

BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1 Kecelakaan Lalu Lintas

Kabupaten Bantul merupakan wilayah dengan jumlah korban kecelakaan lalu lintas tertinggi di provinsi DIY. Dalam kurun waktu 5 (lima) tahun, setidaknya sudah 6.867 orang yang menjadi korban kecelakaan lalu lintas di Kabupaten Bantul. Data jumlah korban kecelakaan pada provinsi DIY pada tahun 2014 hingga tahun 2018, dapat dilihat pada Tabel 5.1.

Tabel 5. 1 Jumlah Korban Kecelakaan Lalu Lintas Provinsi DIY

NO.	KESATUAN	JUMLAH KORBAN					TOTAL
		2014	2015	2016	2017	2018	
1	POLRES KOTA YOGYAKARTA	495	651	616	393	451	2066
2	POLRES KAB.SLEMAN	872	1260	1018	1393	1442	5985
3	POLRES KAB.BANTUL	1333	1562	1157	1360	1455	6867
4	POLRES KAB.GUNUNG KIDUL	352	407	486	454	567	2266
5	POLRES KAB.KULON PROGO	421	433	501	411	523	2289

Sumber: Polres Bantul (2019)

Kecelakaan dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti kesalahan pengemudi itu sendiri, kondisi jalan, kondisi kendaraan, keadaan cuaca hingga keadaan lingkungan sekitar. Salah satu ruas jalan yang paling sering menjadi lokasi kecelakaan lalu lintas adalah ruas Jalan Jogja-Wonosari Km.12-15,

Piyungan, Bantul. Melalui Satuan Lalu Lintas Polres Bantul, dapat dilihat data kecelakaan lalu lintas untuk ruas Jalan Jogja-Wonosari Km.12-15, Piyungan, Bantul, dari tahun 2014-2018 terdapat 291 kasus kecelakaan. Pada tahun 2014 telah terjadi 59 kasus kecelakaan lalu lintas, tahun 2015 telah terjadi 82 kasus kecelakaan lalu lintas, tahun 2016 telah terjadi 43 kasus kecelakaan lalu lintas, tahun 2017 telah terjadi 52 kasus kecelakaan lalu lintas, dan pada tahun 2018 telah terjadi 55 kasus kecelakaan lalu lintas.

Berikut adalah data kecelakaan yang terjadi selama tahun 2014-2018 dapat dilihat pada Tabel 5.2,

Tabel 5. 2 Data Kecelakaan

TAHUN	JUMLAH LAKA	KORBAN			JUMLAH KORBAN
		LUKA RINGAN	LUKA BERAT	MENINGGAL DUNIA	
2014	59	76	3	4	83
2015	82	98	4	8	110
2016	43	51	3	2	56
2017	52	61	3	4	68
2018	55	94	8	13	115
TOTAL	291	380	21	31	432
PERSENTASE (%)		87,96	4,86	7,18	100

Sumber : Polres Bantul (2019)

Berdasarkan Tabel 5.2, dapat dilihat dari 291 kasus kecelakaan lalu lintas yang terjadi di sepanjang ruas Jalan Jogja-Wonosari Km.12-15, Piyungan, Bantul, setidaknya terdapat 432 orang yang menjadi korban kecelakaan, yang dipisahkan menjadi 3 (tiga) golongan, yaitu luka ringan sebesar 87,96%, luka berat sebesar 4,86% dan meninggal dunia sebesar 7,18%. Hasil tersebut sama dengan hasil yang didapatkan pada penelitian terdahulu seperti pada Tabel 2.1, dimana Aswad (2014), mendapatkan hasil korban kecelakaan yang dominan adalah korban dengan luka ringan dengan prosentase 54,28% (375 kasus kecelakaan yang mengakibatkan luka ringan dari 691 kasus kecelakaan yang terjadi).

5.1.1 Karakteristik Kecelakaan

Dalam penentuan karakteristik kecelakaan pada penelitian ini adalah berdasarkan banyaknya kendaraan yang terlibat kecelakaan, variasi waktu kecelakaan tersebut terjadi, jenis kelamin korban kecelakaan dan variasi usia pengendara yang terlibat kecelakaan.

1. Kendaraan Yang Terlibat Kecelakaan

Jenis Kendaraan yang terlibat pada kecelakaan lalu lintas pada ruas Jalan Jogja-Wonosari Km.12-15, Piyungan, Bantul, terdiri dari beberapa jenis kendaraan roda dua maupun kendaraan roda empat atau lebih. Berikut jenis kendaraan dan jumlah kendaraan yang terlibat pada kecelakaan di ruas Jalan Jogja-Wonosari Km.12-15, Piyungan, Bantul, dalam kurun waktu 5 (lima) tahun dapat dilihat pada Tabel 5.3,

Tabel 5. 3 Jumlah Kendaraan Yang Terlibat Kecelakaan

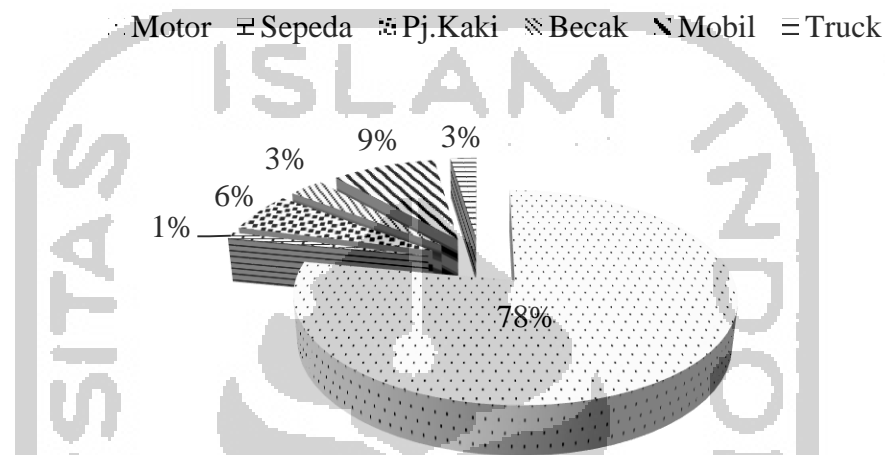
TAHUN	JENIS KENDARAAN						JUMLAH KENDARAAN
	MOTOR	SEPEDA	PJ.KAKI	BECAK	MOBIL	TRUCK	
2014	62	0	0	0	7	3	72
2015	87	0	6	0	10	1	104
2016	43	0	4	0	4	2	53
2017	50	0	3	6	4	2	65
2018	59	4	11	6	11	1	92
TOTAL	301	4	24	12	36	9	386

Sumber : Polres Bantul (2019)

Berdasarkan Tabel 5.3, dapat dijelaskan bahwa jenis kendaraan yang paling sering terlibat dalam kecelakaan lalu lintas di ruas Jalan Jogja-Wonosari Km.12-15, Piyungan, Bantul, adalah sepeda motor yaitu sebanyak 301 unit dari 291 kasus kecelakaan yang terjadi selama tahun 2014-2018. Hal ini disebabkan karena sepeda motor adalah kendaraan roda dua yang kestabilannya lebih mudah goyah dibanding dengan kendaraan lainnya. Kecelakaan didominasi oleh pengguna sepeda motor, sebagian besar disebabkan oleh kelalaian pengemudi itu sendiri, hal ini dapat dilihat dari banyaknya ditemukan pengendara yang melawan arus, menggunakan telepon genggam saat berkendara, melanggar marka jalan yang tidak putus di tikungan dan tidak mematuhi tata tertib lalu

lintas lainnya. Besar persentase keterlibatan kendaraan dalam kecelakaan pada ruas Jalan Jogja-Wonosari Km.12-15, Piyungan, Bantul, dalam waktu 5 tahun dapat dilihat pada Gambar 5.1,

Gambar 5. 1 Persentase Kendaraan Yang Terlibat Kecelakaan



2. Waktu Kejadian Kecelakaan

Kecelakaan dapat terjadi kapan saja, siang hari atau pun malam hari, baik dalam waktu yang bersamaan maupun berbeda. Waktu terjadinya kecelakaan lalu lintas di ruas Jalan Jogja-Wonosari Km.12-15, Piyungan, Bantul, dibagi setiap 6 jam dengan pertimbangan waktu efektif seseorang melakukan kegiatan saat siang hari dan malam hari tergantung kebutuhan dan rutinitas seseorang. Pembagian tersebut di data oleh pihak instansi terkait selama kurun waktu 5 tahun. Data tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.4,

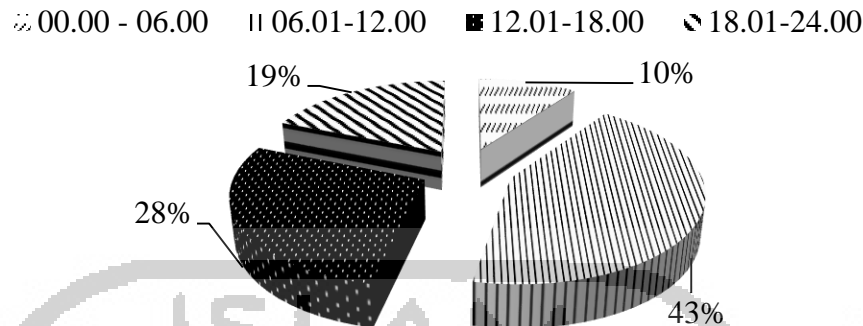
Tabel 5. 4 Waktu Kejadian Kecelakaan

WAKTU KEJADIAN	TAHUN					JUMLAH LAKA
	2014	2015	2016	2017	2018	
00.01-06.00	3	9	5	6	6	29
06.01-12.00	25	33	25	25	18	126
12.01-18.00	18	21	11	13	18	81
18.01-24.00	13	19	2	8	13	55
TOTAL	59	82	43	52	55	291

Sumber : Polres Bantul (2019)

Berdasarkan Tabel 5.4 dapat dilihat bahwa kecelakaan lebih sering terjadi pada pagi sampai siang hari, yaitu pada rentang waktu 06.01-12.00 sebanyak 126 kasus kecelakaan. Dari hasil tersebut disimpulkan bahwa pada waktu pagi banyak pengguna jalan terburu-buru sehingga tidak bijak dalam mengemudi ketika volume lalu lintas sedang meningkat sehingga dapat mengganggu pengguna jalan yang lain, dan pada saat siang hari ketika jam 11.00-12.00 diperkirakan kondisi fisik seseorang sudah mengalami penurunan stamina. Stamina yang mengalami penurunan akibat kelelahan setelah melakukan aktifitas dari pagi hari dan terpengaruh oleh cuaca panas di lokasi tersebut, dapat menyebabkan penurunan konsentrasi dalam mengemudi. Hasil analisis tersebut, berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Aswad (2014), dimana waktu dominan terjadinya kecelakaan terjadi pada siang-sore hari, yaitu pada pukul 12.01-18.00. Pada rentang waktu pukul 12.01-15.00, banyak pengguna lalu lintas mencapai puncak kelelahan bekerja dan ingin segera mendapatkan tempat untuk beristirahat, dan volume kendaraan meningkat. Ketika volume kendaraan meningkat disaat pengendara mengalami puncak kelelahan, resiko tingkat kecelakaan pun mengalami kenaikan. Begitu juga pada saat rentang waktu pukul 15.01-18.00, ketika pengendara dalam waktu yang bersamaan selesai melakukan aktifitas kesehariannya. Volume kendaraan pun meningkat, pengendara mengalami kelelahan dan terburu-buru segera sampai tujuan, tingkat resiko kecelakaan pun juga meningkat.

Besar persentase waktu kejadian kecelakaan di ruas jalan Jogja-Wonosari Km.12-15, Piyungan, Bantul, dalam waktu 5 tahun, dapat dilihat pada Gambar 5.2,



Gambar 5.2 Persentase Waktu Kejadian Kecelakaan

3. Usia Pelaku Kecelakaan

Usia pelaku kecelakaan lalu lintas di ruas Jalan Jogja-Wonosari Km.12-15, Piyungan, Bantul, pada tahun 2014 hingga 2018 dapat dikelompokkan dalam beberapa variasi rentang usia. Rentang usia yang digunakan untuk keseragaman variabel data berdasarkan penggambaran usia dalam angka, tingkat emosional pengemudi yang berbeda dan usia pengemudi yang diijinkan secara legal untuk berkendara di jalan raya. Data kecelakaan tersebut ditinjau berdasarkan usia pelaku kecelakaan adalah sebagai berikut.

Tabel 5.5 Usia Pelaku Kecelakaan

USIA (TAHUN)	TAHUN					JUMLAH KORBAN
	2014	2015	2016	2017	2018	
<15	0	0	0	0	0	0
15-24	37	43	14	25	48	167
25-40	40	53	37	34	49	213
>40	6	14	5	9	18	52
TOTAL	83	110	56	68	115	432

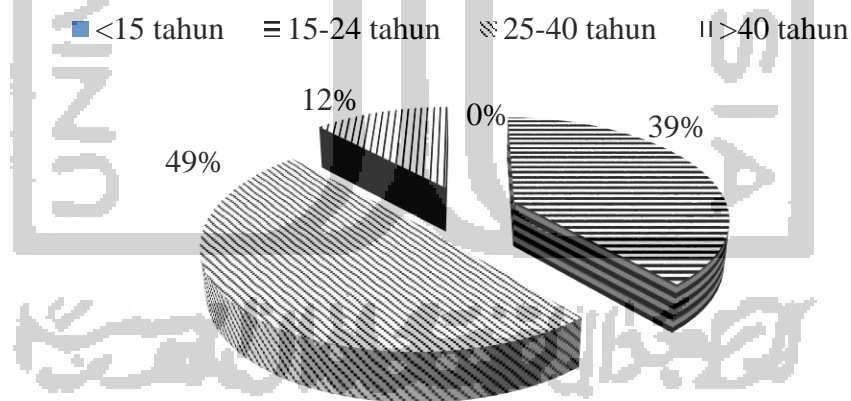
Sumber : Polres Bantul (2019)

Berdasarkan Tabel 5.5 dapat dilihat bahwa pelaku kecelakaan berada pada rentang usia 25-40 tahun, yaitu sebanyak 213 orang dari total 432 orang pelaku kecelakaan. Pada rentang usia 25-40 tahun terdapat dua rentang usia yang cukup berbeda dimana usia 25-35 tahun dianggap usia produktif sedangkan pada rentang usia 36-40 mulai masuk usia dimana kondisi fisik sudah mulai melemah. Pada usia produktif banyak pengemudi yang masih merasa ingin mendominasi

pengguna jalan lainnya sehingga tanpa sadar sering melanggar tata tertib lalu lintas yang dapat merugikan pengguna jalan lainnya.

Sedangkan pada usia 36-40 tahun, faktor kelelahan yang telah dijelaskan diatas yang memicu penurunan konsentrasi dalam berkendara sehingga terjadi kecelakaan. Dengan selisih yang sedikit, usia remaja juga merupakan pelaku terbesar dalam kecelakaan lalu lintas di ruas Jalan Jogja-Wonosari Km.12-15, Piyungan, Bantul. Sama halnya pada penelitian Zayu (2012), dimana dikatakan bahwa kecelakaan banyak terjadi pada pengemudi usia remaja, yaitu karena di usia ini, emosi belum bisa terkontrol dengan baik hingga terjadi kelalaian dalam berkendara, seperti memacu kendaraan dengan kecepatan tinggi.

Selain itu dapat dilihat pada angka kecelakaan berdasarkan jenis kendaraan yang terlibat, kecelakaan banyak terjadi pada pengendara sepeda motor, dimana usia remaja dominan menggunakan sepeda motor, baik untuk bersekolah ataupun keperluan lainnya. Besar persentase usia pelaku kecelakaan di ruas Jalan Jogja-Wonosari Km.12-15, Piyungan, Bantul, dalam waktu 5 tahun, dapat dilihat pada Gambar 5.3,



Gambar 5. 3 Persentase Usia Pelaku Kecelakaan

4. Jenis Kelamin Pelaku Kecelakaan

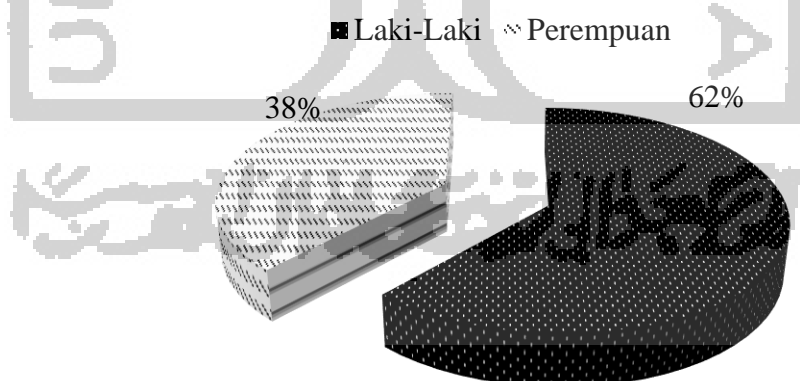
Jenis kelamin pelaku kecelakaan lalu lintas sangat dibutuhkan untuk mengidentifikasi korban kecelakaan. Jenis kelamin pelaku yang terlibat kecelakaan lalu lintas ruas Jalan Jogja-Wonosari Km.12-15, Piyungan, Bantul,

dibedakan menjadi perempuan (P) dan laki-laki (L). Berikut data kecelakaan ditinjau berdasarkan jenis kelamin pelaku kecelakaan.

Tabel 5. 6 Jenis Kelamin Pelaku Kecelakaan

JENIS KELAMIN	TAHUN					JUMLAH
	2014	2015	2016	2017	2018	
LAKI-LAKI (L)	50	66	32	42	77	267
PEREMPUAN (P)	33	44	24	26	38	165
TOTAL	83	110	56	68	115	432

Dari Tabel 5.6 dapat dijelaskan bahwa kecelakaan yang terjadi di ruas Jalan Jogja-Wonosari Km.12-15, Piyungan, Bantul, dari tahun 2014-2018 didominasi oleh laki-laki, dimana korban kecelakaan berjenis kelamin laki-laki sebanyak 267 orang, sedangkan perempuan sebanyak 165 orang. Sama halnya dengan penelitian yang dilakukan oleh Aswad (2014), dimana laki-laki adalah jenis kelamin yang paling banyak terlibat kecelakaan. Hal itu diduga karena pengguna kendaraan didominasi oleh laki-laki, selain itu faktor lingkungan pekerjaan dan aktifitas yang lebih berat dibandingkan dengan perempuan menyebabkan kelelahan sehingga mengurangi konsentrasi dalam berkendara. Besar persentase jenis kelamin pelaku kecelakaan di ruas Jalan Jogja-Wonosari Km.12-15, Piyungan, Bantul, dalam kurun waktu 5 tahun, dapat dilihat pada Gambar 5.4



Gambar 5. 4 Persentase Jenis Kelamin Pelaku Kecelakaan

5.1.2 Angka Kecelakaan

Berdasarkan data kecelakaan lalu lintas yang terjadi dalam kurun waktu 5 tahun, yaitu antara 2014-2018 yang diperoleh dari Polres Bantul, didapatkan hasil analisis angka kecelakaan pada ruas Jalan Jogja-Wonosari Km.12-15, Piyungan, Bantul.

1. Accident Rate Per-km

Dengan menggunakan Persamaan 3.1, dapat dihitung angka kecelakaan per kilometer jalan pada tahun 2014 :

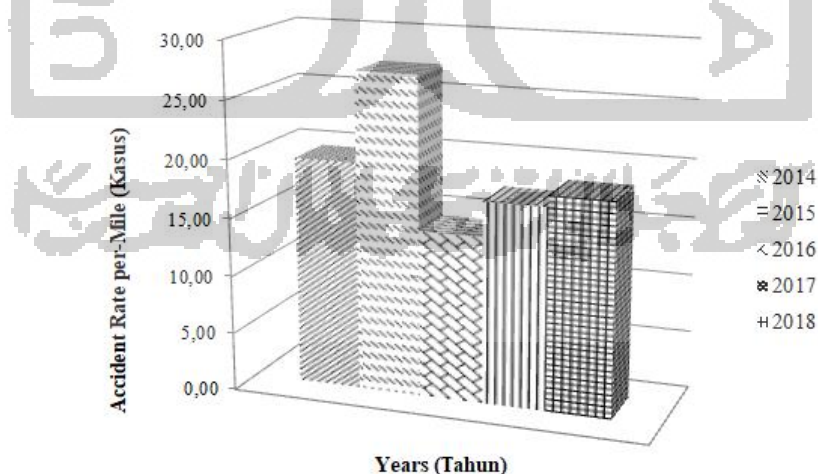
$$RL = \frac{A}{L}$$

$$RL = \frac{59}{3} = 19,67 \text{ kasus}$$

Angka kecelakaan per-kilometer pada setiap tahun yang terjadi pada ruas Jalan Jogja-Wonosari Km.12-15, Piyungan, Bantul, dapat dilihat pada Tabel 5.7,

Tabel 5. 7 Accident Rate Per-km

TAHUN	JUMLAH KECELAKAAN	PANJANG JALAN (KM)	RL
2014	59	3	19,67
2015	82	3	27,33
2016	43	3	14,33
2017	52	3	17,33
2018	55	3	18,33



Gambar 5. 5 Grafik Accident Rate Per-Km

Berdasarkan Tabel 5.7 dan Gambar 5.5, dapat dilihat bahwa angka kecelakaan tertinggi terjadi pada tahun 2015, yaitu sebesar 27,33 artinya dalam satu tahun

terjadi 27,33 kasus kecelakaan setiap kilometer nya. Sedangkan, angka kecelakaan terendah yaitu pada tahun 2016, sebesar 14,33 kasus kecelakaan setiap kilometer nya. Dilihat dari gambar 5.5 dapat disimpulkan bahwa pada tahun 2014-2015 mengalami peningkatan yang cukup signifikan dengan adanya peningkatan rasio RL dari 19,67 ke 27,33 atau sebesar 7,66 dengan artian pertambahan angka 7,66 kasus kecelakaan setiap kilometer nya dalam satu tahun. Namun, pada tahun 2016 mengalami penurunan 13 kasus kecelakaan setiap kilometer dalam satu tahun, dan diikuti dengan peningkatan kembali setiap tahun sampai dengan tahun 2018 sebesar 4 kasus kecelakaan setiap kilometer dalam waktu 2 tahun. Maka, perlu adanya sikap antisipatif dari pihak instansi terkait agar tidak terulang kembali peningkatan signifikan nilai RL seperti pada tahun 2014-2015 agar terselenggaranya keselamatan, keamanan dan kenyamanan dalam berkendara.

2. Tingkat Kecelakaan

Perhitungan tingkat kecelakaan pada ruas Jalan Jogja-Wonosari Km.12-15, Piyungan, Bantul menggunakan persamaan 3.2 pada tahun 2014 :

$$Rsp = \frac{A \times 100.000.000}{365 \times T \times V \times L}$$

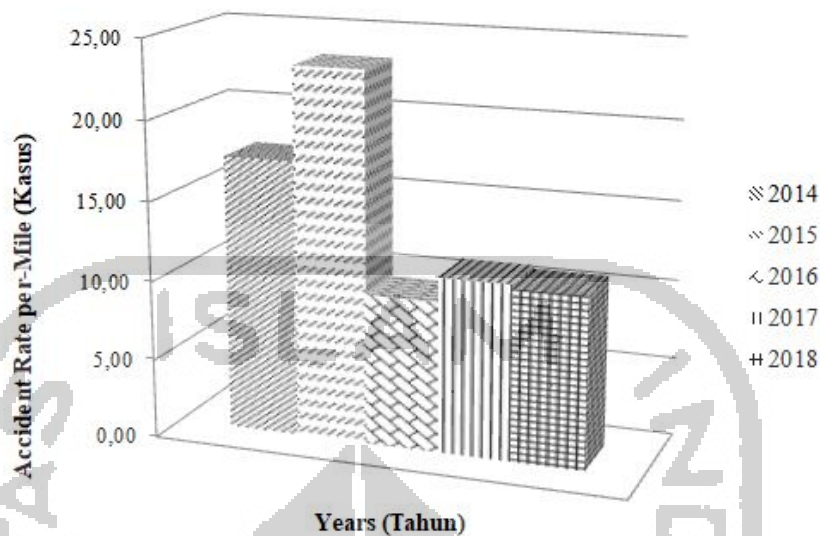
$$Rsp = \frac{59 \times 100.000.000}{365 \times 5 \times 61788 \times 3}$$

$$Rsp = 17,44$$

Besarnya tingkat kecelakaan di ruas Jalan Jogja-Wonosari Km.12-15, Piyungan, Bantul, pada setiap tahun dapat dilihat pada Tabel 5.8,

Tabel 5. 8 Tingkat Kecelakaan

TAHUN	JUMLAH KECELAKAAN	WAKTU PENGAMATAN (TAHUN)	LHR	PANJANG JALAN (KM)	RSP
2014	59	5	61788	3	17,44
2015	82	5	64284	3	23,30
2016	43	5	82384	3	9,53
2017	52	5	85712	3	11,08
2018	55	5	92682	3	10,84



Gambar 5. 6 Grafik Tingkat Kecelakaan

Berdasarkan Tabel 5.8 dan Gambar 5.6 dapat dijelaskan bahwa dalam kurun waktu 5 tahun, yaitu antara tahun 2014-2018 tingkat kecelakaan pada bagian jalan raya sepanjang ruas Jalan Jogja-Wonosari Km.12-15, Piyungan, Bantul, yang tertinggi adalah pada tahun 2015, yaitu sebesar 23,30 kecelakaan/perjalanan-km, sedangkan yang terendah adalah pada tahun 2016, yaitu sebesar 9,53 kecelakaan/perjalanan-km. Walaupun pada tahun 2016 telah mengalami penurunan sebesar 13,77 kecelakaan/perjalanan-km, namun dari tahun 2016-2018 mengalami peningkatan tingkat kecelakaan secara stabil yang angkanya dapat dilihat pada Tabel 5.8. Perlu ditinjau kembali oleh instansi terkait agar grafik tingkat kecelakaan mengalami penurunan secara perlahan walaupun setiap tahun volume kendaraan nya meningkat.

3. Severity Index

Perhitungan indeks kefatalan pada ruas Jalan Jogja-Wonosari Km.12-15, Piyungan, Bantul, menggunakan persamaan 3.3 pada tahun 2014 :

$$SI = \left(\frac{F}{A}\right) \times 100\%$$

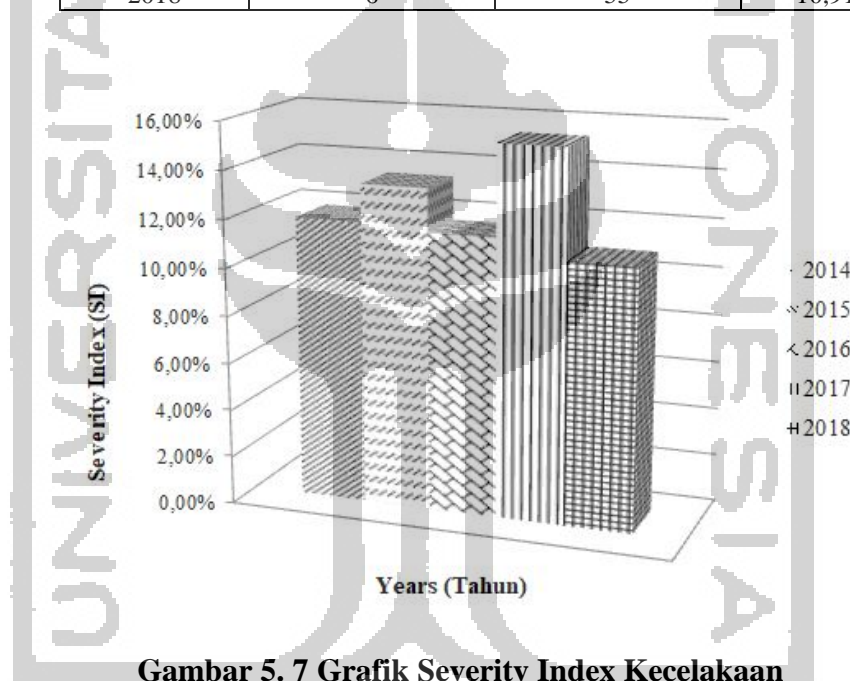
$$SI = \left(\frac{7}{59}\right) \times 100\%$$

$$SI = 11,86 \%$$

Nilai indeks kefatalan kecelakaan pada ruas Jalan Jogja-Wonosari Km.12-15, Piyungan, Bantul, pada setiap tahunnya dapat dilihat pada Tabel 5.9,

Tabel 5. 9 Severity Index

TAHUN	JUMLAH KECELAKAAN FATAL	JUMLAH KECELAKAAN	SI (%)
2014	7	59	11,86
2015	11	82	13,41
2016	5	43	11,63
2017	8	52	15,38
2018	6	55	10,91



Gambar 5. 7 Grafik Severity Index Kecelakaan

Berdasarkan Tabel 5.9 dan Gambar 5.7 dapat dijelaskan bahwa selama kurun waktu 5 tahun, yaitu antara tahun 2014 hingga 2018 pada ruas Jalan Jogja-Wonosari Km.12-15, Piyungan, Bantul, kecelakaan dengan SI tertinggi terjadi pada tahun 2017, yaitu sebesar 15,38%, sedangkan SI terendah terjadi pada tahun 2018 yaitu sebesar 10,91%. Hal ini menjelaskan bahwa setidaknya 15,38 % dari kecelakaan yang terjadi pada tahun 2017, dan 10,91% dari kecelakaan yang terjadi pada tahun 2018, adalah kecelakaan fatal. Walaupun mengalami penurunan yang signifikan dari tahun 2017 ke 2018, namun perlu ditingkatkan lagi upaya untuk mereduksi angka kefatalan kecelakaan (SI) tiap tahun nya.

Perhitungan untuk penentuan lokasi rawan kecelakaan menggunakan metode angka ekivalen kecelakaan melalui tahap penghitungan nilai Angka Ekuivalensi Kecelakaan (AEK) terlebih dahulu, dilanjutkan dengan penghitungan nilai rata AEK yang dapat disimbolkan dengan huruf *c*, dan langkah yang terakhir menghitung nilai Batas Kontrol Atas (BKA) untuk menetapkan batasan atau acuan yang digunakan untuk menetapkan suatu wilayah sebagai daerah rawan kecelakaan (*Blackspot*). Langkah-langkah Metode Angka Ekivalen Kecelakaan dapat dilakukan sebagai berikut.

1. Menghitung nilai AEK untuk lokasi yang ditinjau dengan menggunakan persamaan 3.4

$$AEK = 12MD + 3LB + 3LR$$

$$AEK = (12 \times 8) + (3 \times 9) + (3 \times 131)$$

$$AEK = 516$$

Nilai angka ekivalen kecelakaan ruas Jalan Jogja-Wonosari Km.12-15, Piyungan, Bantul, untuk setiap kilometernya dapat dilihat pada Tabel 5.10,

Tabel 5. 10 Angka Ekivalen Kecelakaan Tiap Segmen Jalan

NO.	LOKASI (KM)	JUMLAH LAKA	KORBAN			AEK
			LR (x3)	LB (x3)	MD (x12)	
1	12,00-13,00	103	393	27	96	516
2	13,00-14,00	109	399	27	180	606
3	14,00-15,00	79	348	9	96	453
TOTAL			1140	63	372	1575

2. Menghitung rata-rata AEK

Untuk mencari nilai rata-rata AEK, maka :

$$c = \frac{\text{Jumlah Total AEK}}{\text{Jumlah Segmen}}$$

$$c = \frac{1575}{3}$$

$$= 525$$

Maka, didapatkan nilai rata-rata angka ekivalen kecelakaan adalah 525

3. Menghitung nilai batas kontrol atas yang ditinjau dengan menggunakan persamaan 3.5

$$BKA = c + 3\sqrt{c}$$

$$BKA = 525 + 3\sqrt{525}$$

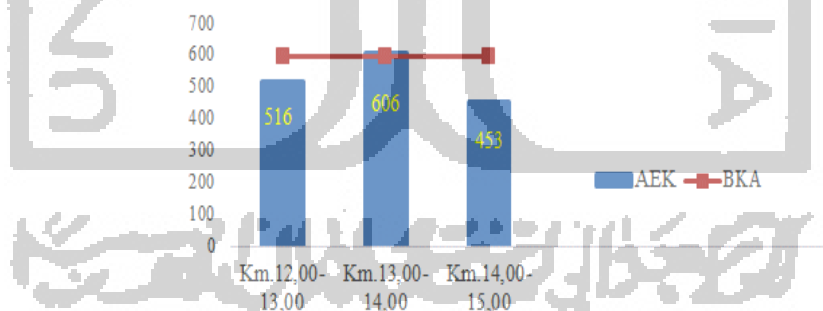
$$BKA = 593,74$$

Maka, didapat nilai batas kontrol atas adalah 593,74

Dari hasil perhitungan angka ekivalen kecelakaan dan nilai batas kontrol atas, dapat ditentukan lokasi *blackspot* ruas Jalan Jogja-Wonosari Km.12-15, Piyungan, Bantul, dapat dilihat pada Tabel 5.11 dan Gambar 5.8,

Tabel 5. 11 Lokasi *Black Spot* Ruas Jalan Jogja-Wonosari Km.12-15, Piyungan, Bantul

NO.	LOKASI (KM)	JUMLAH LAKA	AEK	c	BKA	KETERANGAN
1	12,00-13,00	103	516	525	593,74	BUKAN BLACK SPOT
2	13,00-14,00	109	606	525	593,74	BLACK SPOT
3	14,00-15,00	79	453	525	593,74	BUKAN BLACK SPOT



Gambar 5. 8 Grafik AEK dengan BKA

Menurut Pedoman Penanganan Lokasi Rawan Kecelakaan (Pd T-09-2004-B), lokasi *black spot* ditentukan berdasarkan nilai AEK yang melebihi nilai batas kontrol atas ($AEK > BKA$). Dari Tabel 5.11, dapat dijelaskan bahwa hanya terdapat 1 segmen lokasi (Km.13-14) yang nilai AEK nya lebih besar dari nilai BKA, dengan nominal AEK sebesar 606, sedangkan nominal BKA nya sebesar 593,74. Dilihat

dari Gambar 5.8, menunjukkan bahwa hanya lokasi tersebut juga grafiknya melewati garis batas BKA yang disimbolkan dengan garis warna merah. Hal ini dapat disimpulkan bahwa lokasi atau segmen yang menjadi titik *black spot* ada pada ruas Jalan Jogja-Wonosari Km.13-14, Piyungan, Bantul.

5.1.3 Metode Anova Menggunakan SPSS

Data yang akan dimasukkan dalam *software* SPSS adalah data faktor penyebab kecelakaan dan jumlah korban kecelakaan pada segmen Km.13-14 yang notabene merupakan daerah *blackspot*. Perlu adanya penjelasan deskriptif dan lebih terperinci terkait dengan daerah *blackspot* tersebut terkait dengan faktor penyebab kecelakaan. Penggunaan metode Anova yang dipilih untuk diterapkan pada SPSS adalah *One Way* Anova, karena uji *One Way* merupakan metode yang paling tepat untuk mengetahui hubungan keterikatan antar faktor dan keberagaman data yang dibandingkan. Data yang dimasukkan yaitu, jumlah korban kecelakaan sebagai *dependent list* dan faktor penyebab kecelakaan sebagai *factor list*.

Dalam kajian ini akan dikembangkan sebuah basis data SPSS dengan 2 (dua) input data yang meliputi:

- a) Data faktor penyebab kecelakaan yang dibagi menjadi 4 faktor yaitu, *human error*, faktor kendaraan, kondisi fisik jalan dan volume kendaraan.
- b) Data jumlah korban yang ada pada lokasi *blackspot* yaitu korban kecelakaan di Jalan Jogja-Wonosari Km.13-14, Piyungan, Bantul.

Secara tematif, kedua data tematik dan informasi tersebut akan diorganisir dengan berbagai atribut (variabel) sebagaimana dirangkum dan dapat dilihat pada lampiran 6, Permodelan SPSS Inventarisasi *Blackspot*.

Berikut adalah hasil analisis dan input data pada *software* SPSS menggunakan metode *One Way Anova*.

1. Hasil metode deskriptif pada Tabel 5.12, diinput dengan jumlah korban kecelakaan di daerah *blackspot* sebanyak 157 orang dengan 109 kasus kecelakaan. Cara membaca tabel ringkasan dibawah adalah, rata-rata jumlah korban kecelakaan yang diakibatkan oleh *human error* sebesar 1,34 orang dengan standar deviasinya 0,511. Dapat disimpulkan bahwa faktor penyebab kecelakaan tertinggi ada pada faktor volume kendaraan dengan rata-rata jumlah

korban sebesar 1,92 orang yang standar deviasinya 0,641, dan faktor penyebab kecelakaan terendah pada faktor kondisi fisik jalan dengan rata-rata jumlah korban sebesar 1,23 orang yang standar deviasinya 0,528.

Faktor volume kendaraan menjadi faktor penyebab kecelakaan tertinggi disebabkan karena kecelakaan yang terjadi di saat arus lalu lintas padat dan volume kendaraan besar, kecelakaan yang terjadi akan melibatkan banyak kendaraan dalam ruang yang luas dan dalam waktu yang bersamaan. Maka, dari penjelasan tersebut, tidak heran jika jumlah korban kecelakaannya pun dalam jumlah yang besar. Berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Nugroho (2019), faktor manusia menjadi faktor penyebab kecelakaan yang dominan dengan rata-rata jumlah korban 2,05 orang yang standar deviasinya 0,561. Perbedaan faktor penyebab kecelakaan, dikarenakan perbedaan status jalan yang menjadi lokasi penelitian. Yang mana Nugroho (2019), melakukan penelitian pada jalan *by-pass* Krian-Balongsendo dengan status jalan nasional, sedangkan lokasi penelitian penulis berstatus jalan kabupaten.

Tabel 5. 12 Analisis Faktor Penyebab Kecelakaan (*Descriptive Test*)

	N	Mean	Std.Deviation	Std.Error	95% Confident Interval	
					Lower	Upper
Kondisi Fisik Jalan	22	1,23	0,528	0,113	0,990	1,460
Human Error	64	1,34	0,511	0,064	1,220	1,470
Faktor Kendaraan	10	1,90	0,738	0,233	1,370	2,430
Volume Kendaraan	13	1,92	0,641	0,178	1,540	2,310
Total	109	1,44	0,600	0,057	1,330	1,550

2. Berdasarkan hasil *Anova Test* pada Tabel 5.13, diperoleh nilai F sebesar 7,341 dengan tingkat signifikansi 0. Nilai signifikansi ini kurang dari 0,05 yang berarti ada perbedaan kecelakaan berdasarkan faktor penyebab kecelakaan yang dijelaskan pada Tabel 5.12, atau dengan kata lain semua faktor penyebab kecelakaan berpengaruh terhadap terjadinya kecelakaan. Oleh karena ada perbedaan antar faktor penyebab kecelakaan maka minimal harus ada satu pasang faktor penyebab kecelakaan yang berbeda secara signifikan yang paling berpengaruh terhadap terjadinya kecelakaan. Sama halnya dengan penelitian

yang dilakukan oleh Nugroho (2019), hasil *Anova Test* diperoleh nilai F pada sebesar 3,791 dengan tingkat sigmifikansi 0,025. Nilai signifikansi ini kurang dari 0,05 yang berarti ada perbedaan kecelakaan berdasarkan ruas jalan atau dengan kata lain ruas jalan berpengaruh terhadap terjadinya kecelakaan.

Tabel 5. 13 Analisis Keberagaman Data (*Anova Test*)

	<i>Sum of Squares</i>	<i>df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
Between Groups	6,738	3,00	2,246	7,341	. 0
Within Groups	32,124	105,00	0,306		
Total	38,862	108,00			

3. *Multiple Comparisons Bonferroni* digunakan untuk mendapatkan minimal satu pasang faktor penyebab kecelakaan yang berbeda namun berpengaruh secara signifikan terhadap terjadinya kecelakaan. Tabel 5.14 menjelaskan bahwa, untuk menelusuri kelompok mana saja yang berhubungan secara signifikan, antar faktor penyebab kecelakaan. Untuk mengetahui kelompok mana saja yang berhubungan signifikan dapat dilihat pada Tabel 5.14 yang sudah ditandai dengan font huruf yang lebih tebal, didapatkan dua pasang faktor penyebab kecelakaan. Untuk menentukan hubungan antar faktor mana yang nilai keterkaitannya paling tinggi dapat dilihat pada kolom *Mean Difference* yang memiliki nilai yang paling besar diantara yang lain, yaitu hubungan antara faktor kendaraan dengan kondisi fisik jalan, dan volume kendaraan dengan kondisi fisik jalan. Ketika faktor kendaraan dikaitkan dengan kondisi fisik jalan, dan volume kendaraan dikaitkan dengan kondisi fisik jalan, maka persentase terjadinya kecelakaan lebih besar. Dilihat dari nilai signifikansi faktor kendaraan dengan kondisi fisik jalan, sebesar $0,011 < 0,050$ berarti tidak ada perbedaan kecelakaan yang terjadi sehingga satu pasang faktor penyebab kecelakaan tersebut saling terkait atau saling mendukung meningkatnya resiko terjadi kecelakaan. Sedangkan nilai signifikansi volume kendaraan dengan kondisi fisik jalan, sebesar $0,003 < 0,050$ berarti tidak ada perbedaan kecelakaan yang terjadi sehingga satu pasang faktor penyebab kecelakaan tersebut juga saling terkait sama seperti

sebelumnya. Satu pasang faktor penyebab kecelakaan ini pun saling terkait atau saling mendukung meningkatnya resiko terjadinya kecelakaan.

Tabel 5. 14 Hasil Multiple Comparisons Uji One Way SPSS

Faktor Penyebab Kecelakaan (I)	Faktor Penyebab Kecelakaan (J)	Mean Difference (I-J)	Std.Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower	Upper
Kondisi Fisik Jalan	Human Error	-0,116	0,137	1,000	-0,48	0,25
	Faktor Kendaraan	-0,673*	0,211	0,011	-1,24	-0,11
	Volume Kendaraan	-0,696*	0,193	0,003	-1,22	-0,18
Human Error	Kondisi Fisik Jalan	0,116	0,137	1,000	-0,25	0,48
	Faktor Kendaraan	-0,556*	0,188	0,023	-1,06	-0,05
	Volume Kendaraan	-0,579*	0,168	0,005	-1,03	-0,13
Faktor Kendaraan	Kondisi Fisik Jalan	0,673*	0,211	0,011	0,11	1,24
	Human Error	0,556*	0,188	0,023	0,05	1,06
	Volume Kendaraan	-0,023	0,233	1,000	-0,65	0,6
Volume Kendaraan	Kondisi Fisik Jalan	0,696*	0,193	0,003	0,18	1,22
	Human Error	0,579*	0,168	0,005	0,13	1,03
	Faktor Kendaraan	0,023	0,233	1,000	-0,06	0,65

1.2 Geometri Jalan

Geometri jalan adalah salah satu indikator informasi yang cukup penting untuk dijadikan data input tabular pada *GIS* karena memberikan informasi kondisi eksisting jalan pada lokasi penelitian. Erat kaitannya antara kondisi eksisting suatu jalan dengan analisis titik rawan kecelakaan, berbicara tentang bagaimana keadaan jalan tersebut ikut berpengaruh atau tidak terhadap tingkat kerawanan kecelakaan lalu lintas. Namun dalam penelitian ini, geometri jalan hanya digunakan sebagai informasi untuk menjelaskan tentang bagaimana kondisi eksisting jalan pada tiap segmen di Jalan Jogja-Wonosari Km.12-15, Piyungan, Bantul. Topik yang dibahas pada geometri jalan untuk penelitian ini berdasarkan hasil observasi lapangan, mencakup tentang;

- a. Panjang Ruas Jalan
- b. Kelas Fungsi Jalan
- c. Ukuran Jalan
- d. Tipe Jalan
- e. Bahu Jalan
- f. Fasilitas Pelengkap Jalan (Beton Pengaman Jalan, Marka Jalan, dan Rambu Lalu Lintas)

Untuk panjang ruas jalan, lokasi penelitian dibagi menjadi 3 segmen dan panjang tiap segmen adalah 1 kilometer. Pembagian segmen setiap panjang 1 kilometer dikarenakan untuk mempermudah dalam analisis data dan menyeragamkan tiap segmen terdapat bagian lurus dan tikungan.

Untuk Kelas Fungsi Jalan, semua segmen sama yaitu merupakan jalan kolektor, dan Jalan Jogja-Wonosari Km.12-15, Piyungan, Bantul, merupakan jalan yang biasanya digunakan para wisatawan yang ingin ke Gunung Kidul karena hanya jalan tersebut yang mempunyai lebar jalan aman untuk berkendara. Selain digunakan untuk para wisatawan, jalan tersebut juga digunakan untuk masyarakat melakukan kegiatan perekonomian sehari-hari dan kegiatan belajar-mengajar. Para pegawai baik pemerintah maupun swasta, para pelajar maupun para penggiat ekonomi lainnya juga menggunakan jalan tersebut sebagai jalur transportasinya.

Untuk ukuran jalan, setiap segmen lebar lajur dan lebar jalur sama, yaitu 3,5 m dan 7 m, sedangkan lebar bahu jalan dan adanya fasilitas pelengkap jalan seperti yang dijelaskan diatas, dapat di lihat detailnya ada atau tidak pada Tabel 5.12 yang menjelaskan hasil observasi lapangan. Observasi lapangan menggunakan meteran jalan sebagai alat pengukur dan kamera sebagai alat perekam gambar atau dokumentasi foto. Dokumentasi foto observasi lapangan yang bertujuan mendapatkan data primer dan menjelaskan kondisi eksisting ruas jalan tersebut dapat dilihat pada lampiran 3, Dokumentasi Foto Lapangan.

Tabel 5. 15 Hasil Observasi Lapangan

Ruas Jalan	Panjang Ruas Jalan	Kelas Fungsi Jalan	Ukuran Jalan	Tipe Jalan	Lebar Bahu Jalan	Marka Jalan	Rambu Lalu Lintas
------------	--------------------	--------------------	--------------	------------	------------------	-------------	-------------------

Jalan Jogja-Wonosari Km.12-13, Piyungan, Bantul	1 Km	Jalan Kolektor	Lebar Lajur : 3 m Lebar Jalur : 6 m	2 Lajur 2 Arah	1,43 m	Ada	Ada
Jalan Jogja-Wonosari Km.13-14, Piyungan, Bantul	1 Km	Jalan Kolektor	Lebar Lajur : 3 m Lebar Jalur : 6 m	2 Lajur 2 Arah	1,46 m	Ada	Ada
Jalan Jogja-Wonosari Km.14-15, Piyungan, Bantul	1 Km	Jalan Kolektor	Lebar Lajur : 3 m Lebar Jalur : 6 m	2 Lajur 2 Arah	1,43 m	Ada	Ada

5.3 Detail Lokasi *Blackspot*

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dirangkum dalam Tabel 5.11, didapatkan lokasi titik *blackspot* pada ruas Jalan Jogja-Wonosari, Piyungan, Bantul, tahun 2014-2018 yaitu pada Km.13-14. Berikut adalah dokumentasi lokasi *blackspot* di ruas Jalan Jogja-Wonosari Km13-14, Piyungan, Bantul.



Gambar 5. 9 Lokasi *Blackspot*

Dilihat dari Gambar 5.9, Ruas Jalan Jogja-Wonosari Km.13-14, Piyungan, Bantul, merupakan segmen banyak tikungan yang cukup tajam dan menantang, bahkan ada salah satu tikungan yang memang sudah terkenal sering terjadi kecelakaan di tikungan tersebut. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan, banyak ditemukan pengendara yang melanggar tata tertib dengan menerobos marka jalan

yang tidak putus, dan mendahului kendaraan didepan nya melalui lajur kiri ketika melalui tikungan tersebut yang sangat beresiko terjadinya kecelakaan. Dilihat dari kondisi geometri jalan dengan banyak tikungan tajam dan menanjak, perlu adanya penambahan rambu-rambu lalu lintas untuk lebih menjelaskan tentang medan jalan tersebut, agar para pengguna jalan lebih berhati-hati dalam berkendara untuk meminimalisir terjadinya kecelakaan.

5.4 Sistem Informasi Geografis

Pada tahap ini, semua data primer, data sekunder dan data analisis kecelakaan akan di input dan dijadikan satu untuk di olah datanya ke tahap selanjutnya yaitu tahap pengembangan basis data menggunakan teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk menginventarisasikan hasil data analisis titik rawan kecelakaan (*blackspot*). Tahap ini mencakup desain struktur basis data hingga penyiapan domain data dan informasi tematik terkait dengan data spasial lokasi *blackspot* yang sudah didapatkan.

5.4.1 Pengembangan Data SIG Inventarisasi *Blackspot*

Dalam kajian ini akan dikembangkan sebuah basis data SIG dengan 4 (lima) tema data dan informasi spasial yang meliputi:

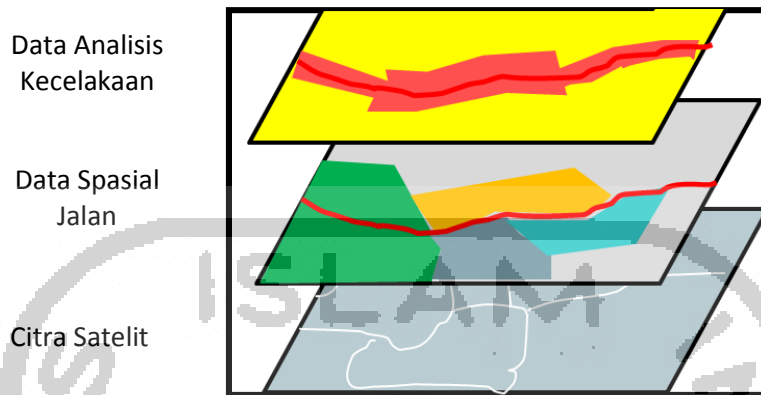
- a. Data dan informasi tematik data persebaran korban kecelakaan
- b. Data dan informasi tematik data persebaran kendaraan yang terlibat kecelakaan;
- c. Data dan informasi tematik angka ekivalensi kecelakaan dan batas kontrol atas kecelakaan;
- d. Data dan informasi tematik kondisi ruas jalan di Jalan Jogja-Wonosari Km.12-15, Piyungan, Bantul; dan
- e. Data dan informasi tematik lokasi *blackspot* dan bukan *blackspot* di Jalan Jogja-Wonosari Km.12-15, Piyungan, Bantul.

Secara tematif, kelima data tematik dan informasi tersebut akan diorganisir dalam beberapa layer peta SIG dengan berbagai atribut (variabel) sebagaimana dirangkum dalam Tabel 5.16

Tabel 5. 16 Struktur Basis Data SIG Inventarisasi *Blackspot*

No.	Layer Peta Dasar	Atribut (Variabel)	Tipe Variabel	Keterangan
1.	Geometri Jalan	prj_sm	Ratio	Panjang Ruas Jalan
		kfj_sm	Nominal	Kelas Fungsi Jalan
		ll_sm	Ratio	Lebar Lajur Jalan
		lj_sm	Ratio	Lebar Jalur Jalan
		tj_sm	Nominal	Tipe Jalan
		bj_sm	Ratio	Bahu Jalan
		mj_sm	Nominal	Marka Jalan
2.	Data Analisis Kecelakaan	lhr_sm	Ratio	Volume Lalu Lintas Harian Rata-rata
		jkk_sm	Ratio	Jumlah Korban Kecelakaan
		jkyk_sm	Ratio	Jumlah Kendaraan yang Terlibat Kecelakaan
		aeq_sm	Ratio	Angka Ekuivalensi Kecelakaan
		bka_sm	Ratio	Batas Kontrol Atas
		plb_sm	Nominal	Penentuan Lokasi <i>Blackspot</i>
		ft_sm	Nominal	Foto Lokasi
		vid_sm	Nominal	Video Lokasi

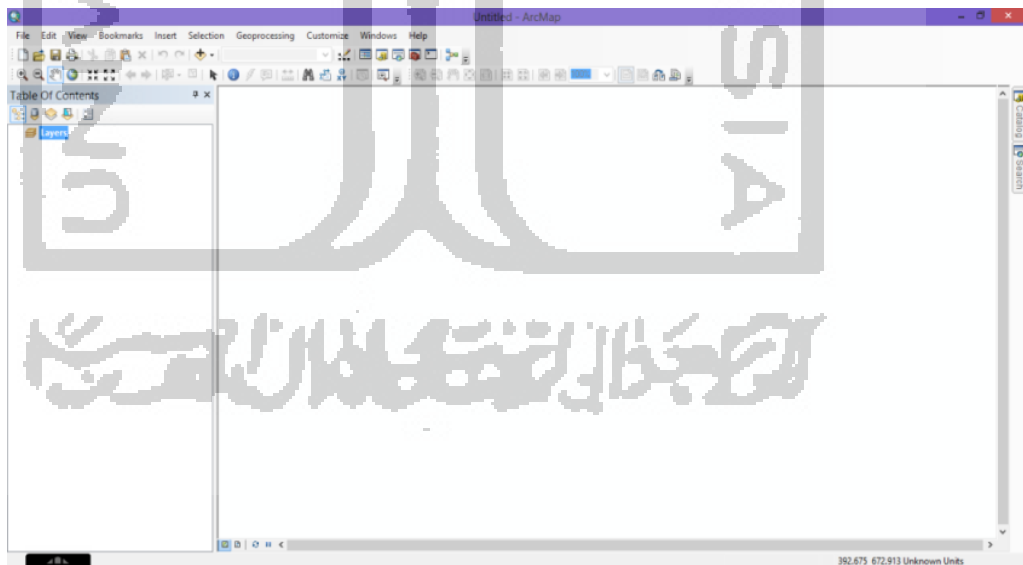
Pembangunan layer tematik SIG Inventarisasi *Blackspot* digambarkan pada Gambar 5.10 berikut. Sementara itu, Gambar 5.11 mengilustrasikan proses-proses pengembangan basis data SIG dari mulai pemrosesan data primer dan sekunder hingga basis data tersebut siap untuk dioperasikan sebagai alat bantu inventarisasi dan evaluasi pemanfaatan lahan jalan.



Gambar 5. 10 Layer-layer Tematik SIG Inventarisasi Pemanfaatan Lahan Jalan

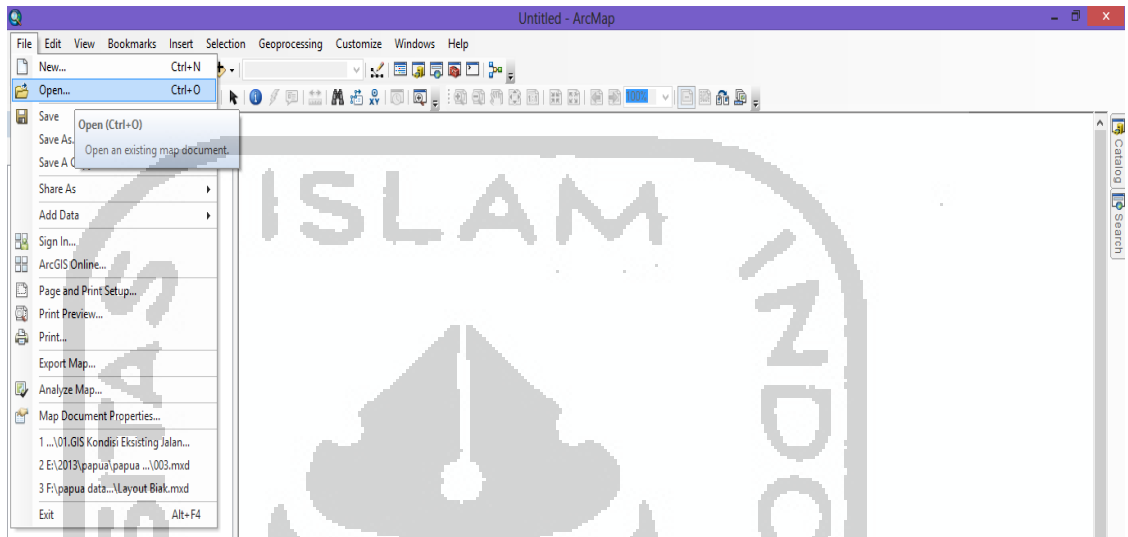
5.4.2 Penyajian Informasi Hasil Analisis Data GIS *Blackspot*

1. Mengaktifkan/Membuka GIS *Blackspot*
 - a. Sebagai langkah awal untuk mengoperasikan ArcGIS 10.2, buka ArcMap dan diperoleh tampilan layar basic default dari instalasi awal ArcGIS 10.2



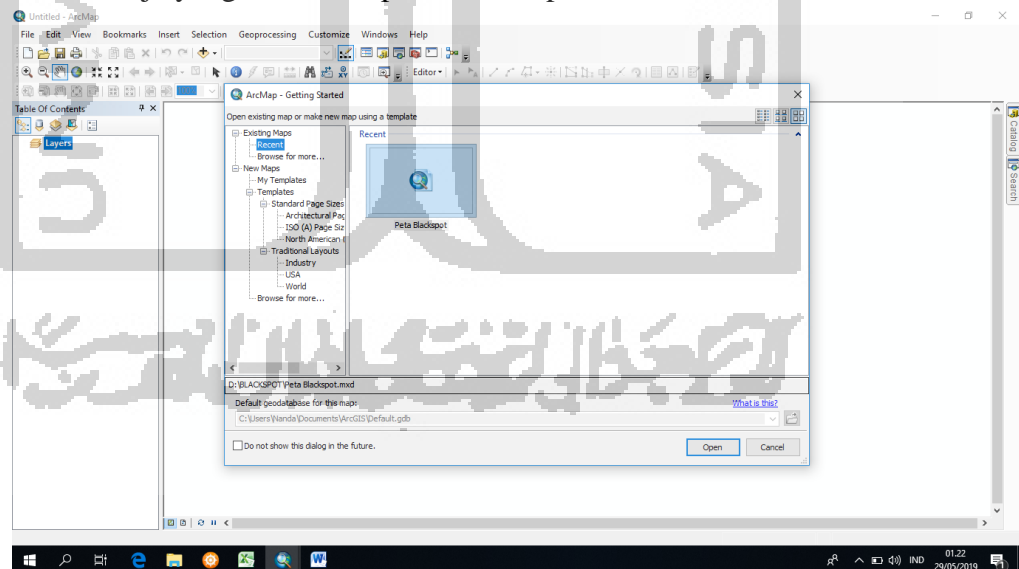
Gambar 5. 11 Tampilan Default ArcGIS 10.2

- b. Setelah muncul tampilan default, maka untuk membuka halaman kerja yang sudah dikerjakan sebelumnya dapat membuka menu open, dan data-data tersebut akan muncul secara otomatis



Gambar 5. 12 Tahapan Membuka Project (1)

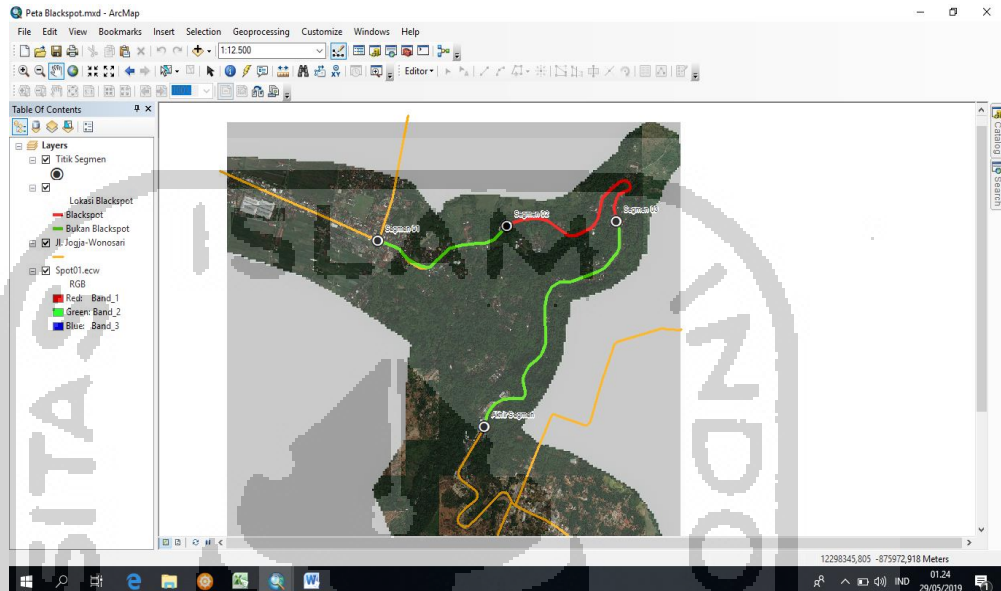
- c. Lembar kerja yang terbuka dapat dilihat seperti Gambar 5.13



Gambar 5. 13 Membuka Project (2)

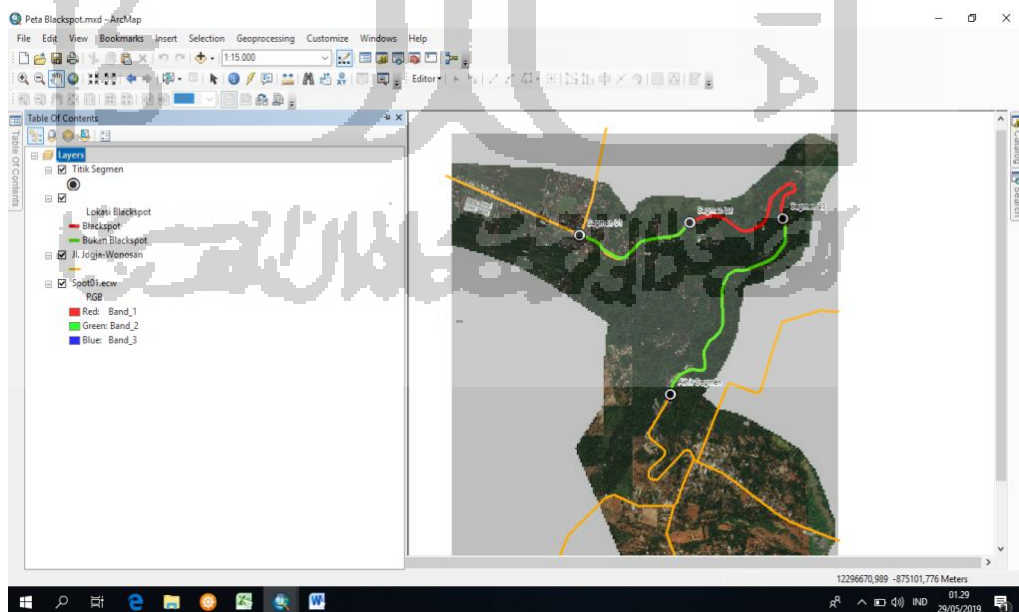
- d. Buka folder “GIS *Blackspot* 2019” lalu pilih project yang akan dibuka (Sistem Informasi Geografis Analisis Titik Rawan Kecelakaan Jalan Jogja-Wonosari Km.12-15, Piyungan, Bantul), maka akan muncul peta

blackspot yang sudah di buat sebelumnya. Dapat dilihat pada Gambar 5.14



Gambar 5. 14 Muncul Project GIS *Blackspot*

2. Mengenali struktur peta-peta tematik (layer) GIS *blackspot*
 Dalam menggunakan ArcGIS, data-data dengan format .shp akan tersusun dalam layer, dan dalam GIS *blackspot* terdiri dari 3 group layer yang dapat di lihat pada Gambar 5.15



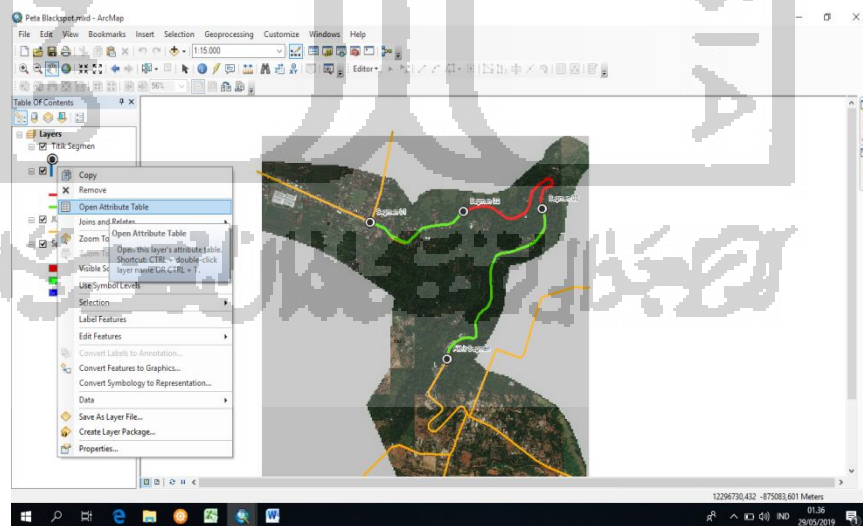
Gambar 5. 15 Table of Contents

Seperti yang terlihat pada Gambar 5.15, menunjukkan beberapa data vektor yang berbeda-beda yaitu terdiri dari *point*, *polyline* maupun *polygon*. Penggunaan *point* sendiri diperlukan dalam menunjukkan informasi yang bersifat penting agar dapat diterima dengan jelas terkait dengan informasi tersebut. Jenis data vektor yang lain seperti *polyline* merupakan objek data yang berbentuk garis, seperti jalan, batas administrasi (kecamatan, kabupaten atau provinsi), sungai ataupun kontur.

3. Mencari dan mendapatkan informasi bagian-bagian jalan dari GIS *blackspot* ArcGIS merupakan salah satu software pemetaan digital yang dapat menampilkan informasi dalam bentuk tabular maupun secara spasial. Data tabular berisi informasi yang berasal dari data primer (data lapangan) maupun sekunder (data instansi, data yang diperoleh dari kajian pustaka, dll) yang nantinya bila digabungkan dengan data spasial (peta digital) dapat dibuat menjadi peta tematik atau peta multi tema.

Cara membuka data tabular pada ArcGIS sendiri dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut.

- a. “Klik kanan” pada salah satu layer yang ingin dilihat data tabulernya, pada contoh dibawah ini adalah klik kanan pada layer “Data *Blackspot*”



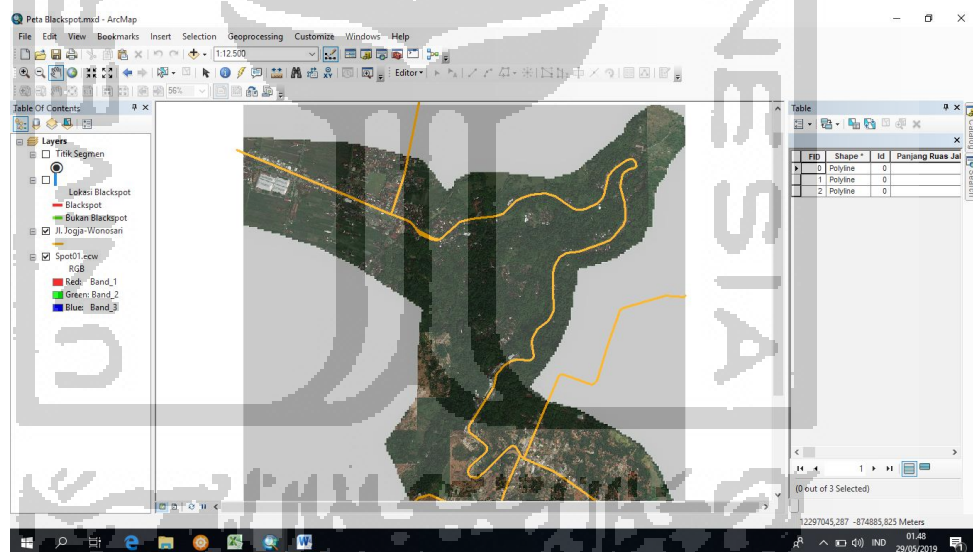
Gambar 5. 16 Open Attribut Table Untuk Melihat Isi Data Tabular Layer Tersebut

- b. Pilih “Open Attribute Table” dan terlihat tampilan data tabular dari GIS *Blackspot* yang berisi data geometrik jalan dan data analisis kecelakaan.

FID	Shape	Id	Panjang Ruas Jalan	klj	ll	lj	tlj	tlj	tlj	tlj	tlj	
1	Polyline	0	1	Kolektor	3	6	2	lajur 2 arah			1,43	ada
1	Polyline	0	1	Kolektor	3	6	2	lajur 2 arah			1,46	ada
2	Polyline	0	1	Kolektor	3	6	2	lajur 2 arah			1,43	ada

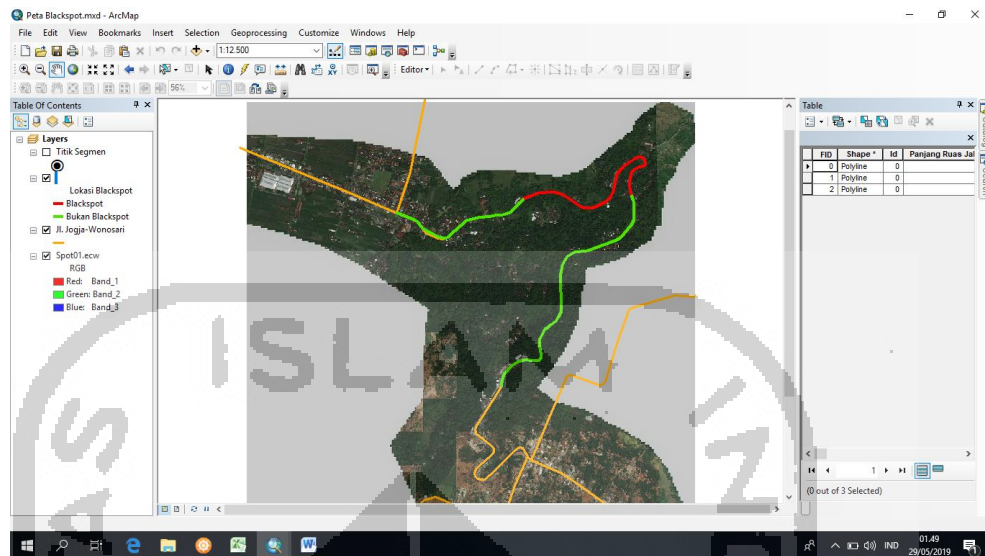
Gambar 5. 17 Tampilan Data Tabuler Layer “Data *Blackspot*”

4. Informasi kondisi eksisting jalan dari GIS *blackspot*
 - a. Tekan tanda “+” yang ada di sebelah kiri tanda centang pada layer “Jalan Eksisting” untuk melihat isi informasi klasifikasi jalan eksisting




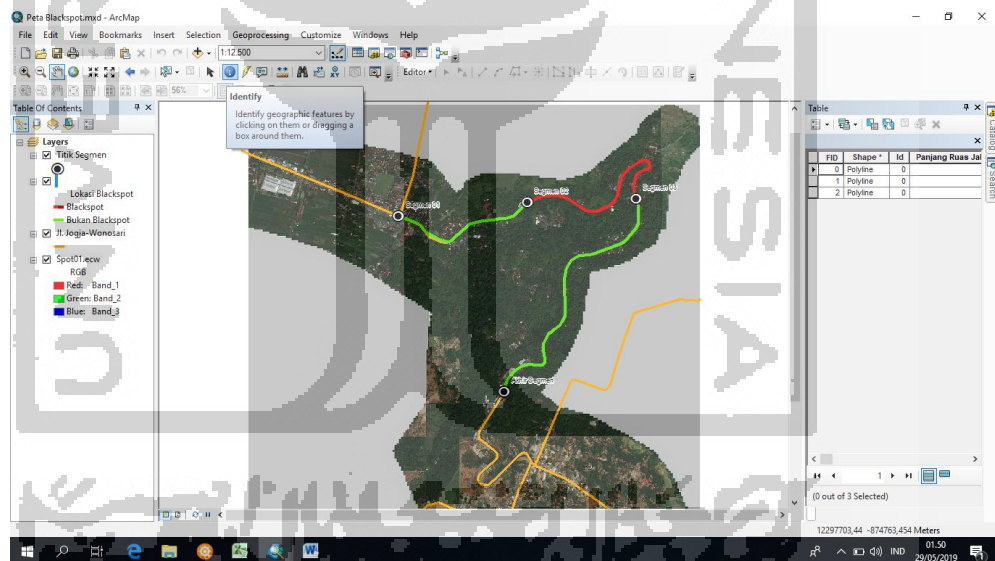
Gambar 5. 18 Klasifikasi Pada Layer “Data *Blackspot*”

Pada Gambar 5.18 dapat dilihat klasifikasi jalan eksisting yang terbagi pada ketebalan dan warna garis yang berbeda yang berdasarkan segmen jalan nya. Apabila dilihat pada petanya akan terlihat pembagian klasifikasinya seperti gambar berikut ini yang sudah diberikan tanda panah untuk menunjukkan isi informasi klasifikasi yang tergambarkan pada peta.



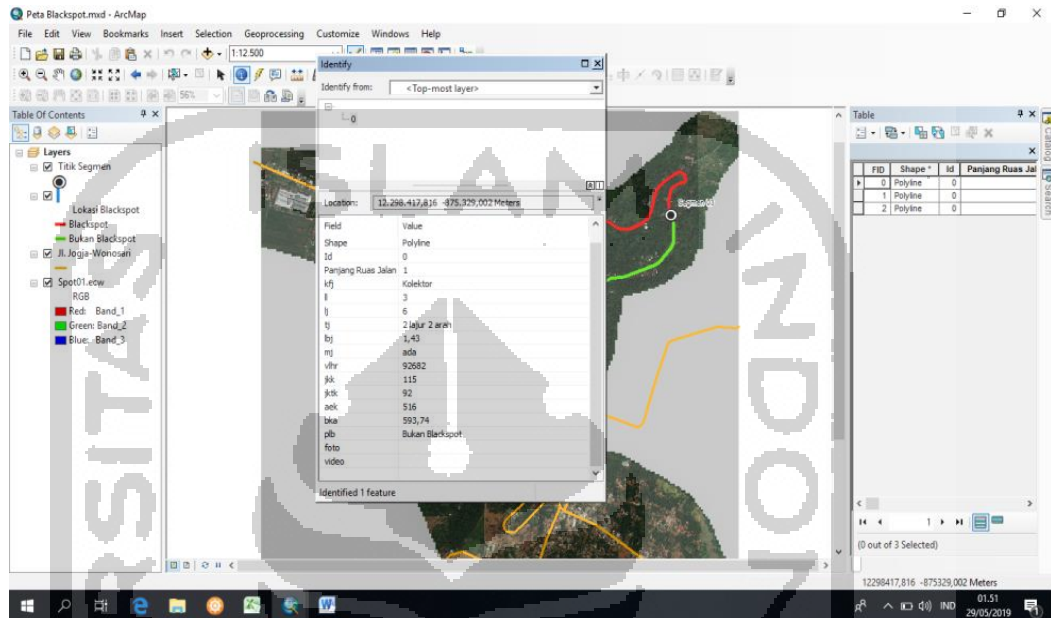
Gambar 5. 19 Tampilan Layer “Data Blackspot”

- b. Pilih logo  untuk melihat segala informasi yang ditunjuk/dipilih pada peta yang tertera di ArcGIS.



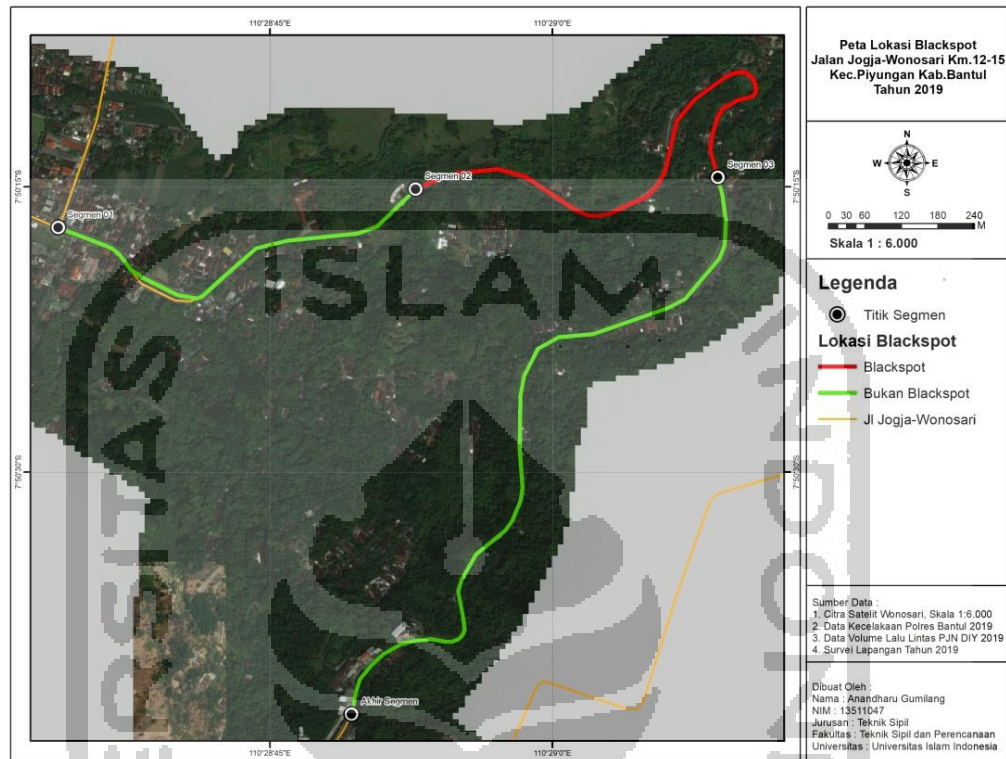
Gambar 5. 20 Tampilan Informasi Jalan Yang Ingin Dimunculkan

- c. Pada tabel “Identify” yang dimunculkan pada salah satu ruas yang dipilih, dapat dilihat informasi foto atau video hanya “Klik” pada tanda seperti yang ter👉 at pada Gambar 5.21

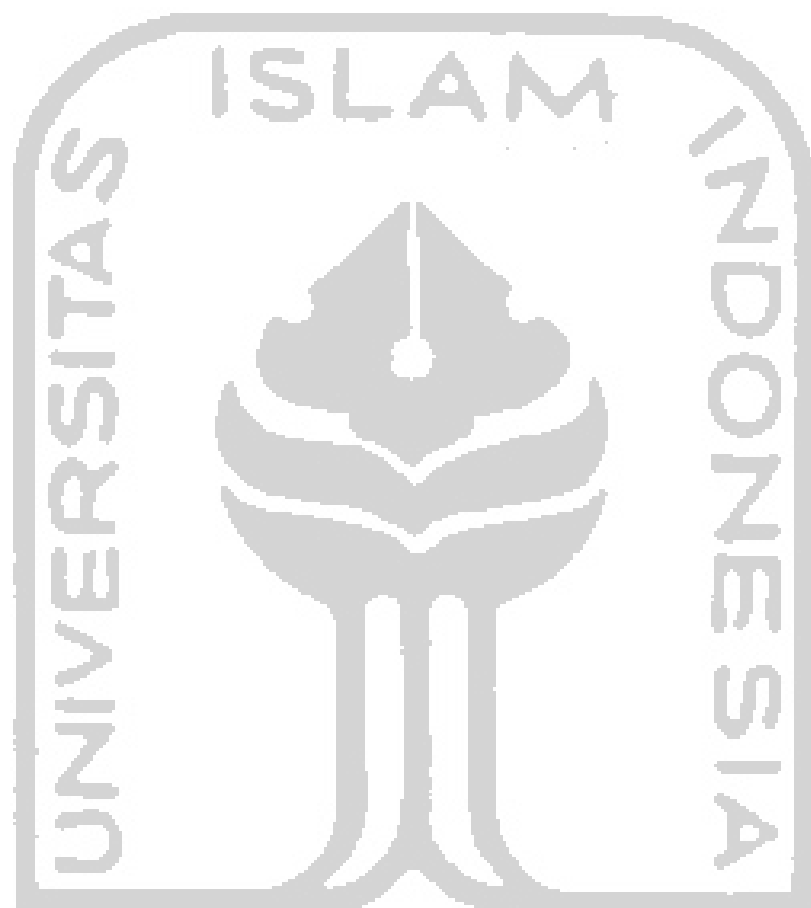


Gambar 5. 21 Tampilan Informasi Foto dan Video Yang Ingin Dimunculkan

5. Informasi tampilan penyajian data dari Inventarisasi *Blackspot* di Jalan Jogja-Wonosari Km.12-15, Piyungan, Bantul, Berbasis *GIS* dapat dilihat pada Gambar 5.22. Pada tampilan akhir tersebut terdapat perbedaan warna yaitu merah dan hijau, dimana warna merah menunjukkan lokasi daerah rawan kecelakaan dengan data tabular sesuai dengan hasil observasi lapangan dan data analisis kecelakaan. Sedangkan warna hijau menunjukkan lokasi daerah yang tidak rawan kecelakaan dengan data tabular sesuai dengan hasil observasi lapangan dan data analisis kecelakaan. Untuk warna kuning adalah jaringan Jalan Jogja-Wonosari, Piyungan, Bantul, sebagai dasar pembuatan jalur merah dan jalur hijau yang merupakan lokasi penelitian.



Gambar 5. 22 Peta Lokasi Blackspot Jalan Jogja-Wonosari Km.12-15, Piyungan, Bantul



جامعة الإسلام في إندونيسيا