

BAB III

LANDASAN TEORI

A. Standar Perencanaan Geometrik Untuk Jalan Perkotaan

1. Klasifikasi Fungsional

Untuk dapat mewujudkan peranan penting jalan sesuai Undang – Undang No. 22/2009 tentang lalu lintas dan angkutan jalan, maka jalan perlu mendapat penanganan yang sesuai fungsi dan klasifikasinya. Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 74 Tahun 2014 menyebutkan berdasarkan sifat dan pergerakan pada lalu lintas dan angkutan jalan, fungsi jalan dibedakan atas arteri, kolektor, lokal, dan lingkungan. Fungsi jalan sebagaimana dimaksud terdapat pada sistem jaringan jalan primer dan sistem jaringan jalan sekunder. Jalan – jalan primer mempunyai perbedaan dengan jalan – jalan lainnya, dalam hal kelebihanannya untuk dilalui, memberkan pelayanan lalu lintas untuk jarak jauh. Oleh karena itu, jalan – jalan primer membutuhkan perencanaan yang berbeda dengan jalan – jalan sekunder. Jaringan jalan primer terjalin dalam hubungan hirarki disusun mengikuti ketentuan peraturan tata ruang dan struktur pengembangan wilayah tingkat nasional.

Jaringan jalan ini menghubungkan simpul- simpul jasa distribusi dalam status wilayah pengembangan, menghubungkan secara menerus kota jenjang ke satu, kota jenjang kedua, kota jenjang ketiga, dan kota jenjang dibawahnya. Jalan tersebut terbagi atas :

- a. Jalan arteri primer menghubungkan kota jenjang kesatu yang terletak berdampingan atau menghubungkan kota jenjang kesatu dan kota jenjang kedua.
- b. Jalan kolektor primer menghubungkan kota jenjang kedua dengan kota jenjang kedua atau menghubungkan kota jenjang kedua dengan kota jenjang ketiga.
- c. Jalan lokal primer menghubungkan kota jenjang kesatu dengan persil atau menghubungkan kota jenjang kedua dengan persil atau menghubungkan kota jenjang ketiga dengan persil atau menghubungkan kota jenjang ketiga dengan kota jenjang ketiga, kota jenjang ketiga dengan kota dibawahnya, kota jenjang ketiga dengan persil, atau dibawah kota jenjang ketiga sampai dengan persil.

2. Klasifikasi Perencanaan

Di dalam perencanaan geometrik jalan perkotaan, klasifikasi perencanaan jalan dibagi ke dalam dua tipe yang berbeda dan beberapa kelas (klasifikasi perencanaan) yang ditentukan karakteristik lalu lintas dan volumenya (Bina Marga, 1992).

Pengaturan jalan masuk untuk jalan – jalan tipe 1 dilakukan pengaturan jalan masuk secara penuh, pertemuan antara jalan tipe ini harus sepenuhnya bebas hambatan, dan keluar masuk jalan utama menggunakan jalur khusus atau sekurang-kurangnya menggunakan lampu lalu lintas. Untuk jalan tipe II

dilakukan sebagian atau tanpa pengaturan jalan masuk, pertemuan antara jalan tipe ini dapat menggunakan lampu lalu lintas atau tanpa lampu.

Perencanaan geometrik secara tipikal dari kelas – kelas perencanaan jalan di Indonesia, seperti telah disebutkan di atas harus memenuhi ketentuan yang telah diatur dalam Peraturan Pemerintah No. 26, tahun 1985, dan telah dijabarkan secara jelas dalam Standar Perencanaan Geometrik Untuk Jalan Perkotaan, (1992).

B. Karakteristik Geometrik Jalan

Karakteristik geometrik jalan menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997), meliputi :

1. Tipe jalan : Berbagai tipe jalan mempunyai kinerja yang berbeda pada pembebanan lalu lintas tertentu, misalnya jalan terbagi dan tak terbagi, jalan satu arah.
2. Lebar jalur lalu lintas : kecepatan arus bebas dan kapasitas meningkat dengan penambahan lajur bebas lalu lintas.
3. Kereb : kereb sebagai batas antara jalur lalu lintas dan trotoar sangat berpengaruh terhadap hambatan samping pada kapasitas dan kecepatan. Kapasitas jalan dengan kereb yang lebih kecil dari jalan dengan bahu. Selanjutnya kapasitas berkurang jika terdapat penghalang tetap dekat tepi jalur lalu lintas, tergantung apakah jalan mempunyai kereb atau bahu.
4. Bahu : Jalan perkotaan tanpa kereb pada umumnya mempunyai bahu pada kedua sisi jalur lalu lintasnya. Lebar dan kondisi permukaannya

mempengaruhi penggunaan bahu, berupa penambahan kapasitas, dan kecepatan pada arus tertentu, akibat penambahan lebar bahu terutama karena pengurangan hambatan samping yang disebabkan kejadian di sisi jalan, seperti kendaraan angkutan umum berhenti, pejalan kaki dan sebagainya.

5. Median : median yang direncanakan dengan baik meningkatkan kapasitas.
6. Alinemen jalan : lengkung horisontal dengan jari – jari kecil mengurangi kecepatan arus bebas. Tanjakan yang curam juga mengurangi kecepatan dengan arus bebas. Karena secara umum kecepatan arus bebas didaerah perkotaan adalah rendah maka pengaruh ini diabaikan.

C. Petunjuk Keselamatan dalam Desain Geometrik

Di dalam desain elemen geometri ada beberapa hal yang harus diperhatikan (Undang – Undang No 22/2009), antara lain :

1. Penampang Melintang Jalan

Penampang melintang jalan adalah proyeksi/potongan melintang tegak lurus sumbu jalan. Menurut Undang – undang No 22/2009, dalam potongan melintang dapat dilihat bagian – bagian jalan :

a. Ruang Manfaat Jalan

Ruang Manfaat Jalan (RUMAJA) : adalah suatu daerah yang dimanfaatkan untuk konstruksi jalan terdiri dari badan jalan, saluran tepi jalan landai dan ambang pengaman.

Badan jalan meliputi jalur lalu lintas, dengan atau tanpa jalur pemisah dan bahu jalan. Ambang pengaman jalan terletak dibagian

paling luar dari ruang manfaat jalan, dan dimaksudkan untuk mengamankan jaringan jalan.

b. Ruang Milik Jalan

Ruang Milik Jalan (RUMIJA) : meliputi ruang manfaat jalan dan sejalur tanah tertentu diluar ruang manfaat jalan ruang milik jalan dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan keluasan keamanan penggunaan jalan antara lain untuk keperluan pelebaran ruang manfaat jalan dikemudian hari.

c. Ruang Pengawasan Jalan

Ruang pengawasan jalan (RUWASJA) : merupakan ruang tertentu yang terletak diluar ruang milik jalan, yang penggunaannya diawasi oleh Penyelenggara jalan, dengan maksud agar tidak mengganggu pandangan pengemudi dan konstruksi bangunan jalan, dalam hal ini tidak cukup luasnya ruang milik jalan.

Berbagai elemen penampang melintang perlu diperiksa dalam hal efek keselamatan. Sebagai contoh apakah lebar bahu jalan sudah tepat dan konsisten sepanjang rute, apakah lajur tambahan tersedia di lokasi yang relevan untuk memisahkan lalu lintas dengan kecepatan tinggi dari lalu lintas yang akan membelok. Auditor akan mempertimbangkan apakah jumlah lajur lalu lintas disepanjang rute tersebut sudah tepat untuk memastikan tingkat pelayanan yang seimbang dan menghindari penyempitan atau lokasi yang terisolir dengan tingkat pelayanan yang rendah dari pada yang tersedia pada umumnya. Audit tersebut akan memeriksa, dengan cara yang umum, bahwa ketentuan yang tepat telah

dibuat untuk superelevasi pada tikungan, terutama untuk tikungan putar balik, tikungan melalui persimpangan dan *interchange* serta efek tikungan pada turunan tajam.

2. Badan Jalan

Badan jalan terdiri atas :

a. Jalur lalu lintas

Digunakan untuk lewat kendaraan, bisa terdiri dari beberapa lajur tergantung volume lalu lintas yang akan ditampung.

b. Bahu jalan

Beberapa hal yang perlu diperhatikan berkenaan dengan badan jalan :

1) Permukaan jalan

Diusahakan selalu rata, tidak licin, tidak kasar, tahan terhadap cuaca.

2) Kemiringan melintang

Untuk memberikan kemungkinan drainase permukaan jalan, air yang jatuh diatas permukaan jalan segera mungkin dialirkan kesaluran samping, kemiringan diusahakan sekecil mungkin tetapi tujuannya dapat tercapai, berkisar antara 1,5% - 3%, 5%-6% aspal/semen belum menggunakan bahan pengikat.

Menurut Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan tahun 1997 menetapkan lebar lajur bervariasi tergantung kelas jalannya, yaitu 3,5m – 3,75m. Sehubungan dengan makin cepatnya kendaraan, lebar lajur perlu ditetapkan sebaik – baiknya dan paling ekonomis serta memenuhi persyaratan, antara lain :

a) Keamanan

Keamanan yang dimaksud menurut Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan tahun 1997, yaitu jalan yang sesuai dengan ketentuan lebar minimum maupun lebar ideal. Seperti pada Tabel 3.1

Tabel 3.1. Lebar Lajur Jalan Ideal

FUNGSI	KELAS	LEBAR LAJUR IDEAL (m)
Arteri	I	3,75
	II, IIIA	3,50
Kolektor	IIIA, IIIB	3,00
Lokal	IIIC	3,00

Sumber : Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan, 1997

b) Kenyamanan

Ditentukan oleh rasa lega yang dialami oleh pengemudi. Rasa ini terutama dapat diukur/dialami pada waktu keadaan kritis, misalnya saat berpapasan dengan kendaraan lain, memasuki jembatan sempit rasa lega akan tetap apabila pada daerah kritis tersedia kebebasan yang cukup.

c) Batas ukuran maksimum kendaraan

Kendaraan yang berukuran besar adalah truk yang sejenis dengan lebar normal 2,25 m dengan batas maksimum 2,5 m, untuk lebar kendaraan perlu mempertimbangkan lebar kendaraan standar.

3. Jarak Pandangan

Keamanan dan kenyamanan pengemudi kendaraan untuk dapat melihat dengan jelas dan menyadari situasinya pada saat mengemudi sangat tergantung pada jarak yang dapat dilihat dari tempat kedudukannya.

Guna jarak pandangan :

- a. Menghindari terjadinya tabrakan yang dapat membahayakan kendaraan dan manusia akibat adanya benda yang berukuran cukup besar, kendaraan berhenti, pejalan kaki atau hewan pada lajur lainnya.
- b. Memberikan kemungkinan untuk mendahului kendaraan lain yang bergerak dengan kecepatan lebih rendah dengan menggunakan lajur disebelahnya.
- c. Menambah efisien jalan, volume pelayanan dapat maksimal.
- d. Sebagai pedoman bagi pengatur lalu lintas dalam menempatkan rambu – rambu lalu lintas yang diperlukan pada setiap segmen jalan.

Dibedakan atas :

- 1) Jarak pandangan henti : jarak pandangan yang dibutuhkan untuk menghentikan kendaraannya.
- 2) Jarak pandangan menyiap : jarak pandangan yang dibutuhkan untuk dapat menyiap kendaraan lain yang berada pada lajur jalannya dengan menggunakan lajur arah yang berlawanan, pada saat dua arah tanpa median.

Pemerolehan kriteria jarak pandang perlu diperiksa secara menyeluruh dengan memperhitungkan efek alinemen horizontal dan vertikal, gangguan kemiringan dan lansekap.

4. Alinemen Horizontal dan Vertikal

Efek keselamatan dari standar umum alinemen horizontal dan vertikal perlu dinilai dengan seksama. Auditor akan mencari konsistensi dan kesesuaian dengan harapan pengemudi menghindari pembatasan jarak pandang dan area perkerasan yang tersembunyi (yang dapat terjadi dari gabungan yang tidak memuaskan antara alinemen horizontal dan vertikal), adanya tanjakan/turunan yang panjang dan kebutuhan akan lajur untuk penyusulan atau lajur tambahan lainnya. Lokasi persimpangan, pulau lalu lintas, ram jalan masuk dan jalan keluar, area gabungan dan bagian selip merupakan bentuk – bentuk lain dimana jarak pandang yang baik bersifat penting dan dimana gabungan antara alinemen horizontal dan vertikal perlu dipertimbangkan (Audit Keselamatan Jalan, 2002).

Tikungan jalan raya cenderung merupakan lokasi dengan resiko bahaya yang lebih besar bagi kendaraan bermotor dan terjadinya kecelakaan cenderung meningkat sesuai dengan menurunnya radius tikungan. Resiko bahaya khususnya bersifat akut bagi tikungan pada akhir bagian jalan yang lurus dan panjang.

- a. Penting sifatnya untuk memastikan bahwa tikungan pertama pada bagian yang lurus didesain melebihi standar minimal. Kecepatan desain untuk tikungan tersebut hendaknya tidak lebih dari 10 km/jam di bawah kecenderungan 85 percentil kecepatan operasional lalu lintas pada

pendekatan lurus ke tikungan. Dalam menilai hal ini, adanya batas kecepatan yang dapat diterapkan di lokasi tersebut.

- b. Hindari perubahan tiba – tiba pada standar alinemen horizontal, dan juga variasi yang jauh berbeda pada radius tikungan dari satu tikungan ke tikungan yang lain.
- c. Pada jalan pedesaan yang rata/berbukit lebih ditujukan untuk alinemen curvilinear dari pada serangkaian tikungan yang di hubungkan dengan bagian lurus yang panjang. Hal ini cenderung mengatasi kelelahan pengemudi.
- d. Pada jalan 2 lajur 2 arah, desain untuk mencoba mengoptimalkan kesempatan menyusul. Pada desain alinemen vertikal, hal ini kadang kala berarti mengadopsi tikungan vertikal yang lebih pendek, antara kemiringan yang lebih panjang dari pada menggunakan tikungan vertikal panjang yang ekuivalen dengan atau kurang dari jarak pandang menyusul.
- e. Hindari pengaturan *roller coater* pada alinemen vertikal, terutama situasi dimana pandangan pengemudi pada perkerasan di depan tersembunyi hanya sementara. Serupa dengan hal tersebut, kombinasi alinemen horizontal dan vertikal yang menghasilkan area perkerasan tersembunyi yang tidak terduga yang dapat menyesatkan pemahaman pengemudi terhadap arah rute didepan, hendaknya dihindari. Aspek – aspek tersebut paling baik diidentifikasi dengan gambar perspektif atau model komputer 3D pada lokasi – lokasi kritis.
- f. Pada turunan tajam dan persimpangan, hindari penggunaan tikungan horizontal dengan standar minimal dan hindari penggunaan superelevasi

dengan nilai tinggi. Kombinasi ini cenderung meningkatkan resiko bahaya bagi kendaraan yang belok (akibat superelevasi yang kurang atau merugikan) terutama kendaraan dengan pusat gravitasi yang tinggi.

D. Angka Kecelakaan dan Lokasi Berbahaya

1. Penurunan Angka Kecelakaan

Direktorat jenderal perhubungan darat membuat empat pendekatan penanganan jalan yang ekonomis yang sudah terkenal dalam mereduksi angka kecelakaan adalah sebagai berikut :

- a. Lokasi tunggal yaitu penanganan pada lokasi atau ruas pada jalan dimana kecelakaan terjadi berulang – ulang.
- b. Aksi masa yaitu penanganan yang umum terhadap lokasi – lokasi dengan faktor penyebab yang sudah umum.
- c. Aksi rute yaitu penanganan terhadap jalan – jalan dengan tipe atau kelas tertentu dimana tingkat kecelakaan diatas rata – rata.
- d. Aksi kawasan yaitu penanganan terpadu pada suatu daerah dimana tingkat kecelakaannya diatas batas tertentu, khususnya berkaitan dengan kecelakaan yang tersebar dan biasanya diareal pemukiman/perkotaan.

Suatu teknik pengurangan kecepatan kendaraan dan upaya melengkapi lingkungan yang lebih aman merupakan suatu teknik yang sering dilakukan.

Metode pendekatan yang dipergunakan dalam pelaksanaan audit ini adalah penerapan prinsip – prinsip pencegahan kecelakaan berdasarkan kaidah –

kaidah perencanaan dan perancangan jalan yang memenuhi standar peraturan yang berlaku dan memenuhi kriteria keselamatan jalan.

2. Daerah Rawan Kecelakaan

Daerah rawan kecelakaan dikelompokkan menjadi tiga (Anonim, 1994 dalam Dharma, 2003) yaitu :

a. Tapak rawan kecelakaan (*Hazardous Sites*)

Site (tapak) adalah lokasi – lokasi tertentu yang meliputi : pertemuan jalan, *access point*, ruas jalan yang pendek.

Berdasarkan panjangnya tapak rawan kecelakaan ada dua yaitu :

1. *Black spot* : 0,03 km – 0,5 km
2. *Black section* : 0,5 km – 2,5 km

Kriteria penentuan *Hazardous sites* :

1. Jumlah kecelakaan (kecelakaan/km) untuk periode waktu tertentu melebihi suatu nilai tertentu.
2. Tingkat kecelakaan (perkendaraan tiap km) untuk periode tertentu melebihi suatu nilai tertentu.
3. Tingkat kecelakaan melebihi nilai kritis yang diturunkan dari analisis statistik.

b. Rute rawan kecelakaan (*Hazardous Routes*)

Panjang rute rawan kecelakaan biasanya ditetapkan lebih dari 1 km.

Kriteria yang dipakai dalam penentuan rawan kecelakaan adalah :

1. Jumlah kecelakaan melebihi suatu nilai tertentu dengan mengabaikan variabel panjang rute dan variasi volume kendaraan.

2. Jumlah kecelakaan per km melebihi suatu nilai tertentu dengan mengabaikan variasi volume kendaraan.
3. Tingkat kecelakaan (per kendaraan km) melebihi suatu nilai tertentu.

c. Wilayah rawan kecelakaan (*Hazardous Areas*)

Luas wilayah rawan kecelakaan biasanya ditetapkan berkisar 5 km.

Kriteria yang dipakai dalam menentukan wilayah rawan kecelakaan :

1. Jumlah kecelakaan per km per tahun dengan mengabaikan variasi panjang jalan dan variasi volume lalu lintas.
2. Jumlah kecelakaan per penduduk dengan mengabaikan variasi panjang jalan dan variasi volume lalu lintas.
3. Jumlah kecelakaan per km jalan dengan mengabaikan volume lalu lintas.
4. Jumlah kecelakaan per kendaraan yang dimiliki oleh penduduk di daerah tersebut.

E. Tipe dan Karakteristik Kecelakaan

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

Secara garis besar pengelompokkan kecelakaan lalu lintas menurut proses kejadiannya adalah sebagai berikut :

1. Kecelakaan kendaraan tunggal, yaitu peristiwa kecelakaan yang terdiri dari satu kendaraan.
2. Kecelakaan pejalan kaki, yaitu peristiwa kecelakaan yang melibatkan pejalan kaki.
3. Kecelakaan membelok dua kendaraan, yaitu peristiwa kecelakaan yang terjadi pada saat gerakan membelok dan melibatkan hanya dua kendaraan.
4. Kecelakaan membelok lebih dua kendaraan, yaitu peristiwa kecelakaan yang terjadi saat melakukan gerakan membelok dan melibatkan lebih dari dua kendaraan.
5. Kecelakaan tanpa gerakan membelok, yaitu peristiwa kecelakaan yang terjadi pada saat berjalan lurus atau kecelakaan terjadi tanpa ada gerakan membelok.

Secara garis besar karakteristik kecelakaan menurut jenis tabrakan dapat diklasifikasikan dengan dasar yang seragam (Yasa Weda, 2001)

1. *Angle* (Ra), tabrakan antara kendaraan yang bergerak pada arah yang berbeda, tidak arah berlawanan, kecuali pada sudut kanan.
2. *Rear – End* (Re), kendaraan menabrak dari belakang kendaraan lain yang bergerak searah, kecuali pada jalur yang sama.
3. *Sideswipe* (Ss), kendaraan yang menabrak kendaraan lain dari samping ketika berjalan pada arah yang sama, atau pada arah yang berlawanan, kecuali pada jalur yang berbeda.

4. *Head On* (Ho), tabrakan antara kendaraan yang berjalan pada arah yang berlawanan (tidak sideswipe).
5. *Backing*, tabrakan secara mundur, serta jenis tabrakan lainnya.

Berdasarkan tingkat keparahan korban, PP No, 43 tahun 1993 maka korban kecelakaan lalu lintas dikelompokkan menjadi :

1. Korban mati, adalah korban yang dipastikan mati sebagai akibat kecelakaan lalu lintas, terhitung paling lambat 30 hari setelah kejadian.
2. Korban luka berat, adalah korban yang lukanya menderita cacat tetap, atau yang harus dirawat dalam jangka waktu 30 hari setelah kejadian.
3. Korban luka ringan, adalah korban selain yang mati dan korban luka berat.

F. Strategi Peningkatan Keselamatan

1. Strategi Peningkatan Keselamatan

Downing dan Iskandar (1998) memperkenalkan suatu bentuk pemecahan terpadu yang dikenal dengan istilah 3-E yaitu, rekayasa (*engineering*), pendidikan (*education*), pengawasan (*enforcement*), serta 2-E tambahan evaluasi (*evaluation*), dan dukungan (*encouragement*).

Untuk merealisasikan usaha multi disiplin tersebut, disyaratkan adanya:

- a. Sistem pendataan dan analisis terpadu yang berlaku secara nasional.
- b. Rencana induk lalu lintas jalan pada tingkat nasional yang ditetapkan berdasarkan diagnosa terhadap kecenderungan kecelakaan secara ilmiah dan rasional.

- c. Lembaga yang mengkoordinasikan tingkat nasional dan lokal disertai kewenangan dan sumber daya, diperlukan untuk mengimplementasikan rencana tersebut.
- d. Sumber daya manusia terlatih dalam bidang rekayasa keselamatan jalan.
- e. Evaluasi program berikut umpan balik terhadap program nasional.
Pemerintah Indonesia telah melakukan berbagai upaya yang positif dalam mereduksi angka kecelakaan, misalnya dengan adanya rencana keselamatan jalan nasional dan sistem informasi kecelakaan lalu lintas yang dikenal dengan sistem pengelolaan data kecelakaan lalu lintas.

2. Prinsip – Prinsip Peningkatan Keselamatan Jalan

Untuk mendorong negara – negara yang sedang berkembang didalam upaya peningkatan jalan, dengan melakukan pendekatan pencegahan dan pengurangan kecelakaan, TRL bekerja sama dengan Ross Patnership, menyusun pendekatan bagi perancang dan perencana jalan (TRL/Ross, 1991). Disamping itu Puslitbang Jalan bekerja sama dengan TRL telah mengembangkan perangkat lunak sistem 3L (Lahta Laka Lantas). Dalam rangka mendukung penerapan pendekatan yang sistematis di Indonesia.

3. Pencegahan Kecelakaan Melalui Perbaikan Perencanaan dan Desain

Pada prinsipnya perbaikan perencanaan dan desain harus terkonsentrasi pada pemecahan persoalan kecelakaan yang utama/dominan, dimana prioritas perbaikan keamanan perlu diberikan kepada sepeda motor,

pejalan kaki, bus khususnya pada jalan – jalan dilingkungan pemukiman baik didalam maupun diluar kota.

Tingginya kecelakaan yang terjadi diluar kota pada tata guna lahan pemukiman berkaitan dengan pengembangan daerah terbangun disepanjang jalan. Kondisi seperti ini sangat ideal untuk mempraktikan perencanaan dan desain berorientasi keselamatan. Untuk itu perlu beberapa strategi penting yang dapat diterapkan, antara lain :

- a. Cocokkan fungsi, desain dan pengguna jalan dengan klasifikasi jalan sesuai dengan hirarki.
- b. Lengkapi desain jalan dan lingkungannya dengan petunjuk dan penuhi kebutuhan pemakai jalan.