

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Inspeksi Keselamatan Jalan**

##### **1. Pengertian Umum**

Menurut Komisi Nasional Keselamatan Transportasi (2016) Inspeksi Keselamatan Jalan merupakan pemeriksaan sistematis dari jalan atau segmen jalan untuk mengidentifikasi bahaya-bahaya, kesalahan - kesalahan dan kekurangan - kekurangan yang dapat menyebabkan kecelakaan.

Bahaya-bahaya atau kesalahan-kesalahan dan kekurangan-kekurangan yang dimaksud adalah potensi - potensi penyebab kecelakaan lalu lintas yang diakibatkan oleh penurunan (*defisiensi*) kondisi fisik jalan dan atau pelengkapannya, kesalahan dalam penerapan bangunan pelengkapannya, serta penurunan kondisi lingkungan jalan di sekitarnya.

Pelaksanaan Inspeksi Keselamatan Jalan antara lain untuk mewujudkan keselamatan jalan yang merupakan salah satu bagian penting dalam penyelenggaraan transportasi jalan sesuai dengan UU RI No. 22 Tahun 2009 tentang lalu lintas dan angkutan jalan. Selain itu, Inspeksi terhadap kondisi jalan beserta infrastrukturnya dan lingkungan sekitarnya sangat berpengaruh terhadap keselamatan pengguna jalan, yang diperkirakan memiliki kontribusi cukup besar terhadap terjadinya kecelakaan.

Inspeksi Keselamatan Jalan hanya dilakukan pada jalan yang telah beroperasi (jalan eksisting), untuk itu diperlukan data - data primer guna mendukung dalam penentuan wilayah studi kasus seperti daerah yang paling sering mengalami kecelakaan lalu lintas beserta korban dan besarnya kerugian yang ditimbulkan untuk menghindari biaya perbaikan jalan akibat kecelakaan yang relatif besar.

## 2. Tujuan Inspeksi Keselamatan Jalan

Tujuan dari pelaksanaan inspeksi keselamatan jalan adalah:

- a) Mengidentifikasi karakteristik kecelakaan dan lokasi-lokasi berbahaya terkait dengan penurunan aspek keselamatan jalan.
- b) Mengevaluasi tingkat keselamatan infrastruktur jalan.
- c) Mengevaluasi permasalahan lalu lintas yang terjadi serta geometrik jalan memberikan perbaikan untuk mengoreksi lokasi-lokasi berbahaya tersebut.

## 3. Manfaat Inspeksi Keselamatan Jalan

Manfaat dari pelaksanaan inspeksi keselamatan jalan adalah :

- a) Mencegah/mengurangi jumlah kecelakaan, dan tingkat fatalitasnya
- b) Mengidentifikasi bahaya-bahaya, kesalahan-kesalahan dan kekurangan-kekurangan yang dapat menyebabkan kecelakaan
- c) Mengurangi kerugian akibat kecelakaan di jalan.

## 4. Prinsip-prinsip Pelaksanaan Inspeksi Keselamatan Jalan

- a) Inspeksi Keselamatan Jalan merupakan bagian dari strategi peningkatan keselamatan jalan yang berupaya mencegah terjadinya kecelakaan jalan. Inspeksi keselamatan tidak bergantung pada data kecelakaan, mencari defisiensi pada jalan dan lingkungannya yang berpotensi menyebabkan kecelakaan sehingga kecelakaan baik jumlah maupun tingkat fatalitasnya dapat dicegah maupun berkurang.
- b) Inspeksi Keselamatan Jalan Bukan bagian dari kegiatan rutin dari preservasi jalan, kegiatan preservasi jalan merupakan kegiatan yang berfokus hanya pada kondisi fisik infrastruktur semata seperti kondisi perkerasan jalan, kondisi rambu, Sedangkan kegiatan inspeksi keselamatan jalan jauh lebih mendalam dari kegiatan preservasi, inspeksi keselamatan jalan fokus pada keselamatan jalan dan berusaha dengan sistematis memeriksa jalan dan lingkungannya.

## B. Kecelakaan Lalu Lintas

Berdasarkan pasal 1 UU Nomor 22 Tahun 2009, Kecelakaan Lalu Lintas adalah suatu peristiwa di jalan yang tidak di duga dan tidak disengaja melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pengguna jalan lain yang mengakibatkan korban manusia maupun kerugian harta benda. Pada umumnya semua faktor yang penyebab kecelakaan lalu lintas tidak berdiri sendiri, tetapi merupakan kombinasi dari berbagai penyebab. Karakteristik pemakai jalan yang sangat mempengaruhi terjadinya kecelakaan, kesalahan yang sering dilakukan oleh pemakai jalan sehingga terjadi kecelakaan lalu lintas adalah kecepatan yang berlebihan, kondisi lengah, salah anggapan, sikap panik karena kurangnya pengalaman berkendara, termasuk mengabaikan karakter dan kondisi kendaraan yang dipakai dan kendaraan lainnya yang sedang berlalu lintas.

Hobbs (1995) mengatakan laju kecelakaan di negara berkembang biasanya jauh lebih tinggi dibandingkan dengan negara maju, karena faktor tata letak dan kondisi lalu lintas. Menurut *Asia Development Bank* (1996) pejalan kaki, pengguna kendaraan bermotor dan tidak bermotor lebih sering menjadi korban kecelakaan lalu lintas di negara berkembang dari pada negara maju, karena pada negara berkembang jumlah fasilitasnya belum memadai.

Berdasarkan laporan *World Health Organization*, kecelakaan lalu lintas telah membunuh lebih dari 5000 orang dan melukai 12000 orang di satu negara berkembang setiap tahun. Kecelakaan lalulintas merupakan masalah kesehatan masyarakat, karena itu penting untuk dicegah karena dapat menyebabkan kematian dan kecacatan.

Hartono (2006) mengatakan bahwa sebagian besar kecelakaan disebabkan oleh kombinasi beberapa faktor, yaitu menyangkut faktor manusia, kendaraan, jalan, dan lingkungan. Faktor manusia bisa disebabkan perilaku buruk dari pengemudi atau pejalan kaki. Berbagai penyebab kecelakaan karena faktor manusia adalah pengemudi kendaraan dengan kecepatan yang berlebihan mengikuti kendaraan lain namun terlampaui dekat, tidak Berkonsentrasi dan lain-

lain. Faktor kendaraan, misalnya dipengaruhi oleh faktor kerusakan khususnya kerusakan rem, ban, serta lampu yang tidak berfungsi. Faktor jalan dan lingkungan dipengaruhi oleh geometri jalan, perkerasan jalan dan kondisi cuaca maupun kondisi jalan yang tidak memadai.

### **C. Tipe dan Karakteristik Kecelakaan**

Masalah keselamatan lalu lintas yang hampir dipastikan setiap hari terjadi kecelakaan, mulai dari kecelakaan ringan sampai kecelakaan yang menimbulkan korban jiwa yang disebabkan oleh berbagai macam faktor diantaranya yaitu faktor jalan dan lingkungan, faktor kendaraan, ataupun faktor manusia itu sendiri.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan memuat bahwa kecelakaan lalu lintas adalah suatu hal yang tentunya ingin selalu dihindari oleh setiap penggunaan jalan, namun terkadang kecelakaan lalu lintas ini terjadi secara tiba-tiba karena prasarana jalan yang buruk ataupun karena kelalaian dari pengguna jalan itu sendiri. Dapat dilakukan analisa dan identifikasi tentang hal-hal yang menjadi penyebab dari kecelakaan yang nantinya dapat dilakukan penanganan dari permasalahan kecelakaan lalu lintas yang terjadi.

Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor 534 Tahun 2015 tentang Pedoman Pelaksanaan Inspeksi Keselamatan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan Bidang Angkutan Umum secara garis besar pengelompokan kecelakaan berdasarkan proses terjadinya adalah :

1. Kecelakaan Tunggal (KT), yaitu kecelakaan yang terjadi secara tunggal yang di alami oleh satu kendaraan.
2. Kecelakaan pejalan kaki (KPK), yaitu kecelakaan tunggal yang melibatkan pejalan kaki.
3. Kecelakaan membelok dua kendaraan (KMDK), yaitu kejadian kecelakaan pada saat melakukan gerakan membelok dan lebih dua kendaraan yang terlibat kecelakaan.

4. Kecelakaan membelok lebih dari dua kendaraan (KMLDK), yaitu kecelakaan pada saat melakukan gerakan membelok dan lebih dari dua kendaraan yang terlibat.
5. Kecelakaan tanpa ada gerakan membelok dua kendaraan (KDK), yaitu kejadian kecelakaan pada saat berjalan lurus atau kejadian kecelakaan tanpa ada gerakan dan hanya dua kendaraan yang terlibat.
6. Keceakaan tanpa membelok lebih dari dua kendaraan (KLDK), yaitu kejadian kecelakaan pada saat berjalan lurus atau kecelakaan yang terjadi tanpa ada gerakan membelok dan lebih dari dua kendaraan yang terlibat.

#### **D. Prasarana Lalu Lintas**

##### **1. Rambu Lalu Lintas**

Menurut Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 13 Tahun 2014, Rambu lalu lintas adalah bagian perlengkapan Jalan yang berupa lambang, huruf, angka, kalimat, dan/atau perpaduan yang berfungsi sebagai peringatan, larangan, perintah, atau petunjuk bagi Pengguna Jalan. Rambu lalu lintas pada umumnya terdiri atas daun rambu dan tiang rambu. Rambu lalu lintas terdiri atas rambu konvensional dan rambu elektronik.

Agar rambu lalu lintas dapat memiliki tingkat visibilitas yang baik bagi pengguna jalan, baik pada saat intensitas cahaya matahari yang tinggi maupun pada intensitas cahaya matahari yang rendah, maka rambu harus terbuat dari bahan yang memiliki sifat retroreflektif (memantulkan cahaya dengan arah pantulan cahaya relatif sejajar dengan arah datangnya cahaya). Berdasarkan fungsinya, rambu lalu lintas dapat dikelompokkan menjadi rambu seperti berikut :

##### **a) Rambu Peringatan**

Rambu Peringatan adalah rambu lalu lintas yang digunakan untuk memberi peringatan kemungkinan ada bahaya di jalan atau tempat berbahaya pada jalan dan menginformasikan tentang sifat bahaya Ketentuan tentang rambu peringatan :

- 1) Rambu peringatan digunakan untuk memberi peringatan kemungkinan ada bahaya di jalan atau tempat berbahaya pada jalan dan menginformasikan tentang sifat bahaya.
- 2) Pada umumnya, rambu peringatan ditempatkan minimal pada jarak 50 meter dari kemungkinan ada bahaya di jalan atau tempat berbahaya pada jalan.
- 3) Dalam kondisi tertentu, rambu peringatan dapat ditempatkan pada jarak tertentu sebelum tempat bahaya dengan mempertimbangkan desain geometrik jalan, karakteristik lalu lintas, kelengkapan bagian konstruksi jalan, kondisi struktur tanah, perlengkapan jalan yang sudah terpasang, konstruksi yang tidak berkaitan dengan pengguna jalan dan fungsi dan arti perlengkapan jalan lainnya.
- 4) Rambu peringatan dapat dilengkapi dengan papan tambahan untuk menjelaskan jenis larangan tertentu yang tidak dapat diwakilkan dengan lambang, huruf dan/ atau angka.
- 5) Rambu peringatan dapat diulangi dengan ketentuan jarak antara rambu dengan awal bagian jalan yang berbahaya dinyatakan dengan papan tambahan.
- 6) Warna dasar rambu peringatan berwarna kuning dengan lambang, huruf dan angka berwarna hitam.

b) Rambu Petunjuk

Rambu Petunjuk adalah rambu yang digunakan untuk menyatakan petunjuk mengenai jurusan, jalan, situasi, kota, tempat, pengaturan, fasilitas dan lain-lain bagi pemakai jalan, Ketentuan tentang rambu petunjuk:

- 1) Rambu petunjuk digunakan untuk menyatakan petunjuk mengenai jurusan, jalan, situasi, kota, tempat, pengaturan, fasilitas dan lain-lain bagi pemakai jalan.
- 2) Rambu petunjuk ditempatkan sedemikian rupa sehingga mempunyai daya guna sebesar-besarnya dengan memperhatikan keadaan jalan dan kondisi lalu lintas.

- 3) Untuk menyatakan jarak dapat digunakan papan tambahan atau dicantumkan pada rambu itu sendiri.
- 4) Rambu petunjuk dapat diulangi dengan ketentuan jarak antara rambu dan objek yang dinyatakan pada rambu tersebut dapat dinyatakan dengan papan tambahan.
- 5) Rambu petunjuk yang menyatakan tempat fasilitas umum, batas wilayah suatu daerah, situasi jalan, dan rambu berupa kata-kata serta tempat khusus dinyatakan dengan warna dasar biru.
- 6) Rambu petunjuk pendahulu jurusan rambu petunjuk jurusan dan rambu penegas jurusan yang menyatakan petunjuk arah untuk mencapai tujuan antara lain kota, daerah/ wilayah serta rambu yang menyatakan nama jalan dinyatakan dengan warna dasar hijau dengan lambang dan/atau tulisan warna putih.
- 7) Khusus rambu petunjuk jurusan kawasan dan objek wisata dinyatakan dengan warna dasar coklat dengan lambang dan/atau tulisan warna putih.

c) Rambu Larangan

Rambu Larangan adalah rambu yang digunakan untuk menyatakan perbuatan yang dilarang dilakukan oleh pemakai jalan, Ketentuan tentang rambu larangan:

- 1) Rambu larangan digunakan untuk menyatakan perbuatan yang dilarang dilakukan oleh pemakai jalan.
- 2) Rambu larangan ditempatkan sedekat mungkin dengan titik larangan dimulai.
- 3) Rambu larangan dapat dilengkapi dengan papan tambahan.
- 4) Untuk memberikan petunjuk pendahuluan pada pemakai jalan dapat ditempatkan rambu petunjuk lain pada jarak yang layak sebelum titik larangan dimulai.
- 5) Warna dasar rambu larangan berwarna putih dan lambang atau tulisan berwarna hitam atau merah.

#### d) Penempatan Rambu

Penempatan rambu dilakukan sedemikian rupa, sehingga mudah terlihat dengan jelas bagi pemakai jalan dan tidak merintanginya lalu-lintas kendaraan atau pejalan kaki. Rambu ditempatkan disebelah kiri menurut arah lalu-lintas, diluar jarak tertentu dari tepi paling luar bahu jalan atau jalur lalu-lintas kendaraan. Selanjutnya dengan pertimbangan teknis tertentu sesuatu rambu dapat ditempatkan disebelah kanan atau diatas manfaat jalan.

Penempatan Rambu Peringatan :

- 1) Rambu peringatan wajib ditempatkan pada jarak 80 meter atau pada jarak tertentu sebelum tempat bahaya dengan memperhatikan lalu-lintas, cuaca dan keadaan jalan yang disebabkan oleh faktor geografis, geometris dan permukaan jalan agar mempunyai daya guna sebesar-besarnya.
- 2) Jarak antara rambu dan permulaan bagian jalan yang berbahaya, dapat dinyatakan dengan papan tambahan apabila jarak antara rambu dan permulaan bagian jalan yang berbahaya tersebut tidak dapat diduga oleh pemakai jalan dan tidak sesuai dengan keadaan biasa.
- 3) Rambu peringatan ditempatkan pada sisi jalan dengan jarak minimal: 350m untuk jalan raya dengan kecepatan melebihi 80km/jam.
- 4) 160m untuk jalan raya kecepatan minimal 60km/jam dan tidak melebihi dari 80km/jam.
- 5) 80 m untuk jalan raya dengan kecepatan tidak melebihi 60 km/jam.
- 6) Rambu peringatan li dan lj ditempatkan pada sisi jalan di mana dimulai dan sampai akan berakhirnya radius tikungan dengan jarak antara masing rambu-rambu tersebut maksimal 4 meter.
- 7) Untuk rambu peringatan no 22a dan 22b jarak penempatannya diukur dari rel kereta api yang terdekat (paling tepi).
- 8) Rambu peringatan adanya suatu bahaya dapat diulang penempatannya dengan menambahkan rambu peringatan menyatakan jarak no. 24a, 24b, dan 24c dibawahnya atau dengan rambu papan tambahan.

### Penempatan Rambu Larangan

- 1) Rambu larangan ditempatkan sedekat mungkin pada awal bagian jalan dimana larangan itu dimulai, kecuali :
- 2) Rambu No. 1e, 4a dan 4b ditempatkan pada sisi jalan Atau pada bagian jalan dimana berlakunya rambu tersebut.
- 3) Rambu No. 1la, dan 1lb ditempatkan pada bagian jalan dimana berlakunya rambu yang bersangkutan berakhir.
- 4) Rambu No. 1lc ditempatkan pada bagian jalan dimana berlakunya semua rambu yang sebelumnya ada berakhir.
- 5) Jika dianggap perlu rambu larangan dapat diulang penempatannya sebelum titik dimana larangan itu dimulaidengan menempatkan papan tambahan dibawah rambu dimaksud dengan jarak minimal :
  - 350 m, untuk jalan raya dengan kecepatan melebihi 80 km/jam.
  - 160 m, untuk jalan raya dengan kecepatan minimal 60 km/jam
  - 80 m untuk jalan raya dengan kecepatan tidak melebihi 60 km/jam.

## 2. Marka Jalan

Menurut Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 34 tahun 2014, marka jalan merupakan sebuah tanda yang berada diatas permukaan jalan yang berfungsi untuk mengarahkan arus lalu lintas dan membatasi daerah kepentingan lalu lintas. Marka tersebut dapat berupa.

- 1) Marka garis membujur penuh (tidak terputus). Pengemudi dilarang melintasi marka ini. Biasanya dipasang di tempat tempat yang mengandung bahaya, misalnya tikungan, tanjakan, turunan, atau tempat yang ramai.
- 2) Marka garis melintang putus-putus. Marka ini menguatkan rambu hati-hati sebagai tanda batas berhenti untuk memberikan kesempatan mendahulukan kendaraan lain yang telah ditetapkan oleh rambu.
- 3) Marka garis serong adalah marka yang membentuk garis utuh gunanya untuk menyatakan suatu daerah di permukaan jalan yang bukan merupakan jalur lalu lintas kendaraan.

- 4) Marka kotak kuning, adalah marka jalan berbentuk segi empat berwarna kuning yang berfungsi melarang kendaraan berhenti di suatu area.
- 5) Marka jalur, adalah bagian jalan yang dipergunakan dapat dilalui oleh kendaraan, dapat berupa marka jalan atau bagian jalan yang ditinggikan.

e) Alat pemberi isyarat lalu lintas

Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia nomor 49 Tahun 2014 tentang Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas memuat bahwa alat pemberi isyarat lalu lintas merupakan perangkat elektronik dengan isyarat lampu yang dilengkapi dengan isyarat bunyi untuk mengatur lalu lintas dan dapat mengendalikan arus lalu lintas yang terpasang di persimpangan jalan yaitu ; tempat penyebrangan pejalan kaki, dan tempat arus lalu lintas lainnya. lampu ini memberikan isyarat kapan kendaraan harus berhenti berjalan atau berjalan secara bergantian dari berbagai arah. jenis dan fungsi alat pemberi isyarat lalu lintas terdiri atas alat pemberi isyarat lalu lintas lampu tiga warna, alat pemberi isyarat lalu lintas lampu dua warna dan alat pemberi isyarat lalu lintas. Alat pemberi isyarat lalu lintas terdiri atas :

- 1) Alat pemberi isyarat lalu lintas lampu satu warna, yaitu dipergunakan untuk memberikan peringatan bahaya kepada pengguna jalan, lampu satu warna berwarna kuning untuk menyatakan pengguna jalan berhati-hati, dan lampu berwarna merah untuk menyatakan pengguna jalan berhenti.
- 2) Alat pemberi isyarat lalu lintas lampu dua warna, dipergunakan untuk mengatur kendaraan dan pejalan kaki, lampu dua warna terdiri dari lampu berwarna merah dan hijau. Lampu berwarna merah untuk menyatakan kendaraan harus berhenti sedangkan lampu berwarna hijau untuk menyatakan kendaraan berjalan.
- 3) Alat pemberi isyarat lalu lintas lampu tiga warna, dipergunakan untuk mengatur kendaraan, lampu tiga warna terdiri dari lampu berwarna merah, kuning, hijau.

#### f) Lampu Penerangan

Standar Nasional Indonesia Nomor 7391 Tahun 2008 tentang Spesifikasi Penerangan Jalan di Kawasan Perkotaan, memuat bahwa Lampu Penerangan Jalan merupakan bagian dari bangunan pelengkap jalan yang dapat diletakkan atau dipasang di kiri/kanan jalan dan atau di tengah (di bagian median jalan) yang digunakan untuk menerangi jalan maupun lingkungan di sekitar jalan yang diperlukan termasuk persimpangan jalan, jalan layang, jembatan dan jalan di bawah tanah suatu unit lengkap yang terdiri dari sumber cahaya, elemen optik, elemen elektrik dan struktur penopang serta pondasi tiang lampu. Penempatan lampu penerangan jalan harus direncanakan sedemikian rupa sehingga dapat memberikan :

- a. Kemerataan pencahayaan yang sesuai dengan ketentuan;
- b. Keselamatan dan keamanan bagi pengguna jalan;
- c. Pencahayaan yang lebih tinggi di area tikungan atau persimpangan, dibanding pada bagian jalan yang lurus;
- d. Arah dan petunjuk (*guide*) yang jelas bagi pengguna jalan dan pejalan kaki.

### E. Geometrik Jalan Raya

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor : 19/PRT/M/2011 menyatakan bahwa elemen perencanaan geometrik jalan meliputi alinyemen horisontal, alinyemen vertikal, dan penampang melintang jalan.

#### 1. Alinyemen horisontal atau trase jalan

Alinyemen horisontal adalah garis proyeksi sumbu jalan tegak lurus bidang datar peta (trase). Trase jalan merupakan situasi jalan yang menunjukkan arah dari jalan tersebut yang merupakan jalan lurus, garis menikung kekanan atau menikung ke kiri. Alinyemen horisontal terdiri dari garis-garis lurus (*tangent*) yang dihubungkan dengan garis-garis lengkung (*curve*) garis-garis lengkung tersebut dapat terdiri dari lengkung lingkaran (*circle/circular curve*) ditambah dengan lengkung spiral (*transition curve*), lengkung lingkaran saja ataupun lengkung spiral saja. Desain alinyemen

horizontal sangat dipengaruhi oleh kecepatan rencana yang ditentukan berdasarkan tipe dan kelas jalan.

## 2. Alinyemen Vertikal Atau Penampang Memanjang Jalan

Alinyemen vertikal adalah perpotongan antara bidang vertikal dengan sumbu jalan (as jalan). Penampang memanjang jalan akan memperlihatkan apakah jalan tersebut tanpa kelandaian, mendaki, atau menurun. Pemilihan alinyemen vertikal berkaitan dengan pekerjaan tanah yang mungkin timbul akibat adanya galian dan/atau timbunan yang harus dilakukan. Alinyemen vertikal pada jalan raya meliputi lengkung vertikal cekung dan lengkung vertikal cembung. Desain alinyemen vertikal sangat dipengaruhi oleh kondisi medan jalan, jarak pandang dan fungsi jalan.

## 3. Penampang Melintang Jalan

Penampang melintang jalan merupakan potongan melintang tegak lurus sumbu jalan. Pada potongan melintang jalan dapat terlihat bagian-bagian dari jalan seperti lebar dan jumlah lajur, ada atau tidaknya median, drainase permukaan, kelandaian lereng tebing galian dan timbunan, serta bangunan pelengkap lainnya.

### **F. Jenis dan Tingkat Kerusakan Pada Struktur Perkerasan Lentur**

Menurut Hardiyatmo (2015), kerusakan pada struktur perkerasan lentur dapat diklasifikasikan sebagai berikut. Untuk tingkat kerusakannya dapat dilihat pada lampiran A.

#### **1. Kerusakan pada lapisan pondasi**

##### **a) Ambblas (*depression*)**

Kerusakan jenis ini dapat terjadi karena adanya air yang tergenang. Air ini dapat meresap kedalam lapisan perkerasan yang akhirnya akan menimbulkan lubang. Kemudian permukaan yang menerima beban kendaraan yang melebihi dari beban yang direncanakan maka akan mengalami penurunan pada bagian perkerasan karena tanah dasar yang mengalami *settlement*.

**b) Retak pinggir (*edge cracking*)**

Retak pinggir adalah retak yang sejajar dengan jalur lalu lintas dan juga biasanya berukuran 1 sampai 2 kaki (0,3 – 0,6 m) dari pinggir struktur perkerasan. Kemungkinan penyebabnya seperti, tidak baiknya sokongan dari arah samping, drainase kurang baik, terjadinya penyusutan tanah, dan akar tanaman yang tumbuh di tepi struktur perkerasan

**c) Mengembang jembul (*swell*)**

Kerusakan jenis ini terjadi akibat adanya pengembangan tanah dasar yang merupakan tanah ekspansif.

**2. Kerusakan pada struktur lapisan permukaan lentur**

**a) Retak kulit buaya (*alligator cracks*)**

Retak pada perkerasan ini saling merangkai yang membentuk serangkaian kotak-kotak kecil menyerupai kulit buaya. Retak ini disebabkan oleh bahan perkerasan yang kurang baik, pelapukan permukaan, tanah dasar ataupun bagian perkerasan dibawah lapis permukaan yang kurang stabil, atau bahan lapis pondasi dalam keadaan jenuh air (air tanah baik). Jika daerah dimana terjadi kerusakan ini luas, hal ini disebabkan oleh repetisi beban lalu lintas yang melampaui beban yang seharusnya diterima oleh permukaan tersebut.

**b) Kegemukan (*bleeding*)**

Kerusakan jenis ini dapat disebabkan oleh pemakaian kadar aspal yang tinggi pada campuran aspal mengakibatkan permukaan jalan menjadi licin. Jika temperature sedang tinggi, aspal akan menjadi lunak dan akan meninggalkan jejak ketika dilalui roda.

**c) Retak kotak-kotak (*block cracking*)**

Retak ini disebabkan oleh perubahan volume pada lapisan permukaan yang memakai aspal dengan penetrasi rendah, atau perubahan volume pada lapisan pondasi dan tanah dasar.

**d) Cekungan (*bump and sags*)**

Bendul kecil yang menonjol keatas, pemindahan pada lapisan struktur perkerasan itu disebabkan oleh struktur perkerasan yang tidak stabil. Selain itu bendul juga disebabkan oleh :

- 1) Bendul atau tonjolan yang dibawah PCC slab pada lapisan AC.
- 2) Lapisan aspal bergelombang (membentuk lapisan lensa cembung).
- 3) Struktur perkerasan yang menjumbul ke atas pada material disertai retakan yang ditambah dengan beban lalu lintas (kadang-kadang disebut tenda).

**e) Keriting (*corrugation*)**

Kerusakan jenis ini terjadi di daerah melintang jalan. Dengan timbulnya lapisan permukaan yang keriting ini, pengemudi akan merasakan ketidak nyamanan. Rendahnya stabilitas campuran yang berasal karena rendahnya kadar aspal yang terkandung, terlalu banyak penggunaa agregat halus, agregat yang berbentuk bulat, dan permukaan penetrasi yang tinggi merupakan penyebab kerusakan ini.

**f) Retak sambung (*joint reflec cracking*)**

Retak memanjang yang terjadi pada sambungan antara perkerasan lama dengan perkerasan pelebaran. Hal ini disebabkan oleh ikatan antara sambungan tidak sesuai. Jika tidak segera dilakukan perbaikan, air dapat meresap masuk ke dalam lapisan perkerasan melalui celah-celah, butir-butir agregat dapat lepas dan retak bertambah besar.

**g) Pinggiran jalan turun vertikal (*lane/shoulder drop off*)**

Bentuk kerusakan ini terjadi akibat terdapatnya beda ketinggian antara permukaan struktur perkerasan dengan permukaan bahu jalan atau tanah disekitarnya, dimana permukaan bahu lebih rendah terhadap permukaan struktur perkerasan. Kemungkinan penyebabnya seperti, lebar struktur perkerasan yang kurang, material bahu jalan yang mengalami erosi atau penggerusan, dilakukan pelapisan lapisan struktur perkerasan, namun tidak dilaksanakan pembentukan bahu jalan.

**h) Retak memanjang atau melintang (*longitudinal/trasverse cracking*)**

Jenis kerusakan ini disebabkan oleh ikatan sambungan yang kurang baik, daya dukung perkerasan pada jalan pelebaran dengan jalan yang lama.

**i) Tambalan (*patching end utility cut patching*)**

Tambalan adalah suatu bidang pada perkerasan dengan tujuan untuk mengembalikan perkerasan yang rusak dengan material yang baru untuk memperbaiki perkerasan yang ada. Tambalan adalah pertimbangan kerusakan diganti dengan bahan yang baru dan lebih bagus untuk perbaikan dari perkerasan sebelumnya. Tambalan dilaksanakan pada seluruh atau beberapa keadaan yang rusak pada badan jalan tersebut. Kemungkinan penyebab adalah perbaikan akibat dari kerusakan permukaan perkerasan dan penggalian pemasangan saluran atau pipa.

**j) Pengausan agregat (*polised agregat*)**

Pengausan agregat dapat membahayakan kendaraan yang sedang melintas karena permukaan jalan menjadi licin. Pengausan ini terjadi karena agregat berasal dari material yang tidak tahan aus terhadap roda kendaraan, agregat yang digunakan berbentuk bulat dan licin.

**k) Lubang (*pothole*)**

Kerusakan jenis ini dapat berupa mangkuk dengan ukuran yang bervariasi. Ketika hujan lubang ini dapat menampung dan meresapkan air ke dalam lapis permukaan yang menyebabkan semakin parahnya kerusakan jalan. Kerusakan ini dapat terjadi akibat campuran material lapis permukaan buruk, seperti :

- 1) Lapis permukaan tipis sehingga ikatan aspal dan agregat mudah lepas akibat pengaruh cuaca.
- 2) Sistem drainase buruk, sehingga air banyak yang meresap dan mengumpul melalui lubang ini.
- 3) Retak-retak yang terjadi apabila tidak segera ditangani maka akan mengakibatkan kerusakan lainnya.

**l) Rusak perpotongan rel (*railroad crossing*)**

Jalan rel atau persilangan rel dan jalan raya, kerusakan pada perpotongan rel adalah penurunan atau benjol sekeliling atau diantara rel yang disebabkan oleh perbedaan karakteristik bahan. Tidak bisanya menyatu antara rel dengan lapisan perkerasan dan juga bisa disebabkan oleh lalu lintas yang melintasi antara rel dan perkerasan. Kemungkinan penyebab :

- 1) Amblasnya perkerasan, sehingga timbul beda elevasi antara permukaan perkerasan dengan permukaan rel.
- 2) Pelaksanaan pekerjaan atau pemasangan rel yang buruk.

**m) Alur (*rutting*)**

Kerusakan jenis ini merupakan tempat menggenangnya air hujan yang jatuh di atas permukaan jalan, mengurangi tingkat kenyamanan, dan akhirnya timbul keretakan. Terjadinya alur disebabkan oleh lapis perkerasan yang kurang padat, dengan demikian terjadi tambahan pemadatan akibat repetisi beban lalu lintas pada lintasan roda. Campuran aspal dengan stailitas yang rendah menimbulkan deformasi plastis.

**n) Sungkur (*shoving*)**

Kerusakan jenis ini terjadi karena permukaan jalan mengalami deformasi plastis yang terjadi ditempat kendaraan sering berhenti.

**o) Patah slip (*slippage cracking*)**

Kerusakan jenis ini disebabkan oleh kurang baiknya ikatan antara lapis permukaan dengan lapisan dibawahnya. kurang baiknya ikatan tersebut disebabkan oleh adanya debu, minyak, air, atau benda-benda non-adhesif lainnya. Retak ini pun dapat terjadi akibat selalu banyaknya pasir dalam campuran lapisan permukaan, atau kurang padatnya bagian yang rusak.

**p) Pelepasan butir (*weathering/ravelling*)**

Kerusakan jenis ini dapat terjadi secara meluas dan mempunyai efek yang disebabkan oleh hal yang sama dengan lubang.

### ***G. Pavement Condition Index (PCI)***

Pavement Condition Index (PCI) adalah salah satu sistem penilaian kondisi struktur perkerasan jalan berdasarkan jenis, tingkat kerusakan yang terjadi dan dapat digunakan sebagai acuan dalam usaha pemeliharaan.

Pavement Condition Index (PCI) adalah tingkat dari kondisi permukaan struktur perkerasan dan ukuran yang ditinjau dari fungsi daya guna yang mengacu pada kondisi dan kerusakan dipermukaan struktur struktur perkerasan jalan yang terjadi. PCI ini merupakan indeks numerik yang nilainya berkisar 0 sampai 100. Nilai 0 menunjukkan struktur struktur perkerasan dalam kondisi sangat rusak dan nilai 100 menunjukkan struktur perkerasan jalan masih sempurna (tidak ada kerusakan).

PCI ini didasarkan pada hasil survai kondisi di lapangan. Tipe kerusakan, ukuran kerusakan dan tingkat kerusakan dapat diidentifikasi saat survai di lapangan dilakukan. Informasi kerusakan yang diperoleh sebagai bagian dari survai kondisi PCI dan dapat memberikan informasi sebab-sebab kerusakan yang terjadi.

Metode PCI memberikan data kondisi struktur perkerasan hanya pada saat survai dilakukan, tetapi tidak dapat memberikan gambaran prediksi dimasa datang. Namun demikian, dengan melakukan survai kondisi secara periodic, informasi kondisi struktur struktur perkerasan jalan dapat informasi untuk perbaikan atau pemeliharaan kondisi struktur perkerasan jalan.

### **H. Keaslian Penelitian**

Tugas Akhir dengan judul “ Inspeksi Keselamatan Jalan studi kasus pada ruas Jalan Yogyakarta – Magelang KM 11 sampai dengan KM 15” belum pernah dilakukan sebelumnya. Penelitian yang berkaitan dengan studi kasus yang pernah dilakukan adalah :

**Tabel 2.1** Keaslian Penelitian.

<b>Peneliti</b>	<b>Tahun</b>	<b>Judul Penelitian</b>	<b>Hasil Penelitian</b>
R. Wisnu M. Nur	2015	Audit keselamatan jalan studi kasus pada ruas jalan Magelang-Yogyakarta KM 7 sampai dengan 10 Mugkid	Jalan Magelang-Yogyakarta Km 7-10 Mungkid, Magelang, menunjukkan bahwa pada tahun 2010 sampai 2013 jumlah kecelakaan sebanyak 87 kejadian. Korban meninggal dunia sebanyak 6 orang, luka berat 16 orang, dan luka ringan 107 orang. Faktor penyebab kecelakaan yaitu, faktor manusia sebanyak 52 kejadian, kendaraan sebanyak 32 kejadian, dan lingkungan sebanyak 3 kejadian.
Sariat	2010	Audit keselamatan Jalan studi kasus Jalan Magelang -Yogyakarta KM 3 sampai dengan 5 Mertoyudan.	Jalan Magelang - Yogyakarta di daerah Mertoyudan, Magelang merupakan jalan Arteri Primer yang menghubungkan antara Provinsi Jawa Tengah dan Provinsi Yogyakarta. Jalan tersebut memiliki tingkat kepadatan lalu lintas yang tinggi Sehingga berpotensi menyebabkan terjadinya kecelakaan pada ruas jalan Magelang – Yogyakarta.
Nurkhotib	2010	Audit keselamatan jalan studi kasus Jalan Wates KM 1 sampai dengan KM 2.9	Jalan Wates merupakan jalan kolektor dalam sistem jaringan primer yang menghubungkan ibu kota provinsi dengan ibu kota kabupaten/ jalan kota,

			atau jalan ibu kota dan jalan strategis provinsi. Karena seringnya terjadi kecelakaan pada ruas jalan ini, maka perlu dilakukan analisis terhadap penyebab kecelakaan lalu lintas. Audit Keselamatan Jalan perlu dilakukan untuk mengidentifikasi situasi yang beresiko tinggi atau potensi terjadinya kecelakaan.
Fauziah	2007	Audit Keselamatan Jalan pada jalan Magelang KM 5 sampai 5,5.	Terjadinya kecelakaan pada daerah ini disebabkan oleh beberapa hal yang belum sesuai dengan harapan pengguna jalan seperti lampu penerangan jalan yang tidak memadai, bahu jalan dan trotoar digunakan untuk parkir kendaraan atau untuk berjalan.