

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Peningkatan jumlah populasi tidak selamanya memberikan dampak positif bagi perkembangan umat manusia. Sering kali peningkatan jumlah penduduk diikuti oleh meningkatnya permasalahan dalam kehidupan terutama permasalahan dalam bidang transportasi. Salah satu permasalahan besar di bidang transportasi adalah tingginya angka kejadian kecelakaan lalu lintas. Kecelakaan lalu lintas merupakan masalah yang membutuhkan penanganan serius, mengingat besarnya kerugian yang diakibatkannya. Indonesia merupakan salah satu negara dengan tingkat kecelakaan yang cukup tinggi. Menurut Dinas Perhubungan, kecelakaan lalu lintas menjadi penyebab kematian nomor tiga di Indonesia setelah serangan jantung dan stroke. Berdasarkan data Kepolisian Negara Republik Indonesia pada tahun 2019, jumlah kecelakaan lalu lintas meningkat 3% dari tahun sebelumnya, yakni sebanyak 103.672 kecelakaan lalu lintas menjadi 107.500 kecelakaan lalu lintas. Jumlah korban meninggal dunia pada tahun 2019 menurun 6% dibandingkan tahun 2018, yaitu pada tahun 2018 berjumlah 27.910 korban jiwa menjadi 23.530 korban jiwa.

Sebagaimana telah kita ketahui bahwa di dunia ini bahkan di Indonesia ini banyak terjadi kecelakaan lalu lintas terutama di jalan raya.. Kecelakaan lalu lintas merupakan masalah transportasi masyarakat di seluruh dunia, khususnya di negara berkembang. Ada tiga faktor utama yang mengakibatkan kecelakaan lalu lintas, diantaranya: faktor manusia, Faktor kendaraan, dan Faktor jalan dan lingkungan.

Pada kecelakaan lalu lintas pastinya terdapat dampak yang dialami para korban kecelakaan. Dampak tersebut dapat menyebabkan korban kecelakaan mengalami kerugian harta benda, luka ringan pada tubuh seperti lecet dan memar, luka berat seperti cacat dan keguguran pada ibu hamil, dan bahkan kecelakaan lalu lintas juga dapat menyebabkan kematian bagi korban tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis beberapa faktor-faktor yang mempengaruhi kemungkinan tingkat keparahan kecelakaan pada pengendara kendaraan bermotor. Faktor yang ditinjau dalam penelitian ini adalah faktor manusia dan faktor kendaraan. Faktor-faktor tersebut dianalisis bersamaan untuk mendapatkan probabilitas keparahan kecelakaan pada pengendara kendaraan bermotor.

Berdasarkan permasalahan yang terjadi diatas yang dimana angka kecelakaan yang mengakibatkan kematian di Indonesia cukup tinggi terjadi, sehingga perlu dilakukan penelitian terkait dalam usaha untuk meminimalisir terjadinya kecelakaan yang mengakibatkan kematian di Indonesia.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah di uraikan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Berapa besar probabilitas tingkat keparahan korban luka berat dan korban luka ringan pada kecelakaan lalu lintas bagi pengendara kendaraan bermotor di Indonesia?
2. Berapa probabilitas tingkat keparahan korban luka berat pada pengendara kendaraan bermotor yang mengalami kecelakaan satu kali dan pada pengendara yang mengalami kecelakaan lebih dari satu kali?

## **1.3 Tujuan Dan Manfaat Penelitian**

Adapun Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui probabilitas tingkat keparahan korban luka berat dan korban luka ringan pada kecelakaan lalu lintas bagi pengendara kendaraan bermotor di Indonesia.
2. Menghitung probabilitas tingkat keparahan korban luka berat pada pengendara kendaraan bermotor yang mengalami kecelakaan satu kali dan pada pengendara yang mengalami kecelakaan lebih dari satu kali.

Sedangkan manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan bagi pengguna kendaraan bermotor mengenai faktor yang mempengaruhi tingkat keparahan kecelakaan lalu lintas.
2. Sebagai informasi bagi pengendara kendaraan bermotor tentang probabilitas tingkat keparahan kecelakaan lalu lintas di Indonesia agar pengendara tetap waspada dalam berkendara dan juga selalu mematuhi peraturan berlalu lintas.
3. Sebagai masukan kepada instansi dan pihak terkait dalam menetapkan kebijakan untuk meminimalisir resiko terjadinya tingkat keparahan kecelakaan pada pengendara kendaraan bermotor.

#### **1.4 Batasan Masalah**

Beberapa batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengendara kendaraan bermotor yang dianalisis berupa pengendara sepeda motor dan mobil penumpang.
2. Pengolahan dan analisis data kecelakaan menggunakan *metode Bayesian Network*.
3. Kriteria responden adalah pengendara kendaraan bermotor (sepeda motor dan mobil penumpang) yang pernah mengalami kecelakaan lalu lintas.
4. Lokasi penelitian berada di Indonesia, dikarenakan tingkat kecelakaan lalu lintasnya yang tinggi.
5. Data yang digunakan untuk penelitian menggunakan data primer dan data sekunder.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Penelitian Terdahulu**

Dalam penelitian ini penulis mencantumkan beberapa penelitian terdahulu yang berhubungan dengan judul penelitian, yaitu :

1. Morgan, dkk (2011). Meneliti tentang Pengaruh kondisi permukaan jalan, usia, dan jenis kelamin pada tingkat keparahan cedera pengemudi. Berdasarkan penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang substansial antar kelompok usia / gender. Kondisi permukaan jalan memungkinkan pengendara wanita dan pria yang lebih tua mengalami kecelakaan dengan tingkat keparahan yang tinggi dibanding dengan pengendara pria dibawah usia 45 tahun.
2. Pratama (2017). Meneliti tentang analisis faktor-faktor dan peluang yang berpengaruh terhadap tingkat keparahan korban kecelakaan lalu lintas di Sleman Yogyakarta menggunakan regresi logistic ordinal. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat keparahan korban kecelakaan lalu lintas adalah usia, jenis kelamin, kendaraan korban dan kendaraan lawan. Dari tingkat ketepatan klasifikasi menunjukkan tingkat keparahan korban kecelakaan adalah sebesar 90,5%.
3. Lumba, dkk (2018). Meneliti tentang Menganalisis tingkat keparahan kecelakaan pengendara sepeda motor menggunakan jaringan Bayesian. Berdasarkan penelitian menunjukkan bahwa cedera parah pada kecelakaan lalulintas 13 % dan cedera ringan 87 % . jenis kelamin perempuan lebih beresiko mengalami cedera parah dari pada laki-laki, pada jalan berkelok dan lurus mempengaruhi monoton pengendara, dan kapasitas mesin kendaraan juga berpotensi mengakibatkan keparahan pada kecelakaan.
4. Riyadina, dkk (2007). Meneliti tentang Profil keparahan cedera pada korban kecelakaan sepeda motor di Instalasi Gawat Darurat RSUP Fatmawati. penelitian menunjukkan bahwa mayoritas laki-laki, berumur

21-30 tahun, pendidikan setingkat SMU dan sebagai pegawai swasta , Faktor keparahan cedera adalah waktu terjadinya kecelakaan (malam hari) dan kecepatan kendaraan  $\geq 60$  km/jam ( $p < 0,05$ ).

5. Zainuddin, dkk (2016). Meneliti tentang Faktor yang berhubungan dengan keparahan korban kecelakaan lalu lintas pada pengendara sepeda motor di IGD Rumah Sakit Umum Daerah Kota Kendari Tahun 2016. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara penggunaan helm dengan keparahan korban kecelakaan lalu lintas sepeda motor, tidak ada hubungan antara penggunaan telepon seluler dengan keparahan korban kecelakaan lalu lintas sepeda motor, terdapat hubungan antara kecepatan dengan keparahan korban kecelakaan lalu lintas sepeda motor.
6. Mashuri, dkk (2012). Meneliti tentang Faktor-faktor yang mempengaruhi keparahan korban kecelakaan lalu lintas di Kota Surabaya dengan pendekatan Bagging Regresi Logistik Ordinal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variabel prediktor yang signifikan mempengaruhi keparahan korban kecelakaan antara lain adalah usia korban.
7. Lumba, dkk (2017). Meneliti tentang Faktor Manusia pada Kecelakaan Pengendara Sepeda Motor Kerasnya; Analisis Menggunakan Jaringan Bayesian. Berdasarkan penelitian menunjukkan bahwa banyak korban yang mengalami luka ringan dari pada luka berat, banyak korban wanita dari pada pria yang mengalami kecelakaan, usia 20 keatas lebih tinggi kemungkinan mengalami luka berat dari pada usia 20 kebawah, adanya pengemudi yang sembrono di jalan, dan kecepatan kendaraan.
8. Eboli, dkk (2020). Meneliti tentang Faktor - faktor yang mempengaruhi tingkat keparahan kecelakaan: analisis kecelakaan di jalan raya Tipe. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada perbedaan yang menarik antara jenis kecelakaan. Temuan dalam penelitian ini adalah alat yang mampu memberikan ketepatan yang signifikan digunakan untuk peningkatan keamanan di masa mendatang di Italia.
9. Yannis, dkk (2005). Meneliti tentang Usia pengemudi dan ukuran mesin kendaraan berpengaruh pada kesalahan dan keparahan dalam kecelakaan

pengendara sepeda motor muda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada hubungan antara tingkat keparahan kecelakaan dan usia pengemudi untuk kendaraan roda dua berkapasitas lebih rendah dan roda dua berkapasitas lebih tinggi.

10. Haleem, dkk (2010). Meneliti tentang Memeriksa keparahan cedera kecelakaan lalu lintas di persimpangan yang tidak bersinyal. Berdasarkan penelitian menunjukkan bahwa pengemudi yang salah yang masih muda dan sangat muda dikaitkan dengan yang paling sedikit kemungkinan fatal dibandingkan dengan kelompok usia lainnya.
11. Dhiyana (2012). Penelitian yang dilakukan menyatakan bahwa pengemudi dengan usia muda yakni 16-24 tahun lebih memiliki kecenderungan untuk berkendara dengan kecepatan lebih tinggi atau melebihi batas kecepatan berkendara. Banyaknya pengendara yang mengalami cedera akibat kecelakaan dikarenakan pengendara kendaraan pada umur tersebut lebih besar/ lebih banyak dari pada pengendara umur lainnya. Hal ini menunjukkan kecenderungan bahwa pengendara remaja dan anak bawah usia lebih besar untuk berkendara dengan kecepatan tinggi.
12. Abdullah, (2014) dalam penelitiannya menyatakan semakin tinggi kecepatan kendaraan melaju di jalan maka semakin besar pula risiko untuk terjadi kecelakaan dan mengalami cedera parah akibat kecelakaan kendaraan yang melaju dengan kecepatan tinggi diiringi dengan faktor risiko lain seperti cuaca serta kondisi jalan dan lalu lintas akan semakin mempersulit pengendara untuk mengendalikan kendaraan. Risiko kecelakaan lebih besar pada pengendara yang melaju dengan kecepatan  $\geq 50$  km/jam dari pada  $< 50$  km/jam,.
13. Marsaid, dkk. (2013), faktor perilaku pengendara berperan penting terhadap keparahan cedera para korban kecelakaan lalu lintas. Berdasarkan hasil penelitian pengendara yang tidak tertib merupakan salah satu penyebab kecelakaan dari faktor manusia. Terjadinya kecelakaan lalu lintas biasanya didahului oleh pelanggaran, beberapa hal

yang seringkali terjadi di jalan seperti mengebut dan terburu-buru mendahului kendaraan lain dengan tidak tertib.

14. Setyowati dkk (2018). Faktor penyebab kecelakaan lalu lintas pada siswa sekolah menengah atas di kota Samarinda. Menunjukkan angka kecelakaan sebesar 30,8%, dengan alasan tidak ada yang mengantar ke sekolah sebesar 39,4%, jarak antara rumah dan sekolah yang jauh 11,7%. Hubungan antara kejadian kecelakaan dengan perilaku saat berkendara, menunjukkan adanya hubungan antara kejadian kecelakaan dengan perilaku melanggar lampu kuning  $p = 0,015$ , menelepon  $p = 0,041$ , mengirim SMS  $p = 0,000$ , merokok  $p=0,01$  dan berkendara lebih dari 2 orang  $p = 0,043$ . Perilaku berkendara lainnya seperti memacu kendaraan lebih dari 60KM/jam, mendengarkan musik, melanggar marka jalan dan melanggar rambu-rambu Lalu Lintas tidak memiliki hubungan dengan kejadian kecelakaan. Faktor penyebab kecelakaan Lalu Lintas adalah perilaku saat berkendara yang melanggar peraturan yaitu melanggar lampu, menggunakan telepon, merokok dan berkendara lebih dari dua orang saat berkendara.

## 2.2 Keaslian Penelitian

Dari segi keaslian penelitian :

1. Menghitung probabilitas tingkat keparahan luka berat dan luka ringan pada kecelakaan lalu lintas bagi pengendara kendaraan bermotor di Indonesia, disamping itu dihitung juga probabilitas tingkat keparahan luka berat pada pengendara kendaraan bermotor yang mengalami kecelakaan lalu lintas satu kali dan pada pengendara yang mengalami kecelakaan lebih dari satu kali dengan metode *Bayesian Network*.
2. Variabel-variabel yang digunakan untuk menentukan penyebab tingkat keparahan kecelakaan pada pengendara kendaraan bermotor antara lain jenis kelamin, usia, pendidikan, kecepatan, perilaku mengemudi, dan jenis kendaraan.

## **BAB III**

### **LANDASAN TEORI**

#### **3.1 Peraturan dan Perundang-undangan Lalu Lintas**

Lalu Lintas dan Angkutan Jalan mempunyai peran strategis dalam mendukung pembangunan dan integrasi nasional sebagai bagian dari upaya memajukan kesejahteraan umum sebagaimana diamanatkan oleh Undang-Undang Dasar Republik Indonesia Tahun 1945. Sebagai bagian dari sistem transportasi nasional, Lalu Lintas dan Angkutan Jalan harus dikembangkan potensi dan perannya untuk mewujudkan keamanan, kesejahteraan, ketertiban berlalu lintas dan angkutan jalan dalam rangka mendukung pembangunan ekonomi dan pembangunan ilmu pengetahuan dan teknologi, otonomi daerah, serta akuntabilitas penyelenggaraan Negara (Undang-undang Nomor 22 tahun 2009)

Undang-undang Nomor 22 tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan Raya merupakan produk hukum yang menjadi acuan utama yang mengatur aspek-aspek mengenai lalu lintas dan angkutan jalan di Indonesia. Undang-undang ini merupakan penyempurnaan dari undang-undang sebelumnya yaitu Undang-undang Nomor 14 tahun 1992 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan Raya yang sudah sudah tidak sesuai lagi dengan kondisi, perubahan lingkungan strategis, dan kebutuhan penyelenggaraan lalu lintas dan angkutan jalan saat ini sehingga perlu diganti dengan undang-undang yang baru. Setelah undang-undang mengenai lalu lintas dan angkutan jalan yang lama diterbitkan kemudian diterbitkan 4 (empat) Peraturan Pemerintah (PP), yaitu: PP No. 41/1993 tentang Transportasi Jalan Raya, PP No. 42/1993 tentang Pemeriksaan Kendaraan Bermotor, PP No. 43/1993 tentang Prasarana Jalan Raya dan Lalu Lintas, PP No. 44/1993 tentang Kendaraan dan Pengemudi.

Lalu dibuatlah pedoman teknis untuk mendukung penerapan Peraturan Pemerintah (PP) diatas yang diterbitkan dalam bentuk Keputusan Menteri (KepMen). Beberapa contohnya KepMen tersebut, yaitu: KepMen No. 60/1993 tentang Marka Jalan, KepMen No. 61/1993 tentang Rambu-rambu

Jalan, KepMen No. 62/1993 tentang Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas, KepMen No. 65/1993 tentang Fasilitas Pendukung Kegiatan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan (Kemenhub RI, 2011).

### **3.2 Kecelakaan Lalu Lintas**

Kecelakaan berasal dari kata celaka. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia celaka adalah (selalu) mendapat kesulitan, kemalangan, kesusahan dan sebagainya, yang termasuk sebagai sebuah kejadian (peristiwa) yang menyebabkan orang celaka

Menurut D.A. Colling (1990) yang dikutip oleh Bhaswata (2009) kecelakaan dapat diartikan sebagai tiap kejadian yang tidak direncanakan dan terkontrol yang dapat disebabkan oleh manusia, situasi, faktor lingkungan, ataupun kombinasi-kombinasi dari hal-hal tersebut yang mengganggu proses kerja dan dapat menimbulkan cedera ataupun tidak, kesakitan, kematian, kerusakan properti ataupun kejadian yang tidak diinginkan lainnya.

Kecelakaan lalu lintas merupakan serangkaian kejadian yang pada akhirnya sebelum terjadi kecelakaan didahului oleh gagalnya pemakai jalan dalam mengantisipasi keadaan sekelilingnya, termasuk dirinya sendiri dan kecelakaan lalu lintas mengakibatkan terjadinya korban atau kerugian harta benda. Dalam peristiwa kecelakaan tidak ada unsur kesengajaan, sehingga apabila terdapat cukup bukti ada unsur kesengajaan maka peristiwa tersebut tidak dapat dianggap sebagai kasus kecelakaan (Abubakar, 1996) dalam Haryono (2013).

Berdasarkan Undang-undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, mengungkapkan kecelakaan lalu lintas adalah suatu peristiwa di jalan yang tidak diduga dan tidak disengaja yang melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pengguna jalan lain yang mengakibatkan korban manusia dan/atau kerugian harta benda. kecelakaan lalu lintas merupakan kejadian yang sulit diprediksi kapan dan dimana terjadinya. Kecelakaan tidak hanya trauma, cedera, ataupun kecacatan tetapi juga kematian. Kasus kecelakaan sulit diminimalisasi dan cenderung meningkat

seiring pertambahan panjang jalan dan banyaknya pergerakan dari kendaraan (Kartika, 2009).

Kecelakaan lalu lintas tidak terjadi secara kebetulan, namun diakibatkan oleh beberapa faktor penyebab kecelakaan yang harus dianalisis supaya tindakan korektif dan upaya preventif (pencegahan) kecelakaan lalu lintas dapat dilakukan. Kecelakaan lalu lintas dapat diakibatkan dari situasi-situasi konflik antara pengemudi dengan lingkungan, dimana pengemudi melakukan tindakan menghindari sesuatu atau rintangan sehingga kemungkinan dapat menyebabkan tabrakan atau kecelakaan lalu lintas.

### **3.3 Klasifikasi Kecelakaan Lalu Lintas**

Kejadian kecelakaan lalu lintas sangat beragam baik dari proses kejadiannya maupun faktor penyebabnya. Untuk kepentingan penanggulangannya diperlukan adanya suatu pola yang dapat menggambarkan karakteristik proses kejadian suatu kecelakaan lalu lintas, agar dapat disimpulkan faktor penyebab kecelakaan lalu lintas sehingga dapat diketahui pula upaya penanggulangannya (Abubakar, 1995).

Klasifikasi kecelakaan pada dasarnya dibuat berdasarkan dari tingkat keparahan korban, dengan demikian kecelakaan lalu-lintas dibagi menjadi 4 macam kelas sebagai berikut :

1. Klasifikasi berat (fatality accident), apabila terdapat korban yang mati (meskipun hanya satu orang) dengan atau korban luka-luka berat atau ringan.
2. Klasifikasi sedang, apabila tidak terdapat korban yang mati namun dijumpai sekurang-kurangnya satu yang mengalami luka-luka berat.
3. Klasifikasi ringan, apabila tidak terdapat korban mati dan luka-luka berat, dan hanya dijumpai korban yang luka-luka ringan saja.
4. Klasifikasi lain-lain (kecelakaan dengan kerugian materil saja) yaitu apabila tidak ada manusia yang menjadi korban, hanya berupa kerugian materil saja baik berupa kerusakan kendaraan, jalan, jembatan ataupun fasilitas lainnya.

### 3.3.1 Penggolongan Kecelakaan Lalu Lintas

Berdasarkan Undang-undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu lintas dan Angkutan Jalan pada pasal 229, karakteristik kecelakaan lalu lintas dapat dibagi kedalam 3 (tiga) golongan, yaitu:

- 1) Kecelakaan Lalu Lintas ringan, yaitu kecelakaan yang mengakibatkan kerusakan kendaraan dan/atau barang.
- 2) Kecelakaan Lalu Lintas sedang, yaitu kecelakaan yang mengakibatkan luka ringan dan kerusakan kendaraan dan/atau barang.
- 3) Kecelakaan Lalu Lintas berat, yaitu kecelakaan yang mengakibatkan korban meninggal dunia atau luka berat.

Karakteristik kecelakaan menurut jumlah kendaraan yang terlibat tabrakan dapat digolongkan menjadi :

- 1) Kecelakaan tunggal, yaitu kecelakaan yang hanya melibatkan satu kendaraan bermotor dan tidak melibatkan pengguna jalan lain. Contohnya menabrak pohon, tergelincir, dan terguling akibat ban pecah.
- 2) Kecelakaan ganda, yaitu kecelakaan yang melibatkan lebih dari satu kendaraan atau kendaraan dengan pejalan kaki yang mengalami kecelakaan diwaktu dan tempat yang bersamaan.

### 3.3.2 Jenis Kecelakaan Lalu Lintas

Menurut Ikroom (2014) karakteristik kecelakaan menurut jenis tabrakan yang terjadi dapat diklasifikasikan menjadi 5 (lima) yaitu :

1. *Head - on Collision* (Tabrak depan-depan)

*Head - on Collision* adalah jenis tabrakan dimana tabrakan terjadi antara dua kendaraan dari arah yang berlawanan. Kecelakaan ini terjadi karena kendaraan yang mau menyalip gagal kembali ke jalurnya atau karena jarak pandang yang tidak mencukupi di daerah tikungan.

2. *Run off Road Collision* (Tabrak samping-samping)

*Run off Road Collision* adalah jenis tabrakan dimana tabrakan terjadi hanya pada satu kendaraan yang keluar dari jalan dan menabrak

sesuatu, hal ini dapat terjadi ketika pengemudi kehilangan kontrol atau salah menilai tikungan, atau mencoba untuk menghindari tabrakan dengan pengguna jalan lain atau binatang.

3. *Rear - end Collision* (Tabrak depan-belakang)

*Rear-end Collision* adalah jenis tabrakan dimana tabrakan terjadi dari dua atau lebih kendaraan dimana kendaraan menabrak kendaraan di depannya, biasanya disebabkan karena kendaraan di depan berhenti tiba-tiba. Jenis kecelakaan ini juga dapat menyebabkan kecelakaan beruntun dimana melibatkan lebih dari dua kendaraan.

4. *Side Collision* (Tabrak depan-Samping)

*Side Collision* adalah jenis tabrakan dimana terjadi antara dua kendaraan secara bersampingan dengan arah yang sama. Tabrakan ini sering terjadi di persimpangan, di tempat parkir atau ketika kendaraan menabrak dari samping suatu objek tetap.

5. *Rollover* (Terguling)

*Rollover* adalah jenis tabrakan dimana kendaraan terjungkir balik, biasanya terjadi pada kendaraan dengan profil yang lebih tinggi seperti truk. Kecelakaan *rollover* berhubungan langsung dengan stabilitas kendaraan. Stabilitas ini dipengaruhi oleh hubungan antara pusat gravitasi dan lebar trek (jarak antara roda kiri dan kanan). Pusat gravitasi yang tinggi dan trek yang lebar dapat membuat kendaraan tidak stabil di tikungan dengan kecepatan yang tinggi atau perubahan arah belokan yang tajam dan mendadak. *Airbags* maupun sabuk pengaman kurang efektif

Kecelakaan dapat terjadi dalam berbagai posisi tabrakan, diantaranya (Swari , 2013) :

- 1) Tabrakan pada saat menyalip (*Side Swipe*)
- 2) Tabrakan depan dengan samping (*Right Angle*)
- 3) Tabrakan depan dengan belakang (*Rear End*)
- 4) Tabrakan depan dengan depan (*Head On*)
- 5) Tabrakan dengan pejalan kaki (*Pedestrian*)

- 6) Tabrak lari (*Hit and Run*)
- 7) Tabrakan diluar kendali (*Out Of Control*)

### **3.3.3 Faktor Penyebab Kecelakaan Lalu Lintas**

Secara umum, faktor utama penyebab terjadinya kecelakaan lalu lintas dapat dikelompokkan menjadi tiga bagian, yakni: faktor manusia, faktor kendaraan, dan faktor jalan dan lingkungan (Warpani, 2002). Faktor penyebab kecelakaan lalu lintas pada pengendara, yaitu :

1. Faktor manusia.

Manusia sebagai pengendara memiliki faktor-faktor yang mempengaruhi dalam berkendara, yaitu faktor psikologis dan faktor fisiologis. Keduanya adalah faktor dominan yang mempengaruhi manusia dalam berkendara di jalan raya. Faktor psikologis dapat berupa mental, sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Sedangkan faktor fisiologis mencakup penglihatan, pendengaran, sentuhan, penciuman, kelelahan, dan sistem syaraf. Karakteristik dari pengendara yang berpengaruh terhadap terjadinya kecelakaan lalu lintas, yaitu:

- a. Umur
- b. Jenis Kelamin
- c. Perilaku
- d. Kepemilikan SIM

Tingkah laku pribadi pengemudi di dalam arus lalu lintas adalah faktor yang menentukan karakteristik lalu lintas yang terjadi. Bertambahnya usia atau orang yang lebih tua akan lebih banyak mengalami kecelakaan karena reflek pengemudi menjadi lebih lambat dan kemampuan fisik tertentu akan menurun (Oglesby, 1988). Faktor fisik yang penting untuk mengendalikan kendaraan dan mengatasi masalah lalu lintas adalah :

- 1) Penglihatan Dari segi penglihatan manusia panca indera mata perlu mendapat perhatian besar karena hampir semua informasi dalam mengemudikan kendaraan diterima melalui penglihatan,

bahkan dikatakan bahwa indera penglihatan terlalu dibebani dalam mengemudi.

- 2) Pendengaran diperlukan untuk mengetahui peringatan-peringatan seperti bunyi klakson, sirine, peluit polisi dan lain sebagainya. Namun sering kali peringatan tersebut disertai isyarat yang dapat dilihat dengan mata. Reaksi dalam mengemudi erat hubungannya dengan kondisi fisik manusia (*Human Phisycal Factor*), dari penerima rangsangan setelah melihat suatu tanda (rambu) sampai pengambilan tindakan tersebut terdiri dari:
  - a) *Perception* atau pengamatan yaitu rangsangan pada panca indera meliputi penglihatan diteruskan oleh panca indera yang lain)
  - b) *Identification* yaitu penelaahan atau pengidentifikasian dan pengertian terhadap rangsangan.
  - c) *Emotion* atau *Judgement* yaitu proses pengambilan keputusan untuk menentukan reaksi yang sesuai (misalnya: berhenti, menyalip, menepi, atau membunyikan tanda suara).
  - d) *Violation* atau reaksi yaitu pengambilan tindakan yang membutuhkan koordinasi dengan kendaraan, misalnya menginjak pedal rem, banting setir, dan lain sebagainya.

## 2. Faktor Kendaraan

Faktor kendaraan merupakan salah satu faktor yang menjadi penyebab terjadinya kecelakaan lalu lintas. kendaraan yang sehat akan memberi pengemudi pengendalian yang baik.

Menurut pasal 1 dari Peraturan Pemerintah No. 44 Tahun 1993 tentang Kendaraan dan Pengemudi, sebagai peraturan pelaksana dari Undang-undang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, kendaraan bermotor adalah kendaraan yang digerakkan oleh peralatan teknik yang berada pada kendaraan itu. Kendaraan bermotor dapat dikelompokkan dalam beberapa jenis, yaitu: sepeda motor, mobil penumpang, mobil bus,

mobil barang dan kendaraan khusus. Sebab-sebab kecelakaan yang disebabkan oleh faktor kendaraan antara lain:

- a. Kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh perlengkapan kendaraan:
  - 1) Alat-alat rem tidak bekerja dengan baik.
  - 2) Alat-alat kemudi tidak bekerja dengan baik.
  - 3) Ban atau roda dalam kondisi buruk.
  - 4) Tidak ada kaca spion.
- b. Kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh penerangan kendaraan:
  - 1) Syarat lampu penerangan tidak terpenuhi.
  - 2) Menggunakan lampu yang menyilaukan.
  - 3) Lampu tanda rem tidak bekerja.
- c. Kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh pengamanan kendaraan.
- d. Kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh mesin kendaraan, contohnya: mesin tiba-tiba mogok di jalan.
- e. Karena hal-hal lain dari kendaraan, contohnya :
  - 1) Muatan kendaraan terlalu berat untuk truk dan lain-lain.
  - 2) Perawatan kendaraan yang kurang baik (persneling blong, kemudi patah dan lain-lain).

### 3. Jalan

Sebagai landasan bergeraknya suatu kendaraan, jalan perlu direncanakan atau didesain secara cermat dan teliti dengan mengacu pada gambaran perkembangan volume kendaraan di masa mendatang. Desain jalan yang sesuai dengan spesifikasi standar dan dikerjakan dengan cara yang benar serta memperoleh pemeliharaan yang cukup selama umur rencananya bertujuan untuk memberikan keselamatan bagi pemakainya. Kecelakaan yang disebabkan oleh faktor jalan dapat diklasifikasikan sebagai berikut (Warpani, 2001):

- a. Kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh perkerasan jalan:
  - 1) Lebar perkerasan yang tidak memenuhi syarat.
  - 2) Permukaan jalan yang licin dan bergelombang.
  - 3) Permukaan jalan yang berlubang.
- b. Kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh alinyemen jalan:
  - 1) Tikungan yang terlalu tajam.
  - 2) Tanjakan dan turunan yang terlalu curam.
- c. Kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh pemeliharaan jalan:
  - 1) Jalan rusak.
  - 2) Perbaikan jalan yang menyebabkan kerikil dan debu berserakan.
- d. Kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh penerangan jalan:
  - 1) Tidak adanya lampu penerangan jalan pada malam hari.
  - 2) Lampu penerangan jalan yang rusak dan tidak diganti.
- e. Kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh rambu-rambu lalu lintas:
  - 1) Rambu ditempatkan pada tempat yang tidak sesuai.
  - 2) Rambu lalu lintas yang ada kurang atau rusak.
  - 3) Penempatan rambu yang membahayakan pengguna jalan.

#### 4) Lingkungan

Kondisi tata guna lahan, kondisi cuaca dan angin serta pengaturan lalu lintas adalah beberapa komponen dari lingkungan yang berpengaruh terhadap terjadinya kecelakaan. Lingkungan jalan yang kurang memadai mengakibatkan kenyamanan dari pengemudi menurun, sehingga kemampuan dalam mengendalikan kendaraan akan menurun pula. Lingkungan di sekitar jalan, misalnya daerah permukiman, peternakan, pembakaran ladang dan jerami dapat menjadi penyebab kecelakaan lalu lintas, khususnya untuk jalan dengan kecelakaan kendaraan tinggi.

Ada empat faktor dari kondisi lingkungan yang mempengaruhi kelakuan manusia sehingga berpotensi menimbulkan terjadinya kecelakaan lalu lintas, yaitu:

- a. Penggunaan tanah dan aktivitasnya, daerah ramai, lengang, dimana secara reflek pengemudi akan mengurangi kecepatan atau sebaliknya.
- b. Cuaca, udara dan kemungkinan-kemungkinan yang terlihat misalnya pada saat kabut, asap tebal, hujan lebat sedemikian rupa sehingga dapat mengurangi jarak pandang pengemudi.
- c. Fasilitas yang ada pada jaringan jalan, adanya rambu-rambu lalu lintas, lampu lalu lintas dan marka lalu lintas.
- d. Arus dan sifat lalu lintas, jumlah, macam dan komposisi kendaraan akan sangat mempengaruhi kecepatan perjalanan.

Kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh faktor lingkungan dapat diuraikan sebagai berikut :

- 1) Kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh faktor alam :
  - a) Jalan licin dan berair akibat hujan.
  - b) Adanya angin yang bertiup dari samping kendaraan.
  - c) Adanya kabut tebal di jalan.
  - d) Adanya perpindahan waktu dari siang ke malam hari (*Twilight Time*), dimana pada saat ini banyak pengemudi yang kurang dapat menyesuaikan diri dengan keadaan alam.
- 2) Kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh faktor lain :
  - a) Oli/minyak yang tumpah di jalan.
  - b) Hewan yang berkeliaran di jalan.
  - c) Kebiasaan dan mentalitas yang buruk dari semua pemakai jalan dan rendahnya kesadaran akan tertib berlalu lintas di jalan.

### 3.3.4 Dampak Kecelakaan Lalu Lintas

Menurut Undang-Undang Nomor 22 tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan pada pasal 229, dampak kecelakaan lalu lintas digolongkan menjadi tiga, yaitu :

1. Luka ringan adalah luka yang mengakibatkan korban menderita sakit yang tidak memerlukan perawatan inap di rumah sakit atau selain yang di klasifikasikan dalam luka berat.
2. Luka berat adalah luka yang mengakibatkan korban :
  - a. Jatuh sakit dan tidak ada harapan sembuh sama sekali atau menimbulkan bahaya maut.
  - b. Tidak mampu terus-menerus untuk menjalankan tugas jabatan atau pekerjaan.
  - c. Kehilangan salah satu pancaindra.
  - d. Menderita cacat berat atau lumpuh.
  - e. Terganggu daya pikir selama 4 (empat) minggu lebih.
  - f. Gugur atau matinya kandungan seorang perempuan.
  - g. Luka yang membutuhkan perawatan di rumah sakit lebih dari 30 (tiga puluh) hari.
3. Meninggal dunia.

Sedangkan berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 43 tahun 1993 tentang Prasarana Jalan Raya dan Lalu Lintas, dampak kecelakaan lalu lintas dapat diklasifikasi berdasarkan kondisi korban menjadi tiga, yaitu:

- a. Meninggal dunia adalah korban kecelakaan yang dipastikan meninggal dunia sebagai akibat kecelakaan lalu lintas dalam jangka waktu paling lama 30 hari setelah kecelakaan tersebut.
- b. Luka berat adalah korban kecelakaan yang karena luka-lukanya menderita cacat tetap atau harus dirawat inap di rumah sakit dalam jangka waktu lebih dari 30 hari sejak terjadi kecelakaan. Suatu kejadian digolongkan sebagai cacat tetap jika sesuatu anggota badan hilang atau tidak dapat digunakan sama sekali dan tidak dapat sembuh atau pulih untuk selama-lamanya.

- c. Luka ringan adalah korban kecelakaan yang mengalami luka-luka yang tidak memerlukan rawat inap atau harus dirawat inap di rumah sakit dari 30 hari.

### **3.4 Jenis Kendaraan**

Menurut Undang-undang Republik Indonesia No.22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, kendaraan adalah suatu sarana angkut di jalan yang terdiri atas kendaraan bermotor dan kendaraan tidak bermotor. Berdasarkan pengertian tersebut, maka kendaraan dibedakan menjadi :

1. **Kendaraan bermotor**

Kendaraan bermotor adalah setiap kendaraan yang digerakkan oleh peralatan mekanik berupa mesin selain kendaraan yang berjalan di atas rel.

2. **Kendaraan tidak bermotor**

Kendaraan tidak bermotor adalah setiap kendaraan yang digerakkan oleh tenaga manusia dan/ hewan.

Berdasarkan jenis kendaraan bermotor terdapat beberapa kendaraan yang termasuk sebagai kendaraan bermotor yaitu:

- a. Sepeda motor
- b. Mobil penumpang / pribadi
- c. Mobil bus
- d. Mobil barang
- e. Kendaraan khusus

#### **3.4.1 Sepeda Motor**

Sepeda motor adalah kendaraan bermotor beroda dua dengan atau tanpa rumah-rumah dan dengan atau tanpa kereta samping atau kendaraan bermotor beroda tiga tanpa rumah-rumah (Undang-undang No.22 tahun 2009).

Menurut Departemen Perhubungan Republik Indonesia tahun 2006, sepeda motor dapat diklasifikasikan menurut tujuan penggunaannya menjadi empat jenis yaitu:

1. Sepeda motor harian  
Sepeda motor ini didesain untuk berjalan di jalan raya. Bannya dibuat agar mampu menapak dengan baik di jalan raya. Dan jenis sepeda motor inilah yang paling banyak digunakan masyarakat Indonesia.
2. Sepeda motor trail.  
Sepeda motor ini biasanya digunakan untuk berkendara di jalan aspal dan non aspal. Sepeda motor ini dilengkapi dengan lampu sehingga dapat digunakan di jalan raya.
3. Sepeda motor off-road.  
Sepeda motor ini di desain untuk kegiatan rekreasi seperti motorkros dan bertualang. Jenis ini tidak dapat digunakan di jalan raya, biasanya tidak dilengkapi dengan surat dan lampu serta lampu indikator/sein.
4. Sepeda motor roda tiga.  
Sepeda motor jenis ini lebih kepada sepeda motor dengan tiga roda, tetapi bukan sepeda motor dengan tambahan kereta temple di bagian sisinya

### **3.4.2 Mobil Penumpang**

Mobil penumpang adalah kendaraan bermotor angkutan orang yang memiliki tempat duduk maksimal delapan orang, termasuk untuk pengemudi atau yang beratnya tidak lebih dari 3.500 kilogram (Undang-undang No.22 tahun 2009). Sedangkan menurut Perhubungan Darat mobil penumpang adalah setiap kendaraan bermotor yang dilengkapi sebanyak-banyaknya delapan tempat duduk tidak termasuk tempat duduk pengemudi, baik dengan maupun tanpa perlengkapan pengangkutan bagasi.

### **3.5 Variabel Penelitian**

Variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat dari orang, objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2010).

Jenis variabel penelitian dibagi menjadi dua yaitu :

1. Variabel Terikat (*dependent variable*)  
Variabel yang dipengaruhi, karena adanya variabel bebas.
2. Variabel Bebas (*independent variable*)  
Variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab timbulnya variabel terikat.

### 3.6 Probabilitas

Probabilitas adalah suatu cara yang digunakan untuk mengungkapkan pengetahuan atau kepercayaan bahwa suatu kejadian akan berlaku atau telah terjadi. Probabilitas bisa juga diartikan peluang atau kemungkinan dari suatu kejadian, terjadi atau tidak dan seberapa besar kemungkinan kejadian tersebut berpeluang untuk terjadi (Rahmad, 2017).

Nilai probabilitas dari suatu kejadian biasanya dinyatakan dalam satuan nilai diantara 0 sampai 1. Nilai probabilitas 0 jika suatu kejadian atau peristiwa tidak memiliki peluang sama sekali untuk terjadi (tidak akan terjadi). Jika nilai probabilitas 1 pada suatu kejadian atau peristiwa maka sesuatu tersebut pasti terjadi, dan tidak ada kemungkinan selain itu.

### 3.7 Bayesian Network

*Teorema Bayes* adalah aplikasi yang digunakan untuk menghitung probabilitas terjadinya suatu peristiwa, berdasarkan pengaruh yang didapat dari hasil observasi peristiwa sebelumnya, teorema ini juga menyatakan seberapa jauh derajat kepercayaan *subjektif* harus berubah secara rasional ketika ada petunjuk baru. Yang mana Nama *teorema Bayes* diambil dari nama penemu teorema tersebut, yaitu *Reverend Thomas Bayes* (1702 – 1761).

*Teorema Bayes* menyempurnakan teorema probabilitas bersyarat yang hanya dibatasi oleh 2 buah kejadian sehingga dapat diperluas untuk  $n$  buah kejadian kemudian dikembangkan secara luas dalam *statistika inferensia / induktif*. Teorema ini menerangkan hubungan antara probabilitas terjadinya peristiwa A dengan syarat peristiwa B telah terjadi, yang mana formula untuk mencari *teorema Bayes* seperti persamaan di bawah ini :

$$P(A|B) = \frac{P(B|A)P(A)}{P(B)} = \frac{P(B|A)P(A)}{P(B|A)P(A)+P(B|-A)P(-A)} \dots\dots\dots( 1 )$$

Keterangan :

- P = Probabilitas.
- P(A|B) = Peluang terjadinya kejadian A bila diketahui bahwa suatu kejadian B telah terjadi.
- P(A) = Probabilitas kejadian A.
- P(B) = Probabilitas kejadian B.

### 3.8 Populasi dan Sampel

Populasi adalah jumlah keseluruhan dari satuan-satuan atau individu-individu yang karakteristiknya hendak diteliti. Dan satuan-satuan tersebut dinamakan unit analisis, dan dapat berupa orang-orang, institusi-institusi, benda-benda, dst. (Djarwanto, 1994: 420). Sedangkan menurut Nursalam (2003), Populasi adalah keseluruhan dari variable yang menyangkut masalah yang diteliti. Sampel disebut juga contoh. Berdasarkan pakar atau ahli, “sampel adalah sebagian dari populasi yang karakteristiknya hendak diteliti” (Djarwanto, 1994:43). Sampel yang baik, yang kesimpulannya dapat dikenakan pada populasi, adalah sampel yang bersifat representatif atau yang dapat menggambarkan karakteristik populasi. Dengan demikian sampel adalah sebagian dari populasi yang karakteristiknya hendak diselidiki, dan bisa mewakili keseluruhan populasinya sehingga jumlahnya lebih sedikit dari populasi. Jumlah Populasi dalam penelitian ini adalah dengan menghitung ukuran sampel yang dilakukan dengan menggunakan teknik Slovin menurut Sugiyono (2011:87).

Adapun penelitian ini menggunakan rumus Slovin dalam pengambilan sampel. Rumus *Slovin* untuk menentukan sampel adalah sebagai berikut :

$$n = \frac{N}{1+Ne^2} \dots\dots\dots( 2 )$$

Keterangan :

$n$  = Sampel / responden

$N$  = Populasi

$e$  = Persentase kelonggaran ketelitian kesalahan pengambilan sampel yang masih bisa ditolelir.

Dalam rumus Solvin ada ketentuan sebagai berikut :

Nilai  $e = 0,1$  (10%) untuk populasi dalam jumlah besar

Nilai  $e = 0,2$  (20%) untuk populasi dalam jumlah kecil