

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Daerah rawan kecelakaan lalu lintas adalah daerah yang mempunyai jumlah kecelakaan lalu lintas tinggi, resiko dan kecelakaan tinggi pada suatu ruas jalan (Bolla et al., 2013). Teknik pemeringkatan lokasi kecelakaan dapat dilakukan dengan pendekatan tingkat kecelakaan dan statistik kendali mutu (*quality control statistic*), atau pembobotan berdasarkan nilai kecelakaan (Pusat Litbang Prasarana Transportasi, 2004). Ada tiga kelompok utama faktor-faktor yang dapat menyebabkan kecelakaan: faktor manusia, kendaraan, dan jalan/lingkungan. Faktor manusia termasuk usia, persepsi pengemudi, keterampilan pengemudi, perhatian, pengalaman, kelelahan, dll. Sementara faktor kendaraan adalah sarana keselamatan dan desain kendaraan. Faktor jalan dan lingkungan termasuk geometri jalan, penampang, perangkat kontrol lalu lintas, kelandaian jalan (*grade*), cuaca, visibilitas, dll. Kombinasi beberapa faktor tersebut dapat menyebabkan kecelakaan menjadi lebih parah (AASHTO, 2010).

Dua faktor utama yang biasa memainkan peran penting dalam kejadian kecelakaan lalu lintas : yang pertama terkait dengan pengemudi; dan yang kedua terkait dengan desain jalan raya (Song & Wang, 2012). Sudah merupakan asumsi umum bahwa apabila perencanaan jalan atau penanganan yang dilakukan sudah mengikuti standar yang ada di dalam pedoman atau peraturan maka jalan tersebut dikatakan berkeselamatan. Namun, kebanyakan standar tersebut belum dievaluasi akan dampaknya ke keselamatan karena kecelakaan dapat terjadi di ruas jalan yang sudah memenuhi standar, tetapi bukan berarti jalan tersebut dikatakan tidak selamat (Federal Highway Administration, 2010).

Korps Lalu Lintas Reoublik Indonesia (Korlantas POLRI) mencatat jumlah kejadian kecelakaan yang terjadi di tahun 2018 sebanyak 109.215 kejadian. Jumlah kecelakaan itu terus meningkat sebesar 4,69% dibandingkan dengan pada tahun 2017 dengan jumlah 104.327 kejadian.

Kecelakaan yang terjadi telah menyebabkan 173.358 korban dengan komposisi korban luka ringan sebanyak 130.573 orang, korban luka berat sebanyak 13.313 orang dan korban meninggal dunia sebanyak 29.470 orang (Subdirektorat Statistik Transportasi, 2018). Perencanaan geometrik jalan menjadi salah satu persyaratan, namun tidak semua persyaratan itu bisa terpenuhi karena adanya faktor-faktor yang harus menjadi bahan pertimbangan antara lain keadaan lokasi, topografi, geologis, tata guna lahan dan lingkungan. Semua faktor tersebut bisa berpengaruh pada penetapan trase jalan karena memengaruhi penetapan geometrik jalan itu sendiri (Pujiastutie et al., 2006). Suatu ruas jalan dikatakan laik fungsi apabila memenuhi persyaratan salah satunya adalah laik secara teknis geometri jalan dan teknis perlengkapan jalan (Peraturan Pemerintah, 2006), sehingga dalam usaha meningkatkan keselamatan hal ini menjadi dasar dalam pemilihan objek penelitian.

Peningkatan keselamatan dapat dilakukan dengan meminimalisir tingkat kesalahan pada faktor-faktor tersebut. Dalam terminologi keselamatan jalan, ada dua strategi peningkatan keselamatan jalan yang dapat dilakukan, yaitu pencegahan kecelakaan yang berorientasi kepada peningkatan keselamatan lalu lintas melalui perbaikan desain geometrik jalan dan pengurangan kecelakaan yang berorientasi kepada penanganan masalah yang bersifat eksisting. Kebutuhan penanganan pada ruas jalan dalam upaya meningkatkan keselamatan jalan raya dapat diperoleh melalui penelitian, audit keselamatan jalan, studi literatur, peraturan atau pedoman yang dikeluarkan oleh instansi terkait, dan lainnya (Lestari, 2019). Upaya peningkatan keselamatan jalan perlu didukung dengan penyediaan fasilitas jalan yang berkualitas oleh pemerintah. Untuk itu, perlu dilakukan audit terhadap elemen-elemen geometrik jalan (Indriastuti et al., 2011).

Frekuensi kecelakaan digunakan sebagai indikator dasar dari "keselamatan" guna mengevaluasi metode estimasi yang disajikan dalam HSM (AASHTO, 2010). Di dalam *Highway Safety Manual* (HSM) yang dikeluarkan oleh *American Association of Highway and Transportation Officials* (AASHTO, 2010) juga menjelaskan *Accident Modification Factors* didefinisikan sebagai indeks besarnya perubahan kecelakaan yang

diakibatkan oleh modifikasi desain dan pengaturan lalu lintas. *Safety Performance Functions* memungkinkan untuk memprediksi jumlah kecelakaan yang terjadi di ruas jalan tertentu dengan karakteristik tertentu. Selama bertahun-tahun jenis model ini dikembangkan dengan menggunakan teknik regresi linier sederhana atau ganda (Garach et al., 2016). HSM telah dikembangkan karena pengakuan dari para profesional transportasi akan kebutuhan mengembangkan metode kuantitatif standar untuk estimasi kecelakaan dan evaluasi kecelakaan (AASHTO, 2010).

Accident Modification Factors merupakan metode yang dikeluarkan oleh *American Association of Highway and Transportation Officials* (AASHTO) dalam *Highway Safety Manual* (HSM). Metode ini digunakan untuk menyesuaikan estimasi frekuensi kecelakaan yang diperoleh dari model dasar. Melalui penyesuaian, frekuensi kecelakaan yang dihasilkan mencerminkan karakteristik geometris dan karakteristik pengendalian lalu lintas untuk komponen yang diberikan. Istilah AMF seringkali dikaitkan dengan faktor reduksi kecelakaan (CRF) yang lebih dikenal dan digunakan dalam berbagai program eliminasi bahaya. Metode *Accident Modification Factors* berasal dari temuan penelitian yang didokumentasikan dalam literatur. Mereka mencerminkan banyak pengaruh, namun tidak pada semua tipe kecelakaan. Metode ini disediakan dalam buku kerja dan dikembangkan agar memiliki nilai 1.0 saat digunakan untuk mengevaluasi jalan raya dengan karakteristik desain dan lalu lintas yang khas, seperti dijelaskan pada permasalahan di Texas (Bonneson A & Zimmerman H, 2007). *Accident Modification Factors* (AMF) adalah rasio frekuensi kecelakaan suatu lokasi dengan dua kondisi yang berbeda. Oleh karena itu, AMF memiliki kelebihan untuk dapat mengetahui perkiraan efek desain geometrik atau fitur pengendalian lalu lintas tertentu mengenai keefektifan penanganan suatu kondisi tertentu (AASHTO, 2010).

Metode *Accident Modification Factors* (AMF) memprediksi perubahan jenis kecelakaan, sebagai hasil dari perubahan geometri dan perangkat kontrol lalu lintas. Contohnya, AMF digunakan untuk memperkirakan keselamatan pada perbedaan lebar jalur mengakibatkan tabrakan *run-off-the-road* dan *head-on* (Bahar & Parkhill, 2006). Perubahan yang terjadi ini juga dapat menyebabkan kecelakaan bukan

pada jenis yang disebutkan. Evaluasi yang dilakukan baru-baru ini tentang penegakan kamera di persimpangan yang diberi sinyal telah menunjukkan bahwa penegakan kamera dapat meningkatkan tabrakan dari belakang. Masalah ini menjadi sorotan karena perlu diperhatikan dalam mengembangkan metode AMF sehingga tidak menimbulkan jenis kecelakaan yang baru (Retting et al., 2003).

Penelitian menggunakan metode AMF pernah dilakukan di Texas, dengan mengangkat tema geometri jalan pada jalan lokal. Dengan menggunakan metode AMF diperoleh korelasi signifikan antara frekuensi kecelakaan hubungannya dengan lebar lajur, lebar perkerasan bahu jalan, dan pengadaan 2 jalur. Penelitian ini menghasilkan bahwa lebar lajur dan lebar bahu jalan saling berasosiasi dalam upaya mengurangi tabrakan pada segmen jalan yang diamati. Penulis menemukan pengurangan sekitar 20% terhadap frekuensi kecelakaan setelah dikonversi (Lord & Bonneson, 2007).

Beberapa penelitian tentang metode *Accident Modification Factors* dan *Safety Performance Functions* di Indonesia terhadap keselamatan pada daerah rawan kecelakaan masih sedikit dan penilaian tentang efektifitas fasilitas keselamatan juga masih sedikit dilakukan, penelitian yang dilakukan di beberapa negara juga menghasilkan kesimpulan yang berbeda, hal ini mendorong penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul Penerapan Metode *Accident Modification Factors* Pada Geometri Jalan Di Daerah Rawan Kecelakaan.

I.2 Rumusan Masalah

Pokok permasalahan pada penelitian ini sesuai dengan latar belakang diatas adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana efektifitas kinerja geometri jalan di lokasi rawan kecelakaan?
2. Bagaimana pemodelan prediksi kecelakaan di lokasi rawan kecelakaan?
3. Bagaimana solusi peningkatan keselamatan di lokasi rawan kecelakaan berdasarkan metode *Accident Modification Factors*?

I.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian dilakukan di Jl. Mastrip KM 6-7 Kota Surabaya
2. Geometri jalan yang dinilai adalah geometri jalan disepanjang ruas jalan lokasi rawan kecelakaan sesuai dengan pedoman *Highway Safety Manual* (HSM)
3. Efektivitas dinilai berdasarkan angka kecelakaan desain geometri jalan yang sudah jadi dan prediksi kecelakaan
4. Penilaian efektivitas menggunakan metode yang terdapat dalam *Highway Safety Manual* (HSM), yaitu seperti SPF, AMF dan Empirical Bayes (EB) untuk geometri jalan yang sudah diterapkan dan digunakan.
5. Pemodelan prediksi kecelakaan dilakukan dengan menggunakan metode statistik *generalized poisson regression* (GPR) untuk mengetahui bagian geometri jalan mana saja yang memengaruhi kecelakaan pada lokasi rawan kecelakaan.

I.4 Tujuan Penelitian

Agar suatu penelitian ilmiah bermanfaat maka di perlukan sebuah tujuan yang hendak dicapai. Tujuan penelitian yang ingin dicapai dalam penulisan skripsi ini adalah:

1. Mengetahui efektifitas kinerja keselamatan dari aspek geometri jalan di lokasi rawan kecelakaan
2. Mengetahui model prediksi kecelakaan di lokasi rawan kecelakaan
3. Mengetahui solusi peningkatan keselamatan yang dapat diberikan di lokasi rawan kecelakaan

I.5 Manfaat Penelitian

Penelitian penerapan metode *Accident Modification Factors* (AMF) diharapkan memberikan beberapa manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Pemerintah Kota Surabaya
Sebagai masukan guna meningkatkan keselamatan jalan di lokasi rawan kecelakaan khususnya pada faktor geometri jalannya.
2. Bagi Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal

Wahana memperkenalkan PKTJ pada masyarakat luas serta memperoleh informasi dan bahan referensi tentang penerapan metode AMF terhadap geometri jalan guna meningkatkan keselamatan jalan pada lokasi rawan kecelakaan serta bagi pengajar di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal (PKTJ)

3. Bagi Taruna (i) Diploma IV Manajemen Keselamatan Transportasi Jalan (PKTJ) :

- 1) Mengimplementasikan ilmu yang diperoleh selama masa Pendidikan serta memberikan gambaran dan masukan dalam pelaksanaan dan penerapan dilapangan secara nyata.
- 2) Melatih kemampuan berfikir secara objektif terhadap segala permasalahan yang muncul dalam pelaksanaan evaluasi peningkatan keselamatan jalan pada lokasi rawan kecelakaan.

I.6 Keaslian Penelitian

Studi pendahuluan atau penelitian terdahulu yang relevan dengan usulan penelitian ini tercantum pada **Tabel I.1**.

Tabel I.1 Penelitian Terdahulu

No	Judul	Penulis	Hasil
1	Development of Accident Modification Factors for Rural Frontage Road Segments in Texas (2007)	Dominique Lord dan James A. Bonneson	Penelitian dilakukan menggunakan metode <i>Accident Modification Factors</i> (AMF) dan mendapatkan hasil bahwa lebar lajur dan lebar bahu jalan saling berhubungan dalam mengurangi kecelakaan pada segmen ruas jalan. Data yang diperoleh menyatakan keberadaan batas tepi mempunyai dampak yang signifikan pada kinerja

No	Judul	Penulis	Hasil
			keselamatan pada jalan dua jalur dengan <i>frontage</i> .
2	Crash Modification Factors for Dynamic Speed Feedback Signs on Rural Curves (2015)	Shauna L. Hallmark, Yu Qiu, Neal Hawkins, Omar Smadi	Peneliti menggunakan metode Empirical Bayes (EB) yang dikembangkan pada CMFs. Hasilnya yaitu indikasi kecelakaan menurun 5% sampai 7% setelah pemasangan tanda tergantung pada jenis dan arah tabrakan. Meskipun rambu efektif dalam mereduksi keduanya yaitu kecepatan dan kecelakaan, rambu relatif mahal. Pemerintah harus memperhitungkan kelebihan dan kekurangan dari pengukuran kecelakaan ketika mengimplementasikan strategi keselamatan.
3	Analisis Efektivitas Prasarana Jalan Terhadap Keselamatan Pada Ruas Jalan Soekarno Hatta Kota Balikpapan Menggunakan Metode Accident Modification Factors (2019)	Tia Anggraini Lestari	Metode yang digunakan yaitu <i>Accident Modification Factors</i> (AMF) menyatakan bahwa adanya penurunan jumlah maupun fatalitas kecelakaan yang ditunjukkan dengan adanya nilai positif pada hasil analisis nilai efektivitas.
4	Development of Safety Performance	Laura Garach, Juan de Ona, Griselda	Penelitian ini menggunakan metode statistik untuk

No	Judul	Penulis	Hasil
	Functions For Spanish Two-Lane Rural Highways on Flat Terrain (2016)	Lopez, Leticia Baena.	memperoleh hasil penelitian. Metode yang digunakan yaitu metode <i>Safety Performance Functions</i> (SPF) yang dikembangkan menggunakan <i>general linear regression</i> (GLM). Hubungan antara frekuensi kecelakaan dan variabel yang berkaitan dimodelkan menggunakan <i>loglinear regression</i> dan distribusi Negatif Binomial (NB). Hasilnya yaitu adanya perbedaan yang cukup besar untuk SPF yang diperoleh di masing-masing data. Pada data aktual LHRT > 4000 kend/hari, menunjukkan kendaraan berat berpengaruh terhadap frekuensi kecelakaan. Peningkatan 10% dalam persentase kendaraan berat menyebabkan terjadinya peningkatan tabrakan sebesar 22%.

Penelitian ini memiliki perbedaan dengan perbedaan terdahulu. Pada studi pendahuluan yang telah dilakukan, penelitian ini membahas mengenai geometri jalan di lokasi rawan kecelakaan. Metode yang dianggap paling relevan dengan penelitian ini adalah metode *Accident Modification Factors* (AMF). Penelitian ini membahas tentang efektifitas

kinerja geometri jalan terhadap keselamatan dan penanganan yang dilakukan melalui pemodelan prediksi kecelakaan sehingga menghasilkan penanganan berupa fasilitas keselamatan maupun rekomendasi penanganan geometri jalan yang sesuai dengan hasil penelitian.