

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Perkerasan Jalan**

Dikutip dari Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 34 tahun 2006, Jalan sebagai prasarana transportasi memiliki peranan cukup penting bagi lalu lintas kendaraan yang dapat memberikan kemudahan bagi masyarakat untuk berpindah dari satu tempat ke tempat lainnya.

Menurut Gemo (2019), perkerasan jalan yaitu suatu konstruksi yang terdiri dari beberapa susunan lapisan perkerasan dan berada di atas tanah dasar serta digunakan untuk jalur lalu lintas. Konstruksi jalan harus memiliki lapisan perkerasan yang cukup kuat dan memenuhi persyaratan agar dapat dilalui kendaraan yang melintas di atasnya.

Menurut Sukirman (1999), konstruksi perkerasan suatu jalan ditinjau berdasarkan kemampuan memikul dan menyebarkan beban lalu lintas di atasnya, memiliki beberapa syarat kekuatan atau struktural yang harus dipenuhi sebagai berikut :

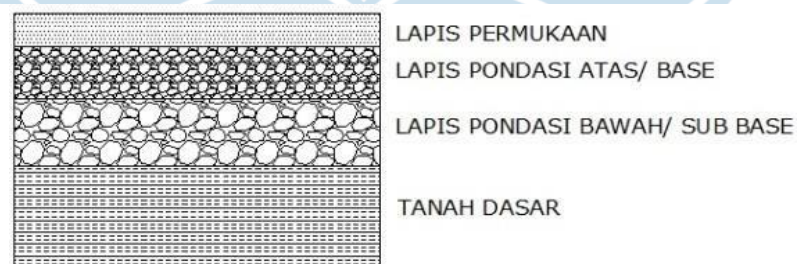
1. Memiliki ketebelan cukup yang dapat menyalurkan beban kendaraan yang melintas di atasnya ke permukaan tanah dasar.
2. Kedap terhadap air, agar struktur di bawah lapisan permukaan tidak rusak.
3. Lapisan permukaan mampu mengalirkan air, agar air yang berada pada lapisan permukaan dapat dengan cepat dialirkan.
4. Memiliki kekakuan yang cukup agar dapat memikul beban yang bekerja di atas lapisan tanpa menimbulkan deformasi.

## 2.2 Jenis Perkerasan Jalan

Menurut Sukirman (1999), konstruksi perkerasan jalan haruslah sesuai dengan kebutuhan lalu lintas pada suatu wilayah. Hal ini dimaksudkan agar lapisan perkerasan jalan dapat memikul beban yang melintas di atasnya. Terdapat beberapa jenis konstruksi perkerasan jalan berdasarkan bahan pengikatnya sebagai berikut.

### 2.2.1 Konstruksi perkerasan lentur

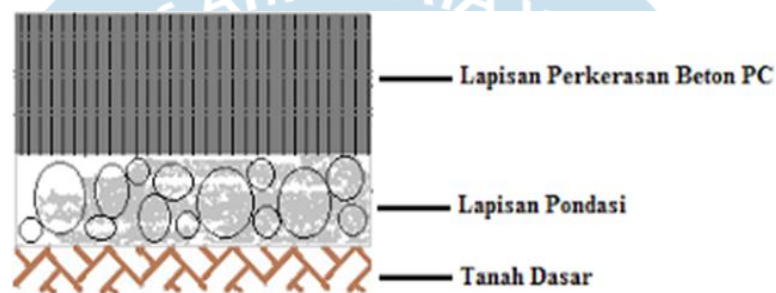
Jenis konstruksi perkerasan lentur (*flexible pavement*) memiliki bahan pengikat yang menggunakan aspal dan bahan berbutir untuk lapisan bawahnya, sehingga perkerasan ini memiliki kelenturan dan kemampuan untuk menyalurkan beban lalu lintas ke tanah dasar secara merata. Hal ini dapat memberikan kenyamanan bagi kendaraan yang melintas di atasnya. Berikut adalah susunan lapisan perkerasan lentur seperti ditunjukkan Gambar 2.1.



**Gambar 2.1** Komponen Perkerasan Lentur

### 2.2.2 Konstruksi perkerasan kaku

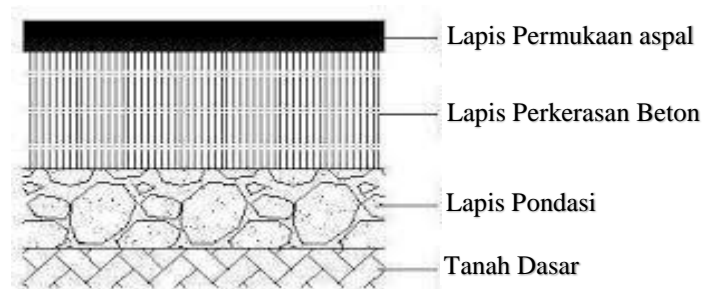
Konstruksi perkerasan kaku (*rigid pavement*) menggunakan semen *porland* (PC) sebagai bahan pengikatnya. Lapisan perkerasan utama (plat beton) memiliki sifat memikul sebagian besar beban lalu lintas di atasnya. Plat beton dengan ataupun tanpa tulangan diletakkan di atas tanah dasar dengan ataupun tanpa lapis pondasi bawah.



**Gambar 2.2** Komponen Perkerasan Kaku

### 2.2.3 Konstruksi perkerasan komposit

Konstruksi perkerasan komposit (*composit pavement*) merupakan suatu perkerasan hasil perkerasan kaku yang digabungkan dengan perkerasan lentur. Jenis perkerasan ini akan saling bekerjasama untuk memikul beban lalu lintas di atasnya. Dapat berupa perkerasan lentur berada di atas perkerasan kaku ataupun sebaliknya. Berikut adalah susunan lapisan perkerasan komposit.



**Gambar 2.3** Komponen Perkerasan Komposit

### **2.3 Kerusakan Jalan**

Secara umum kerusakan terhadap perkerasan jalan dapat dibagi menjadi dua bagian yaitu kerusakan struktural dan kerusakan fungsional. Kerusakan struktural merupakan kerusakan pada konstruksi perkerasan jalan yang terjadi akibat masing-masing lapisan perkerasan jalan tidak lagi mampu menopang beban lalu lintas di atasnya. Sedangkan kerusakan fungsional merupakan kerusakan yang terjadi pada permukaan jalan, sehingga dapat menyebabkan terganggunya fungsi jalan tersebut (Badan Litbang Prasarana Transportasi, 2005).

Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya kerusakan pada konstruksi lapisan perkerasan jalan (Sukirman 1999).

1. Peningkatan beban lalu lintas kendaraan;
2. Air, seperti air hujan, sistem drainase yang kurang baik, naiknya air akibat kapilaritas;
3. Material dan sitem pengolahan lapisan konstruksi perkerasan jalan yang kurang baik;
4. Iklim, suhu udara dan intensitas hujan cukup tinggi dapat menyebabkan terjadinya kerusakan jalan;
5. Tidak stabilnya tanah dasar, seringkali dipengaruhi oleh proses pemadatan yang kurang baik dalam pengerjaannya; dan
6. Pemadatan terhadap konstruksi lapisan perkerasan jalan yang tidak maksimal.

Menurut Shahin (1994) seperti dikutip dari penelitian Mubarak (2016), kerusakan pada perkerasan lentur berdasarkan metode *Pavement Condition Index* (PCI) dapat dibedakan menjadi beberapa jenis yaitu retak kulit buaya (*alligator cracking*), retak kotak-kotak (*block cracking*), kegemukan (*bleeding*), cekungan (*bump and sags*), keriting (*corrugation*), amblas (*depression*), retak samping jalan (*edge cracking*), retak sambung (*joint reflect cracking*), pinggiran jalan turun vertikal (*lane/shoulder drop off*), retak memanjang/melintang (*longitudinal/transverse cracking*), tambalan (*patching and utility cut patching*), pengausan agregat (*polished aggregate*), lubang (*pothole*), rusak perpotongan rel (*railroad crossing*), alur (*rutting*), sungkur (*shoving*), patah slip (*slippage cracking*), mengembang jembul (*swell*) dan pelepasan butir (*weathering/raveling*).

#### **2.4 Sisa Umur Perkerasan Jalan (*Remaining Life*)**

Menurut Sukirman (1999), jumlah interval waktu mulai dari jalan dilalui kendaraan sampai diperluakannya peningkatan kekuatan struktural (seperti *overlay*) disebut umur rencana perkerasan jalan. Selama masa layan tersebut kondisi permukaan jalan harus terus dilakukan pemeliharaan, misalnya melakukan pelapisan aus yang tidak bersifat struktural. Umumnya umur rencana untuk perkerasan lentur jalan baru yaitu 20 tahun dan untuk peningkatan jalan 10 tahun. Perencanaan umur jalan baru yang melebihi 20 tahun dianggap tidak efektif dan ekonomis dikarenakan perkembangan volume lalu lintas yang pesat serta sulitnya memperoleh ketelitian terhadap data yang bersifat periodik guna dilakukannya perbaikan kondisi kerusakan jalan.

## **2.5 Pemeliharaan Jalan**

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 13 Tahun 2011, terdapat beberapa program penanganan untuk menjaga kualitas jalan sebagai berikut.

### **1. Pemeliharaan rutin**

Pemeliharaan ini merupakan bentuk penanganan untuk memperbaiki dan memelihara kerusakan yang terjadi pada perkerasan jalan yang memiliki kategori pelayanan mantap. Bentuk pemeliharaan ini yaitu penanganan pada lapisan permukaan tanpa dilakukannya peningkatan kekuatan struktural yang dilakukan sepanjang tahun. Jenis pemeliharaan ini meliputi :

- a. Pemeliharaan/pembersihan pada bahu jalan;
- b. Pemeliharaan terhadap sistem drainase (dilakukan dengan tujuan untuk mengantisipasi kerusakan terhadap struktur atau lapisan permukaan dengan cara pembersihan dari lumpur, tumpukan kotoran, dan sampah);
- c. Pemeliharaan/pembersihan rumput dengan cara pemotongan tumbuhan liar (rumput, semak belukar, dan pepohonan);
- d. Pergisian terhadap retak permukaan;
- e. Laburan dengan aspal;
- f. Melakukan penambalan pada kerusakan lubang; dan
- g. Pemeliharaan perlengkapan jalan dan bangunan pelengkap.

## 2. Pemeliharaan berkala

Pemeliharaan berkala merupakan kegiatan penanganan terhadap kondisi kerusakan perkerasan jalan yang dilakukan untuk mengembalikan kinerja jalan sesuai dengan perencanaan awal. Bentuk pemeliharaan yang dilakukan yaitu :

- a. *Overlay*;
- b. Melakukan perbaikan pada bahu jalan;
- c. Pelapisan yang tipis menggunakan aspal;
- d. Melakukan pengasaran pada permukaan jalan;
- e. Melakukan pengisian terhadap celah atau retakan pada permukaan jalan;
- f. Memperbaiki bangunan pelengkap dan melakukan perbaikan atau mengganti perlengkapan jalan yang mengalami kerusakan atau hilang;
- g. Menambal kerusakan jalan berupa lubang;
- h. Pemarkan (*marking*) ulang;
- i. Terhadap jalan beton semen/ tidak berpenutup aspal dapat dilakukan penggarukan, penambalan, dan pencampuran kembali material ketika dilakukan perbaikan untuk menyamakan elevasi permukaan jalan.
- j. Melakukan tindakan untuk memelihara atau membersihkan rumija.

## 3. Rehabilitasi jalan

Dilakukan untuk mencegah terjadinya kerusakan yang lebih parah pada setiap bentuk kerusakan di sepanjang ruas jalan. Hal ini dilakukan agar kondisi kemantapan jalan dapat dikembalikan berdasarkan perencanaan awal. Kegiatan rehabilitasi jalan dapat berupa :

- a. Pelapisan ulang;

- b. Perbaiki bahu jalan dan bangunan pelengkap;
  - c. Perbaiki/penggantian perlengkapan jalan;
  - d. Penambalan jalan;
  - e. Pekerjaan galian dan timbunan;
  - f. Perbaiki/pembuatan drainase; dan
  - g. Pemeliharaan/pembersihan rumija.
4. Rekonstruksi

Rekonstruksi merupakan kegiatan peningkatan struktur berupa penanganan untuk meningkatkan kemampuan bagian ruas jalan yang mengalami kerusakan jalan dengan kondisi rusak berat agar kinerjanya dapat kembali sesuai dengan perencanaan awal jalan. Rekonstruksi jalan berupa kegiatan :

- a. Memperbaiki seluruh struktur perkerasan lapisan jalan, bahu jalan, talud untuk tebing, dan sistem drainase yang jelek;
- b. Melakukan peningkatan kekuatan struktur lapisan perkerasan jalan seperti *overlay* untuk mengembalikan kinerja jalan sesuai perencanaan awal; dan
- c. Dilakukannya perbaikan terhadap bangunan pelengkap dan perlengkapan jalan serta pemeliharaan/pembersihan rumija.

## **2.6 Penelitian Sejenis**

Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang mengevaluasi kondisi kerusakan perkerasan jalan, baik itu menggunakan menggunakan metode PCI ataupun yang lainnya. Hal ini menjadi sangat penting untuk membandingkan bahwa lokasi yang penulis gunakan belum pernah dijadikan objek penelitian



dalam tugas akhir maupun jurnal serta sebagai referensi penulis dalam menyusun laporan tugas akhir. Berikut beberapa rangkuman hasil penelitian yang dimaksud.

1. Pada penelitian Evan (2016) dengan judul “Evaluasi Kerusakan Jalan Menggunakan Metode Bina Marga (Studi Kasus Jalan Perintis Kemerdekaan Km 30 – 33 Klaten)”, diperoleh nilai kondisi jalan adalah 6 yang berarti kondisi jalan dalam keadaan rusak sedang dan kelas LHR 7 sehingga nilai UP yang didapatkan yaitu sebesar 4 dengan kategori pemeliharaan berkala. Penanganan terhadap kondisi kerusakan jalan berupa pemeliharaan secara berkala dilakukan dengan penambahan tebal lapis perkerasan (*overlay*) menggunakan metode Analisa Komponen 1987.
2. Pada penelitian Kusumaningroem (2019) dengan judul “Evaluasi Kerusakan Ruas Jalan Menggunakan Metode *Surface Distress Index* (SDI) (Studi Kasus : Jalan Grompol – Jambangan, Karanganyar, Jawa Tengah), diperoleh nilai SDI rata-rata yaitu 126,17 yang termasuk kategori rusak ringan. Solusi penanganan terhadap kondisi kerusakan yang terjadi yaitu melakukan pemeliharaan jalan per segmen sesuai jenis kerusakan kemudian dilakukan penggantian perkerasan jalan dari *flexibel pavement* menjadi *rigid pavement*. Hal tersebut dikarenakan kondisi tanah yang kurang baik dan beban lalu lintas berlebih, dimana sudah seringkali dilakukan *overlay* namun dengan cepat mengalami kerusakan. Untuk itu akan lebih efektif apabila digunakan tebal perkerasan kaku (*rigid pavement*). Dalam perencanaan perkerasan kaku digunakan metode Bina Marga tentang perencanaan perkerasan jalan beton semen (Pd T-14-2003) dan Manual Perkerasan Jalan (revisi juni 2017).

3. Pada penelitian Gemo (2019) dengan judul “Evaluasi Kerusakan Jalan Dengan Metode *Pavement Condition Index* (PCI) Pada Ruas Jalan Ki Hajar Dewantara Kota Borong, diperoleh nilai rata-rata PCI sebesar 42,89 dengan nilai kondisi jalan cukup (*fair*). Sehingga diperlukan pemeliharaan berkala dalam upaya penanganan kondisi kerusakan jalan. Pemeliharaan berkala dilakukan pada waktu-waktu tertentu (tidak menerus sepanjang tahun) dan sifatnya meningkatkan kekuatan struktural.
4. Pada penelitian Maharyono, Setyawan, dan Legowo (2020) dengan judul “Evaluasi Jalan Dengan Metode PSI (*Present Serviceability Index*) dan Prediksi Penurunan Umur Layan (Studi Kasus : Ruas Jalan Surakarta – Gemolong – Geyer BTS Kabupaten Grobogan), diperoleh nilai rata – rata IRI tahun 2018 adalah 1,07 yang termasuk dalam kategori kurang. Sedangkan untuk hasil analisis umur layan diperoleh data pada tahun kedua tidak terjadi perbedaan penurunan dengan umur layan 97% tetapi akan habis pada tahun kelima atau pada tahun 2022. Untuk itu data LHR secara berkala diperlukan untuk memperoleh data pertumbuhan lalu lintas yang akurat guna melakukan pemeliharaan terhadap kerusakan yang terjadi pada ruas jalan Jalan Surakarta – Gemolong – Geyer BTS Kabupaten Grobogan di masa yang akan datang.

## **BAB III**

### **LANDASAN TEORI**

#### **3.1 Metode *Pavement Condition Index* (PCI)**

Metode ini merupakan salah satu metode yang biasa digunakan dalam sistem penilaian kondisi kerusakan suatu ruas jalan. Menurut Shahin (1994), metode ini menilai kondisi perkerasan jalan berdasarkan jenis, tingkat, dan luas kerusakannya yang kemudian akan digunakan sebagai acuan dalam usaha pemeliharaan. Nilai PCI memiliki interval penilaian mulai dari 0 (nol) sampai dengan 100 (seratus). Terdapat juga beberapa kriteria yang digunakan berdasarkan hasil penilaian menggunakan metode PCI yaitu sempurna, sangat baik, baik, sedang, buruk, sangat buruk, dan gagal.

Menurut Gemo (2019), metode PCI dapat digunakan untuk memberikan gambaran nilai kondisi kerusakan yang terjadi pada masa sekarang tetapi tidak untuk memprediksi kondisi kerusakan dimasa mendatang. Survei kondisi kerusakan jalan secara periodik berguna untuk mengetahui kinerja jalan secara detail lebih detail. Data yang diperoleh dapat digunakan dalam mengevaluasi kondisi perkerasan jalan serta mengambil tindakan yang tepat untuk menangani kondisi kerusakan jalan di masa yang akan datang. Berikut adalah gambar penilaian *Pavement Condition Index* (PCI) yang memiliki interval mulai dari 0 (nol) sampai dengan 100 (seratus) seperti ditunjukkan Gambar 3.1.