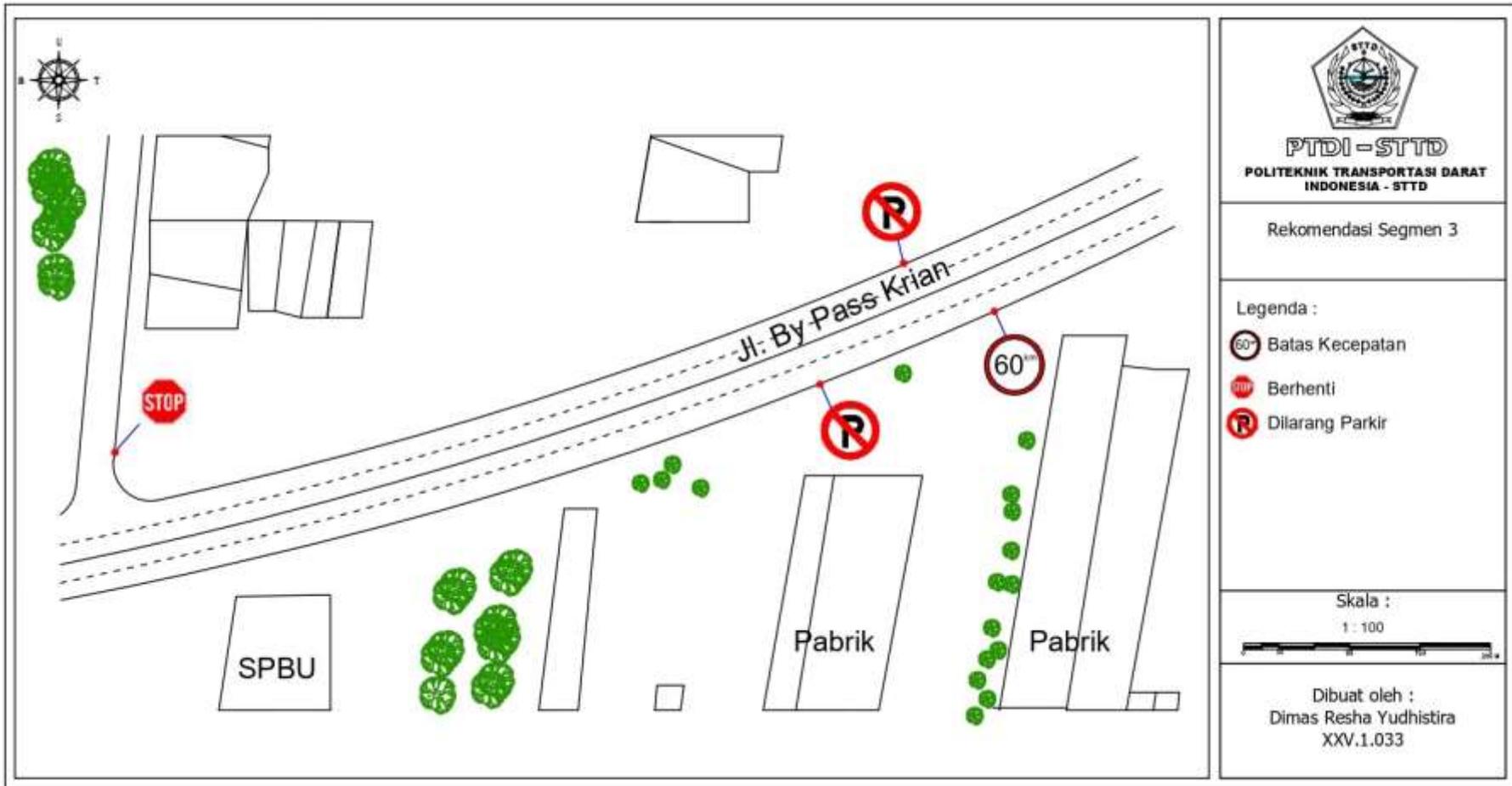
## V.8 Rekomendasi Jalan



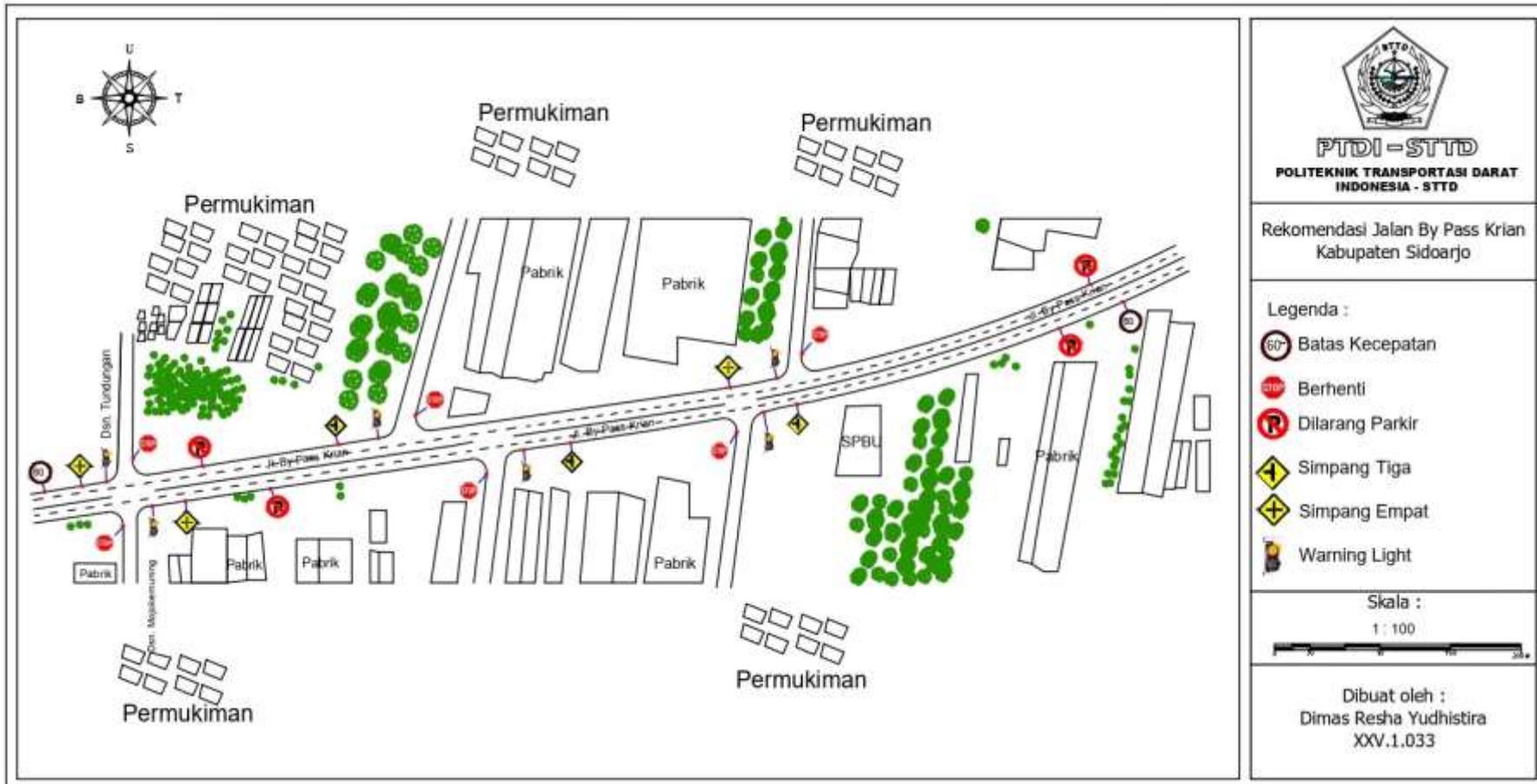
Gambar V. 14 Rekomendasi Segmen 1



**Gambar V. 15** Rekomendasi Segmen 2



**Gambar V. 16** Rekomendasi Segmen 3



**Gambar V. 17** Rekomendasi Jalan By Pass Krian km 25 – km 28