

**ANALISIS POTENSI KECELAKAAN LALU LINTAS
DAN USULAN PERBAIKAN DENGAN MENGGUNAKAN
METODE *HAZARD IDENTIFICATION AND RISK
ASSESSMENT* DI KOTA BATAM**

SKRIPSI



**Oleh:
Alwan Kristian Sembiring
130410172**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2018**

**ANALISIS POTENSI KECELAKAAN LALU LINTAS
DAN USULAN PERBAIKAN DENGAN MENGGUNAKAN
METODE *HAZARD IDENTIFICATION AND RISK
ASSESSMENT* DI KOTA BATAM**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar sarjana**



**Oleh:
Alwan Kristian Sembiring
130410172**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2018**

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, dan/atau magister), baik di universitas putera batam maupun di perguruan tinggi lain;
2. Skripsi ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing;
3. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka;
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Batam, 28 juli 2018

Yang membuat pernyataan,

Alwan Kristian Sembiring
130410172

**ANALISIS POTENSI KECELAKAAN LALU LINTAS
DAN USULAN PERBAIKAN DENGAN MENGGUNAKAN
METODE *HAZARD IDENTIFICATION AND RISK
ASSESSMENT* DI KOTA BATAM**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar sarjana**

**Oleh:
Alwan Kristian Sembiring
130410172**

**Telah disetujui pembimbing pada tanggal
seperti tertera di bawah ini
Batam, 28 juli 2018**

**Delia Meldra, S.Pd., M.Si.
Pembimbing**

ABSTRAK

Kecelakaan lalu lintas merupakan suatu kasus yang memprihatinkan saat ini karena merupakan pembunuh nomor satu, bertambahnya kendaraan maka diprediksi jumlah kecelakaan akan meningkat jika tidak ditangani dengan baik, di kota batam tingkat pertumbuhan kendaraan cukup tinggi, menurut data dinas pendapatan kota batam tahun 2015 jumlah kendaraan yang ada di kota batam adalah 18,799 unit, Pada tahun 2016 jumlah kecelakaan lalu lintas di kota batam adalah 716 kasus, diantaranya luka-luka 441 orang, cacat fisik 80 orang dan meninggal dunia 195 orang, dilakukanya pencegahan sehingga dapat mengurangi kecelakaan lalu lintas, pencegahan dapat dilaksanakan jika faktor yang mempengaruhi terjadinya kecelakaan diketahui dengan baik, peneliti mendapatkan beberapa faktor penyebab kecelakaan lalu lintas diantaranya, faktor manusia, faktor kendaraan, faktor jalan dan atributnya dan faktor lingkungan. Beberapa faktor ini memiliki sub faktor yang dikumpulkan dengan metode *hazard identification* dari pengguna jalan dan masukan para ahli, untuk mengetahui tingkat bahaya yang ditimbulkan maka diminta pendapat para ahli di bidang lalu lintas dengan menggunakan metode *risk assessment*. Data yang didapatkan dari para ahli kemudian diolah menggunakan analisis hirarki proses, dari hasil perhitungan yang dilakukan didapatkan hasil bahwa penyebab utama kecelakaan lalu lintas dari faktor pengendara adalah melanggar rambu dan lampu lalu lintas yaitu sebesar 16,63%, faktor kendaraan adalah rem kendaraan tidak berfungsi dengan baik yaitu sebesar 26,39%, faktor jalan dan atributnya adalah tidak adanya rambu dan lampu lalu lintas yaitu sebesar 22,59% dan faktor lingkungan adalah terjadinya bencana alam yaitu sebesar 31,85%. Usulan perbaikan dari peneliti adalah dengan melaksanakan sosialisasi secara rutin ke masyarakat, pendidikan tentang lalu lintas sejak dini, iklan, kampanye di media sosial, melakukan pemantauan serta pemeliharaan terhadap fasilitas jalan, membuat buku perawatan kendraan rutin dan bekerja sama dengan dinas terkait yang membidangi alam dan lingkungan.

Kata kunci: kecelakaan lalu lintas, *hazard identification*, *risk assessment*, faktor penyebab kecelakaan, analisis hirarki proses.

ABSTRACT

Traffic accidents constitute a case of concern at this time because it is the number one killer, increasing vehicle then predicted that the number of accidents will increase if not handled properly, in the city of Batam, a growth rate of vehicles is quite high, according to data service revenue the city of Batam in 2015 the number of vehicles in the city of batam is 18.799 units, in 2016 the number of traffic accidents in the city of batam is 716 cases, of which injured 441 people, physically disabled 80 people and died 195 people, execution of prevention in order to reduce traffic accidents, prevention can be implemented if the factors that influence the occurrence of the accident is well known, the researcher found several factors that cause traffic accidents among others, the human factor, vehicle factor, the road factor and its attributes and environmental factors. Some of these factors have sub factors collected by the method of hazard identification of road users and the input of experts, to determine the level of danger posed then asked the opinion of experts in the field of traffic using methods risk assessment. Data obtained from the experts then processed using the hierarchy analysis process, the results of calculations carried out showed that the main cause of traffic accidents from motorists factor is abuse signs and traffic lights in the amount of 16.63%, a factor of the vehicle is a vehicle brakes do not work well that is equal to 26.39%, and attributes the factors is the absence of signs and traffic lights in the amount of 22.59% and environmental factors is a natural disaster that is equal to 31.85%. Proposed improvements of the researchers is to conduct socialization on a regular basis to the public, education about traffic early on, ads, campaigns in social media, monitoring and maintenance of the roads, making books vehicle maintenance routine and cooperate with related agencies in charge of natural and environment.

Keywords: Traffic accidents, Hazard identification, Risk assessment, The causes of the accident, The analysis process hierarchy.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan yang maha kuasa yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata Satu (S1) pada Program Studi Teknik industri Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari bahwa laporan penelitian ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati. Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa laporan penelitian ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan keredahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Nur Elfi Husda, S.Kom., M.SI. selaku Rektor Universitas Putera Batam;
2. Bapak Amrizal, S.Kom., M.SI. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Putera Batam;
3. Bapak Welly Sugianto, S.T., M.M. selaku Kaprodi Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam;
4. Ibu Delia Meldra, S.Pd., M.Si. selaku pembimbing skripsi pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam, yang selalu memberi motivasi, arahan dan semangat untuk penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya;

5. Bapak Joni Eka Candra, S.T., M.T. selaku pembimbing akademik pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam, sekaligus sebagai orangtua selama kuliah sampai selesai yang tiada henti memberi semangat dan motivasi;
6. Bapak Rony Prastyo, S.T., M.T. yang selalu memberi solusi dan arahan kepada penulis untuk dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik;
7. Dosen dan seluruh staff Universitas Putera Batam;
8. Kedua Orangtua yang tercinta Alm. Bapak I.Sembiring yang selalu hadir di mimpi untuk memberi semangat dan Ibu M.br Sitepu (*My hero*) yang tiada pernah mengeluh akan keadaan apapun dan selalu memberi semangat, arahan dan doa yang tulus;
9. Kedua saudara yang selalu mengasihi, abang Peristiwa Sembiring dan adik Hosea kebayakenta Sembiring;
10. Mrs.Marlou Canas selaku atasan penulis pada departemen QA PT.Suntech Plastic Batam yang sangat perhatian dan mendukung penuh sewaktu memulai pendidikan serta seluruh staff dan karyawan yang memberi dukungan, terutama buat tim mbak Muji Lestari, Berlin, Uni Mimi, Ida Murwati si Geleng dan Mbak Aji;
11. Bapak Eko Indra Wahyudi,A.Md selaku Manager QA PT.Amtek Plastic Batam yang selalu memeberi semangat dan mengerti keadaan serta seluruh staff dan karyawan yang sudah seperti keluarga sendiri, spesial untuk Nyak Sulis dan adek tercinta Lili br Singarimbun yang selalu pengertian selama bekerja dalam satu tim;

12. Mr.Anwin Francis selaku Manager QA PT.Amtek Engineering Batam serta seluruh Staff dan karyawan, khususnya tim Lab Mr.Redy Cerah Purnama dan Mr.uwil sitorus yang selalu mengerti dan memberi dukungan;
13. Bapak KOMBES POL.HENGKI. S.Ik., M.H. Selaku KAPOLRESTA BARELANG yang telah memberikan ijin untuk melakukan penelitian ini;
14. Bapak KOMPOL I PUTU BAYU PATI, S.Ik Selaku Kepala satuan lalu lintas polresta barelang yang banyak memberikan masukan untuk mendukung penyelesaian penelitian ini;
15. Bapak AKP KARTIJO, S.H. Selaku Wakil kepala satuan lalu lintas polresta barelang yang bersedia meluangkan waktu sebagai narasumber serta memberikan banyak masukan dan ilmu pengetahuan tentang lalu lintas sebagai pendukung penyelesaian penelitian ini;
16. Seluruh staf dan jajaran polresta barelang terutama staf kepolisian lalu lintas, penulis mengucapkan banyak terima kasih atas dukungan baik motivasi dan masukanya.
17. Seluruh teman-teman pada masa perkuliahan yang selalu memberi motivasi dan semangat khususnya teman satu angkatan mahasiswa prodi Teknik industri Tahun 2013, penulis mengucapkan banyak terima kasih atas kebersamaanya selama menjalani perkuliahan.

Masih banyak rekan, keluarga dan teman – teman yang tidak dapat satu per satu disebutkan namanya, tanpa mengurangi rasa hormat penulis memohon

maaf, semoga Tuhan yang maha Esa membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufik-Nya, Amin.

Batam, Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL DEPAN	
HALAMAN JUDUL	
SURAT PERNYATAAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
Abstrak	iii
Abstract	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	ix
Daftar Tabel	xii
Daftar Gambar	xiii
Daftar Lampiran	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Rumusan Masalah	3
1.5 Tujuan Penelitian	3
1.6 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Konsep Teoritis	5
2.1.1 Pengertian kecelakaan lalu lintas	5
2.1.2 Jenis dan bentuk kecelakaan	6
2.1.2.1 Kecelakaan berdasarkan korban kecelakaan	6
2.1.2.2 Kecelakaan berdasarkan lokasi kejadian	7
2.1.2.3 Kecelakaan berdasarkan waktu terjadinya	7

2.1.2.4 Kecelakaan berdasarkan posisi kecelakaan	8
2.1.2.5 Berdasarkan jumlah kendaraan yang terlibat	8
2.1.3 Faktor-Faktor Penyebab Kecelakaan	8
2.1.4 Identifikasi Bahaya dan Analisis Resiko	21
2.1.4.1 Identifikasi bahaya	21
2.1.4.2 Analisis resiko	21
2.2 Penelitian Terdahulu	23
2.3 Kerangka Pemikiran	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	30
3.1 Desain Penelitian	30
3.2 Variabel Penelitian.....	32
3.3 Populasi dan Sampel.....	32
3.3.1 Populasi.....	32
3.3.2 Sampel.....	32
3.4 Teknik dan Pengumpulan Data.....	33
3.4.1 Jenis Data	33
3.4.2 Sumber Data	33
3.4.3 Instrumen Pengumpulan Data	34
3.5 Metode Analisis Data	35
3.6 Lokasi dan Jadwal Penelitian.....	37
3.6.1 Lokasi Penelitian.....	37
3.6.2 Jadwal Penelitian.....	37
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	38
4.1 Deskripsi Data	38
4.1.1 Tingkat Pertumbuhan Kendaraan Kota Batam.....	38
4.1.2 Identifikasi Potensi Kecelakaan Lalu Lintas	39
4.2 Analisis dan Pengolahan Data	55
4.2.1 Hazard Identification and Risk Assessment.....	55

4.2.1.1 Daftar Hazard Identification.....	55
4.2.1.2 Daftar Risk Assessment	56
4.2.2 Pengolahan Data Dengan AHP	59
4.2.2.1 Struktur hirarki proses	59
4.2.2.2 Perhitungan AHP.....	60
4.2.2.2.1 Faktor pengendara	60
4.2.2.2.2 Faktor kendaraan.....	68
4.2.2.2.3 Faktor jalan dan atributnya.....	73
4.2.2.2.4 Faktor alam dan lingkungan.....	78
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	84
5.1 Kesimpulan	84
5.2 Saran	84
DAFTAR PUSTAKA	85
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jadwal Penelitian.....	37
Tabel 4.1 Identifikasi bahaya faktor pengendara	55
Tabel 4.2 Identifikasi bahaya faktor kendaraan	55
Tabel 4.3 Identifikasi bahaya faktor jalan dan atributnya	56
Tabel 4.4 Identifikasi bahaya faktor alam dan lingkungan	56
Tabel 4.5 Skor penilaian resiko	56
Tabel 4.6 Resiko dan penilaian tingkat bahaya faktor pengendara	57
Tabel 4.7 Resiko dan penilaian tingkat bahaya faktor kendaraan.....	57
Tabel 4.8 Resiko dan penilaian tingkat bahaya faktor jalan dan atributnya	57
Tabel 4.9 Resiko dan penilaian tingkat bahaya faktor alam dan lingkungan.....	58
Tabel 4.10 Skor nilai berpasangan AHP	60
Tabel 4.11 Matrik berpasangan faktor pengendara	61
Tabel 4.12 Nilai eigen value faktor pengendara	61
Tabel 4.13 Nilai bobot prioritas faktor pengendara	62
Tabel 4.14 Nilai bobot sintesa faktor pengendara	63
Tabel 4.15 Nilai eigen maksimum faktor pengendara	63
Tabel 4.16 Nilai <i>random index</i> AHP.....	65
Tabel 4.17 Faktor prioritas faktor pengendara	66
Tabel 4.18 Matrik berpasangan faktor kendaraan.....	68
Tabel 4.19 Nilai eigen value faktor kendaraan	68
Tabel 4.20 Nilai bobot prioritas faktor kendaraan	69
Tabel 4.21 Nilai bobot sintesa faktor kendaraan.....	69
Tabel 4.22 Nilai eigen maksimum faktor kendaraan	70
Tabel 4.23 Faktor prioritas faktor kendaraan.....	71
Tabel 4.24 Matrik berpasangan faktor jalan dan atributnya.....	73

Tabel 4.25 Nilai eigen value faktor jalan dan atributnya	73
Tabel 4.26 Nilai bobot prioritas faktor jalan dan atributnya	74
Tabel 4.27 Nilai bobot sintesa faktor jalan dan atributnya	74
Tabel 4.28 Nilai eigen maksimum faktor jalan dan atributnya	75
Tabel 4.29 Faktor prioritas faktor jalan dan atributnya	77
Tabel 4.30 Matrik berpasangan faktor alam dan lingkungan.....	78
Tabel 4.31 Nilai eigen value faktor alam dan lingkungan	79
Tabel 4.32 Nilai bobot prioritas faktor alam dan lingkungan	79
Tabel 4.33 Nilai bobot sintesa faktor alam dan lingkungan.....	79
Tabel 4.34 Nilai eigen maksimum faktor alam dan lingkungan	80
Tabel 4.35 Faktor prioritas faktor alam dan lingkungan.....	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka pemikiran	29
Gambar 3.1 Desain penelitian	31
Gambar 4.1 Pertumbuhan kendaraan kota batam.....	38
Gambar 4.2 Contoh rambu peringatan	49
Gambar 4.3 Contoh rambu larangan	49
Gambar 4.4 Contoh rambu perintah	50
Gambar 4.5 Contoh rambu petunjuk	51
Gambar 4.6 Hirarki penyebab kecelakaan lalu lintas.....	59

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Ijin penelitian

Lampiran 2 Surat balasan ijin penelitian

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang penelitian

Kota Batam merupakan salah satu kota yang berada di provinsi Kepulauan Riau, letaknya sangat strategis karena langsung berbatasan dengan berbagai Negara lain yaitu Malaysia dan Singapura, sehingga Kota Batam sangat cocok dijadikan sebagai pusat industri baik manufaktur maupun pabrikasi, dengan dijadikannya Kota Batam sebagai kota industri sehingga membutuhkan tenaga kerja yang begitu banyak untuk kegiatan produksi dan operasional perusahaan, sehingga banyak orang yang berdatangan dari luar kota maupun luar negeri untuk bekerja di kota ini, sehingga menyebabkan peningkatan jumlah penduduk secara signifikan dan diikuti peningkatan kebutuhan kendaraan baik untuk transportasi pengiriman produk, pribadi dan kendaraan umum.

Jumlah penduduk Kota Batam sampai saat ini tercatat sebanyak 1,3 juta jiwa (Disduk Capil Kota Batam, 2017), sedangkan jumlah kendaraan sebanyak 18,799 unit yang diantaranya 14,639 unit merupakan kendaraan roda dua dan 4,160 unit kendaraan lainnya (Dinas Pendapatan Kota Batam, 2015).

Penggunaan kendaraan di Kota Batam semakin meningkat sehingga dibutuhkan sarana dan prasarana yang memadai sebagai fasilitas pendukung untuk kebutuhan berkendara baik jalan, rambu lalu lintas, jembatan dan lainnya untuk kenyamanan berkendara serta menghindari terjadinya kecelakaan lalu lintas.

Sugianto dan Malkamah (2008) menyatakan bahwa faktor utama yang menjadi penyebab semakin tingginya jumlah kecelakaan lalu lintas yaitu pertumbuhan kepemilikan kendaraan bermotor terutama sepeda motor. Faktor lainnya yaitu masih rendahnya tingkat kedisiplinan dari pengguna jalan dalam berlalu lintas di jalan, dalam penelitian (Sugiyanto, Gito & Santi, 2015).

Angka kecelakaan lalu lintas nasional tercatat paling tinggi pada tahun 2012 yaitu 117,9 ribu kasus, sedangkan pada tahun 2015 sebanyak 98,9 ribu kasus (Badan pusat statistik nasional, 2016), sedangkan kecelakaan lalu lintas kota batam tercatat sebanyak 341 kasus pada tahun 2015 dan 716 kasus pada tahun 2016 (Satlantas polresta barelang, 2016), jumlah pengendara yang mengalami luka-luka sebanyak 441 orang, cacat fisik sebanyak 80 orang, dan meninggal dunia 195 orang, santunan serta biaya rawat yang dikeluarkan sebanyak 5 miliar (Jasa raharja kepri, 2016).

Pada Tahun 2017 Angka kecelakaan meningkat signifikan yaitu sebanyak 1.118 kasus diantaranya 113 korban luka ringan, 298 luka berat dan 707 mengalami luka ringan (Satlantas polresta barelang, 2017).

Semakin meningkatnya angka kecelakaan lalu lintas di kota batam yang menghilangkan nyawa dalam sekejab dan juga hilangnya harapan hidup karena cacat fisik, trauma serta meninggalkan rasa sedih yang begitu dalam karena kehilangan anggota keluarga dalam waktu yang sekejab dan dengan cara yang tragis, sehingga peneliti ingin melakukan penelitian potensi penyebab dari kecelakaan lalu lintas dan berusaha memberikan solusi yang terbaik untuk menekan angka kecelakan lalu lintas di kota batam.

1.2 Identifikasi masalah

Adapun identifikasi masalah Antara lain :

1. Kecelakaan lalu lintas yang cenderung terus meningkat
2. Ketersediaan sarana dan prasarana yang kurang memadai
3. Jumlah kematian meningkat akibat kecelakaan lalu lintas
4. Jumlah cacat fisik dan mental yang terus meningkat akibat kecelakaan lalu lintas

1.3 Batasan masalah

Adapun batasan masalah antara lain:

1. Penelitian ini hanya menganalisis dan pemberian solusi
2. Penelitian ini tidak sampai menerapkan/melaksanakan solusi hasil analisis
3. Penelitian ini menganalisis masing-masing faktor penyebab kecelakaan lalu lintas dan mengolah data dengan menggunakan metode analisis hirarki proses

1.4 Rumusan masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini antara lain:

1. Apakah penyebab utama kecelakaan lalu lintas di kota Batam?
2. Apakah solusi untuk menekan angka kecelakaan lalu lintas di kota Batam?

1.5 Tujuan penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui penyebab utama kecelakaan lalu lintas di kota Batam

2. Untuk memberikan solusi sehingga dapat menekan angka kecelakaan lalu lintas di kota Batam

1.6 Manfaat penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini antara lain:

1. Manfaat teori

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi pertimbangan untuk menyelesaikan masalah sejenis dengan penelitian ini dan membandingkan dengan teori yang diperoleh selama perkuliahan dengan keadaan sebenarnya.

2. Manfaat praktis

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi dinas terkait untuk dijadikan sebagai acuan mengambil keputusan masalah transportasi khususnya menangani kecelakaan lalu lintas.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep teoritis

2.1.1. Pengertian kecelakaan lalu lintas

Kecelakaan lalu lintas menurut UU RI No.22 tahun 2009 pasal 1 adalah suatu peristiwa di jalan raya tidak diduga dan tidak disengaja melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pengguna jalan lain yang mengakibatkan korban manusia dan/atau kerugian harta benda. Di dalam terjadinya suatu kejadian kecelakaan selalu mengandung unsur ketidaksengajaan dan tidak disangka-sangka serta akan menimbulkan perasaan terkejut, heran dan trauma bagi orang yang mengalami kecelakaan tersebut. Apabila kecelakaan terjadi dengan disengaja dan telah direncanakan sebelumnya, maka hal ini bukan merupakan kecelakaan lalu lintas, namun digolongkan sebagai suatu tindakan kriminal baik penganiayaan atau pembunuhan berencana.

Menurut Sumakmur (2009) Kecelakaan lalu lintas merupakan suatu kejadian tidak terjadi secara kebetulan melainkan disertai suatu penyebab yang dapat dicari tahu guna melakukan tindakan preventif, kecelakaan dapat menimbulkan dampak ringan sampai berat baik berupa materi maupun non materi, dalam penelitian (Hidayati & Hendrati, 2015).

2.1.2. Jenis dan bentuk kecelakaan

Menurut Wesdana (2011) Jenis dan bentuk kecelakaan dapat diklasifikasikan menjadi lima, yaitu kecelakaan berdasarkan korban kecelakaan, kecelakaan berdasarkan lokasi kejadian, kecelakaan berdasarkan waktu terjadinya kecelakaan, kecelakaan berdasarkan posisi kecelakaan dan kecelakaan berdasarkan jumlah kendaraan yang terlibat, dalam penelitian (Hidayati & Hendrati, 2015).

2.1.2.1. Kecelakaan berdasarkan korban kecelakaan

Kecelakaan berdasarkan korban kecelakaan yang menjadi fokus utama adalah manusia itu sendiri, kecelakaan dapat berupa luka ringan, luka berat, maupun meninggal dunia. Menurut peraturan pemerintah No. 43 tahun 1993 pasal 93 tentang prasarana dan lalu lintas jalan, sebagai peraturan pelaksana dari undang – undang lalu lintas angkutan jalan, mengklasifikasikan kecelakaan sebagai berikut:

1. Kecelakaan luka ringan

Korban luka ringan adalah keadaan korban mengalami luka-luka yang tidak membahayakan jiwa dan/atau tidak memerlukan atau perawatan lebih lanjut di rumah sakit.

2. Kecelakaan luka berat

Korban luka berat adalah korban yang karena luka-lukanya menderita cacat tetap atau harus dirawat dalam jangka waktu lebih dari 30 hari sejak terjadinya kecelakaan. Yang dimaksud cacat tetap adalah apabila

sesuatu anggota badan hilang atau tidak dapat digunakan sama sekali dan tidak dapat sembuh/pulih untuk selama-lamanya.

3. Kecelakaan luka fatal atau meninggal dunia

Korban meninggal dunia atau korban mati adalah korban yang dipastikan sebagai akibat kecelakaan lalu lintas dalam waktu paling lama 30 hari setelah kecelakaan tersebut.

2.1.2.2. Kecelakaan berdasarkan lokasi kejadian

Berdasarkan UU No. 38 tahun 2004 pasal 9 tentang jalan, jalan umum menurut statusnya : jalan nasional, provinsi, kabupaten/kota, dan desa. Kecelakaan dapat terjadi dimana saja sepanjang ruas jalan, baik pada jalan lurus, tikungan, tanjakan, turunan, dataran, pegunungan, didalam kota maupun diluar kota.

2.1.2.3. Kecelakaan berdasarkan waktu terjadinya kecelakaan

Kecelakaan berdasarkan waktu terjadinya kecelakaan dapat digolongkan menjadi dua bagian yaitu:

1. Jenis hari

- a. Hari kerja : senin, selasa, rabu, kamis, jumat dan sabtu
- b. Hari libur : minggu dan hari libur nasional

2. Waktu

- a. Dini hari : Pukul 00.00 – 06.00
- b. Pagi hari : Pukul 06.00 – 12.00
- c. Siang hari : Pukul 12.00 – 18.00

d. Malam hari : Pukul 18.00 – 24.00

2.1.2.4. Kecelakaan berdasarkan posisi kecelakaan

Kecelakaan dapat terjadi dalam berbagai posisi tabrakan diantaranya yaitu:

1. Tabrakan pada saat menyelip
2. Tabrakan depan dengan samping,
3. Tabrakan muka dengan belakang,
4. Tabrakan muka dengan muka,
5. Tabrakan dengan pejalan kaki,
6. Tabrakan lari,
7. Tabrakan diluar kendali .

2.1.2.5. Kecelakaan berdasarkan jumlah kendaraan terlibat

Kecelakaan dapat juga didasarkan atas jumlah kendaraan yang terlibat baik kecelakaan tunggal yang dilakukan oleh satu kendaraan, kecelakaan ganda dilakukan oleh dua kendaraan maupun kecelakaan beruntun yang dilakukan oleh lebih dari dua kendaraan.

2.1.3. Faktor-faktor penyebab kecelakaan

Menurut Mohan dkk (2006) Kecelakaan memiliki empat faktor penyebab utama yakni faktor manusia, kendaraan, jalan/atribut jalan dan lingkungan yang terbagi dalam tiga tahap yaitu, pra, saat, dan paca kecelakaan. Faktor dalam tahap pra kecelakaan guna mencegah terjadinya kecelakaan, faktor dalam tahap saat kecelakaan guna pencegahan cedera, dan faktor pada tahap pasca terjadinya

kecelakaan guna mempertahankan hidup. Pengetahuan, penggunaan jalur dan kecepatan berkendara merupakan komponen faktor perilaku yang tergolong faktor manusia tahap pra kecelakaan, dalam penelitian (Hidayati & Hendrati, 2015).

Menurut Permanawati, dkk (2010) peluang terjadinya kecelakaan lalu lintas dapat meningkat akibat rendahnya pengetahuan seseorang dalam berkendara, dalam penelitian (Hidayati & Hendrati, 2015), Ada tiga unsur dasar yang menentukan keamanan jalan raya, yaitu: kendaraan, pengemudi, seta fisik jalan itu sendiri. Untuk mengatur ketiga unsur perlunya perundang-undangan, standar-standar yang mengatur sayarat keamanan jalan dan perhatian pemerintah melalui kepala daerah tentang pembangunan infrastruktur untuk kondisi jalan raya. Untuk lebih jelas mengenai faktor – faktor penyebab kecelakaan tersebut dapat diuraikan lebih lanjut dibawah ini:

1. Faktor pemakai jalan

Menurut Sarry dan Widodo (2014) kecelakaan lalu lintas dapat terjadi disebabkan penggunaan jalur sembarangan oleh pengendara. Program kanalisasi lajur kiri merupakan salah satu program yang dilaksanakan guna menertipkan dan mendisiplinkan para pengguna jalan raya khususnya pengendara bermotor, dalam penelitian (Hidayati & Hendrati, 2015). Pengguna jalan dapat digolongkan menjadi dua bagian yaitu :

a. Pengemudi

Peraturan pemerintah No. 44 tahun 1993 pasal 1, tentang kendaraan dan pengemudi, sebagai peraturan pelaksana dari undang-undang lalu lintas dan angkutan jalan, pengemudi adalah orang yang mengemudikan kendaraan bermotor atau orang yang secara langsung mengawasi calon pengemudi yang sedang belajar mengemudikan kendaraan bermotor maupun tidak bermotor merupakan penyebab kecelakaan utama sehingga sangat perlu diperhatikan.

Etika, emosional dan kesopanan yang baik merupakan suatu sikap yang sangat perlu dimiliki oleh seorang pengemudi dalam berkendara, pemahaman tentang rambu lalu lintas juga merupakan faktor penting bagi seorang pengemudi untuk menghindari terjadinya kecelakaan lalu lintas.

Perilaku merupakan respon manusia (faktor internal) yang muncul akibat adanya stimulus yang berasal dari luar (faktor eksternal), perilaku terbagi dalam tiga bagian yakni, pengetahuan, sikap, dan tindakan. Pengetahuan merupakan proses penginderaan yang dilakukan seseorang terhadap suatu objek yang menghasilkan suatu pemahaman mengenai objek tersebut, dalam berkendara pengemudi harus memahami rambu lalu lintas seperti, lampu lalu lintas, marka jalan dan simbol lalu lintas.

Undang-undang No. 22 tahun 2009 pasal 8 ayat 5 menyatakan bahwa seseorang mendapatkan Surat Ijin Mengemudi apabila telah memenuhi syarat lulus ujian teori, praktik, dan keterampilan melalui simulator. Ujian

teori merupakan salah satu ujian terkait segala tata cara dan aturan berkendara yang harus dilalui oleh seseorang yang ingin mendapatkan Surat Ijin Mengemudi.

Umur merupakan suatu yang sangat penting bagi pengemudi karena semakin tinggi umur seseorang maka tingkat perkembangan dan pengetahuannya semakin banyak, menurut Undang-undang No.22 tahun 2009 pasal 77 ayat 1 menyatakan bahwa setiap orang yang mengemudikan kendaraan bermotor di jalan wajib memiliki Surat Ijin Menegemudi sesuai dengan jenis kendaraan yang dikemudikan. Undang-undang No. 22 tahun 2009 pasal 81 menyebutkan bahwa SIM merupakan surat ijin yang berlaku bagi pengendara, dan usia 17 tahun merupakan syarat untuk memperoleh Surat Ijin Mengemudi.

Pengetahuan pengemudi akan penggunaan jalur jalan dalam berkendara merupakan salah satu syarat dalam berkendara telah diatur dalam Undang-undang No. 22 tahun 2009 pasal 108-109 tentang penggunaan jalur lalu lintas, pengendara kendaraan baik bermotor maupun tidak bermotor yang melaju dengan kecepatan rendah harus menggunakan jalur jalan sebelah kiri, jalur sebelah kanan hanya boleh digunakan ketika kendraan mengubah arah, membelok kanan, mendahului kendaraan lain, serta melaju dengan kecepatan tinggi.

Undang-undang No. 22 tahun 2009 pasal 21 tentang batas kecepatan tertinggi pada setiap jalan dan Undang-undang pemerintah RI No. 43 tahun

1993 pasal 80 menyebutkan bahwa batasan kecepatan maksimum yang diijinkan untuk kendaraan bermotor di jalur kelas I, II, dan IIIA dalam sistem jaringan jalan primer dan bebas hambatan untuk mobil penumpang, mobil bus dan mobil barang, serta sepeda motor adalah minimum 60 km/jam .

Undang-undang No.22 Tahun 2009 pasal 21 ayat 2 tentang batas kecepatan tinggi menyatakan bahwa batas kecepatan tinggi ditentukan berdasarkan kawasan permukiman, kawasan perkotaan, jalan antar kota dan jalan bebas hambatan, sehingga kementerian perhubungan mengeluarkan peraturan menteri No.3 Tahun 2015 sebagai implementasi INPRES No.4 Tahun 2013 menyatakan bahwa:

1. Untuk jalan bebas hambatan/arus bebas paling rendah 60 km/jam
2. Untuk jalan bebas hambatan/arus bebas paling tinggi 100 km/jam
3. Untuk jalan antar kota paling tinggi 80 km/jam
4. Untuk jalan kawasan perkotaan paling tinggi 50 km/jam
5. Untuk kawasan permukiman paling tinggi 30km/jam

Menurut Jotin Khisty and B. Kent Lall (2003) Pada orang yang sama, ketajaman pengelihatan tergantung dari beberapa faktor, dan rentang ketajaman pengelihatan tergantung dari beberapa faktor, dan rentang ketajaman pengelihatan berbeda – beda untuk berbagai kelompok umur, dalam jurnal (Pamungkas, 2014).

Faktor fisik yang penting untuk mengendalikan kendaraan dan mengatasi masalah lalu lintas adalah:

1. Penglihatan

Penglihatan manusia panca indera mata merupakan perhatian besar karena hampir semua informasi dalam mengemudikan kendaraan diterima melalui penglihatan, seperti warna lampu lalu lintas, simbol-simbol lalu lintas, keadaan jalan dan antar pengemudi lainnya.

Panca indera mata merupakan suatu alat yang sangat penting dalam berkendara, dari penerimaan rangsangan setelah melihat suatu benda pengambilan tindakan antara lain:

- a. Pengamatan yaitu rangsangan pada panca indera meliputi penglihatan diteruskan panca indera yang lain
- b. Penelaahan yaitu pengidentifikasian dan pengertian terhadap rangsangan
- c. Emosi yaitu proses pengambilan keputusan untuk menentukan reaksi, misalnya berhenti, menyalip, menepi, atau membunyikan klakson
- d. Reaksi yaitu pengambilan tindakan yang membutuhkan koordinasi dengan kendaraan misalnya menginjak rem, mengendalikan setir.

2. Pendengaran

Pendengaran juga merupakan faktor penting dalam berkendara untuk mengetahui peringatan-peringatan seperti klakson, sirine, peluit polisi dan lainnya, dari mendengar maka pengemudi dapat menentukan tindakan yang

akan dilakukan, seperti jika mendengar klakson dari pengemudi lain maka tindakan yang dapat diambil adalah dengan menepi bahwa kendaraan lainnya ingin mendahului, sirine ambulan atau polisi, maka pengemudi menurunkan kecepatan kendaraan dan segera menepi bahwa ada kendaraan lain yang mau lewat dengan keadaan mendesak dan hal lainnya.

b. Pejalan kaki

Pejalan kaki sebagai salah satu unsur pengguna jalan yang dapat menjadi korban kecelakaan atau penyebab kecelakaan, pejalan kaki sangat mudah mengalami cedera serius atau kematian jika ditabrak oleh kendaraan. Pelayanan terhadap pejalan kaki perlu mendapat perhatian yang optimal, yaitu dengan cara memisahkan antara kendaraan dan pejalan kaki, baik menurut ruang dan waktu, sehingga kendaraan dan pejalan kaki berada pada tempat yang aman, pemisahan ini dapat dilakukan dengan menyediakan fasilitas trotoar untuk mencegah agar pejalan kaki tidak berjalan secara regular di sepanjang jalan.

Menurut *Global Status Report on Road Safety* (2013), sebanyak 1,24 juta korban meninggal tiap tahun di seluruh dunia dan 20–50 juta orang mengalami luka akibat kecelakaan lalu lintas. Data WHO menyebutkan bahwa kecelakaan lalu lintas menjadi penyebab utama kematian anak di dunia dengan rata-rata angka kematian 1000 anak dan remaja setiap harinya pada rentang usia 10–24 tahun. Kecelakaan lalu lintas di Indonesia dalam tiga tahun terakhir ini menjadi pembunuh terbesar ketiga setelah penyakit

jantung koroner dan tuberculosis berdasarkan penilaian oleh WHO, dalam jurnal (Hidayati & Hendrati, 2015).

2. Faktor kendaraan

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 berada pada kendaraan itu. Kendaraan bermotor dapat dikelompokkan dalam beberapa jenis yaitu: sepeda motor, mobil penumpang, mobil bus, dan kendaraan khusus/pribadi.

Peraturan pemerintah No.44 tahun 1993 tentang kendaraan dan pengemudi, sebagai peraturan pelaksana dari undang-undang lalu lintas dan angkutan jalan, setiap kendaraan bermotor harus dilengkapi dengan peralatan pengereman yang meliputi rem utama dan rem parkir, memiliki sistem roda yang meliputi roda-roda dan sumbu roda, roda-roda tersebut berupa pelek-pelek dan ban-ban hidup serta sumbu gabungan sumbu-sumbu roda yang dapat menjamin keselamatan. Kendaraan juga harus dilengkapi suspensi berupa penyangga yang mampu menahan beban, getaran, dan kejutan untuk menjamin keselamatan dan perlindungan terhadap penggunanya.

Fisik kendaraan merupakan salah satu dari keseluruhan yang sangat penting untuk diperhatikan, jika keadaan fisik kendaraan baik maka 50% resiko untuk kecelakaan dapat dihindari, untuk memastikan keadaan fisik kendaraan dalam keadaan baik dapat dilakukan dengan service minimal

sebulan sekali disertai penggantian oli kendaraan. Adapun sebab-sebab kecelakaan karena faktor kendaraan antara lain:

1. Kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh perlengkapan kendaraan yaitu:
 - a. Alat rem tidak bekerja dengan baik,
 - b. Alat kemudi tidak bekerja dengan baik,
 - c. Roda dalam keadaan buruk,
 - d. Tidak adanya salah satu atribut pendukung kendaraan seperti, kaca spion, lampu sent, dan lainnya.
2. Kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh penerangan kendaraan yaitu:
 - a. Lampu utama tidak bekerja dengan baik,
 - b. Mengganti lampu kendaraan yang standar dengan berbagai warna dan menyilaukan,
 - c. Lampu tanda rem tidak berfungsi,
 - d. Lampu sent yang tidak berfungsi sebagaimana mestinya.
3. Faktor jalan

Undang-undang No.22 tahun 2009 pasal 22 menyatakan bahwa jalan dioperasikan harus memenuhi persyaratan secara teknis dan administratif, dengan melakukan uji kelayakan sebelum pengoperasian, melakukan uji kelayakan minimal 10 tahun sekali setelah pengoperasian atau sesuai kebutuhan.

Menurut Dwiyoogo dan Prabowo (2006) Lokasi rawan kecelakaan lalu lintas adalah lokasi tempat sering terjadi kecelakaan lalu lintas dengan tolak ukur tertentu, yaitu ada titik awal dan titik akhir yang meliputi ruas (penggal jalur rawan kecelakaan lalu lintas) atau simpul (persimpangan) yang masing-masing mempunyai jarak panjang atau rasidu tertentu. Ruas jalan di dalam kota ditentukan maksimum 1 (satu) km dan di luar kota ditentukan maksimum 3 (tiga) km. Simpul (persimpangan) dengan radius 100 meter, dalam penelitian (Saragih & Aswad, 2013).

Perencanaan pembangunan infrastruktur terutama jalan raya tentu sudah memiliki perencanaan yang matang serta perhitungan yang kredibel dengan mempertimbangkan segala aspek, perencanaan tersebut tentu memperhatikan kegunaan utama jalan, volume kendaraan, komposisi kendaraan, kecepatan rencana, kepadatan penduduk, berat kendaraan, ukuran kendaraan dan kondisi lingkungan.

Menurut Soesantyo (1985) Penyimpangan dari standar perencanaan dan kriteria perencanaan mengakibatkan banyaknya efek yang akan terjadi yang salah satunya adalah kecelakaan lalu lintas, jalan sebagai landasan Bergeraknya kendaraan harus direncanakan sedemikian rupa agar memenuhi syarat keamanan dan kenyamanan bagi pemakainya, perencanaan geometri jalan harus memperhatikan: lalu lintas yang akan lewat pada jalan tersebut, alinyemen horizontal, persilangan dan komponen pada penampang lintang, dalam penelitian (Saragih & Aswad, 2013).

Kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh keadaan jalan adalah sebagai berikut:

1. Kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh perkerasan jalan,
 - a. Lebar perkerasan yang tidak memenuhi syarat,
 - b. Permukaan jalan yang licin dan bergelombang,
 - c. Permukaan jalan yang berlubang,
2. Kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh alinyemen jalan,
 - a. Tikungan yang terlalu tajam,
 - b. Tanjakan dan turunan yang terlalu curam,
3. Kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh pemeliharaan jalan
 - a. Jalan rusak
 - b. Perbaikan jalan yang kurang memperhatikan keselamatan berkendara, seperti: hanya melakukan penambalan, tembalan jalan tidak rata, sisa pasir dan krikil yang tertinggal,
4. Kecelakaan lalu lintas yang disebabkan atribut jalan
 - a. Tidak dipasang rambu pada daerah rawan kecelakaan, seperti: tikungan tajam, tanjakan, rawan longsor, turunan dan lainnya,
 - b. Tidak tersedianya lampu lalu lintas pada perempatan jalan,
 - c. Penempatan rambu lalu lintas tidak pada tempatnya.

4. Faktor lingkungan

Faktor lingkungan yang tergabung dalam sebagian besar hubungan kerusakan melalui jumlah struktural yang mencakup kontribusi tanah dasar dan

lapisan koefisien kekuatan bawah dalam kondisi tertentu. Dengan demikian, efek dari curah hujan dan drainase berada dibawah kondisi normal tercermin dalam variable kekuatan tersebut.

Hanya ketika kondisi yang merugikan, sifat material berubah secara signifikan oleh pengaruh musim, sehingga diperlukan untuk memperkirakan di berbagai Negara dengan musim yang berbeda.

Adapun penyebab kecelakaan lalu lintas karena faktor lingkungan antara lain:

1. Iklim dan musim

Indonesia terdiri dari dua musim yaitu musim penghujan dan musim kemarau, hal ini menjadi perhatian bagi pengemudi agar selalu waspada dalam mengemudikan kendaraanya, Adapun penyebab kecelakaan lalu lintas karena faktor lingkungan antara lain:

- a. Pada musim hujan maka jalanakan menjadi licin,
- b. Pada musim kemarau jalan akan terjal dan panas,
- c. Pada pergantian waktu dari pagi, siang dan malam intensitas cahaya berbeda.

2. Lokasi jalan

- a. Di dalam kota, misalnya dididaerah pasar, pertokoan, perkantoran, sekolah, perumahan dan lainnya,
- b. Diluar kota, misalnya di daerah datar, pedesaan, pegunungan dan lainnya,

c. Di tempat khusus, misalnya didepan tempat ibadah, rumah sakit, tempat wisata dan lainnya

3. Volume lalu lintas

Menurut Oglesby (1998) Arus dan volume lalu lintas pada suatu jalan raya diukur berdasarkan jumlah kendaraan yang melewati titik tertentu selama selang waktu tertentu, dalam penelitian (Saragih & Aswad, 2013). Volume lalu lintas dinyatakan dengan “ lalu lintas harian rata-rata pertahun “ atau lalu lintas harian rata-rata bila pengamatan kurang dari satu tahun.

Kapasitas jalan dapat bervariasi secara substansial tergantung pada volume kendaraan atau pengguna jalan lainnya, ini berarti model rekayasa lalu lintas atau tindakan tidak dapat ditearapkan tanpa analisis yang cermat dari kondisi setempat, misalnya bearbagai kendaraan dan roda transportasi dapat melakukan evaluasi ulang mendasar dari asumsi yang mendasari dan perhitungan parameter (Bent, 2005: 100).

4. Bencana alam

Bencana alam adalah sesuatu yang tidak dapat terhindarkan kapanpun dan dimanapun, sehingga jika terjadi suatu bencana alam seperti, tanah longsor, gempa bumi, banjir dan lainnya, maka dapat menjadi penyebab kecelakaan lalu lintas baik kecelakaan tunggal maupun beruntun.

2.1.4. Identifikasi bahaya dan analisis resiko (*Hazard identification and risk assessment*)

2.1.4.1. Identifikasi bahaya (*Hazard identification*)

National council mengatakan bahwa *Hazard* adalah faktor-faktor intrinsik yang melekat yang melekat pada sesuatu barang atau kondisi dan mempunyai potensi menimbulkan efek kesehatan dan keselamatan manusia serta lingkungan yang memberikan dampak buruk. Bahaya (*hazard*) merupakan suatu yang tidak lepas dari kehidupan sehari-hari baik pada saat beraktivitas maupun saat istirahat, bisa saja terjadi karena faktor alam seperti gempa bumi, banjir, tanah longsor dan gunung meletus, serta bisa terjadi akibat dari aktivitas yang kita lakukan seperti pada saat bekerja, berkendara dan lainnya.

Menurut AS/NZS (1999) Hazard adalah suatu sumber potensi kerugian atau situasi dengan potensi yang menyebabkan kerugian dalam penelitian (Afandi, & Desrianty, 2014). Bahaya dapat menyebabkan kerugian baik materil maupun non materil seperti, gangguan kesehatan, cedera, kerusakan pada harta benda, gangguan mental, kerusakan lingkungan dan menurunnya tingkat produktivitas seseorang.

2.1.4.2. Analisis risiko (*Risk assessment*)

Risiko (*risk*) merupakan Bahasa yang berasal dari arab yaitu *rizk* yang berarti pemberian yang tidak diinginkan. menurut *international labour organization* (ILO) risiko adalah kemungkinan adanya peristiwa

atau kecelakaan yang tidak diharapkan dan dapat terjadi dalam waktu dan keadaan tertentu.

Menurut *Australia standart / new Zealand standart* 4360 (1995):

- a. Risiko adalah kemungkinan timbulnya sesuatu kejadian yang akan berdampak pada tujuan,
- b. Risiko adalah langkah-langkah yang teratur dipandang dari segi kemungkinan pada suatu peristiwa dan akibatnya jika itu terjadi,
- c. Risiko adalah gabungan kemungkinan pada kejadian dan akibat dari suatu peristiwa yang spesifik, dalam penelitian (Rizki, Roehan, & Desrianty, 2014).

Risiko dapat dikategorikan menjadi lima kategori antara lain:

a. Risiko keselamatan

Memiliki ciri-ciri probabilitas rendah, tingkat konsekuensi tinggi, bersifat akut, dan menimbulkan efek langsung. Fokus dari risiko keselamatan manusia dan pencegahan kerugian.

b. Risiko kesehatan

Memiliki ciri-ciri probabilitas tinggi, konsekuensi rendah, berlangsung terus menerus, bersifat kronis, dan menimbulkan efek tidak langsung. Fokus dari risiko kesehatan adalah kesehatan manusia.

c. Risiko lingkungan

Memiliki ciri-ciri pengaruh yang tidak jelas, melibatkan interaksi, antara populasi, komunitas dan ekosistem pada tingkat makro dan

mikro. Fokus dari risiko lingkungan adalah dampak yang timbul pada habitat ekosistem yang jauh dari sumber risiko.

Kerugian yang timbul dari bahaya adalah ukuran kemungkinan kerugian yang timbul dari sumber bahaya tertentu yang terjadi atau dengan kata lain risiko adalah probabilitas kerusakan atau kerugian dari bahaya yang melekat pada spesifik individu atau kelompok yang terpapar oleh bahaya tersebut.

Resiko merupakan akumulasi dari potensi bahaya, konsekuensi yang diakibatkannya, durasi pemaparan dan probabilitas yang ditimbulkannya. sumber lain resiko adalah merupakan gambaran kuantitatif dan kemungkinan kerugian yang mempertimbangkan kemungkinan suatu bahaya yang akan mengakibatkan suatu peristiwa tersebut.

2.2 Penelitian terdahulu

Penelitian (Hidayati & Hendrati, 2015) dalam penelitiannya yang berjudul analisis risiko kecelakaan lalu lintas berdasar pengetahuan, penggunaan jalur dan kecepatan berkendara. Penelitian ini meneliti tentang faktor penyebab kecelakaan lalu lintas pada siswa SMP di kecamatan Wonokromo Surabaya, dengan memberikan kesimpulan bahwa faktor yang paling dominan menyebabkan kecelakaan lalu lintas adalah pengetahuan, karena pengetahuan merupakan salah satu faktor pembentuk perilaku seseorang. Dengan tingkat pengetahuan yang kurang baik mengenai segala

peraturan dan tata cara berkendara yang aman serta presepro risiko berkendara terbukti meningkatkan kecelakaan lalu lintas.

Penelitian (Rizki et al., 2014) dalam penelitiannya yang berjudul usulan perbaikan keselamatan dan kesehatan kerja menggunakan metode *Hazard identification and risk assessment*. Penelitian ini meneliti tentang analisis faktor penyebab kecelakaan kerja dan pemberian solusi untuk mengatasi potensi kecelakaan kerja, sehingga diharapkan tidak adanya kasus kecelakaan kerja di hari yang mendatang, peneliti menyimpulkan bahwa masih terdapat bahaya dengan prioritas utama dalam melakukan proses produksi seperti sesak nafas pada mesin *cop blanding tank* dan rekomendasi perbaikan risiko kecelakaan pada prioritas utama di mesin *cop blanding tank* termasuk pada kategori lingkungan kerja.

Penelitian (Azizirrahman, Normelani, & Arisanty, 2015) dalam penelitiannya yang berjudul faktor penyebab terjadinya kecelakaan lalu lintas pada daerah rawan kecelakaan di kecamatan Banjarmasin tengah kota Banjarmasin. Penelitian ini meneliti tentang faktor penyebab kecelakaan di jalan raya kecamatan Banjarmasin berdasarkan waktu terjadinya dan jenis kendaraan, peneliti menyimpulkan bahwa faktor penyebab pemicu terjadinya kecelakaan lalu lintas adalah faktor manusia, faktor kendaraan dan faktor jalan. Tingkat pelanggaran paling tinggi terjadi pada hari libur, dengan faktor manusia sebanyak 8.262 pelanggaran dari 16.126 jenis pelanggaran kendaraan bermotor di 21 ruas daerah rawan kecelakaan.

Penelitian (Afandi, & Desrianty, 2014) dalam penelitiannya yang berjudul usulan penanganan identifikasi bahaya menggunakan teknik *Hazard identification*

risk assessment and determining control. penelitian ini meneliti tentang identifikasi penyebab kecelakaan kerja dengan mengukur frekwensi dan kerugian yang diakibatkan oleh sumber bahaya serta usulan penanganan bahayanya tersebut, peneliti menyimpulkan bahwa semua dari level resiko tersebut diakibatkan oleh faktor seperti jenis kegiatan yang dilakukan untuk memproduksi sebuah link berbeda-beda, menggunakan mesin atau alat yang cukup berbahaya sehingga dapat menimbulkan potensi bahaya yang cukup tinggi, diakibatkan oleh kelalaian dari operator dan penggunaan alat pelindung diri yang dirasa kurang memadai, tidak adanya SOP safety dan standar operasional prosedur kerja yang dapat mengingatkan para pekerja yang berada di lapangan. Pengendalian potensi bahaya dengan administration control yang dilakukan mengenai pengecekan kesehatan pekerja secara berkala, mengatur jadwal istirahat, dan pembuatan prosedur kerja yang lebih aman.

Penelitian (Wicaksono dkk, 2014) dalam penelitiannya yang berjudul analisis kecelakaan lalu lintas (studi kasus jalan raya unggaran Bawen). Penelitian ini meneliti tentang jumlah kecelakaan lalu lintas di jalan raya Bawen berdasarkan faktor penyebab kecelakaan itu terjadi dan menentukan daerah rawan kecelakaan, peneliti menyimpulkan bahwa faktor utama penyebab kecelakaan lalu lintas di daerah Bawen adalah faktor prngemudi yaitu sebanyak 196 kasus kejadian (66,89 %), waktu yang paling sering terjadi kecelakaan adalah antara pukul 12.00 – 18.00 WIB sebanyak 93 kasus kecelakaan (31,74 %), dan titik rawan kecelakaan ada 6 titik yaitu di pertigaan Citroen, pertigaan Lemah Abang, pertigaan Ngobo, depan PT. Sosro, depan PT. Corpora dan pertigaan Bawen.

Penelitian (Ayr, Kauttonen, Pirtala, & Naveed, 2009) dari University of Jyväskylä, Finlandia dalam penelitiannya yang berjudul “*Mining road traffic accidents*” Mengemukakan bahwa pengemudi muda lebih sering terlibat dalam kecelakaan yang terjadi di daerah kota atau jalan kecil. Alkohol sering terlibat dalam kecelakaan yang disebabkan oleh pengemudi muda dan tergolong kecelakaan tunggal. Angka 21-26 tahun menunjukkan distribusi *cluster* dengan kelompok usia. Hasil menunjukkan bahwa pengemudi muda memiliki jumlah angka kecelakaan tertinggi, tetapi proporsi pengemudi pada usia menengah relatif lebih tinggi angka kecelakaan fatal dibandingkan kecelakaan non-fatal.

Penelitian (Abugessaisa, 2008) dari Linköping University, Swedia dalam penelitiannya yang berjudul “*Knowledge Discovery In Road Accidents Database - Integration Of Visual And Automatic Data Mining Methods*” Penelitian ini membahas dan menyajikan aplikasi VDM untuk data kecelakaan lalu lintas. Aplikasi ini mengidentifikasi daerah yang berbeda di mana VDM mampu dikombinasikan dengan algoritma otomatis *data mining*. Daerah pertama melibatkan penemuan *cluster* dan berbeda hubungan (seperti hubungan antara indikator sosial ekonomi dan kematian, risiko lalu lintas dan populasi, risiko pribadi dan mobil per kapita, dll) dalam *database* keselamatan jalan di dua wilayah ASEAN dan OECD. Metode *clustering* yang digunakan adalah HAC, DT, *K-means*, dan SOM. Hasil yang ditunjukkan pada bagian ini menyarankan bahwa metode ini sangat berguna dan berharga untuk mendeteksi *cluster* di negara-negara yang berbagi situasi lalu lintas yang sama, seperti jumlah kecelakaan, jumlah korban jiwa dan luka-luka, konsumsi energi dalam

Sektor transportasi dan emisi CO₂. Aplikasi kedua adalah eksplorasi analisis data di mana pengguna dapat menjelajahi isi dan struktur kumpulan data pada tahap awal analisis. Hal ini didukung oleh penyaringan komponen VDM. EDA mendukung pengamatan dan menghilangkan *noise* data. Peneliti dengan latar belakang analisis keselamatan *intraffice* kuat, akan dapat menentukan asumsi dan hipotesis tentang situasi masa depan.

Penelitian (Wicaksono, 2016) dalam penelitiannya yang berjudul Analisa faktor yang mempengaruhi pemilihan moda transportasi penduduk kerja di kecamatan sukrajaya depok menuju tempat kerja dengan menggunakan metode *Analytic hierarchy process*, mengemukakan bahwa faktor yang dominan dalam pemilihan moda transportasi di kecamatan sukrajaya dalam melakukan kegiatan bekerja adalah faktor waktu dan pemilihan moda transportasi yang dominan adalah sepeda motor.

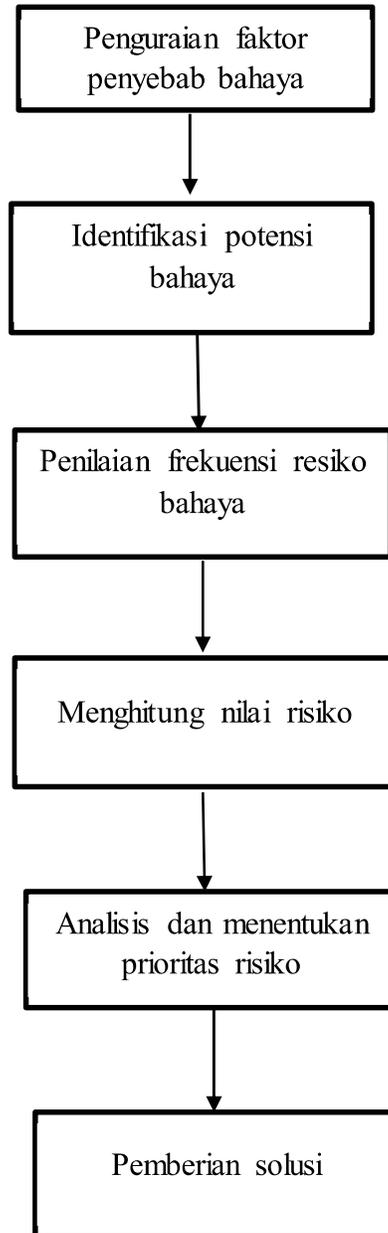
Penelitian (Sugiyanto, Gito & Santi, 2015) dalam penelitiannya yang berjudul Karakteristik kecelakaan lalu lintas dan pendidikan keselamatan berlalulintas sejak usia dini, mendapatkan kesimpulan karakteristik kecelakaan lalu lintas di kabupaten purbolingga dari tahun 2016 sampai dengan 2013 berdasarkan jenis kendaraan terlibat kecelakaan maka sepeda motor merupakan kendaraan yang paling banyak terlibat kecelakaan diikuti oleh mobil barang/truk. Berdasarkan usia korban dan/atau pelaku kecelakaan lalu lintas tertinggi berada para usia produktif dengan rentang 16 sampai dengan 30 tahun.

Penelitian (Rahadhi et al., 2014) dalam penelitiannya yang berjudul mengenal perilaku pengendara kendaraan dalam upaya mencegah terjadinya kecelakaan di jalan

raya, mendapatkan kesimpulan kecelakaan lalu lintas dapat dipengaruhi oleh faktor manusia sebagai pengendara, kendaraan dan lingkungan jalan serta interaksi dan kombinasi dua atau lebih faktor tersebut di atas.

Penelitian (Saragih & Aswad, 2013) yang berjudul analisa kecelakaan lalu lintas di pematang siantar, mendapatkan kesimpulan berdasarkan hasil karakteristik kecelakaan diketahui bahwa faktor penyebab kecelakaan tertinggi di Kota Pematang Siantar adalah karena faktor manusia, yaitu sebesar 92,88%, dimana faktor manusia yang sering menyebabkan terjadinya kecelakaan adalah karena lengah/kurang kehati-hatian pengemudi, yaitu sebesar 55,42% (383 dari 691 kejadian), disusul kemudian oleh karena kecepatan tinggi sebesar 38,35% (265 dari 691 kejadian), tidak tertib sebesar 3,03% (21 dari 691 kejadian), mengantuk 2,6% (18 dari 691 kejadian), kesalahan pejalan sebesar 0,43% (3 dari 691 kejadian), dan tidak menjaga jarak sebesar 0,14% (1 dari 691 kejadian).

2.3 Kerangka pemikiran



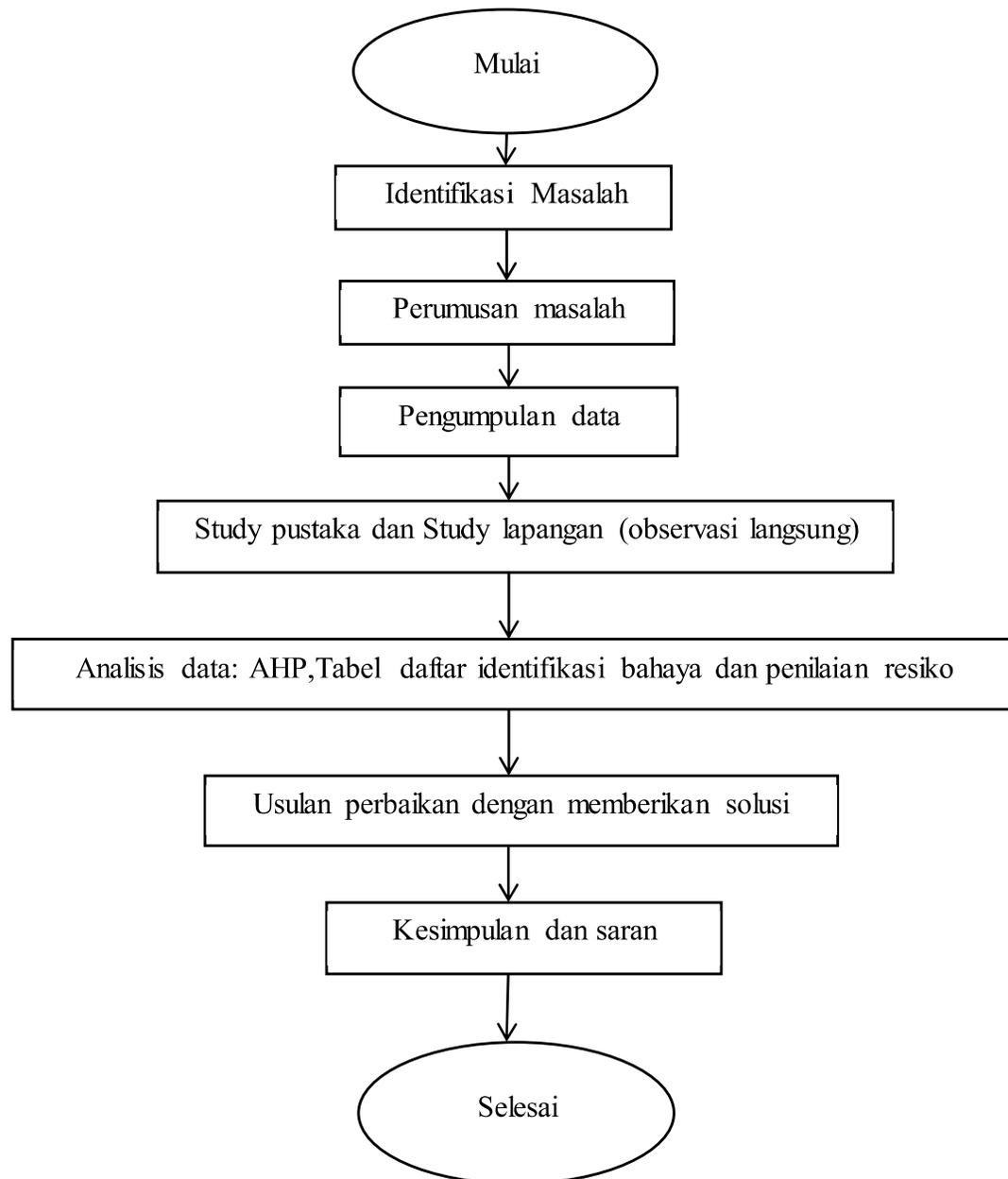
Gambar 2.1 Kerangka pemikiran

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain penelitian

Desain penelitian adalah kerangka kerja yang digunakan untuk melaksanakan riset, desain penelitian memberikan prosedur untuk mendapatkan informasi yang diperlukan untuk menyusun atau menyelesaikan masalah dalam penelitian (Malhotra, 2007: 102). Adapun desain penelitian untuk menyelesaikan masalah dalam penelitian ini adalah:



Gambar 3.1 Desain penelitian

3.2 Variabel penelitian

Operasionalisasi variabel diperlukan dalam menentukan jenis, konsep, serta skala dari variabel – variabel yang terkait dalam suatu penelitian, sehingga pengujian hipotesis dengan alat bantu statistik dapat dilakukan secara benar.

3.2.1 Variabel bebas (independent)

Variabel bebas merupakan variabel yang dapat mempengaruhi variabel lain. Variabel bebas merupakan variabel yang diukur, dimanipulasi atau dipilih oleh peneliti untuk menentukan hubungannya dengan suatu gejala yang diobservasi. Variabel bebas yang diteliti dalam penelitian ini adalah perilaku pengendara, fisik kendaraan, jalan, atribut jalan dan keadaan lingkungan (X).

3.2.2 Variabel terikat (dependent)

Variabel tergantung adalah variabel yang memberikan reaksi atau respon jika dihubungkan dengan variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah keselamatan berkendara (Y).

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh jenis kendaraan, jalan raya, pengendara, fasilitas umum kendaraan dan instansi yang berkaitan dengan lalu lintas serta jalan yang ada di kota batam .

3.3.2 Sampel

Penentuan sampel pada penelitian ini adalah menggunakan metode *judgment sampling* merupakan teknik pengambilan sampel dengan

menggunakan pertimbangan tertentu yang disesuaikan dengan tujuan penelitian atau masalah yang dikembangkan. Sampel pada penelitian ini adalah orang yang ahli dalam bidang lalu lintas.

3.4 Teknik pengumpulan data

Metode pengumpulan data adalah cara memperoleh data dalam kegiatan penelitian, yaitu menentukan cara mendapatkan data mengenai variabel-variabel (Sangadji dan Sopiah, 2010: 149).

3.4.1 Jenis data

Jenis data yang digunakan dalam peneliti adalah data kuantitatif karena data yang diperoleh berupa angka.

3.4.2 Sumber data

a. Data primer

Data primer merupakan data yang didapat dari hasil pengamatan secara langsung ke lapangan (Bakhtiar, dkk, 2013: 31). Data primer adalah data yang dikumpulkan sendiri oleh peneliti langsung dari sumber yang pertama (Sangadji dan Sopiah, 2010: 133). Peneliti melakukan pengumpulan data primer dengan cara, wawancara langsung dengan pihak Kepolisian yang menangani lalu lintas dan observasi langsung ke lapangan yaitu jalan raya untuk mengamati potensi kecelakaan lalu lintas baik pada pengendara, fisik jalan , atribut jalan, fisik kendaraan dan keadaan lingkungan.

c. Data sekunder

Sumber sekunder merupakan sumber yang tidak langsung memberikan data kepada pengumpul data, misalnya lewat orang lain atau dokumen.

Data sekunder dapat diperoleh dari:

1. Study dokumentasi

Data diperoleh dari arsip atau dokumen-dokumen dari sumber.

2. Akses internet

Akses internet digunakan untuk mencari data-data pendukung dari berbagai buku, situs internet atau jurnal online.

Peneliti mengumpulkan data primer dengan cara study dokumentasi yaitu memperoleh data tingkat kecelakaan lalu lintas dari dokumen yang dimiliki Satlantas Polresta Barelang, data pertumbuhan kendaraan dari Dinas perhubungan kota Batam atau dinas pendapatan kota Batam dan data Pertumbuhan penduduk dari Dinas kependudukan dan catatan sipil kota Batam serta menggunakan akses internet untuk memperoleh referensi seperti jurnal, situs internet dan buku-buku online yang relevan dengan penelitian.

3.4.3 Instrumen pengumpulan data

a. Observasi langsung

Observasi adalah proses pencatatan pola perilaku subjek (orang), objek (benda) atau kegiatan yang sistematis tanpa adanya pertanyaan atau komunikasi dengan individu-individu yang diteliti (Indriantoro dan Sopiah,

2010: 152). Dalam hal ini peneliti langsung melakukan pengamatan di lapangan yaitu jalan raya dan fasilitas umum yang berhubungan dengan lalu lintas, rambu-rambu lalu lintas dan faktor manusia yaitu pengamatan dari cara berkendara dan apa saja yang dilakukan saat berkendara.

b. Wawancara

Wawancara merupakan teknik pengumpulan data dalam metode survey yang menggunakan pertanyaan secara lisan kepada subjek penelitian, wawancara dapat dilakukan dengan tatap muka dan lewat telepon (Bakhtiar, dkk, 2013: 31). Peneliti melakukan wawancara dengan tatap muka kepada pengendara dengan mengajukan beberapa pertanyaan terkait kecelakaan lalu lintas serta tanggapan serta saran mereka mengenai solusi untuk menekan angka kecelakaan lalu lintas, melakukan wawancara langsung dengan petugas pengatur lalu lintas yaitu polisi lalu lintas atau dinas perhubungan mengenai potensi kecelakaan lalu lintas baik dari faktor manusia, kendaraan, jalan raya, atribut jalan dan keadaan lingkungan .

3.5. Metode analisis data

Analisis data adalah merupakan kegiatan setelah data dari seluruh responden terkumpul, kegiatan dalam analisis data adalah: mengelompokkan data berdasarkan variable dan jenis responden, menyajikan data dari tiap variable yang diteliti, melakukan perhitungan untuk menjawab rumusan masalah dan melakukan perhitungan untuk menguji hipotesis yang telah diajukan (Sugiyono, 2010: 206). Metode yang digunakan untuk analisis bahaya dan penilaian resiko pada penelitian ini

adalah HIRA (*hazard identification and risk assessment*) dan mengolah data dengan menggunakan AHP (*analytical hierarchy process*), merupakan metode analisis dengan hasil pembobotan (penentuan prioritas) baik terhadap kriteria maupun alternatif. AHP dikembangkan oleh Prof. Thomas L. Saaty sebagai pengambil keputusan untuk permasalahan multikriteria. Dalam AHP permasalahan multikriteria disederhanakan dalam bentuk hierarki yang terdiri dari 3 komponen utama yaitu: tujuan atau goal dari pengambilan keputusan, kriteria penilaian dan alternatif pilihan. AHP dapat memecahkan permasalahan yang kompleks dengan membuat struktur yang sistematis dan serangkaian prosedur perhitungan, maka dapat dihasilkan rekomendasi prioritas atau bobot keputusan tiap alternatif yang diajukan. AHP digunakan untuk menurunkan skala rasio dari beberapa perbandingan berpasangan yang bersifat diskrit maupun kontinu. Perbandingan berpasangan tersebut dapat diperoleh melalui pengukuran aktual maupun pengukuran relatif dari derajat kesukaan, atau kepentingan atau perasaan. Dengan demikian metode ini sangat berguna untuk membantu mendapatkan skala rasio dari hal-hal yang semula sulit diukur seperti pendapat, perasaan, perilaku dan kepercayaan.

Adapun langkah – langkah perhitungan AHP antara lain :

- a. Rancangan/struktur keputusan dari persoalan yang dihadapi
- b. Perhitungan berpasangan (*pairwise comparison*)
- c. Menghitung Eigen value
- d. Menghitung bobot prioritas
- e. Menghitung Bobot sintesa

- f. Menghitung Eigen maksimum
- g. Menghitung λ maks
- h. Uji *Consistency index* (CI)
- i. Uji *Consistency ratio* (CR)
- j. Menghitung Prioritas

3.6 Lokasi dan jadwal penelitian

3.6.1 Lokasi

Lokasi penelitian ini adalah jalan raya kota batam khususnya daerah rawan kecelakaan yaitu daerah Batu aji, Piayu, Nongsa dan Nagoya.

3.6.2 Jadwal penelitian

Tabel 3.1. Jadwal penelitian

Jadwal penelitian	September, 2017	Oktober, 2017	November, 2017	Desember, 2017	Januari, 2018
Pengajuan judul					
Study pustaka					
Pengumpulan data					
Analisis data					
Pengolahan data					
Kesimpulan dan saran					