

Audit Keselamatan Jalan (Studi Kasus : JL. Deandles Km 3-5 Kulonprogo)

Road Safety Audit (A Case Study : Deandles km 3-5, Kulonprogo)

Pulung Eko Ariantono, Wahyu Widodo, Muchlisin

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Abstrak. Jalan Deandles Kulonprogo km 3-5 merupakan salah satu ruas jalan arteri primer yang menghubungkan Provinsi D.I.Yogyakarta dengan Provinsi Jawa Tengah dengan tingkat mobilitas yang tinggi. Karena sering terjadi kecelakaan pada ruas jalan ini, maka perlu dilakukan analisis terhadap penyebab kecelakaan lalu lintas. Audit keselamatan jalan perlu dilakukan untuk mengidentifikasi situasi yang berisiko tinggi atau potensi terjadinya kecelakaan. Berdasarkan latar belakang dan permasalahan diatas, maka tujuan penelitian adalah : mengidentifikasi karakteristik kecelakaan, mengevaluasi potensi permasalahan pada jalan yang telah beroperasi pada keselamatan jalan, menganalisis jarak pandang henti (JPH) dan jarak pandang menyiap (JPM), dan memberi rekomendasi untuk perbaikan. Karakteristik kecelakaan lalulintas dan jumlah korban terbanyak mengalami luka ringan 233 orang. Faktor terbanyak penyebab kecelakaan yaitu faktor manusia sebanyak 187 kejadian. Berdasarkan proses kejadian perkara, maka jenis kejadian yang paling banyak terjadi adalah tipe kecelakaan tanpa gerakan membelok dua kendaraan (KDK) sebanyak 49 kejadian. Jenis kendaraan terbanyak yang terlibat kecelakaan adalah kendaraan jenis sepeda motor sebanyak 96 kejadian. Berdasarkan jenis kelamin yang terlibat kecelakaan adalah laki-laki sebanyak 173 orang. Jarak pandang henti di jalan tidak aman karena jarak pandang henti *spot speed (existing)* yaitu sebesar 54,92 m dan 47,98 m lebih kecil dari pada jarak pandang henti rencana yaitu sebesar 84,65 m. Jarak pandang menyiap di jalan tidak aman karena jarak pandang menyiap *spot speed (existing)* yaitu sebesar 239,58 m dan 216,03 m lebih kecil dari pada jarak pandang menyiap rencana yaitu sebesar 342,737 m.

Kata Kunci: Audit Keselamatan Jalan, Karakteristik Kecelakaan, Jarak Pandang Henti, Jarak Pandang Menyiap.

Abstract. *Deandles Kulonprogo km 3-5 road is one segments of primary collector road that connect D.I.Yogyakarta Province and Central Java Province with a high mobility. Because of the high frequent accidents in this road, its necessary to analyz the causes of traffic accidents. Road safety audit needs to be conducted to identify the high risk situations or potential accidents. Based on the background and problems above, the objective of this research are : to identify the characteristics of the accidents, to evaluate potential problems on the roads that have operated on the safety road, to analyze visibility and analyze visibility prepares, to recommendations for improvement. The characterictics of traffic accidents and the highest number of casualities who suffered minor in 233 people. The highest factors of accidents are human factors, its 187 incidents. Based on the case proceedings, the most high frequent incidents is accidents without movement of Two Vehicles type, its 49 incidents. The most types of vehicles that involved in the accidents are motorcycle, its 96 incidents. Basedon the gender classification, the number of men was involved 173 people. The stopping sight distance on this road is not safe as the spot speed (existing) of the stopping sight distance 54,92 m which is 47,98 m smaller than the planned stopping sight distance, i.e. 84,65 m. In addition, the passing sight distance is also not safe as the spot speed (existing) of the passing sight distance is 239,58 m which is 216,03 m smaller than the planned passing sight distance, i.e. 342,737 m.*

Keywords: *Road Safety Audit, Accident Characteristics, Stopping Sight Distance, Passing Sight Distance.*

1. Pendahuluan

Daerah Istimewa Yogyakarta merupakan kota pelajar, kota budaya, dan salah satu kota tujuan wisata yang memiliki banyak lokasi wisata. Kota yang mempunyai

jumlah kota gudeg ini dapat menarik wisata lokal maupun mancanegara yang menyebabkan bertambahnya kendaraan dan jumlah penduduk, dengan ini dapat meningkatkan jumlah kendaraan yang

berpengaruh cukup besar terhadap perilaku pengguna jalan raya, dengan adanya penambahan kendaraan akan berakibat kemacetan dan kecelakaan lalu lintas. Daerah Istimewa Yogyakarta juga merupakan daerah strategis karena menjadi salah satu penghubung pada jalur selatan pulau Jawa. Namun, seiring berjalannya waktu, tingkat kendaraan yang ditimbulkan ini tidak seimbang dengan luas wilayah dan panjang jalan yang dimiliki. Audit keselamatan jalan adalah alat efektif, yang membawa pengetahuan keselamatan lalu lintas ke dalam perencanaan jalan dan proses desain di jalan baru dengan tujuan mencegah kecelakaan lalu lintas.

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan di atas, maka tujuan penelitian adalah:

- a) Identifikasi karakter kecelakaan pada daerah studi
- b) Mengevaluasi potensi permasalahan pada jalan yang telah beroperasi terhadap keselamatan jalan
- c) Menganalisis JPH dan JPM

2. Tinjauan Pustaka

Abubakar (1997) menyatakan bahwa kecelakaan lalu lintas merupakan serangkaian kejadian, yang pada akhirnya sesaat sebelumnya terjadi kecelakaan didahului oleh gagalnya pemakai jalan dalam mengantisipasi keadaan sekelilingnya termasuk dirinya sendiri. Dalam peristiwa kecelakaan tidak ada unsur kesengajaan, sehingga apabila terdapat cukup bukti ada unsur kesengajaan maka peristiwa tersebut tidak dianggap sebagai kasus kecelakaan.

Oglesby dan Hicks (1998) menyatakan bahwa kecelakaan kendaraan bermotor seperti halnya seluruh kecelakaan lainnya, adalah kejadian yang berlangsung tanpa diduga atau diharapkan. Pada umumnya ini terjadi sangat cepat. Selain itu, tabrakan adalah puncak rangkaian yang naas.

Munawar (2004) menyatakan bahwa penanganan lalu lintas dapat dikategorikan menjadi :

a. Waktu sebelum kejadian

Kegiatan ini berupa pencegahan agar tidak terjadi kecelakaan lalu lintas. Kegiatan ini

berupa sosialisasi dan pendidikan untuk mengenal undang-undang lalu lintas yang berlaku dan tata tertib berlalu lintas. Bagi pengguna jalan, upaya yang dapat dilakukan adalah peningkatam kesadaran hukum dan sopan santun dalam berlalu lintas.

b. Waktu kejadian

Disini dituntut kesigapan aparat, baik dari kepolisian maupun kesehatan (rumah sakit/*ambulance*) untuk mencapai lokasi kejadian tepat pada waktunya.

c. Waktu sesudah kejadian

Diperlukan kejelian dari aparat/instansi yang berwenang untuk meneliti/melihat sebab-sebab kejadian, agar dapat disusun suatu strategi perbaikan guna pengurangan kecelakaan.

Hasil- hasil Penelitian Terdahulu

.Widodo dan Mayuna (2015) menyatakan bahwa hasil audit keselamatan jalan pada jalan Yogyakarta-Purworejo km 35-40 Kulonprogo Yogyakarta diperoleh hasil karakteristik kecelakaan berdasarkan tahun 2008-2010 jumlah kecelakaan sebanyak 197 kejadian dan korban kecelakaan meninggal dunia 15 orang luka berat 75 orang dan luka ringan 142 orang. Oleh karena itu diperlukan penambahan lebar jalur pada ruas jalan.

Indriastuti dkk. (2012) menyatakan bahwa penyebab kecelakaan yang paling dominan adalah faktor manusia (83%). Bentuk pelanggaran yang melewati batas kecepatan 28% dan pengemudi tidak mendahulukan penyebrang (25%).

Usman dkk. (2015) menyatakan tentang kajian audit keselamatan jalan Kapongan Kabupaten Situbondo dengan hasil beberapa keterbatasan dan kelemahan, maka perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk melengkapi hasil penelitian ini, diantaranya perlu pemasangan rambu, pemasangan *traffic light*, pemasangan penerangan.

Karsaman (2007) menyatakan bahwa secara umum aliyemen jalan dapat dilewati oleh kendaran sesuai batas kecepatan yaitu 80 km/jam-100 km/jam. Sementara untuk daerah pegunungan batas minimum kecepatan yang diberlakukan adalah 60 km/jam. Untuk batasan kecepatan tersebut keseluruhan aliyemen horizontal sudah memenuhi syarat dan semua

jari-jari tikungan lebih besar dari jari-jari minimum yang disyaratkan. Pada penelitian ini ada pun hal-hal yang harus diperiksa kondisi rambu jalan (kelengkapan, kejelasan, lokasi, kondisi marka, *delineator/guidepost*, median barrier, pagar pelindung, obyek berbagai dipinggir jalan). Pemeriksaan dilakukan secara umum langsung dilapangan dan pengambilan kecepatan dengan menggunakan alat *speed gun*. Adapun tindakan lanjut rekomendasi dari tim audit diantaranya: penambahan rambu-rambu, pengecatan ulang marka, pemasangan *antiglare*, pembangunan dinding penahan tanah dan pelapisan *overlay*.

Mulyono dkk. (2009) menyatakan bahwa nilai resiko penanganan defisiensi infrastruktur jalan yang merupakan hasil perkalian antara nilai peluang kejadian kecelakaan akibat defisiensi dan nilai dampak keparahan korban yang terjadi dilokasi rawan kecelakaan yang di audit. Hasil audit keselamatan jalan nasional antara km 78-79 jurusan Semarang-Cirebon, di desa Jerakah Payung, Kecamatan Subah, Kabupaten Batang, menunjukkan bahwa beberapa bagian dari fasilitas jalan berada dalam kategori “bahaya” harus segera diperbaiki untuk memper kecil terjadinya kecelakaan.

Murti dan Muthohar (2012) menyatakan bahwa ruas jalan Kapten Haryadi termasuk dalam klarifikasi jalan kolektor primer dengan lebar jalan 7 meter dan lebar efektif bahu sebesar 0,32 meter. Arus total (Q) di segmen ruas jalan Kapet Haryadi sebesar 1771,2 smp/jam, kelas hambatan paling rendah (L) kapasitas ruas (C) 2883 smp/jam dan derajat jenuh pada segmen adalah 0,614 kecepatan rata-rata setempat kendaraan sepeda motor pada arah timur kebarat dan arah barat ketimur yakni sebesar 46,7 km/jam. Hal ini membuktikan adanya ketidak disiplin pengguna jalan dalam berlalu lintas di jalan Kapten Haryadi.

Suweda (2009) menyatakan bahwa lalu lintas yang aman, nyaman, mudah dan ekonomis merupakan harapan semua pihak baik pemerintah ataupun masyarakat. Melalui Zona Selamat Sekolah (zoSS) ditumbuh kembangkan lalu lintas yang tertib dan teratur. Untuk menyediakan lalu lintas yang tertib dan teratur diperlukan 3B yaitu *Beauty* yang diartikan estestika yang indah

dipandang pada fasilitas penunjang, *Brain* yang berart cerdas dan *Behaviour* yang diartikan kebiasaan yang patuh dalam berkendara dan berlalu lintas.

Kurniati dkk. (2017) menyimpulkan bahwa keselamatan lalu lintas sangat dipengaruhi oleh disiplin berkendara dan secara langsung mempengaruhi peningkatan keselamatan melalui pemakaian peraturan, tanggung jawab atas diridan orang lain, kehati-hatian, kesiapan diri dan kondisi kendaraan. Jika indicator ini di tingkatkan maka keselamatan akan semakin meningkat. Keselamatan berlalulintas sangat dipengaruhi oleh kondisi motor dan jalan, keselamatan berlalu lintasakan semakin meningkat apabila sarana dan prasarana lalu lintas, kondisi motor, dan jalan berfungsi dengan baik seperti kendaraan lengkap, rambu – rambu lalu lintas, marka, alat pengaman pemakai jalan, dan fasilitas pendukung kegiatan lalu lintas lainnya.

Ady dan Susantono (2014) menyatakan ada keterikatan antara karakteristik pengguna jalan dan pemahaman terhadap keselamatan berlalulintas dengan respon perilaku berkendara dan tanggapan terhadap kondisi lalulintas. Diketahui bahwa 83% warga kampus menggunakan kendaraan pribadi sebagai moda transportasi harian. Secara khusus berperilaku berkendara warga kampus UNDIP terutama mahasiswa masih belum mengutamakan keselamatan berlalu lintas, hal ini bias dilihat dari masih terdapat sekitar 30% mahasiswa yang memilih jalur yang salah atau melanggar lalu lintas saat berkendara. Mahasiswa jenis kelamin perempuan lebih cenderung melanggar lalu lintas dibandingkan mahasiswa laki-laki diperoleh fakta pula bahwa latar belakang pendidikan akan mempengaruhi nilai pemahaman keselamatan berkendara dan kepatuhan pada peraturan lalu lintas, serta semakin tinggi pendapatan atau tingkat pendidikan maka kecenderungan menggunakan kendaraan makin tinggi.

Wesli (2015) menyatakan bahwa pada penelitian tentang perilaku pengendara sepeda motor dengan menggunakan *Structural Equation Model* (SEM) program AMOS 20.0 didapat hasil pengetahuan uji parameter estimasi yang menunjukkan adanya pengaruh

0,162 dengan nilai “critical ratio” sebesar 2,033 dan nilai *p-value* 0,04.

3. Dasar Teori

Menurut Sukirman (1994) menyatakan bahwa kecepatan rencana adalah kecepatan yang dipilih untuk perencanaan setiap bagian jalan raya. Dari segi pengemudi kecepatan rencana dinyatakan sebagai kecepatan yang memungkinkan seorang pengemudi berketrampilan sedang dapat mengemudi dengan aman dan nyaman dalam kondisi cuaca cerah, lalu lintas lengang dan tanpa pengaruh hal lainnya yang serius. Kecepatan yang dipilih adalah kecepatan tertinggi yang sepenuhnya tergantung dari bentuk jalan. Batasan kecepatan harus dengan tipe sesuai dengan kelas jalan yang bersangkutan.

Jarak pandang henti adalah jarak pandang pengemudi ke depan untuk berhenti kendaraan dengan aman dan waspada dalam keadaan biasa. Didefinisikan sebagai jarak pandang minimum yang diperlukan oleh seorang pengemudi untuk menghentikan kendarannya dengan aman begitu melihat adanya halangan di depannya. Jarak pandang henti terdiri atas:

Jarak tanggap (d_1) yang ditempuh oleh kendaraan dari saat pengendara melihat suatu penghalang yang mengharuskan kendaraan untuk berhenti sampai saat pengendara mulai menginjak rem. Jarak ini ditempuh selama waktu sadar, yaitu waktu yang diperlukan bagi pengendara sampai pada suatu keputusan bahwa pengendara harus menginjak rem. Besarnya waktu tersebut antara 0,5-4 detik, untuk perencanaan diambil 2,5 detik.

$$d_1 = v \times t \dots \dots \dots (1)$$

dengan:

d_1 = jarak dari saat melihat rintangan sampai menginjak pedal rem (m)

v = kecepatan kendaraan (km/jam)

t = waktu reaksi, diambil = 2,5 detik

maka,

$$d_1 = 0,278 v \times t \dots \dots \dots (2)$$

Jarak pengereman (d_2) jarak yang diperlukan dari saat menginjak rem sampai kendaraan berhenti.

$$d_2 = \frac{v^2}{254.f} \dots \dots \dots (3)$$

dengan :

d_2 = jarak pengereman (m)

v = kecepatan kendaraan (km/jam)

f = koefisien gesekan antara roda dengan jalan.

Berdasarkan kedua jarak (d_1 dan d_2) maka jarak pandang henti minimum adalah :

$$d = 0,278 v \times t + \frac{v^2}{254.f} \dots \dots \dots (4)$$

Untuk jarak pandang henti minimum rencana dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Jarak Pandang Henti Minimum Rencana (Bina Marga, 1997)

Kecepatan Rencana (km/jam)	Kecepatan Jalan (km/jam)	Koefisien Gesek (f)	Jarak Pandang Henti Rencana
30	37	0.4	25-30
40	36	0.375	40-45
50	45	0.35	55-65
60	54	0.33	75-85
70	63	0.31	95-110
80	72	0.3	120-140
100	90	0.28	175-210
120	108	0.28	240-285

Jarak pandang menyiap adalah jarak pandang yang dibutuhkan untuk menyiap kendaraan lain dengan aman dalam keadaan normal. Didefinisikan sebagai jarak pandang minimum yang diperlukan sejak pengemudi memutuskan untuk menyiap, kemudian menyiap dan kembali ke lajur semula.

Untuk menghitung jarak pandang menyiap pada jalan 2 jalur 2 lajur untuk perencanaan, beberapa anggapan terhadap sifat lalu lintas perlu diperhatikan sebagai berikut :

- Kendaraan yang disiap berjalan dengan kecepatan yang tetap.
- Pada waktu memasuki daerah penyiapan kendaraan yang akan menyiap telah mengurangi kecepatannya dan mengikuti kendaraan yang akan disiap.
- Bila daerah penyiapan telah tiba, pengendara memerlukan waktu untuk melihat/memikirkan amannya daerah penyiapan dan memulai gerakan menyiap.
- Penyiapan dilaksanakan dengan apa yang diistilahkan start kelambatan (*delay start*) dan bergegas kembali ke lajur asal. Kendaraan yang menyusul mempercepat kendaraannya selama gerakan dan kecepatan rata-rata selama pada jalur

lawan adalah 10 mph (15 km/jam) lebih tinggi dari kendaraan yang menyusul.

- e. Kalau kendaraan yang menyusul kembali pada lajunya masih ada jarak antara kendaraan pada lajur lawan.

Menurut Sukirman (1994) jarak pandang menyiap (d) minimum dihitung dengan menjumlahkan 4 jarak, yaitu :

1. Jarak (d_1) yang ditempuh selama pengamatan dan waktu reaksi serta waktu memulai lajur lain.

$$d = d_1 + d_2 + d_3 + d_4 \dots \dots \dots (5)$$

dengan :

$$d_1 = 0,278 \cdot t_1 \cdot (v - m + \frac{a \cdot t_1}{2}) \dots \dots \dots (6)$$

t_1 = waktu reaksi, tergantung dari kecepatan yang dapat ditentukan dengan korelasi = $2,12 + 0,026 \cdot v$.

v = kecepatan rata-rata kendaraan yang menyiap (km/jam).

m = perbedaan kecepatan antara kendaraan yang menyiap dan disiap = 5 km/jam.

a = percepatan rata-rata yang dapat ditentukan dengan korelasi $a = 2,052 + 0,0036 \cdot v$.

2. Jarak (d_2) yang ditempuh selama kendaraan menyusul dilajur lain.

$$d_2 = 0,278 \cdot v \cdot x t_2 \dots \dots \dots (7)$$

dengan :

d_2 = jarak yang ditempuh selama kendaraan yang menyiap berada pada lajur kanan.

v = kecepatan rata-rata kendaraan yang menyiap (km/jam).

t_2 = waktu kendaraan yang menyiap berada pada lajur kanan = $6,56 + 0,048 \cdot v$

3. Jarak (d_3) antara kendaraan yang menyiap pada waktu akhir gerakan menyiap dengan kendaraan dari arah yang berlawanan.

$$d_3 = \text{dipakai } 30-100 \text{ m} \dots \dots \dots (8)$$

4. Jarak (d_4) yang ditempuh kendaraan dari arah lawan untuk $2/3$ dari waktu kendaraan yang menyiap berada dijalur berlawanan.

Jarak pandang menyiap standar adalah :

$$d_4 = 2/3 \cdot d_2 \dots \dots \dots (9)$$

Dalam perencanaan sering kali kondisi jarak pandang menyiap standar ini terbatas oleh kekurangan biaya, sehingga jarak pandang menyiap yang dipergunakan dapat

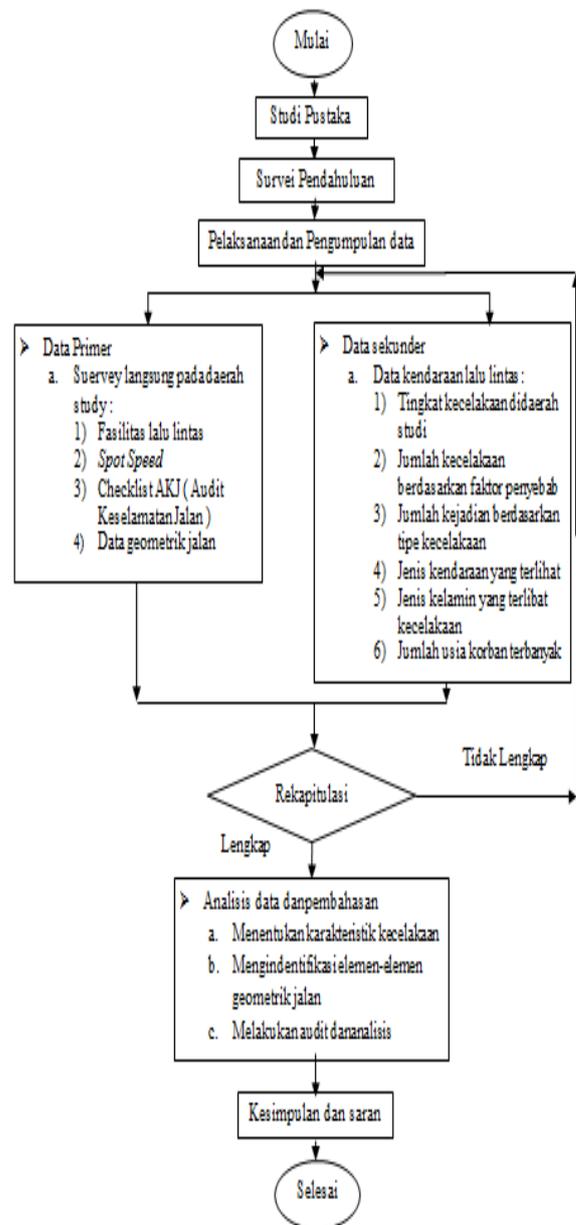
menggunakan jarak pandangan minimum (d_{min}).

$$d_{min} = 2/3 d_2 + d_3 + d_4 \dots \dots \dots (10)$$

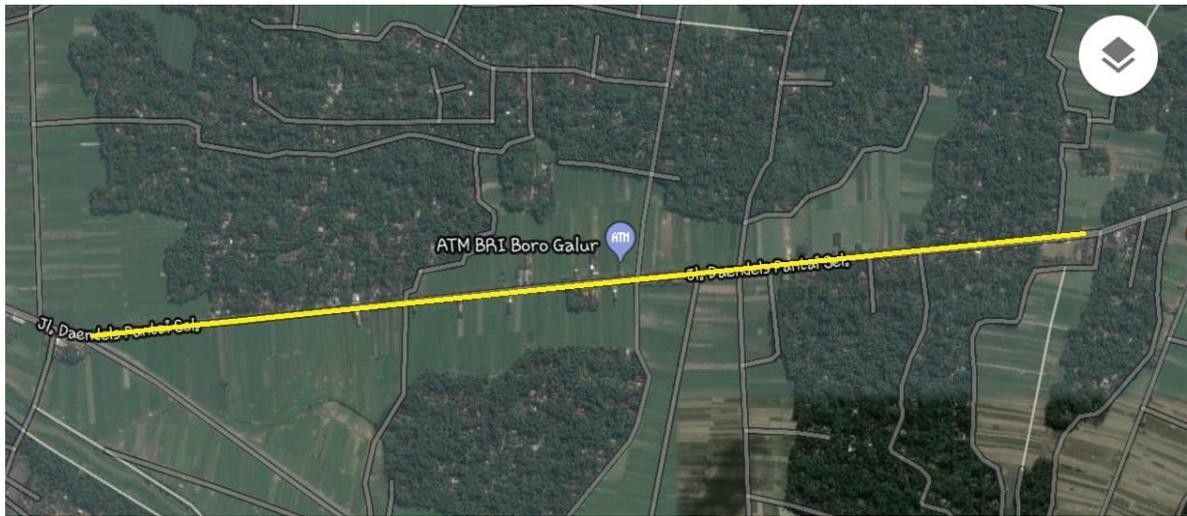
4. Metode Penelitian

a. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yang dilakukan mengikuti bagan alir pada Gambar 1 dibawah ini :



Gambar 1 Bagan Alir Tahapan



Gambar 2 Lokasi penelitian

A. Lokasi Penelitian

Penelitian Audit Keselamatan Jalan dilakukan pada jalan yang merupakan daerah rawan kecelakaan di Kulon Progo, yaitu pada ruas jalan Daendels Kulon Progo Km 3-5, yang terlihat pada Gambar 2.

B. Waktu Penelitian

Waktu pelaksanaan survai atau pengamatan dilapangan pada hari Sabtu, 14 April 2018. Untuk pelaksanaan pengambilan data dengan *spot speed* dilaksanakan pada hari Sabtu 12 Mei 2018 dan Minggu 13 Mei 2018 dititik rawan kecelakaan pada pukul 08.00-17.00

C. Jenis Data

Untuk mengetahui permasalahan audit keselamatan jalan pada ruas jalan Arteri di Jl. Daendels KM 3-5 Kulon Progo, data yang dibutuhkan terdiri dari:

1) Data Primer

Data primer yaitu data yang melalui pengamatan langsung dilapangan, Data tersebut berupa :

- a) Fasilitas lalu lintas
- b) *Spot Speed*
- c) *Cheklis* judit jeselamatan jalan
- d) Data geometrik jalan

2) Data Sekunder

Data sekunder yaitu data yang diperoleh dari instansi terkait yaitu data dari Polres Kulon Progo, Data tersebut adalah :

- a) Jumlah kecelakaan didaerah studi
- b) Jumlah kecelakaan berdasarkan faktor penyebab

c) Jumlah kejadian berdasarkan tipe kecelakaan

d) Jenis kendaraan yang terlibat

e) Jenis kelamin yang terlibat

D. Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi :

1. Alat untuk pengukuran : pita ukur untuk mengukur panjang jalan dan lebar jalan pada lokasi penelitian.



Gambar 3 pita ukur

2. *Speed Gun* untuk survey kecepatan sesaat.



Gambar 4 *Speed gun*

3. Formulir pemeriksaan keselamatan, berguna untuk mengidentifikasi persoalan-persoalan keselamatan jalan, yaitu kelompok pemeriksaan persoalan, yang dimulai dari persoalan umum hingga persoalan yang lebih khusus dan jelas.
4. Kamera, untuk mengambil gambar atau dokumentasi dan aktifitas lalu lintas dilokasi.



Gambar 5 Kamera

- A. Pelaksanaan Penelitian
- Pelaksanaan penelitian untuk mendapatkan data primer :
- a. Fasilitas Lalu Lintas

Dilakukan dengan cara pengamatan langsung sepanjang ruas jalan Deandles KM 3-5 Kulon Progo dan pada titik-titik yang di anggap rawan kecelakaan.
 - b. Spot Speed

Digunakan untuk mengetahui kecepatan sesaat pada daerah studi pada jarak tertentu dalam kurun waktu 1 hari. *Spot speed* dilakukan didaerah yang rawan kecelakaan , yaitu pada km 4 didaerah jalan Deandles Kulon Progo.
 - c. Checklist Audit Keselamatan Jalan

Analisis dilakukan langsung pada kondisi jalan didaerah studi. Analisis akan difokuskan pada hasil temuan yang berindikasi jawaban Tidak(T) serta identifikasi bagian-bagian jalan dan fasilitas pendukung lainnya.
 - d. Data Geometrik Jalan

Data yang didapat dengan melakukan peninjauan/pengukuran langsung pada daerah studi untuk mendapatkan lebar jalan, lebar bahu jalan, lebar perkerasan jalan dan fasilitas *U-turn*.

4. Hasil Penelitian Dan Pembahasan

a. Data Geometrik Jalan

Ruas jalan Daendels termasuk jalan provinsi yang berfungsi sebagai jalan arteri primer. Kelas jalan adalah kelas II dengan kecepatan rencana 60 km/jam sesuai batasan kecepatan rencana tipe jalan pada km 3+000-3+200 adalah 2 jalur dan 2 lajur dengan lebar jalan 3,4x3,4 meter. Sedangkan pada km 3+300-5+000 adalah 2 jalur dan 2 lajur dengan lebar jalan 3x3,2 tanpa median dan tanpa trotoar. Lebar bahu jalan pada km 3+000 hingga km 3+200 untuk sebelah kiri adalah 3,7 meter dan sebelah kanan 2,4 meter, pada km 3+300 hingga km 3+900 lebar bahu jalan sebelah kiri 4 meter dan sebelah kanan 3 meter, pada km 4+000 hingga km 5+000 lebar bahu jalan sebelah Kiri 4,6 meter dan sebelah kanan 3 meter. Bahu jalan banyak digunakan untuk tempat jualan, tempat parkir, banyak bahu jalan untuk menjemur padi saat musimnya.

b. Jarak Pandang

1) Jarak Pandang Henti

Perhitungan berdasarkan kecepatan rencana yaitu 60 km/jam, waktu sadar (t) untuk perencanaan 2,5 detik dan koefisien gesek (f, dari tabel 1) adalah 0,33.

$$\begin{aligned}
 d_{rencana} &= d_1 + d_2 \\
 &= 0,278 \cdot v \cdot t + \frac{v^2}{254 \cdot f} \\
 &= 0,278 \cdot 60 \cdot 2,5 + \frac{60^2}{254 \cdot 0,33} \\
 &= 84,65 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Perhitungan berdasarkan kecepatan oprasional sebagai berikut :

a) Arah Timur - Barat (Yogyakarta - Purworejo)

Dari perhitungan spot speed di dapat kecepatan oprasional 44,71 km/jam dengan waktu sadar antara 0,5-4 detik (diambil 2,5 detik) dan koefisien gesek (f) adalah 0,375 (dari tabel 1).

$$\begin{aligned}
 d_{jalan} &= d_1 + d_2 \\
 &= 0,278 \cdot v \cdot t + \frac{v^2}{254 \cdot f} \\
 &= 0,278 \cdot 44,71 \cdot 2,5 + \frac{44,71^2}{254 \cdot 0,375} \\
 &= 52,06 \text{ m}
 \end{aligned}$$

b) Arah Barat - Timur (Purworejo - Yogyakarta)

Dari perhitungan spot speed didapat kecepatan operasional 40,67 km/jam dengan waktu standar antara 0,5-4 detik (diambil 2,5 detik) dan koefisien gesek (f) adalah 0,375 (dari tabel 1).

$$\begin{aligned}d_{jalan} &= d1 + d2 \\ &= 0,278 \cdot v \cdot t + \frac{v^2}{254 \cdot f} \\ &= 0,278 \cdot 40,67 \cdot 2,5 + \frac{40,67^2}{254 \cdot 0,375} \\ &= 45,63\text{m}\end{aligned}$$

Dari ketiga perhitungan di atas dapat disimpulkan jarak pandang henti rencana ($d_{Rencana}$) adalah 84,65 meter dan jarak pandang henti operasional di jalan (d_{jalan}) untuk arah Yogyakarta - Purworejo 52,06 meter dan arah Purworejo - Yogyakarta 45,63 meter. Hal ini berarti jarak pandang henti di jalan tidak aman, karena jarak pandang henti operasional lebih kecil dari pada jarak pandang henti yang direncanakan.

2) Jarak Pandang Menyiap

Perhitungan berdasarkan kecepatan rencana yaitu 60 km/jam perbedaan kecepatan yang menyiap dan disiap (m) yaitu 15 km/jam.

$$\begin{aligned}t_1 &= 2,12 + 0,026 \cdot v \\ &= 2,12 + 0,026 \cdot 60 \\ &= 3,68 \text{ m} \\ a &= 2,052 + 0,0036 \cdot v \\ &= 2,052 + 0,0036 \cdot 60 \\ &= 2,268 \text{ m/dtk}^2 \\ t_2 &= 6,56 + 0,048 \cdot v \\ &= 6,56 + 0,048 \cdot 60 \\ &= 9,44 \text{ dtk} \\ d_1 &= 0,278 \cdot t_1 \cdot (v - m + \frac{a \cdot t_1}{2}) \\ &= 0,278 \cdot t_1 \cdot (60 - 15 + \frac{2,268 \cdot 3,68}{2}) \\ &= 50,306 \text{ m} \\ d_2 &= 0,278 \cdot v \cdot t_2 \\ &= 0,278 \cdot 60 \cdot 9,44 \\ &= 157,459 \text{ m} \\ d_3 &= \text{diambil antara 30-100 m (dipakai 30 m)} \\ d_4 &= \frac{2}{3} \cdot d_2 \\ d_4 &= \frac{2}{3} \cdot 157,459 = 104,973 \text{ m} \\ d_{rencana} &= d_1 + d_2 + d_3 + d_4 \\ d_{rencana} &= 50,306 + 157,459 + 30 + 104,973 \\ &= 342,737 \text{ m}\end{aligned}$$

Perhitungan berdasarkan kecepatan operasional sebagai berikut :

1. Arah Timur - Barat (Yogyakarta - Purworejo)

Dari perhitungan spot speed didapat kecepatan operasional 44,71 km/jam

$$\begin{aligned}t_1 &= 2,12 + 0,026 \cdot v \\ &= 2,12 + 0,026 \cdot 44,71 \\ &= 3,28 \text{ m} \\ a &= 2,052 + 0,0036 \cdot v \\ &= 2,052 + 0,0036 \cdot 44,71 \\ &= 2,21 \text{ m/dtk}^2 \\ t_2 &= 6,56 + 0,048 \cdot v \\ &= 6,56 + 0,048 \cdot 44,71 \\ &= 8,70 \text{ dtk} \\ d_1 &= 0,278 \cdot t_1 \cdot (v - m + \frac{a \cdot t_1}{2}) \\ &= 0,278 \cdot 3,17 \cdot (44,71 - 15 + \frac{2,21 \cdot 3,28}{2}) \\ &= 29,37 \text{ m} \\ d_2 &= 0,278 \cdot v \cdot t_2 \\ &= 0,278 \cdot 44,71 \cdot 8,70 \\ &= 108,13 \text{ m} \\ d_3 &= 30 - 100 \text{ m (dipakai 30 m)} \\ d_4 &= \frac{2}{3} \cdot d_2 \\ d_4 &= \frac{2}{3} \cdot 108,13 = 72,08 \text{ m} \\ d_{jalan} &= 29,37 + 108,13 + 30 + 72,08 \\ &= 239,58 \text{ m}\end{aligned}$$

2. Arah Barat - Timur (Purworejo - Yogyakarta)

Dari perhitungan spot speed didapat kecepatan operasional 40,67 km/jam

$$\begin{aligned}t_1 &= 2,12 + 0,026 \cdot v \\ &= 2,12 + 0,026 \cdot 40,67 \\ &= 3,17 \text{ m} \\ a &= 2,052 + 0,0036 \cdot v \\ &= 2,052 + 0,0036 \cdot 40,67 \\ &= 2,19 \text{ m/dtk}^2 \\ t_2 &= 6,56 + 0,048 \cdot v \\ &= 6,56 + 0,048 \cdot 40,67 \\ &= 8,51 \text{ dtk} \\ d_1 &= 0,278 \cdot t_1 \cdot (v - m + \frac{a \cdot t_1}{2}) \\ &= 0,278 \cdot 3,17 \cdot (40,67 - 15 + \frac{2,19 \cdot 3,17}{2}) \\ &= 25,68 \text{ m} \\ d_2 &= 0,278 \cdot v \cdot t_2 \\ &= 0,278 \cdot 40,67 \cdot 8,51 \\ &= 96,21 \text{ m} \\ d_3 &= 30 - 100 \text{ m (dipakai 30 m)} \\ d_4 &= \frac{2}{3} \cdot d_2 \\ d_4 &= \frac{2}{3} \cdot 96,21 = 64,14 \text{ m}\end{aligned}$$

$$d_{\text{jalan}} = 25,68 + 96,21 + 30 + 64,14 \\ = 216,03 \text{ m}$$

Dari ketiga perhitungan diatas dapat disimpulkan sebagai berikut :

Tabel 2 Evaluasi Perbandingan dari Jarak Pandang Henti (JPH) dan Jarak Pandang Menyiap (JPM) Menurut Kondisi Di Lapangan

	Jarak Pandang Henti (JPH)	Jarak Pandang Menyiap (JPM)
Kondisi Ideal	84,65 meret	342,737 merer
Kondisi Di Lapangan	52,06 meter (Timur-Barat) 45,63 meter (Barat-Timur)	239,58 meter (Timur-Barat) 216,03 meter (Barat-Timur)

Jarak pandang henti dijalan tidak aman karena jarak pandang henti (eksisting) yaitu sebesar 52,06 m dan 45,63 m lebih kecil dari pada jarak pandang henti rencana yaitu sebesar 84,65 m. Jarak pandang menyiap dijalan tidak aman karena jarak pandang menyiap “*spot speed*” (eksisting) yaitu sebesar 239,58 m dan 216,03 m lebih kecil dari pada jarak pandang henti rencana yaitu sebesar 342,737 m.

5. Kesimpulan

Berdasarkan dari penelitian yang sudah dilakukan pada ruas jalan Deandels Kulon Progo km 3-5, maka di dapat hasil penelitian sebagai berikut :

1) Karakteristik Kecelakaan :

- Berdasarkan tahun 2015 sampai tahun 2017 jumlah kecelakaan sebanyak 266 kejadian, korban kecelakaan meninggal dunia sebanyak 27 orang, luka berat 6 orang, dan luka ringan 233 orang.
- Faktor penyebab kecelakaan yaitu faktor manusia sebanyak 187 kejadian, faktor kendaraan sebanyak 21 kejadian, dan faktor jalan dan lingkungan sebanyak 18 kejadian.
- Berdasarkan jenis kelamin yang terlibat pada kecelakaan yaitu perempuan dan laki-laki, untuk perempuan sebanyak 93 orang dan laki-laki sebanyak 173 orang.

d) Berdasarkan proses kejadian perkara kecelakaan yang paling sering terjadi adalah KDK (Kecelakaan Tanpa Gerakan Membelok Dua Kendaraan) sebanyak 49 perkara.

2) Analisis Jarak Pandang :

- Tipe jalan Deandels Km 3-5 adalah 2/2, lebar jalan 9 meter.
- Jarak pandang henti berdasarkan kecepatan rencana 84,65 m.
- Jarak pandang henti existing (berdasarkan *Spot Speed*) jalan Deandels Km 3-5 untuk dua arah Timur ke Barat (Yogyakarta-purworejo) sebesar 52,06 m. Sedangkan untuk arah Barat ke Timur (Purworejo-Yogyakarta) sebesar 45,63 m.
- Jarak pandang menyiap berdasarkan kecepatan rencana 342,737 m.
- Jarak pandang menyiap operasional (berdasarkan *Spot Speed*) jalan Deandels Km3-5 untuk arah Timur ke Barat (Yogyakarta-Purworejo) sebesar 239,58 m. Sedangkan untuk arah Barat ke Timur (Purworejo-Yogyakarta) sebesar 216,03 m.

3) Potensi Permasalahan Pada Jalan Yang Telah Beroperasi Pada Keselamatan Jalan :

- Bahu jalan banyak yang digunakan sebagai tempat parkir/berhenti kendaraan sehingga bisa mengganggu arus lalu lintas.
- Tidak ada lajur khusus untuk sepeda atau kendaraan tak bermotor lainnya, sehingga menggunakan lajur yang sama dengan kendaraan yang lain dan tingkat keselamatannya menjadi rendah.
- Tidak adanya fasilitas untuk penyandang cacat, sehingga menggunakan lajur yang sama dengan kendaraan yang lain.
- Tidak adanya pemberhentian bus umum, sehingga masih banyak bus umum yang berhenti untuk menaikkan dan menurunkan penumpang di perkerasan jalan atau di bahu jalan secaramendadak dan mengakibatkan kemacetan sehingga kendaraan lain kehilangan jarak pandang henti.

- e. Lampu penerangan jalan yang jarang.
- 4) Rekomendasi Perbaikan
- a. Pada penerangan jalan yang masih jarang harus benar-benar diperhatikan, khususnya pada persimpangan, di jalan Deandels Km 3-5 masih banyak kekurangan pada penerangan jalan.
 - b. Penambahan rambu-rambu lalu lintas dan marka jalan.

6. Daftar Pustaka

- Abubakar, I. (1997). *Menuju Lalu Lintas Angkutan Jalan yang Tertib*, Edisi yang disempurnakan, Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, Jakarta.
- Ady, W., & Susantono, B. (2014). Analisis Keselamatan Berjalan Lintas di Lingkungan Kampus Undip. *Teknik PWK (Perencanaan Wilayah Kota)*, Vol. 3, 693-707.
- Bina Marga. 1997. Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota. *Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta*.
- Indriastuti, K, A., Fauziah, Y., Priyanto, E. 2011, *Karakteristik Kecelakaan dan Audit Keselamatan Jalan Pada Ruas Amad Yani Surabaya*, Rekayasa Sipil, Vol. 5, 44-50.
- Karsaman, R. H. (2007). Audit Keselamatan Jalan Tol di Indonesia (Studi Kasus Jalan Tol Cikampek-Padalarang/Cipularang). *Jurnal Teknik Sipil*, Vol.14, 135-142.
- Kurniati, N. L. W. R., Setiawan, I., & Sihombing, S. (2017). Keselamatan Berjalan Lintas Di Kota Bogor. *Jurnal Manajemen Transportasi & Logistik*, Vol. 4, 75-88.
- Mulyono, A. T., Kushari, B., & Gunawan, H. E. (2009). Audit Keselamatan Infrastruktur Jalan (Studi Kasus Jalan Nasional KM 78-KM 79 Jalur Pantura Jawa, Kabupaten Batang). *Jurnal Teknik Sipil*, Vol. 16, 163-174.
- Munawar, A. 2004, *Manajemen Lalu Lintas Perkotaan*, Beta Offset, Yogyakarta.
- Murti, R. T., & Muthohar, I. (2012). Evaluasi Kinerja Rambu Pembatasan Kecepatan Sebagai Upaya Mendukung Aksi Keselamatan Jalan. *Jurnal Transportasi*, Vol.12, 227-236.
- Oglesby, C.H., Hicks, R.G., 1998. *Highway Engineering, Fourth Edition, Edisi Keempat*, Jilid I, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Sukirman, S. 1994, *Perencanaan Geometri Jalan*, Nova, Bandung.
- Suweda, I. W. 2009, *Pentingnya Pengembangan Zona Selamat Sekolah Demi Keselamatan Bersama Di Jalan Raya*, Jurnal Ilmiah Teknik Sipil, Vol. 13, 1-12.
- Usman, M. Y., Sulistio, H., & Abusini, S. (2015). Kajian Audit Keselamatan Jalan Raya Kapongan Kabupaten Situbondo. *Rekayasa Sipil*, Vol. 8, 221-228.
- Wesli, 2015, *Pengaruh Pengetahuan Berkendara Terhadap Perilaku Pengendara Sepeda Motor Menggunakan Structural Equation Model (SEM)*, TerasJurnal, Vol. 5, 43 – 50.
- Widodo, W., & Mayuna, H. R. (2015). Audit Keselamatan Jalan pada Jalan Yogyakarta-Purworejo KM 35-40, Kulon Progo, Yogyakarta. *Semesta Teknika*, Vol. 15, 65-74