

**HUBUNGAN RAMBU LALU LINTAS DENGAN
KESELAMATAN TRANSPORTASI
(STUDI LITERATUR)**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Ujian Sarjana**

Disusun Oleh :

**NAMA : SURYADI
NIM : 06811 0005**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2009**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 7/12/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Abstrak

Dewasa ini pembangunan sarana dan prasarana baik itu di kota maupun di daerah sangat pesat, termasuk pembangunan jalan-jalan yang berhubungan langsung dengan lalu lintas. Pembangunan jalan dilaksanakan untuk menyelenggarakan arus lalu lintas yang lancar, cepat, efisien dan aman serta mempunyai elemen transportasi yang berhubungan dengan jalan raya dan sarana prasarana transportasi. Tetapi untuk jalan yang aman dan bebas dari kecelakaan masih merupakan angan-angan para pemakai jalan. Dan masih banyak golongan masyarakat mempunyai pandangan yang salah secara tidak langsung dapat mempengaruhi juga mengurangi kewaspadaan dalam berlalu lintas.

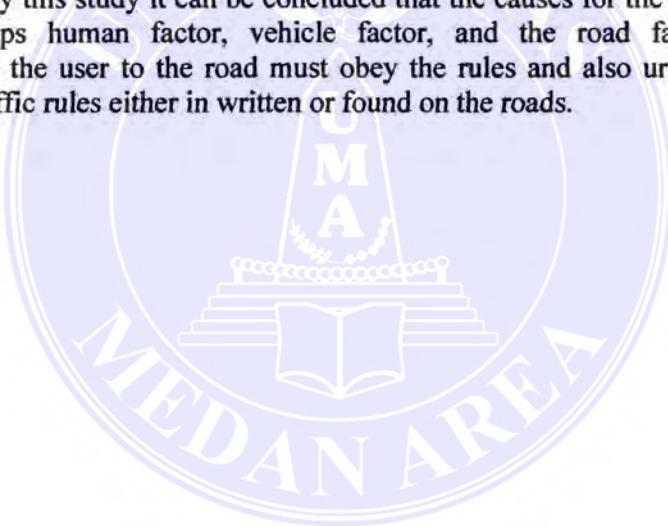
Maksud dan tujuan dari penulisan ini adalah untuk memperoleh gambaran dari sistem transportasi dalam hubungannya dengan keselamatan lalu-lintas dan elemen-elemen dari sistem transportasi yang dapat mencegah terjadinya kecelakaan lalu-lintas serta untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang terdapat pada elemen sistem transportasi jalan raya tersebut. Dari hasil pembahasan didapat kesimpulan bahwa, penyebab kecelakaan di jalan raya adalah faktor manusia, faktor kendaraan, faktor jalan. Dari itu pengguna jalan harus mematuhi dan mempelajari peraturan lalu lintas baik itu tertulis maupun yang terdapat di jalan-jalan



ABSTRAC

It is currently the development on superstructures and infrastructures existed either to cities and to dense crowded, the development itself including the roads as directly pertaining perhaps with the public roads. The development to the roads have been done aims to support the public transportation, traffic run smoothly, speed and efficiently and safe, it has a certain transportation element pertaining to the public roads, as superstructures and infrastructures for transportation. However, in order to keep a safety public road and free from accident seemly as dream line only for the user of the road. There are still many community group hold a wrong mind on it, and indirectly it can influence also to decline their awareness in road.

The objective of this study is to have a description of the public transportation system in its relation to the traffic save and the elements of a transportation system could avoid occurrence a traffic accident as well as to know whatever factors as existed on the public transportation system element as found. By this study it can be concluded that the causes for the accident on road perhaps human factor, vehicle factor, and the road factor itself. Suggestible the user to the road must obey the rules and also urge to know well the traffic rules either in written or found on the roads.



DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	i
ABSTRAK	iii
ABSTRAC	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Maksud	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Metodologi.....	3
BAB II FAKTOR PENYEBAB KECELAKAAN.....	4
2.1 Faktor-Faktor Perencanaan Sipil	4
2.2 Faktor Pemakaian Jalan	7
2.3 Faktor Kendaraan.....	14
2.4 Faktor Jalan	32
BAB III TEORI ANALISA KECELAKAAN.....	52
3.1 Pengumpulan Data	52
3.2 Laporan Kecelakaan.....	53
3.3 Pengelompokan Data	53
3.4 Lokasi Rawan Kecelakaan	56

3.5 Tingkat Kecelakaan	57
3.6 Survei Dan Analisa Kecelakaan	58
BAB IV KESIMPULAN	64
DAFTAR PUSTAKA.....	66
LAMPIRAN.....	68



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Dalam kehidupan manusia tidak dapat dipungkiri bahwa sebagai makhluk sosial yang berhubungan dengan yang lainnya untuk memenuhi kebutuhan hidup dan untuk mendapatkan hubungan tersebut, maka salah satu adalah sarana transportasi yang dapat berhubungan dengan cepat ketempat paling jauh sekalipun. Dewasa ini negara kita dengan pertumbuhan penduduk yang bertambah terus serta dinamika dan kebutuhan yang beraneka ragam terutama dibidang angkutan darat yang nantinya akan digunakan untuk proses perpindahan dan kegiatan produksi dari suatu daerah kedaerah lainnya, dengan bertambahnya jumlah penduduk maka bertambah juga sarana transportasi darat mengakibatkan penambahan kendaraan pada jalan raya.

Pembangunan jalan dilaksanakan untuk menyelenggarakan arus lalu lintas yang lancar,cepat,efisien dan aman serta mempunyai elemen transportasi, juga bagian jalan raya yang berhubungan dengan sarana dan prasarana transportasi. Jalan raya yang awalnya berfungsi memperlancar pergerakan manusia dan barang dari satu tempat ke tempat lain, tetapi ternyata akhir-akhir ini jalan menjadi sumber kecelakaan dari itu jalan sudah tidak aman.. Tetapi untuk jalan yang aman dan bebas dari kecelakaan masih merupakan angan-angan para pemakai jalan. Terhadap keselamatan lalu lintas itu sendiri masih banyak golongan masyarakat mempunyai pandangan yang salah secara tidak langsung dapat mempengaruhi dan

mengurangi kewaspadaan dalam berlalu lintas. Sebenarnya kecelakaan bukan tidak dapat dikontrol, karena kecelakaan itu merupakan akibat dari beberapa faktor yang ada di jalan raya dan kesalahan dari pemakai jalan itu sendiri.

Kecelakaan lalu lintas adalah suatu peristiwa di jalan yang tidak di sangka-sangka dan tidak disengaja, melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pemakai jalan lainnya, mengakibatkan korban manusia atau kerugian harta benda. Jalan merupakan salah satu sarana yang digunakan dalam berbagai aktivitas, sebagai tempat berlalu lalang orang. Ada yang memanfaatkan jalan sebagai tempat mencari rezeki juga menjadikan jalan untuk menarik perhatian, seperti unjuk rasa, peminta-minta, dan ada juga yang menggunakan jalan sebagai ajang ugali-ugalan. Untuk mengatur pengguna jalan, agar tertib, lancar dan terjaga keselamatan semua pengguna jalan, mulai pejalan kaki, kendaraan bermotor-mobil, sampai pengguna jalan dengan sarana lain, maka setiap jalan biasanya dilengkapi dengan berbagai tanda.

Kecelakaan dilihat sebagai suatu akibat yang timbul dari kombinasi beberapa faktor yang ada di jalan raya, analisa dapat dilakukan terhadap keselamatan lalu lintas ini dengan mencari penyebab kecelakaan itu. Dalam hal ini analisa dilakukan dengan mempertimbangkan bahwa keselamatan lalu lintas merupakan sebuah masalah kompleks.

1.2 Maksud

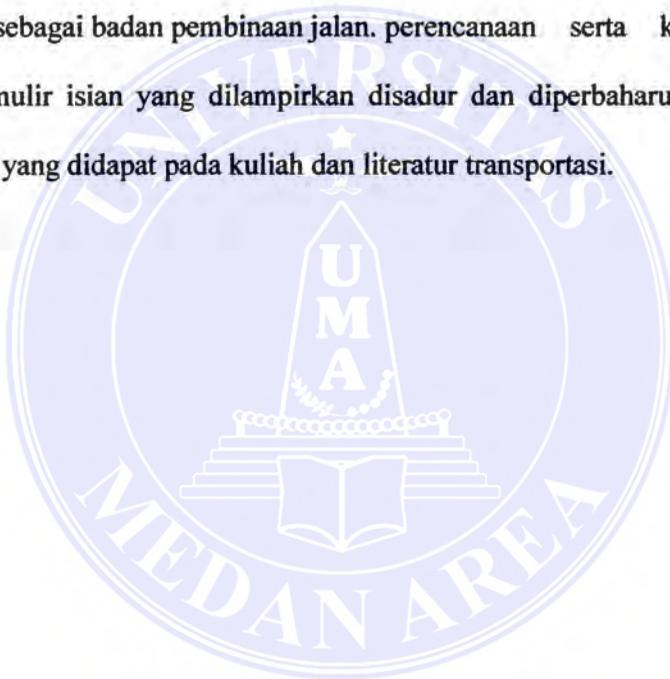
Maksud dari penulisan ini adalah untuk memperoleh gambaran dari sistem transportasi dalam hubungannya dengan keselamatan lalu-lintas

1.3 Tujuan

Adapun tujuan penulisan ini adalah untuk mengetahui faktor-faktor utama penyebab kecelakaan pada transportasi berlalu lintas pada jalan raya.

1.4 Metodologi Penulisan

Sebagai acuan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini penulis berpedoman kepada literatur yang berhubungan dengan keselamatan berlalu lintas, bulletin, laporan, petunjuk, terutama dari Direktorat Bina Marga sebagai badan pembinaan jalan, perencanaan serta konsep-konsep ataupun formulir isian yang dilampirkan disadur dan diperbaharui berdasarkan pengetahuan yang didapat pada kuliah dan literatur transportasi.



BAB II

FAKTOR PENYEBAB KECELAKAAN

2.1 Faktor–Faktor Perencanaan Sipil.

Kelalaian manusia merupakan penyebab kecelakaan dengan persentase yang paling tinggi, karena dalam sistem jaringan lalu lintas manusia bukan hanya berperan sebagai pengendera atau pemakai jalan, tetapi juga mendesain jalan serta kendaraan operator dan fasilitas-fasilitas lainnya. Dari alasan tersebut maka analisa tidak dapat dilakukan hanya dengan memandang manusia sebagai pemakai jalan, tetapi juga dengan memperhitungkan peranannya sebagai perencana sipil.

Perencana sipil yang merencanakan, desain, pembangunan, pemelihara jalan dan pengoperasian jalan raya, adalah orang yang paling berkepentingan harus paham mengenai segala sesuatu yang berkaitan dengan keselamatan lalu lintas melebihi yang lainnya. Karena itu mereka sepatutnya berada paling depan dalam usaha–usaha pencegahan kecekalaan lalulintas. Untuk itu *highway engineer* harus peka dan dapat memahami dinamika perkembangan transportasi jalan raya bila ingin melindungi keselamatan pemakai jalan.

Proses desain untuk ruas jalan memperlihatkan sebagian besar proses secara umum terhadap pendekatan desain distandar dengan alasan :

- 1 Kesamaan pernyataan dari strategi kesituasi yang lain.
- 2 Keinginan untuk memenuhi standard untuk kenyamanan dan keamanan pemakai jalan.

Guna mendapatkan petunjuk untuk aspek-aspek yang memerlukan pertimbangan proses desain juga standard yang telah berkembang bertahun-tahun lamanya dan disebarakan melalui publikasi-publikasi dari organisasi-organisasi seperti AASTHO (*American Association of State Highway and Transportasi Officials*) dan TBR (*Transportation Research Board*).

2.1.1 Kondisi negara berkembang

Jalan raya dinegara-negara berkembang umumnya mempunyai standar peninggalan zaman kolonial yang sudah tidak relevan lagi digunakan untuk kondisi sekarang. Kebutuhan akan desain dengan standar yang baru sering kali dipenuhi dengan meniru mentah-mentah desain Negara lain tanpa melakukan modifikasi sesuai kebutuhan. Dengan standar baru tersebut biasanya membutuhkan biaya pembangunan dan pemeliharaan yang besar dan terlalu mahal untuk negara bersangkutan. Hal tersebut mengakibatkan kegiatan cenderung difokuskan pada kontruksi dan mengabaikan faktor operasional salah satu contoh yaitu dalam pembangunan drainase samping jalan raya, dimana hanya memperhatikan detail kontruksi drainase dari pada pemilihan jenis/tipe drainase yang tepat untuk menunjang keselamatan pemakai jalan.

Elemen operasional penting seperti rambu dan fasilitas pejalan kaki seringkali ditambahkan belakangan yaitu bila waktu dana memungkinkan. Sementara itu pelaksana disibukkan oleh kontrak-kontrak baru sehingga menyebabkan jalan-jalan yang dibangun menjadi tidak aman dan rawan terhadap kecelakaan. Kondisi yang tidak semestinya sering kali membuat sibuk para *traffic*

engineer yang terus-menerus mengamati kelancaran operasional jalan raya, sebab tidak ada lembaga yang khusus mengurus keselamatan dibidang transportasi mengakibatkan kurangnya dukungan dan bantuan dana untuk para *traffic engineer*, sehingga studi dan analisa yang seharusnya dilakukan untuk mencari solusi terbaik sering kali tidak dapat berjalan lancar.

2.1.2 Rekayasa pengawasan dan pendidikan

Dibidang rekayasa, para perencana sipil dapat melakukan beberapa usaha untuk memperbaiki kondisi keselamatan pemakai jalan. Mulai dari tahap perencanaan desain pelaksanaan pembangunan sampai tahap, operasional jalan baru atau pada setiap program rehabilitasi, penunjangan dan peningkatan jalan lama. Akan tetapi tidak semua perencanaan sipil mempunyai pandangan yang sama terhadap pentingnya faktor keselamatan ini umumnya pemahaman masalah keselamatan lalu lintas para pendesain dan pelaksana dan pembangunan jalan tidaklah sebagus para *traffic engineer*.

Pengawasan terhadap pelaksanaan lalu lintas dapat membantu mencegah terjadinya kecelakaan pada daerah rawan kecelakaan dan beberapa kondisi tertentu. Tetapi tanpa adanya koordinasi dan pembagian wewenang yang jelas, pengawasan tidak akan memberikan hasil yang efektif. Pengawasan oleh petugas lalu lintas akan semakin sulit dilaksanakan bila peraturan-peraturan dan usaha-usahaperbaikan yang dilakukan tidak didasarkan kepada analisa dan studi yang seharusnya dilakukan, ataupun bantuan informasi oleh *traffic engineer*.

Pendidikan terhadap pemakai jalan dan petugas lalu lintas yang diberikan

oleh *traffic engineer* atau lembaga tertentu yang terkait, dapat memperlancar arus informasi dan pengetahuan tentang keselamatan di jalan raya. Tanpa adanya penjelasan dan informasi mengenai arti rambu dan marka jalan maka para pemakai jalan cenderung akan mengabaikannya.

2.2. Faktor Pemakaian Jalan

Pemakaian jalan yang memperhatikan aturan-aturan lalu lintas tidak beresiko terjadinya kecelakaan lalu lintas baik itu sesama kendaraan maupun terhadap pejalan kaki.

2.2.1. Pengemudi

Didalam arus lalu lintas terdapat aneka ragam tingkat kemampuan dari pengemudi, hal ini dapat dilihat dari bermacam-macam tingkatan surat izin mengemudi yang diberikan pihak yang berwenang. Lebih jauh lagi bila dilihat dari latar belakang pendidikan pengemudi, terdapat golongan yang mendapatkan pendidikan yang standard, mulai dari pemula sampai kepada pengemudi yang ahli. Faktor usia dari pengemudi juga dapat berpengaruh pada tingkatan terjadinya kecelakaan, kerana faktor usia sangat mempengaruhi kondisi fisik manusia apalagi pada usia yang relatif tua. Pada usia relatif tua kondisi jasmani baik panca indra maupun ketahanan fisiknya sudah mulai berkurang, tetapi kalau dilihat dari segi usia pengemudi remaja lebih banyak terlibat dari kecelakaan dibandingkan dengan usia yang lebih tua.

Ada beberapa sebab pengemudi remaja lebih banyak terlibat kecelakaan dibandingkan pengemudi lain yang berusia lebih tua :

- 1 Mereka lebih banyak / sering berkendara
- 2 Sering berkendara didalam situasi yang berbahaya
- 3 Apabila mengemudi sepeda motor relatif beresiko tinggi tanpa menggunakan helm atau pengaman lainnya.
- 4 Semangat muda mereka yang membuat ugal-ugalan dalam mengemudi.
- 5 Dan kondisi ekonomi, mereka kurang mampu untuk merawat kendaraan mereka sehingga banyak kendaraan dalam kondisi jelek.

Lebih lanjut didefinisikan beberapa masalah yang dipengaruhi oleh usia dalam hubungannya dalam keselamatan lalu lintas yaitu :

- 1 Pengalaman.
- 2 Pemilihan jenis dan kemampuan kendaraan yang sesuai pengemudi.
- 3 Kepribadian pengemudi
- 4 Kemampuan pengemudi dan hubungannya dengan jenis kendaraan yang digunakan.

Sudah saatnya menangani kecelakaan pengemudi usia muda dengan lebih serius, kecelakaan yang melibatkan pengemudi usia muda mempunyai sifat karakteristik khusus dan hendaknya mendapat perhatian. Beberapa usaha yang dapat dilakukan antara lain:

- 1 Mengefektifkan tes seleksi pemberian surat izin mengemudi kepada para pemohon dengan tidak mempersulit birokrasi. Syarat-syarat yang dibutuhkan oleh pengemudi seperti batas usia, keahlian mengemudi, pengetahuan rambu dan tanda-tanda lalu lintas lainnya hendaknya betul-betul dimiliki oleh

- pengemudi yang mengajukan permohonan pemilikan dan perpanjangan surat izin mengemudi.
- 2 Beberapa kontrol terhadap pengemudi yang dapat dilakukan adalah :
 - a. Terhadap kecepatan kendaraan pada waktu dan lokasi tertentu yang rawan terhadap kecelakaan dan perbatasan jumlah penumpang.
 - b. Terhadap keefektifan rambu-rambu.
 - c. Terhadap kondisi fisik kondisi pengemudi.
 - 3 Terhadap pengemudi jarak jauh disarankan untuk memenuhi peraturan mengenai batas kelelahan atau maksimal setelah mengemudi selama 7 jam.
 - 4 Jalan tol pada umumnya sudah mempunyai fasilitas yang baik dari segi keselamatan ataupun kenyamanan dan kelancaran lalu lintas.

Kecelakaan yang masih terjadi di jalan tol yang disebabkan oleh pengemudi hendaknya tetap diberikan perhatian oleh semua pihak untuk dicari jalan pemecahannya. Dengan menambah beberapa rambu peringatan diharapkan dapat mengatasi faktor tersebut, terutama pada bagian jalan yang rawan kecelakaan. Pendidikan mengemudi dapat diharapkan usaha cukup efektif dalam memberikan informasi mengenai keselamatan lalu lintas dan memperbaiki sikap kendaraan yang jelek dan ugal-ugalan. Kepada pengemudi kendaraan roda dua khususnya sepeda motor, dasar-dasar yang diberikan dapat dikelompokkan sebagai berikut :

1 Pengetahuan dan sikap

Pengemudi kendaraan roda dua harus menyadari bahwa, mereka mempunyai sedikit sekali pelindung terhadap resiko benturan bila terjadi

kecelakaan sehingga harus bisa mengontrol emosi mereka selama di jalan raya dan menghindari kemungkinan segala tabrakan yang melibatkan mereka.

2 Kemampuan

Pengemudi kendaraan roda dua terutama sepeda motor, harus benar-benar mampu mengoperasikan kendaraannya tidak menemui kesulitan menghadapi berbagai jenis permukaan jalan

3 Teknik

Pengemudi kendaraan roda dua terutama sepeda motor, harus mendapatkan latihan yang cukup sehingga sanggup mengambil keputusan yang tepat dengan cepat serta melakukan tindakan manuver yang efektif dalam kondisi dan situasi berbahaya.

Untuk Indonesia dimana jarang ditemui kursus-kursus bagi pengemudi sepeda motor akan dihadapkan pada masalah yaitu siapa yang akan memberikan pendidikan dan informasi mengenai keselamatan lalu lintas. Bila masalah-masalah tersebut belum diatasi, akhirnya tetap membawa pemakai jalan khususnya pengemudi sepeda motor beresiko tinggi terhadap kecelakaan lalu lintas.

2.2.2 Faktor kelelahan

Tertidur karena kelelahan ketika mengemudi adalah suatu masalah yang sering menjadi penyebab terjadi kecelakaan. Dari data diperoleh bahwa 35% sampai 50% dari kecelakaan fatal jalan raya disebabkan oleh faktor kelelahan. Pengemudi merupakan golongan yang sangat sering menjadi korban karena

mempunyai faktor-faktor potensial. Kecelakaan yang disebabkan oleh kesalahan-kesalahan pengemudi dapat dikurangi dengan berbagai cara :

1. Pembatasan umur dalam pemberian SIM (di Inggris mempunyai batas usia yang lebih muda namun tidak ada batasan usia tua)
2. Undang-undang yang melindungi para pengemudi jarak jauh (Undang-undang melarang para pengemudi truk gandeng menyetir selama batas waktu 8 jam untuk mengurangi kelelahan)
3. Ujian pengemudi
4. Peraturan pengamanan (misalnya ketentuan adanya sabuk pengaman pada semua kendaraan menyatakan suatu tindakan melanggar hukum bagi pengemudi yang ternyata dalam darahnya mengandung alkohol dalam persentase tertentu)

2.2.3 Pelaksanaan dan pengetahuan peraturan lalu lintas

Pengetahuan tentang peraturan lalu lintas yang berhubungan dengan rambu-rambu lalu lintas sangat penting. Untuk para pengemudi pemula pengetahuan mengetahui peraturan lalu lintas masih kurang dan dianjurkan agar lebih banyak lagi membaca dan mempelajari buku-buku yang ada hubungannya dengan peraturan-peraturan lalu lintas sehingga dapat memberikan kenyamanan dalam berkendara dan juga dapat menghindari terjadinya kecelakaan lalu lintas, dengan mengerti dan memahami dapat mengurangi terjadinya kecelakaan lalu lintas.

2.2.4 Pejalan kaki

Diperkirakan penduduk dunia setiap tahun, sekitar 400.000 pejalan kaki

ditabrak oleh kendaraan yang mengakibatkan 10.000 diantaranya meninggal dunia. Kebanyakan dari kecelakaan tersebut terjadi didaerah perkotaan dan pemukiman sebagai pejalan kaki lebih mudah menjadi korban tabrakan di jalan raya. Hal ini disebabkan mereka lebih sukar untuk masuk kedalam daerah penglihatan pengemudi, sementara mereka sendiri tidak menyadarinya.

Pejalan kaki berusia lanjut menjadi korban tabrakan di jalan raya umumnya disebabkan oleh menurunnya kondisi fisik mereka. Kegesitan dan kemampuan mereka pada dasarnya berkurang untuk mengelakkan kendaraan terutama ketika menyeberang. Fasilitas-fasilitas pejalan kaki dibuat antara lain:

- a. Trotoar yang aman dari arus lalu lintas.
- b. Penyeberangan yang aman
- c. Penerangan yang cukup sehingga mereka benar-benar dapat dilihat oleh pengemudi terutama di malam hari.
- d. Pengawasan ekstra dari petugas lalu lintas terutama untuk daerah yang relatif mempunyai pejalan kaki lebih banyak seperti sekolah dan taman
- e. Memberikan pengertian/penerangan kepada anak-anak mengenai keselamatan di jalan dan selalu berjalan pada posisi yang mudah dilihat oleh pengemudi, seperti menyeberangi jalan dengan orang yang lebih dewasa.

Usaha-usaha penerapan dan pendidikan khusus terhadap pejalan kaki mengenai peraturan lalu lintas dapat menunjang keselamatan di jalan raya. Usaha ini dapat dilakukan disekolah-sekolah dengan memperlihatkan poster serta gambar-gambar korban kecelakaan fatal yang disebabkan oleh kecerobohan pemakai jalan.

2.2.5 Pengemudi sepeda motor

Jenis pemakai jalan yang paling banyak terlihat dalam masalah keselamatan lalu lintas sangat bervariasi bila dibandingkan satu negara dengan Negara lainnya. Di Indonesia pemakai jalan yang paling banyak meninggal akibat kecelakaan lalu lintas adalah pemakai sepeda motor, karena sepeda motor lebih banyak dibandingkan dengan pengguna kendaraan roda empat atau sejenisnya. Pada sepeda motor kurangnya pelindung/pengaman bagi pengemudi sehingga bila terjadi benturan atau tabrakan pengemudi langsung berbenturan dengan benda yang ditabrak/ menabraknya.

Untuk mengurangi terjadinya kecelakaan kendaraan roda dua, atau yang dimaksud sepeda motor maka dianjurkan agar diberi pelajaran pengemudi sepeda motor. Pendidikan mengemudi bagi calon pemakai sepeda motor biasanya hanya bertujuan memberi penjelasan dan latihan cara-cara untuk mengendalikan kendaraan atau memberi latihan kemampuan mengemudi. Boleh dikatakan tidak ada pendidikan tentang sopan santun berkendara atau tingkah laku dalam berlalu lintas yang bertujuan meningkatkan keselamatan.

Di Indonesia jarang sekali ditemui kursus-kursus mengemudi untuk kendaraan roda dua seperti sepeda motor. Umumnya keahlian didapat dari pendidikan yang dilakukan oleh keluarga atau sahabat dekat. Latar belakang pendidikan mengemudi yang jelek ini menyebabkan tingkah laku berkendara yang jelek bagi pengemudi pemula ditambah dengan sistem pemberian surat izin mengemudi bila tidak mempunyai seleksi atau tes praktek/tertulis yang efektif ikut mengakibatkan kurangnya pengetahuan

keselamatan pada pengemudi sepeda motor sehingga golongan ini menjadi korban dari sebagian besar kecelakaan lalu lintas.

Sebagian golongan yang sering menjadi korban kecelakaan lalulintas, kontrol dan pengawasan dari petugas atau polisi lalulintas dapat diharapkan membantu meningkatkan tingkat keselamatan pengemudi dan penumpang sepeda motor, pengawasan terhadap kelengkapan kendaraan dapat mengurangi dan mencegah kecelakaan.

2.3. Faktor Kenderanan

2.3.1. Karakteristik kendaraan

Faktor kendaraan yang mengakibatkan timbulnya kecelakaan dan besarnya jumlah korban adalah desain dan karakteristik kendaraan serta kondisi kendaraan dalam perawatan dan pengoperasiannya. Perlengkapan kendaraan yang tidak memadai dan kerusakan juga merupakan bagian dari penyebab kecelakaan serta tabrakan yang menciptakan bahaya berat/ringan. Pembahasan karakteristik kendaraan dilakukan sehubungan kaitannya dengan desain jalan, kondisi lalu lintas dan kemampuan melindungi pemakainya bila terjadi kecelakaan. Faktor karakteristik kendaraan harus mempunyai standar yang sama dalam desain menurut jenisnya, paling kurang untuk ruang lingkup satu negara sehubungan dengan standar desain jalan dan karakteristik lalu lintas negara yang bersangkutan. Standard untuk dimensi dan berat kendaraan akan dipengaruhi oleh fasilitas jalan yang ada ataupun mungkin tersedia dalam waktu dekat.

Kebutuhan keselamatan untuk kendaraan lebih spesifik pada tahun-tahun

belakangan ini, khususnya sebagai akibat dari adanya peraturan dari Pemerintah mengenai persyaratan keselamatan yang diberlakukan di Amerika Serikat. Tujuan peraturan ini adalah untuk mempromosikan keselamatan kendaraan yang lebih baik dengan menetapkan persyaratan keselamatan.

Faktor-faktor utama kendaraan yang langsung menimbulkan kecelakaan adalah karena keterbatasan perancangan atau cacat yang ditimbulkan dari kurangnya pemeliharaan, penyesuaian yang tidak baik dan rusaknya beberapa komponen yang penting misalnya rem, ban, dan lampu. Ini menimbulkan hilangnya control atau bahaya bagi pemakai jalan lainnya. Hambatan penting lainnya, yang sulit untuk dipisahkan dari kelemahan pemakai jalan, adalah gangguan pandangan oleh tubuh kendaraan atau berkurangnya pandangan karena kurang bersih, hujan, kotoran dan timbulnya kabut pada kaca tebal. Frekwensi gerakan pada persimpangan lebih besar pada area-area kota, pandangan samping atau belakang adalah konsekuensi yang lebih langsung dibanding pada area-area luar kota. Cara yang lebih baik dalam membersihkan kaca dari kotoran yang murah dan efektif, terus dikembangkan. Pandangan ke semua arah sangat sulit diberikan pada kendaraan niaga yang besar dan panjang, tetapi biaya penyediaan televisi sirkuit tertutup, dengan disertai monitor.

Untuk menggantikan sistem kaca, sekarang ini layak, walaupun lampu kendaraan yang efektif telah dikembangkan tetapi tidak selalu dipasang dan kerusakan yang tidak terdeteksi sering terjadi tanpa adanya tanda-tanda peringatan. Akan tetapi kecelakaan lebih sering terjadi karena para pengemudi

memakai lampu yang tidak cocok dengan keadaan misalnya memakai lampu untuk parkir padahal yang diperlukan adalah lampu utama, parkir kendaraan pada banyak area tanpa lampu kendaraan dan silau pada pengemudi yang baru datang.

Perbedaan ukuran antara kendaraan-kendaraan yang bertabrakan mempengaruhi keparahan kecelakaan, khususnya pada kasus-kasus kendaraan berat menabrak kendaraan ringan. Kecelakaan pada malam hari seringkali terjadi antara, mobil dan sepeda motor yang melaju dibelakang kendaraan niaga yang besar, yang menunjukkan kerusakan pada lampu belakang. Sistem lampu dari yang all around (apapun bisa) sekarang sedang dikembangkan untuk kendaraan-kendaraan berat, dan dilengkapi dengan indikator belokan sepanjang sisi kendaraan, sehingga menghindari bahaya lainnya sebanding dengan kekuatan rem yang dipakai.

Hanya dengan mengidentifikasi sebab-sebab kecelakaan yang langsung dan faktor-faktor penyebab kecelakaan lainnya, maka pilihan sumber daya yang tepat dapat dilakukan. Menghasilkan peningkatan yang sangat efektif pada keselamatan jalan raya. Bila kerusakan kendaraan telah menimbulkan kecelakaan pada suatu lokasi tertentu maka peningkatan jalan raya tidak akan mempengaruhi situasi ini. Kecelakaan yang diakibatkan sepeda motor dan scuter di jalan raya jumlah kematian dan cedera yang paling banyak

2.3.2. Sepeda motor

Pengemudi dan penumpang sepeda motor relatif lebih mudah cedera bila terjadi kecelakaan. Golongan pemakai jalan ini umumnya hanya mempunyai apa

yang dipakai mereka saat berkendara untuk melindungi tubuh dari kemungkinan cedera bila kecelakaan terjadi. Jika kecelakaan melibatkan kendaraan yang lain pengemudi dan penumpang kendaraan roda dua akan menghadapi dua macam resiko benturan, pertama adalah benturan dengan kendaraan dan kedua dengan permukaan jalan.

Benturan yang terjadi terhadap kendaraan roda dua akan sangat mempengaruhi stabilitasnya. Apabila benturan datang dari arah depan maka akan langsung mengenai roda depan yang merupakan roda pengemudi dan berhubungan langsung dengan stang kemudi. Gangguan terhadap stabilitas kendaraan ini dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan.

Faktor-faktor kendaraan sehubungan dengan keselamatan pemakainya antara lain adalah karakteristik desain, kondisi perawatan dan pengoperasian serta beberapa perlengkapan kendaraan lainnya.

1. Rem

Bagi pengendara sepeda motor kemampuan untuk berhenti dalam jarak sependek mungkin sangat penting dalam kondisi tertentu. Kemudian tergelincir ketika mengerem pada permukaan jalan yang basah kemungkinan terjadinya cedera yang besar dibandingkan dengan pengemudi kendaraan jenis lain. Efek dari pemindahan berat karena perlambatan kecepatan secara tiba-tiba dapat di amati dari stabilitas kendaraan disaat pengereman dilakukan. Ditambah dengan perubahan kondisi permukaan jalan, khususnya ketika basah pengendara dihadapkan kepada masalah sulit untuk menghentikan kendaraannya dengan jarak

sependek mungkin dalam kondisi darurat tanpa kehilangan kontrol.

2. Ban

Pada kendaraan rods dua posisi ban depan dengan permukaan jalan tidak selalu tegak lures ada kalanya berbentuk sudut lancip. Kondisi ini akan ditemui terutama ketika kendaraan melakukan manuver tertentu seperti jenis ban radial. Karakteristik ban tergantung pada konstruksi ban tersebut dan jenis material yang di gunakan. Pola telapak ban dan luas bidang kontak dengan permukaan jalan akan sangat mempengaruhi kemampuannya dalam pengereman pada permukaan jalan kering ataupun basah. Jenis konstruksi ban seperti radial akan mempengaruhi daya cengkram ketika pengereman.

Faktor lainnya adalah pelindung ban dari kemungkinan terjadinya lapisan lumpur pada ban ketika kendaraan beroperasi dalam cuaca hujan atau pada ruas jalan becek dan tidak mempunyai lapisan penutup (surface treatment).

2.3.3. Perlengkapan pelindung

Perlengkapan tambahan untuk melindungi pengemudi dan penumpang merupakan salah satu faktor penting dalam peningkatan taraf keselamatan pemakai jalan. Perlengkapan seperti seat belt, kantung udara dan helm bagi pemakai sepeda motor dapat mengurangi kemungkinan cedera berat/ringan terhadap pengemudi dan penumpang bila terjadi kecelakaan. Pada desain kendaraan diberi perhatian khusus yaitu pada desain interior dan konstruktur kendaraan untuk mengurangi kemungkinan terjadinya jenis cedera yang disebabkan oleh benturan antara pengemudi/penumpang dengan bagian dalam

kendaraan. Pembaharuannya juga terjadi pada perbaikan sistem standard kendaraan seperti lapisan dinding dan atap kendaraan, pengembangan system dan material kemudi, tali penahan tubuh (seat bealt) dan lain sebagainya. Pembaharuan ini tidak bisa segera memberikan basil yang nyata disebabkan oleh timbulnya sikap pro dan kontra dalam masyarakat.

a. Helm

Perlengkapan paling penting untuk mengurangi tingkat cedera dikepala apabila terjadi kecelakaan terutama pada kendaraan roda dua adalah helm. Sampai saat ini penggunaan helm hanya diutamakan bagi pengendara sepeda motor, padahal bagi pengendara sepeda juga sangat bermanfaat untuk melindungi kepala dari benturan dan sebagainya. Memang pada penggunaan helm terdapat efek dalam skala kecil yaitu berkurangnya kemampuan pendengaran dan daerah pandangan pengendara. Tetapi dengan merancang bentuk helm sebaik mungkin akan dapat mengatasi masalah-masalah tersebut. Dengan berkurangnya kematian akibat cedera kepala dari korban kecelakaan setelah peraturan wajib helm ditetapkan, mendorong dan menambah kesadaran untuk melaksanakan peraturan-peraturan lain sehubungan dengan usaha-usaha mengurangi resiko terhadap cedera/korban jiwa akibat kecelakaan di jalan raya.

b. Tali penahan tubuh (*Safe belt*)

Analisis telah dilakukan dalam dua dekade terakhir ini baik dari pihak produsen mobil/*safe belt* (tali penahan tubuh) maupun pihak-pihak yang terkait dengan pengguna alas tersebut untuk menghitung dan memperkirakan efektifitas

safe belt dalam mengurangi tingkat kematian dan cedera berat yang diakibatkan oleh kecelakaan yang terjadi. Misalnya dalam mengurangi kemungkinan pengemudi, ataupun penumpang membentur kaca depan atau terlempar kedua ketika kecelakaan terjadi. Ternyata ke-efektifan *safe belt* dalam mengurangi tingkat cedera berat dan korban fatal sebesar 45% jika dibandingkan tanpa pemakain *safe belt*. Keterbatasan dalam pemakaian *safe belt* juga dapat terjadi karena jenis mobil, masih banyak mobil lama yang menggunakannya. Agar tercapainya kenyamanan bagi pengguna *safe belt* yang dapat menjaga cedera tubuh bagian dada dan tulang rusuk akibat penggunaannya, hendaknya dirancang *safe belt* sebaik mungkin.

2.3.4. Perlengkapan kendaraan

1. Kaca depan, beberapa hal yang perlu diperhatikan sehubungan dengan keterlibatan kaca depan sebagai faktor yang ikut menunjang taraf keselamatan adalah :

a. Jenis konstruksi dan material kaca depan

Dalam beberapa kecelakaan, pengemudi dan penumpang yang duduk didepan sering mengalami cedera pada bagian atas, tubuhnya benturan dengan kaca depan atau terkena pecahan kaca depan.

b. *Wiper*

Daerah pandangan diwaktu hujan dapat diperlambat dengan menambah lebar sapuan *wipers*, hal ini penting terutama bagi pengemudi untuk memperjelas pandangan apabila ketika akan membelok disaat hujan.

2. Sistem rem, jenis sistem pengereman diharapkan tidak mengurangi stabilitas kendaraan disaat darurat. *Anti-lock/Anti-skid brake system* telah dikembangkan untuk mengatasi hilang kendali terhadap kendaraan pada saat-saat darurat tersebut sangat mempengaruhi terutama bagi pengemudi usia tua, yang umumnya mempunyai kemampuan untuk bereaksi relatif lambat disbanding dengan pengemudi yang relatif lebih muda.

Setiap pengemudi dengan tingkat keahlian yang bervariasi harus mengontrol arah kendaraannya, dalam jarak yang dibatasi oleh kondisi lalu lintas ketika mengerem dengan *stopping distance* sependek mungkin. Oleh karenanya keefektifan dari sistem rem anti-lock skid tidak dapat begitu saja ditentukan semata-mata berdasarkan *stopping distance* yang dihasilkan dari percobaan yang dilakukan pengemudi yang ahli dilintasan test.

3. Lampu kendaraan

Lampu kendaraan adalah salah satu perlengkapan kendaraan yang sangat penting dalam meningkatkan keselamatan. Hal ini disebabkan fungsi dari lampu kendaraan adalah menyatakan keberadaan kendaraan, menerangi jalan didepan dan dibelakang kendaraan juga memberikan sinyal-sinyal bagi kendaraan lainnya untuk keseragaman sudah ada perjanjian internasional yang menetapkan warna-warna dari lampu kendaraan tersebut yaitu:

- 1 Putih : lampu depan
- 2 Merah : lampu belakang
- 3 Kuning : untuk lampu samping/ sein

Beberapa faktor yang secara langsung berhubungan dengan karakteristik desain lampu kendaraan seperti pola dan arah sorotan lampu besar, posisi lampu, sistem pembersihan dapat mempengaruhi kemampuan dan ke-efektifan lampu. Terutama dalam beberapa kondisi seperti kendaraan di jalan lurus pada malam hari dapat menyilaukan mata pengemudi lain yang datang dari arah berlawanan, atau keefektifan lampu belakang dan samping bagi kendaraan seperti truk, kendaraan berat dan kendaraan yang harus sering berhenti seperti truk sampah, angkutan umum dan lain-lain dalam memberi peringatan pada kendaraan lain.

Perawatan dan pemeliharaan kondisi lampu tersebut adalah faktor penting lainnya yang tidak dapat diabaikan begitu saja. Lampu belakang dan lampu rem yang sudah tidak berfungsi lagi akan membingungkan kendaraan lain yang datang dari arah belakang dalam menjaga jarak yang aman. Kurangnya kecermatan pengemudi dalam kondisi ini ditambah andil beberapa faktor lain akan dapat menyebabkan tabrakan dari belakang.

Bantuan yang sangat berarti dapat diharapkan dari tambahan perlengkapan lampu kabut. Desain dan penempatannya yang benar akan mengurangi tingkat gangguan yang disebabkan oleh kabut dan hujan. Penempatan lampu kabut dengan kekuatan penerapan lebih kecil dibelakang kendaraan akan membantu pengemudi lain untuk mengamati kondisi didepan kendaraan dan dapat menjaga jarak yang aman.

2.3.5. Tindakan perbaikan dan pencegahan kecelakaan

1. Perbaikan pada perlengkapan pelindung

Sebagaimana telah dijabarkan pada bagian sebelumnya bahwa perlengkapan pelindung adalah salah satu faktor yang penting untuk dapat meningkatkan taraf keselamatan dari pengemudi/penumpang. Untuk dapat mencapai tujuanyang maksimal maka tindakan perbaikan dan pencegahan kecelakaan yang dapat dilakukan adalah meningkatkan fungsi dan perbaikan desain perlengkapan pelindung tersebut. Adapun tindakan tersebut harus didasarkan pada hasil analisa perhitungan yang matang, antara lain :

1. *Seat Belt*

Walaupun beberapa, desain tali penahan tubuh (safe belt) telah memberikan hasil analisa yang mengembirakan, tambahan perlengkapan kantung udara tetap diharapkan peranannya. Benturan bagian kepala pengemudi dengan stir kemudian yang dapat mengakibatkan cedera fatal akan direduksi oleh perlengkapan ini. Penegasan perlu diberikan bahwa kantung udara adalah perlengkapan tambahan disamping seat belt. Hal ini mengingatkan berapa fungsi safe belt yang tidak dimiliki oleh kantung udara seperti mencegah terlemparnya pengemudi/penumpang dari kendaraan ketika benturan terjadi atau kendaraan terguling. Hal penting lainnya yang perlu dilakukan adalah usaha-usaha untuk memperbesar tingkat pemakaian safe belt. Dan juga dapat dilakukan adalah kampanye dan pemberian informasi tentang perlunya perlengkapan pelindung kepada pemakai jalan.

2. Helm

Tindakan perbaikan untuk perlengkapan helm perlu dilakukan untuk memperoleh jenis helm yang benar-benar dapat memberikan kenyamanan dan

jaminan pelindung yang lebih. Langkah-langkah perbaikan yang dapat dilakukan adalah perbaikan beberapa karakteristik desain, seperti berikut :

1. Mengurangi berat helm, hal ini ini perlu dilakukan agar diperoleh helm yang lebih enak dipakai dan tidak melelahkan pemakainya.
2. Memperbaiki daerah pandangan, tindakan ini dimaksud agar helm tidak memberikan pengaruh/ halangan terhadap daerah pemakai.
3. Memperbaiki lubang sirkulasi udara dan lubang pendengaran dibagian telinga. Hal ini sangat dibutuhkan karena sirkulasi udara yang baik akan memberikan kenyamanan.
4. Menggunakan pelindung mata dengan materi yang tidak berbahaya dan desain yang tidak mengganggu daerah pandangan. Hal ini dimaksudkan agar melindungi mata dari pengaruh angin maupun debu dapat berfungsi dengan baik dan materialnya tidak menimbulkan bahaya lain terhadap pengemudi, seperti tidak buram walaupun terkena percikan minyak sehingga tidak menghalangi daerah pandangan.
5. Memperbaiki lapisan pelindung bagian dalam dari helm, dengan menggunakan materi yang tidak membahayakan.

2. Perbaikan pada perlengkapan Kendaraan

Sama halnya dengan perlengkapan pelindung, perlengkapan kendaraan juga merupakan faktor yang penting untuk meningkatkan taraf keselamatan. Agar tujuan dan fungsi dari perlengkapan kendaraan dapat memberikan hasil yang lebih baik beberapa tindakan perbaikan dapat dilakukan untuk meningkatkan taraf keselamatan. Lampu kendaraan, umumnya lampu kendaraan dapat dikelompokkan

sebagai berikut:

1. Lampu besar utama.
2. Lampu kabut dan lampu sinyal lainnya
 - a. Lampu kabut bagian depan
 - b. Lampu kabut bagian belakang
 - c. Lampu bagian samping
 - d. Lampu belakang

Masing-masing lampu tersebut dapat membantu memperbesar tingkat keselamatan bagi pengemudi kendaraan bila digunakan dengan maksimal dan seefektif mungkin. Tindakan perbaikan yang dapat dilakukan adalah :

1. Lampu besar utama
 - a. Arah lampu besar, arah lampu ini sangat mempengaruhi kendaraan lain didepannya. Oleh karena itu dalam perencanaan desain faktor arah ini harus diperhatikan sekali karena dapat menimbulkan silau terhadap pengemudi kendaraan yang datang dari arah depan. Sistem lampu asymatric yaitu arah lampu kanan lurus kedepan dan arah lampu kiri melebar untuk lalu lintas jalur kiri dan sebaliknya untuk lalu lintas jalur kanan, dapat mengurangi efek silau terhadap pengemudi yang datang dari arah depan. Diperkenalkan lampu besar otomatis kepada konsumen, yaitu lampu yang dilengkapi oleh peralatan yang bekerja berdasarkan gerak suspensi kendaraan sangat membantu mengurangi efek silau ini.
 - b. Posisi lampu besar, posisi lampu akan mempengaruhi jarak pandangan dan efek silau terhadap kendaraan lain. Lebih tinggi posisi lampu maka lebih luas

daerah pandang yang dapat diamati dari posisi pengemudi tapi lebih besar pula daerah efek silau yang ditimbulkannya terhadap pengemudi kendaraan lain yang datang dan arah berlawanan. *Federal motor vehicle safety Standard*, USA memberikan usulan agar posisi lampu diperbaiki menjadi 22-30 inci untuk semua jenis mobil penumpang, Pick up, truk serta sepeda motor.

- c. Perlindungan kaca lampu dari kotoran, yaitu dari kotoran seperti lumpur disaat hujan dengan menambahkan semprotan tekanan tinggi atau *wipers* untuk lampu besar.
2. Lampu kabut dan lampu sinyal lainnya.
 - a. Menempatkan lampu kabut tambahan di bagian belakang kendaraan lebih efektif dalam memberikan tanda kepada kendaraan yang dibelakang dari pada lampu biasa.
 - b. Menempatkan lampu-lampu tambahan untuk identifikasi dan kendaraan berat lainnya, misalnya berupa strip di bagian atas sisi belakang kendaraan.
 - c. Menempatkan lampu tanda peringatan kepada kendaraan lain bahwa kendaraan tersebut bergerak perlahan karena kondisi tertentu.
 3. Kaca depan dan sistem rem
 1. Memasang *defrost* yaitu sistem pencegah terjadinya embun pada sisi dalam kaca depan dan belakang yang, dapat mengganggu jarak pandangan pengemudi.

2. Menambah lebar daerah sapuan wiper sampai maksimal sehingga menambah daerah pandangan ketika hujan.
3. Menggunakan kaca yang tidak membahayakan bila pecah, untuk melindungi pengemudi dan penumpang dari pecahan kaca bila terjadi kecelakaan.
4. Menggunakan anti-lock brake system meningkatkan kemampuan kendaraan untuk berhenti dalam jarak sependek mungkin tanpa kehilangan stabilitasnya.

3. Beberapa perlengkapan lain

Perlengkapan lain yang tidak kalah pentingnya sebagai berikut :

1. Kaca spion

Desain dan kondisi kaca spion akan membantu pengemudi dalam mengamati kendaraan lain yang datang dari arah belakang. Terutama bagi pengemudi usia tua yang mempunyai keterbatasan dari relatif lebih sulit untuk mengamati objek- objek lain yang berada diluar depan pandangannya.

2. *Power steering.*

Tambahan sistem perlengkapan ini akan membantu pengemudi dalam mengatasi tingkat kelelahan dimana pengemudi lebih mudah mengontrol kendaraannya dengan tenaga relatif lebih sedikit.

3. *Panel Instrumen dan desain interior.*

Desain yang simpel dan kemudahan pengoperasian akan membantu pengemudi mengontrol kendaraannya. Desain interior dan panel instrumen

yang bersahabat akan mencegah terjadinya cedera bila terjadi kecelakaan, terutama bagi pengemudi usia lanjut yang mempunyai tubuh yang relatif rawan cedera.

4. Desain tempat duduk.

Faktor ini akan mempengaruhi tingkat kelelahan pengemudi, terutama untuk pengemudi usia tua yang mempunyai fisik lebih lemah. Desain yang menambahkan sandaran kepala sangat membantu mencegah masalah ini dan melindungi kepala terhadap benturan dan belakang.

5. *Colapsible steering column.*

Jenis tiang stir ini berguna untuk mengurangi tingkat cedera pada bagian perut akibat benturan dengan stir.

6. Sistem penggerak roda.

Jenis sistem penggerak roda yang dipakai oleh kendaraan akan mempengaruhi faktor kenyamanan, kestabilan dan keamanan. Sistem *rest wheel drive* yang sering menyebabkan slip pada roda belakang telah diantisipasi dengan diperkenalkannya sistem *front wheel drive*, *four wheel drive (non jeep)* untuk jalan dengan permukaan jelek ataupun *foul wheel drive* dengan sistem pengaturan putaran roda kiri dan kanan, *power steering* untuk kestabilan dan kenyamanan di tikungan atau ketika kendaraan membelok.

7. Ban.

Jenis konstruksi ban (*radial*) akan menambah kestabilan dan kenyamanan dibandingkan dengan *diagonal*. Jenis material berupa serat nilon akan menambah kekuatan, elastisitas, fleksibilitas dan menjaga ban tetap dingin

dalam kecepatan tinggi dibandingkan bahan rayon. Pola alur dan kembang telapak ban yang berfungsi mengalirkan air yang berada antara ban dan permukaan jalan mengurangi kemungkinan slip dalam pengoperasian jalan pada permukaan basah. Untuk itu diperlukan perlindungan dan pengawasan ban dari kemungkinan terjadinya lapisan lumpur pada, ban ketika kendaraan beroperasi dalam cuaca hujan atau pada ruas jalan yang tergenang air yang tidak mempunyai lapisan penutup.

4. Perawatan kendaraan.

Selain tindakan-tindakan perbaikan terhadap perlengkapan pelindung dan perlengkapan kendaraan makam usaha lain yang harus dilakukan untuk meningkatkan taraf keselamatan yang dilaksanakan oleh pemilik atau pemakai kendaraan tersebut adalah perawatan kendaraan. Perawatan kendaraan besar sekali artinya mencegah timbulnya kecelakaan disebabkan oleh faktor kendaraan. Tanpa perawatan bagaimanapun bagusnya desain, karakteristik dan kemampuan kendaraan menjadi tidak berarti sama sekali.

Dalam hal perawatan kendaraan ini penting sekali adanya Faktor-faktor penunjang seperti bengkel-bengkel dan pengetahuan tentang kendaraan pada sipemakai kendaraan itu sendiri. Perawatan kendaraan yang berkesinambungan akan meningkatkan kelancaran dan kemampuan dari kendaraan yang bersangkutan. Secara tidak langsung akan meningkatkan juga taraf keselamatan secara keseluruhan.

5. Kelancaran informasi.

Pemberian informasi dan hasil-hasil analisa kecelakaan kepada masyarakat adalah salah satu usaha untuk meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai keselamatan di jalan raya. Baik untuk menjaga kendaraannya agar senantiasa berada dalam kondisi layak jalan ataupun untuk meningkatkan pemakaian perlengkapan pelindung sehingga benar-benar dapat berfungsi sebagaimana mestinya, karena bagaimanapun juga usaha mencegah adalah lebih murah dari usaha mengobati.

Meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya keselamatan berkendara akan meningkatkan pula permintaan terhadap kendaraan yang mempunyai perlengkapan pelindung lebih baik. Pemasaran dan promosi kendaraan yang mempunyai aspek-aspek keselamatan dan perlindungan yang bagus terhadap pemakainya akan membantu program kampanye keselamatan lalu lintas. Penerangan terhadap fungsi dan cara-cara pemakaian yang benar dari perlengkapan perlindungan menambah pengetahuan masyarakat sehingga dapat diharapkan meningkatnya kesadaran untuk memakai perlengkapan tersebut seefektif mungkin.

Hal tersebut akan mendorong diadakannya riset dan penelitian lebih lanjut dengan lebih giat lagi untuk menghasilkan kendaraan dan perlengkapan pelindung yang benar-benar aman dan nyaman guna mendukung keselamatan. Disamping itu perlengkapan tersebut haruslah dalam batas-batas nilai ekonomis yang wajar sehingga dapat dimiliki oleh semua konsumen kendaraan.

Untuk memperlancar pemberian informasi kepada masyarakat, maka beberapa media informasi yang dapat dipakai untuk mendukung usaha-usaha menyampaikan pengetahuan dan penemuan baru dibidang keselamatan lalu lintas adalah :

1. Media Masa

Majalah, koran, radio dan televisi dapat diharapkan bantuannya dalam memberikan informasi yang benar mengenai faktor-faktor penting dan kendaraan untuk diperhatikan sehubungan dengan keselamatan berkendara. Promosi dari iklan kendaraan di media masa tersebut dapat diarahkan untuk membantu program-program kampanye keselamatan lalu lintas yang dilakukan.

2. Brosur-brosur

Baik yang dikeluarkan oleh produsen kendaraan tertentu sehubungan dengan promosi produknya ataupun oleh produsen perlengkapan pelindung dan instansi-instansi terkait.

3. Kursus-kursus umum

Baik kursus mengemudi ataupun yang diadakan dalam rangka kampanye keselamatan lalu lintas dan kursus-kursus lainnya yang berkaitan dengan keselamatan berkendara.

4. Tes untuk pemilikan SIM

Dalam seleksi atau tes pemilikan SIM, hendaknya semua materi terutama yang berhubungan dengan keselamatan di jalan raya dikuasai dan dipahami oleh peserta. Para peserta diharapkan tidak hanya mengutamakan asal lulus

saja, tetapi benar-benar memahami maksud dan tujuan peraturan dan fungsi perlengkapan kendaraan.

2.4 Faktor Jalan

2.4.1 Elemen desain

Faktor jalan juga dapat menjadi penyebab terjadinya kecelakaan lalu lintas jalan raya, perhatian yang serius diperlukan dalam menerapkan batasan-batasan keselamatan pada perkembangan pembangunan jaringan jalan. Dengan memperhitungkan prinsip-prinsip dasar keselamatan dalam perencanaan jalan dari sejak awal akan mengurangi masalah yang dapat timbul dikemudian hari. Keuntungan yang didapat dengan melibatkan unsur-unsur keselamatan dalam desain dan pelaksanaan konstruksi adalah terciptanya jalan yang lebih aman dengan biaya yang relatif lebih murah dibandingkan perbaikan alinemen jalan dikemudian hari sehubungan dengan keselamatan lalu lintas.

Dengan tersedianya unsur-unsur yang mendukung keselamatan pada elemen desain dari sejak awal perencanaan dapat memperkecil peluang terjadinya kecelakaan yang disebabkan oleh kesalahan pengemudi dimana elemen desain menyediakan tempat dan waktu bagi pengemudi mengambil tindakan untuk mengantisipasi.

Pada jalan-jalan yang dibangun tanpa melibatkan unsur-unsur keselamatan, tindakan perbaikan dapat dilakukan untuk mengatasi masalah yang timbul sehubungan dengan elemen jalan yang dapat mengakibatkan terjadinya kecelakaan. Dengan biaya yang relatif lebih besar, beberapa elemen yang

menunjang keselamatan dan dapat mencegah terjadinya kecelakaan fatal dapat ditambahkan pada jalan. Pengamatan terhadap daerah-daerah rawan kecelakaan dapat memberikan alternatif yang bisa dilakukan untuk mengurangi jumlah kecelakaan dan tingkat kefatalan.

2.4.2. Jarak pandangan

Yang dimaksud dengan jarak pandangan adalah panjang bagian jalan di depan pengemudi diukur dari kedudukan pengemudi untuk dapat melihat dengan jelas suatu benda dengan ukuran tertentu diatas jalan pada kondisi cahaya, penglihatan dan cuaca cukup baik. Tindakan perbaikan mengenai jarak pandangan untuk jalan yang sudah ada dapat dilaksanakan dalam tahap desain jalan tersebut. Tindakan-tindakan yang dapat diambil adalah sebagai berikut :

1. Jarak pandangan yang lebih bagus dapat diperoleh dengan menambah lebar bahu jalan, mengurangi ketinggian penghalang di sisi jalan.
2. Pada tikungan yang tidak mempunyai jarak pandangan yang cukup bagi pengemudi misalnya lereng bukit dapat ditambahkan sebuah cermin yang memungkinkan kendaraan dari kedua arah dapat saling melihat dengan jarak pandangan yang cukup.

Hal-hal yang harus diperhatikan pada desain sehubungan dengan jarak pandangan

1. Memenuhi syarat-syarat perencanaan yang telah ditetapkan.
2. Untuk jalan satu jalur, jarak pandangan harus cukup bagi kedua kendaraan yang datang dari arah berlawanan dengan kecepatan rencana untuk berhenti sebelum mereka tabrakan.
3. Pada daerah yang tidak mungkin untuk menyediakan jarak pandangan yang

cukup, harus diberi rambu-rambu yang jelas untuk memberi tahu pengemudi, marka jalan atau penghalang/pemisah jalan.

Dalam menentukan jarak pandangan, Bina Marga mengeluarkan ukuran standard sebagai berikut :

- Ketinggian mata pengemudi 1,25 meter
- Ketinggian kendaraan 1,25 meter
- Ketinggian penghalang di atas jalan 0,10 meter

Jarak pandangan terbagi atas dua yaitu jarak pandangan henti dan jarak pandangan menyiap.

- Jarak pandangan henti, jarak pandangan henti ini harus selalu dipenuhi sepanjang ruas jalan. Jarak pandangan henti adalah bagian jalan yang diperlukan oleh kendaraan yang bergerak untuk berhenti karena adanya penghalang pada jalur lintasannya. Jarak pandangan henti terdiri dari dua komponen yaitu jarak yang ditempuh selama waktu

$$D = 0,278vt + \frac{v^2}{245(f \pm G)}$$

reaksi dan selama rem bekerja.

Dimana :

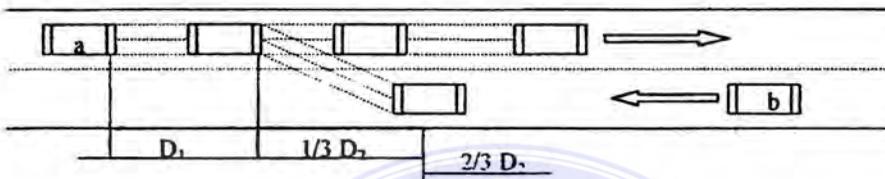
- D_s = Jarak pandang henti (meter)
 V = Kecepatan rencana (km/jam)
 f = koefisien friksi antara ban permukaan perkerasan jalan
 t = Waktu untuk berhenti (2,5 detik)
 G = Kelandaian jalan dalam (%)

Sumber :Penerbit Guna Dharma, Rekayasa Jalan Raya 1985

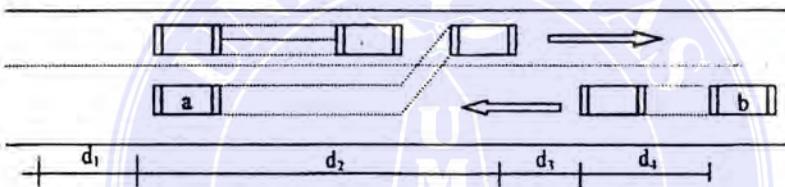
b. Jarak pandangan menyiap

Jarak pandangan menyiap adalah panjang jalan yang diperlukan oleh pengemudi untuk dapat melakukan gerakan menyiap dengan aman. Jarak pandang menyiap seperti pada gambar di bawah ini :

Pertama



Kedua



Sumber : Penerbit Guna Darma, Rekayasa Jalan Raya 1985
Gambar 2.4.1. Proses Gerakan menyiap pada jalan 2 arah 2 jalur

Jarak ini merupakan jumlah dari empat komponen yaitu :

1. Jarak yang ditempuh selama waktu menyiap (d 1)

Dimana :

$$d 1 = 0,278 t_1 \left[v - m + \frac{at_1}{2} \right]$$

t_1 = Waktu yang diperlukan untuk menyiap (3,7 – 4,3)detik)

v = Kecepatan kendaraan menyiap (km/jam)

m = Perbedaan kecepatan kendaraan yang disiap dan yang menyiap(km/jam)

a = Percepatan rata-rata (km/jam/detik)

2. Jarak selama kendaraan menyiap (d 2)

$$d_2 = 0,278 V t_2$$

Dimana

v = Kecepatan kendaraan yang menyiap(km/jam)

t_2 = Waktu dimana kendaraan menyiap berada dijalur yang lain
(9,34–10,4) detik

3. Jarak bebas antara kendaraan yang menyiap dan kendaraan arah berlawanan (d_3 berkisar 30 sampai 100 meter).
4. Jarak yang ditempuh oleh kendaraan dari arah berlawanan selama gerakan menyiap (d_4)

$$D_4 = 2/3 d_2$$

Maka jarak pandangan menyiap adalah :

$$D = d_1 + d_2 + d_3 + d_4$$

Sumber : Penerbit Guna Dharma, Rekayasa Jalan Raya 1985

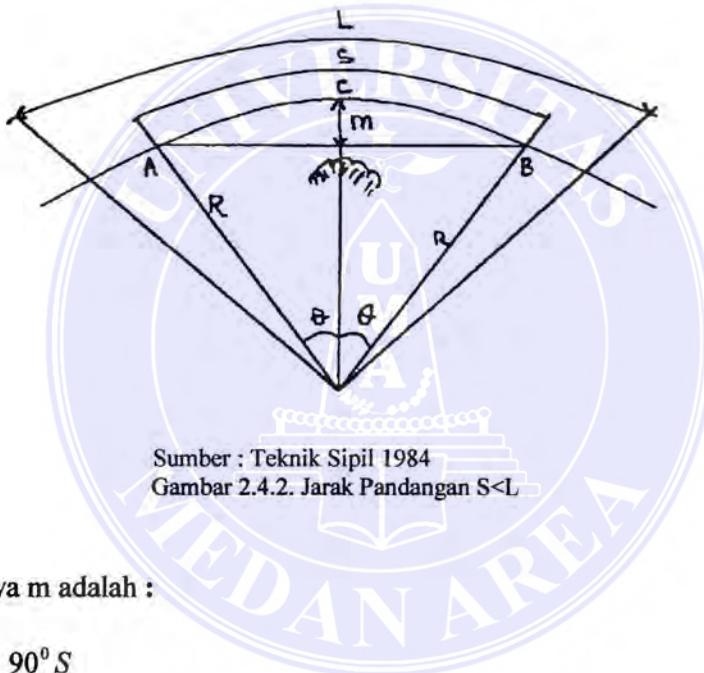
Meskipun pada dasarnya secara ideal jarak pandangan menyiap ini perlu dipenuhi sepanjang ruas jalan, keterbatasan dana dan kondisi medan seringkali membatasi pelaksanaannya sehingga sering pada bagian tertentu jarak pandangan tidak terpenuhi.

2.4.3 Tikungan

Dalam perencanaan tikungan jalan ditemui masalah penghalang pada sisi sebelah dalam sehingga jarak pandangan yang aman sesuai kecepatan rencana tidak mencukupi. Disebabkan oleh banyaknya kemungkinan sehubungan dengan sifat-sifat jalan dan jenis penghalang yang bersangkutan serta keterbatasan dan

pembangunan jalan, seringkali jarak pandangan diabaikan pada pelaksanaan pembangunan tikungan, hal ini sering menyebabkan terjadinya kecelakaan. Menurut Bina Marga (Peraturan Perencanaan Geometrik Jalan Raya, 1970) besarnya jarak pebebasan untuk kebebasan samping agar jarak pandangan terpenuhi sesuai dengan kecepatan rencana adalah sebagai berikut :

1. Untuk jarak pandangan lebih pendek dari panjang tikungan



Maka besarnya m adalah :

$$m = R \left(1 - \cos \frac{90^\circ S}{\pi R} \right)$$

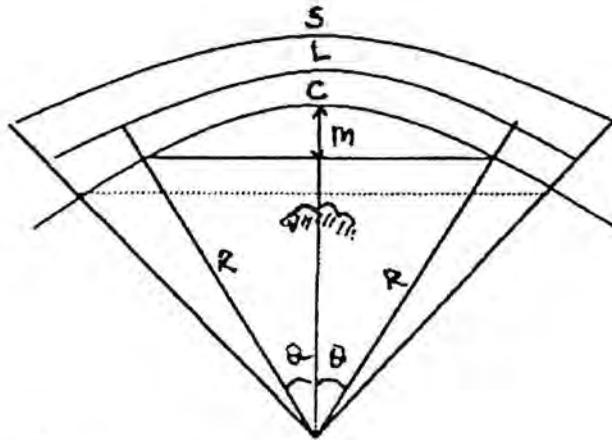
Dimana :

M = Ordinat tengah sumbu jalur dalam ke penghalang (meter)

R = Jari-jari sumbu jalur dalam (meter)

S = Jarak Pandangan (meter)

2. Untuk jarak pandangan lebih panjang dari panjang tikungan



Sumber : Teknik Sipil 1984
Gambar : 2.4.3. Jarak Pandangan S>L

Maka besarnya jarak penebasan yang diperlukan adalah :

$$\cos \theta = \frac{90^\circ S}{\pi R}$$

$$\text{Maka : } m = R(1 - \cos \theta) + d \sin \theta$$

$$d = \frac{1}{2} (S - L)$$

Sumber : Teknik Sipil 1984

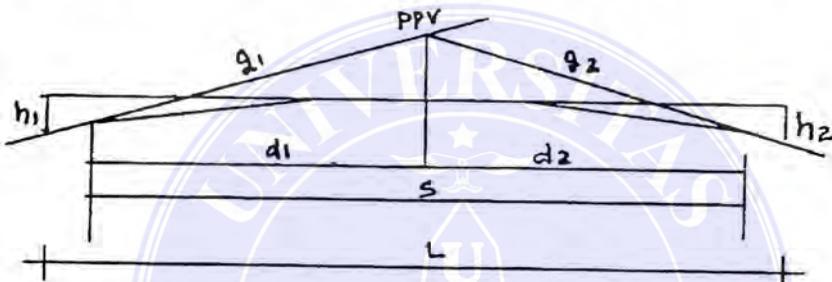
Dengan alasan keterbatasan biaya dan medan, perencanaan tikungan sering menggunakan jari-jari minimum bahkan dibawah batas yang berlaku sehingga menghasilkan tikungan yang tajam dan tidak aman. Kekurangan pada disain kemudian ditutupi dengan menambahkan rambu-rambu serta marka jalan yang sering diabaikan oleh pengemudi sehingga menambah resiko terjadinya kecelakaan. Tikungan tajam yang tiba-tiba dihadapi pengemudi merupakan bagian jalan yang rawan kecelakaan. Pada tikungan tajam kendaraan sering terpaksa keluar jalur, masuk kejalur lawan, kebauh jalan atau daerah pejalan kaki, hal mana sering terjadi pada kendaraan berat.

2.4.4. Lengkung Vertikal (Cembung dan Cekung)

1. Lengkung Vertikal cembung.

Lengkung vertikal cembung adalah lengkung dimana titik perpotongan antara kedua tangen berada dibawah permukaan jalan. Bina Marga memberikan rumus panjang minimum dari lengkung vertikal cembung untuk kedua kondisi yaitu:

1. Jarak pandang lebih kecil dari panjang lengkung (Sumber daya < I)



Sumber : Teknik Sipil 1984

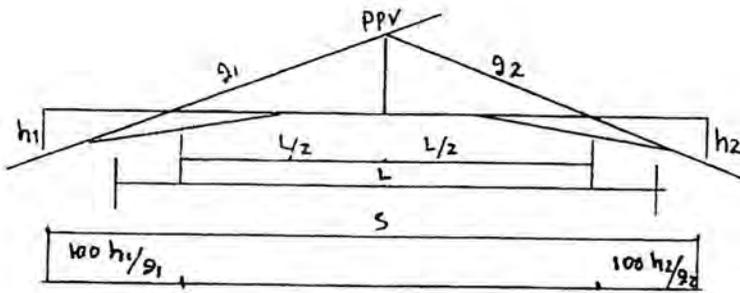
Gambar : 2.4.4. Jarak Pandangan < Panjang Lengkung

$$L = \frac{AS^2}{100(V_2 + V_2 h^2)}$$

Dimana :

- L = Panjang lengkung vertikal
- S = Jarak Pandangan
- A = $g_1 - g_2$ (perbedaan aljabar landai)
- h_1 = tinggi mata pengemudi
- h_2 = tinggi objek

Jarak pandangan lebih besar dari panjang lengkung $S > L$)



$$L = 2S \frac{200 h_1 (\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2})^2}{A}$$

Sumber : Teknik Sipil 1984

Gambar : 2.4.5. Jarak Pandangan > Panjang Lengkung

Dimana :

- L = Panjang lengkung vertikal
- S = Jarak Pandangan
- A = $g_1 - g_2$ (perbedaan aljabar landai)
- h_1 = Tinggi mata pengemudi
- h_2 = Tinggi objek

Jarak pandangan harus cukup pada semua lengkung vertikal, namun jarak pandangan menyiap yang aman agak sukar untuk dipenuhi karena keterbatasan dana dan medan, terutama pada lengkung vertikal cembung. Larangan untuk menyiap akan semakin sukar untuk dipenuhi dan dipatuhi juga terdapat kendaraan lambat pada tanjakan, kurangnya disiplin dan kesadaran dalam memilih tempat berhenti serta jeleknya pemeliharaan rambu dan marka jalan.

2. Lengkung Vertikal Cekung

Panjang lengkung vertikal cekung ditentukan oleh jarak pandangan malam

dengan menganggap bahwa jalan diterangi oleh lampu besar dari kendaraan sepanjang jarak pandang inti. Diasumsikan bahwa berkas lampu terarah sampai derajat arah keatas terhadap jalan dan tinggi halangan adalah 0 meter sementara tinggi lampu besar adalah 0,6 meter.

Bina Marga memberikan rumus panjang minimum lengkung vertikal untuk kondisi $L > S$ dan $L < S$ yaitu :

$$L = \frac{AS^2}{150 + 3,5^2_s}; L > S$$

$$L = 2S - \frac{150 + 3,5}{A}; L < S$$

Dimana :

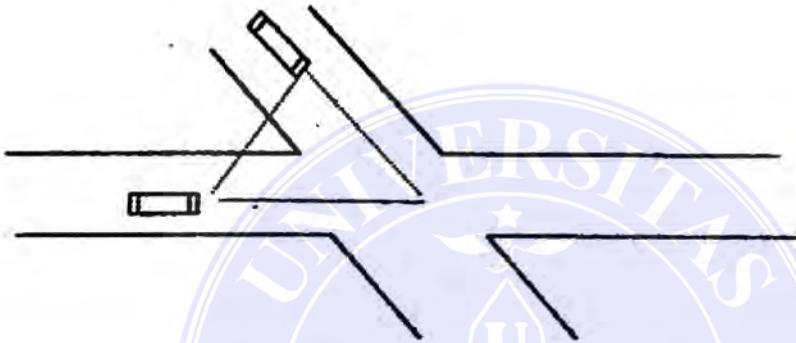
- L = Panjang lengkung vertikal
- S = Jarak Pandangan
- A = Perbedaan aljabar harga tangent ($g_2 - g_1$)

Pada lengkung vertikal cekung konsep jarak pandangan malam dapat menghasilkan desain yang tidak mencukupi. Terutama pada negara berkembang dimana kurangnya kesadaran kesadaran dalam perawatan kendaraan yang berakibat fatal terhadap keselamatan. Lampu besar kendaraan banyak yang berada dalam kondisi jelek tidak dapat menerangi dengan jelas objek yang berada didepan kendaraan, dengan kata lain mempunyai jarak penerangan yang kurang dari asumsi yang dipakai pada perhitungan.

2.4.5 Persimpangan

Daerah pandangan yang diperlukan oleh pengemudi, dibentuk oleh garis

pandangan masing-masing arah persimpangan. Daerah pandangan yang terbentuk ini disebut daerah segitiga harus cukup panjang bagi salah satu atau kedua kendaraan yang mendekati persimpangan dengan kecepatan rencana untuk berhenti sebelum mencapai titik tabrakan. Syarat ini sangat penting terutama pada persimpangan tanpa kontrol rambu-rambu atau marka.



Sumber : Teknik Sipil 1984
Gambar : 2.4.6. Jarak Pandangan Pada Persimpangan

Pada umumnya manuver kendaraan dipersimpangan ada tiga macam yaitu : meninggalkan jalur (*diverging*), memasuki (*merging*), dan menyeberang lajur (*crossing*). Perpindahan kendaraan dari satu arus lalu lintas ke arus lainnya akan mengakibatkan terjadinya *diverging* dan *merging*. *Crossing* akan menimbulkan masalah paling besar dipersimpangan karena arus kendaraan menyeberangi lajunya. Masing-masing kendaraan tersebut akan menimbulkan konflik antar kendaraan yang memasuki persimpangan. Konflik yang terjadi dapat dikelompokkan menurut manuver yang dilakukan yaitu *diverging konflik*, *merging konflik* dan *crossing konflik*. Jumlah konflik yang terjadi akan berbeda menurut jumlah lajur yang ada dan jumlah arah lalu lintas.



2.4.6 Kombinasi tikungan dan lengkungan vertikal.

Perencanaan alinemen horizontal dan vertikal yang dilakukan terpisah menghasilkan hubungan yang tidak mulus antara tikungan dan tanjakan atau turunan. Bila terletak pada lokasi yang sama atau berdekatan, kombinasi keduanya dapat menghalangi jarak pandangan pengemudi sehingga menghasilkan bagian jalan berbahaya. Pengemudi yang datang dengan kecepatan tinggi menuju turunan dapat kehilangan kontrol bila tiba-tiba dihadapkan oleh tikungan tajam diujung turunan.

Keadaan lebih berbahaya pada turunan dan tikungan tersebut tidak terdapat jarak pandangan yang cukup dan lalu lintas mempunyai arus yang besar sehingga kemungkinan terjadinya kecelakaan juga akan lebih besar. Contoh lain dalam tikungan yang berada dipuncak tanjakan mengakibatkan kendaraan yang datang dari arah lain tidak dapat mengenali perubahan alinemen dihadapannya. Keadaan akan lebih berbahaya pada malam hari dimana arah lampu besar lures kedepan/atas ketika menanjak.

2.4.7. Kebebasan samping

Terdapatnya benda atau bayangan disisi jalan menambahkan gangguan terhadap keselamatan lalu lintas, yaitu peluang kendaraan menabrak penghalang tersebut dan gangguan terhadap daerah pandangan. Daerah yang terbuka dan datar disepanjang tepi jalan sangat penting untuk desain daerah jalan baru. Syarat-syarat kebebasan samping untuk luar kota sebagai berikut :

- a. Pada jalan bebas hambatan antara 80 - 150 ft
- b. Jalan arteri 30 ft

c. **Jalan kolektor 10-20 ft**

Sumber : Teknik Jalan Raya 1990

Lebar kebebasan samping didaerah perkotaan umumnya lebih kecil, tergantung dari keterbatasan pada ruang yang tersedia apabila tidak tersedianya. Areal yang datar dan terbuka disarankan untuk menggunakan pagar pengaman (*guard rail*) yang dipasang dua ft dari bahu jalan. Hewan dalam kenyataan susah diatur untuk dapat menyeberang jalan, tapi ada beberapa lintasan yang biasa digunakan mereka untuk menyeberang jalan. Tanaman penghijau/pepohonan hendaknya dipotong secara teratur untuk menjamin daerah penglihatan tetap terpelihara.

2.4.8. Drainase

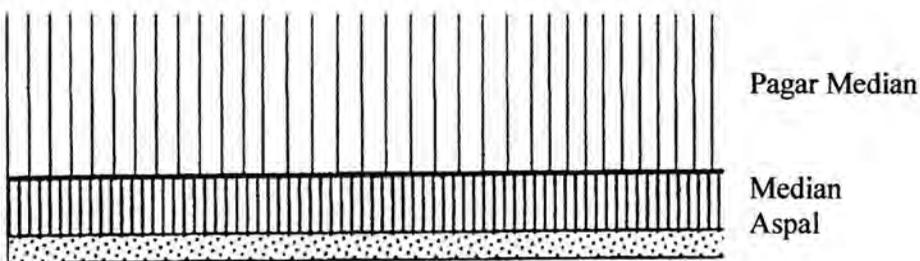
Air permukaan pada jalan harus dialirkan agar tidak menghambat lalu lintas. Drainase yang dirancang untuk mengalirkan curah hujan yang jatuh ke badan jalan dapat membahayakan bagi kendaraan yang keluar jalur pada kondisi tertentu. Perhatian yang cukup diperlukan dalam desain dan pemilihan jenis serta lokasi yang cocok sehubungan dengan keselamatan pemakai jalan. Pada daerah-daerah tertentu yang curah hujannya cukup tinggi maka drainase dirancang cukup dalam dan cukup untuk mengalirkan air dengan volume yang cukup besar. Terbatasnya daerah yang tersedia untuk badan jalan sering menyebabkan drainase ditempatkan amat dekat dengan bahu jalan. Hal ini memberikan tempat yang berbahaya bagi kendaraan yang keluar jalur.

Tidak tersedianya tempat bagi pejalan kaki akan menyebabkan mereka

memakai jalur perkerasan. Drainase merupakan alternatif lain untuk jalur pejalan kaki karena diatas drainase tersebut dapat ditutup untuk pejalan kaki. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam desain drainase agar dapat mengalirkan air pada badan jalan dan tidak membahayakan bagi pemakai jalan adalah sebagai berikut :

1. Pada lengkung vertikal, desain drainase harus dapat melindungi tepi perkerasan jalan dari erosi.
2. Drainase yang dalam dan sempit sedapat mungkin dihindari, terutama yang tidak dapat digunakan oleh pejalan kaki karena pejalan kaki dapat terperosok kedalamnya.
3. Mengusahakan membuat drainase atau selokan samping dengan perbedaan elevasi yang cukup agar dapat selalu mengalirkan air.
4. Kemiringan yang landai memberikan tempat dan peluang bagi kendaraan yang keluar dari jalur untuk kembali kejalumva.
5. Dalam peraturan desain hendaknya diberikan batasan-batasan yang menyediakan cukup tempat bagi drainase yang aman.

2.4.9. Median dan pagar pengaman



Sumber : Teknik Sipil 1984
Gambar 2.4.7. Median Dan Pagar Pengaman

Median hanya dapat diberikan pada jalan yang memiliki minimal 2 jalur search, digunakan untuk memisahkan arus lalu lintas yang berlawanan arah dan memberikan tempat menunggu bagi penyeberang. Sehubungan dengan keselamatan median dapat mengatasi kemungkinan terjadinya kecelakaan frontal dan melindungi pejalan kaki dari arus lalu lintas ketika menyeberang. Untuk tujuan meningkatkan keselamatan pemakai jalan tersebut sering dijumpai beberapa masalah sebagai berikut :

1. Prinsip desain yang kurang dipenuhi dalam perencanaan geometrik dimana lebar jalan kurang mencukupi dapat menyebabkan terjadinya tabrakan dengan pagar pengaman dan menyebabkan biaya yang telah dikeluarkan terbuang sia-sia. Pagar pengaman yang terlalu dekat dengan arus juga akan mengurangi lebar efektif jalan.
2. Pagar yang mempunyai detail yang tajam dan runcing akan menimbulkan bahaya baru.
3. Pagar yang terlalu dekat dengan objek berbahaya tidak akan mengurangi tingkat kefatalan dari kecelakaan yang timbul.

Beberapa tindakan yang perlu diperhatikan dalam menyediakan median dan pagar pengaman untuk mencegah terjadinya kecelakaan adalah sebagai berikut :

1. Pemilihan desain median harus memperhitungkan kemungkinan tidak dapat dilewati oleh kendaraan yang berbelok/bertukar arah pada tempat yang tidak semestinya.
2. Median harus memberikan tempat yang aman bagi penyeberang untuk

- menunggu sebelum melanjutkan penyeberangan.
3. Pemilihan material dan desain harus dihindari dari kemungkinan bahaya lain yang disebabkan oleh median yang memiliki pagar pengaman.
 4. Pagar dari material yang fleksibel akan mengurangi kerasnya tabrakan. Pagar dari beton tidak permanen akan mengurangi kemungkinan dicuri bila dibandingkan dengan bahan dari baja. Sementara pagar beton permanen kurang efektif dari segi keamanan.
 5. Pagar pengaman bagi pejalan kaki harus benar-benar dapat melindungi dari kemungkinan ditabrak, terutama pada jembatan dengan lalu lintas kecepatan tinggi.
 6. Desain pagar pengaman dan median harus tidak mengurangi lebar efektif dari jalur lalu lintas.
 7. Reflektor dari *centre line* dapat digunakan bila tidak ada tempat untuk median berupa pagar atau jalur hijau.
 8. Pagar pengaman harus mempunyai tinggi yang cukup dan tidak mudah dipanjat oleh pejalan kaki.

2.4.10 Trotoar

Pada daerah perkotaan beberapa kondisi trotoar memaksa pejalan kaki memakai jalur kendaraan sehingga menimbulkan masalah dan gangguan pada keselamatan mereka dan kelancaran untuk kendaraan. Masalah seperti kondisi trotoar yang jelek dan tidak memadai, kendaraan parkir, pedagang kaki lima dan penempatan perlengkapan jalan berupa tiang jalan dan rambu sering menyulitkan bagi pemakai jalan.

Pada daerah luar kota walaupun pejalan kaki relatif lebih sedikit tapi masih merupakan daerah yang rawan terhadap keselamatan pejalan kaki. Hal ini disebabkan kecepatan kendaraan yang relatif lebih tinggi dan kurang memadainya fasilitas bagi pejalan kaki. Keadaan berbahaya terutama bagi negara berkembang dimana masih banyak dijumpai penduduk yang berjalan kaki dari desa ke kota atau ketempat-tempat tertentu dalam memenuhi kebutuhannya. Pembangunan jalur sederhana bagi pejalan kaki berupa bahu jalan yang diperlebar dengan penerangan jalan yang cukup dapat membantu memecahkan masalah ini.

Pada daerah perbukitan dimana badan jalan berasal dari pemotongan lereng sehingga penampang melintang berakhir pada sisi jalan yang curam, tidak ada tempat bagi pejalan kaki yang memaksa mereka memakai tepi jalur perkerasan sebagai jalur mereka, hal ini akan memperbesar peluang terjadinya kecelakaan. Beberapa hal yang harus diperhatikan adalah sebagai berikut :

1. Trotoar yang cukup sangat diperlukan pada lokasi-lokasi seperti sekolah, pusat perbelanjaan, fasilitas olah raga dan tempat-tempat ramai lainnya.
2. Jalur untuk pejalan kaki harus benar-benar terpisah dari jalur lalu lintas, paling kurang oleh curb dan pagar pengaman. Terutama, pada jalan dengan kecepatan lalu lintas yang tinggi.
3. Desain jalur untuk pejalan kaki harus sesuai dengan standar yang ada serta terlihat oleh pengemudi. Contoh lebar standar di Inggris adalah 1 meter untuk 50 sampai 60 jalan kaki/menit di tambah 1 meter untuk keamanan.
4. Untuk jalur lebar dengan kecepatan rencana yang tinggi penyeberangan harus di lindungi. Misalnya dengan rambu pembatas kecepatan dan jembatan

penyeberangan.

5. Pemeliharaan harus teratur untuk memastikan jalur pejalan kaki tetap layak di gunakan. Tanaman tidak menyebabkan halangan bagi pejalan kaki dan tidak menutupi daerah pandangan pengemudi.
6. Penyeberangan harus berada pada lokasi terdekat dengan jumlah maksimum dari pejalan kaki.

2.4.11. Perlengkapan jalan

a. Rambu-rambu

Ada dua kategori rambu yaitu sebagai rambu peringatan, pengaturan dan rambu informasi. Keefektifan rambu sangat bergantung pada lokasi penempatannya agar pemakai jalan dapat menangkap maksudnya pada saat yang tepat, tidak lebih cepat atau lambat, sehingga pengemudi mempunyai waktu yang cukup mencerna dalam melakukan manuver yang di perlukan. Pada jalan yang mempunyai arus dan konflik yang banyak, rambu-rambu yang memadai ditambah dengan bantuan marka jalan akan sangat membantu mencegah terjadinya kecelakaan. Pemeliharaan rambu sering menjadi masalah utama, sehingga rambu-rambu umumnya terlihat usang, tidak dapat dibaca, rusak dan bahkan hilang dari posisinya semula. Pengawasan yang kurang terhadap rambu mengakibatkan rambu yang rusak tidak segera diperbaiki atau diganti. Kondisi ini diperburuk dengan pencurian rambu-rambu tersebut, sering membingungkan pemakai jalan yang menyangka rambu-rambu sengaja dipindahkan, dibuka oleh petugas yang berwenang untuk maksud tertentu.

b. Marka jalan

Marka jalan adalah berupa garis, pola, kata, simbol atau reflektur pada perkerasan atau pada objek disisi jalan yang berfungsi untuk mengontrol dan mengatur lalu lintas. Marka jalan akan membuat kendaraan selalu didalam jalurnya sehingga keselamatan dan kapasitas dapat ditingkatkan. Marka jalan dipakai sebagai petunjuk jalan, batas jalur, zona dilarang menyiap, tepi perkerasan, peralihan jalan, pola tikungan saat mendekati rintangan, jalur khusus, garis henti, penyeberangan jalan dan pembatas ruang parkir. *Center line* bermanfaat untuk mengurangi kecelakaan frontal, dengan di tambah reflektor keadaan akan lebih bagus. Agar efektif, marka jalan harus dilihat dan terbaca pada semua cuaca serta dapat menyampaikan informasi yang dibutuhkan pemakai jalan dengan jelas.

Kondisi jalan yang jelek mengakibatkan marka jalan sulit untuk diterapkan dengan efektif. Keterbatasan dana menambah jelaknya pemeliharaan terhadap marka jalan agar tetap dalam kondisi yang diinginkan. Akibatnya pada penyeberangan jalan dan persimpangan dimana marka jalan amat dirasakan fungsinya sering menimbulkan bahaya bagi semua pemakai jalan.

c. Lampu lalu lintas (*traffic light*)

Traffic light yang ditempatkan dipersimpangan bertujuan memberikan kesempatan salah satu arus lalu lintas untuk melewati persimpangan yang lainnya berhenti. Keberadaannya dapat mengurangi resiko beberapa tipe kecelakaan dipersimpangan, terutama tabrakan dari samping serta beberapa keuntungan bagi pemakai jalan.

Pada beberapa kondisi *traffic line* tetap mempunyai kelemahan seperti berikut :

- a. Kemungkinan terjadinya tabrakan dari belakang
- b. Desain penempatan yang tidak tepat akan menyebabkan kemacetan
- c. Tidak berfungsinya *traffic light* karena hal-hal tertentu seperti masalah listrik, akan membingungkan pemakai jalan dan menimbulkan peluang yang tinggi terhadap kecelakaan.
- d. Penerangan jalan

Penerangan dari lampu jalan mempunyai peranan penting dalam membantu mengurangi angka kecelakaan yang terjadi pada malam hari. Walaupun cahaya dari lampu besar kendaraan mampu menerangi jalur lintasan, bantuan penerangan dari lampu jalan tetap merupakan hal penting bagi pemakai jalan terutama pada lokasi yang terdapat arus pejalan kaki yang besar, rambu-rambu dan objek-objek lain disisi jalan atau persimpangan dan jembatan.

Lampu jalan untuk jalan luar kota umumnya belum lazim digunakan disebabkan oleh jumlah pejalan kaki yang lebih sedikit, hampir tidak dijumpainya arus lalu lintas lambat pada malam hari dan masalah biaya pembangunan serta pemeliharanya yang cukup tinggi. Untuk jalan dalam kota yang populasi penduduknya cukup besar, lampu jalan menjadi hal penting untuk menerangi pergerakan dan kehadiran objek-objek di sisi jalan. Tiang-tiang lampu jalan harus ditempatkan pada posisi yang tidak membahayakan pemakai jalan, baik kemungkinan terjadinya tabrakan maupun pengaruhnya terhadap daerah pandangan pengemudi serta gangguan terhadap arus pejalan kaki

BAB IV

KESIMPULAN

Analisa yang dilakukan mengenai keselamatan lalu lintas jalan raya untuk mencari solusi terbaik yang didasarkan kepada tiga elemen dasar dari sistem transformasi itu sendiri, yaitu : faktor manusia, faktor kendaraan, faktor jalan.

Maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Legislatif, lembaga resmi dengan ruang lingkup tugas dan wewenang yang jelas untuk menangani masalah lalu lintas ini.
2. Legistimasi, penetapan peraturan baru, menambah, memperbaharui dan mengembangkan peraturan-peraturan yang ada oleh lembaga resmi pemerintah demi meningkatkan keselamatan lalu lintas.
3. Pendidikan terhadap semua golongan pemakai jalan agar memahami fungsi dan fasilitas yang ada dan mematuhi setiap peraturan yang ditetapkan dan juga mengadakan program-program kampanye keselamatan untuk memperlancar informasi-informasi mengenai keselamatan lalu lintas.
4. Memberikan desain dan perlengkapan kendaraan yang lebih baik terutama perlengkapan pelindung sesuai dengan karakteristik kendaraannya untuk memberikan kenyamanan dan keselamatan.
5. Rekayasa, yaitu dengan memasukan faktor-faktor yang menunjang keselamatan pemakai jalan dalam setiap desain dan perencanaan jalan.
6. Menyediakan fasilitas pejalan kaki dengan desain yang mempunyai nilai keamanan dan kenyamanan terutama untuk daerah yang jumlah pejalan

kaknya relatif lebih banyak seperti sekolah, pusat perbelanjaan dan lain-lain.

7. Memilih jenis desain median dan pagar pengaman yang cocok dan tidak membahayakan pemakai jalan.
8. Memilih jenis drainase yang cocok dan tidak membahayakan pemakai jalan dengan tidak mengabaikan detail-detail konstruksinya.
9. Memilih jenis dan desain persimpangan yang cocok serta perlengkapan yang sesuai dengan kebutuhan terutama marka dan rambu-rambu lalu lintas.
10. Jarak pandangan henti dan menyiap harus tersedia dengan panjang yang cukup sesuai dengan kecepatan rencana sepanjang bagian jalan.
11. Sedapat mungkin dihindari perubahan alinemen secara mendadak atau bagian alinemen horizontal / vertikal yang terlalu panjang.
12. Menyediakan kebebasan samping semaksimal mungkin dan memberikan perhatian pada penempatan elemen-elemen jalan yang berada disisi jalan.

DAFTAR PUSTAKA

- ADB,1998,*Road Safety Guidelines for the Asian and Pasific Region, Asian Developmen Bank, Manila, Philippines.*
- ADB,1998,*Vulnerable Road Users*,ADB RETA 5260 Project, Asian Development Bank, Manila, Philippines.Assocation for the Advanced of Automotive Medicine (AAAM), 1993, *The Abbreviated Injury Scale*, U.S.A.
- ASHTHO,1984, *Desain Geometrik ruas jalan*, Washington DC
- Beirness,D.J., dkk., 2002, *The Road Safety Monitor 2002 Risky Driving,November 2002*, The Traffic Injury Research Foundation, Ottawa, Ontario
- Bureau of Transportation Statistis (BTS), 2000, *National Transportation Statistics 2000*, Washington, D.C.
- Clarkson h. Oglesby, R.Gary Hicks, 1990,*Teknik Jalan Raya*, Penerbit Erlangga
- Direktorat Jenderal Binamarga,1990, *Pembangunan Jalan Dan Jembatan*
- Direktorat Jenderal Binamarga,1977, *Drainase*, Jakarta
- Lulie,Y., Hatmoko,J.R., 2003, *Analisis Hubungan Kecepatan dengan Tebal Helm yang Direkomendasikan, Laporan penelitian*, Fakultas Teknik UAJY.
- Edward K. Morcok,1985, *Pengantar Teknik dan Perencanaan Ttransportasi*, Penerbit Erlangga
- F.D. Hobs,1995, *Perencanaan DanTeknis Lalu Lintas*
- GR. WELLS,1993, *Rekayasa lalu lintas*, Bhatara Jakarta
- Hobbs, F.D., 1995, *Traffic Planning and Engineering*, second edition, Pergamon Press.
- Penerbit Guna Dharma,1985, *Rekayasa Jalan raya*. Erlangga
- Radin, URS., 1997, *Development of Realistic Safety Target and Strategic Safety Programmes in Malaysia, Third International Conference Transportation Traffic Safety and Health*, Washington, U.S.A.
- V. Sunggono,1984, Ir, *Teknik Sipil*. Bandung

Sinha,K.C,dkk, 2002, Development of Transportation Engineering Research, Education,And Practice in a Changing Civil Engineering Word, *Journal of Transportation Engineering*, July-August

Treat,J.R,dkk,1979, *Tri-Level Study of the Causes of Traffic Accident*. Volume 1: *Causal Factor Tabulations and Assessment*. DOT HS 809 293. National Highway Traffic Safety Administration. Washington DC.

