

BAB 2

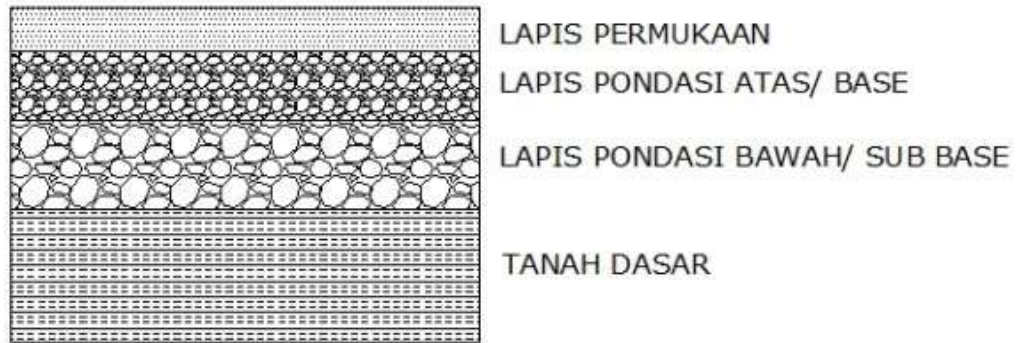
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Perkerasan Lentur

Jalan merupakan prasarana transportasi darat yang berperan penting dalam kegiatan ekonomi masyarakat, sosial, budaya dan politik di suatu daerah. Kondisi jalan yang baik sangat menunjang kelancaran roda ekonomi di suatu daerah sehingga pemeliharaan jalan sangat penting agar kelancaran roda ekonomi tidak terganggu oleh infrastruktur jalan yang kurang baik.

Berdasarkan bahan pengikat yang digunakan untuk membentuk lapisan atas, perkerasan jalan dibedakan menjadi perkerasan lentur (*flexible pavement*) yaitu perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikat, perkerasan kaku (*rigid pavement*) yaitu perkerasan yang menggunakan semen portland, dan perkerasan komposit (*composit pavement*) yaitu perkerasan kaku yang dikombinasikan dengan perkerasan lentur. Struktur perkerasan terdiri dari beberapa lapis yang makin ke bawah memiliki daya dukung yang semakin jelek (Sukirman, 2010). Perkerasan lentur sering digunakan untuk jalan yang melayani beban lalu lintas ringan hingga berat. Kelebihan menggunakan perkerasan lentur (*flexible pavement*) adalah biaya konstruksi lebih murah dibandingkan dengan perkerasan kaku, perbaikan relative lebih mudah, gesekan terhadap permukaan ban tidak terlalu tinggi sehingga berkendara lebih nyaman serta tidak memberi kesan silau saat berkendara. Namun perkerasan lentur memiliki beberapa kerugian diantaranya tebal lapisan perkerasan lebih tebal dari perkerasan kaku, membutuhkan agregat lebih banyak, tidak baik jika sering digenangi air dan kelenturan serta sifat kohesinya berkurang selama pelayanan. Umumnya lapisan perkerasan lentur dibagi menjadi beberapa lapis. Lapis perkerasan tersebut diantaranya:

1. Lapis permukaan (*surface course*)
2. Lapis pondasi (*base course*)
3. Lapis pondasi bawah (*subbase course*)
4. Lapis tanah dasar (*subgrade*)



Gambar 2.1 Lapisan Perkerasan Lentur

(Sumber : dwikusumadpu.wordpress.com)

2.2 Pemeliharaan Jalan

Suswandi (2008) Penilaian tingkat kerusakan jalan merupakan aspek penting dalam menentukan kegiatan pemeliharaan dan perbaikan jalan. Untuk melakukan penilaian kerusakan jalan tersebut, terlebih dahulu ditentukan jenis dan tingkat kerusakan dengan melakukan survei. menyatakan bahwa pemeliharaan jalan selama masa pelayanan perlu dilakukan secara periodik sehingga umur rencana dapat tercapai. Pemeliharaan tidak hanya meliputi struktur perkerasan jalan, tetapi juga sistem drainase di lokasi tersebut agar struktur perkerasan jalan tetap kokoh selama masa pelayanan (Sukirman, 2010). Selain itu, agar jalan dapat tetap mengakomodasi kebutuhan pergerakan dengan tingkat layanan tertentu, maka perlu dilakukan suatu usaha untuk menjaga kualitas jalan. Salah satu usaha untuk adalah mengevaluasi dengan melakukan penilaian terhadap kondisi existing jalan (Bolla, 2012). Terdapat beberapa program penanganan berdasarkan Permen PU No 13 Tahun 2011 adalah:

1. Pemeliharaan Rutin

Pemeliharaan rutin adalah kegiatan merawat serta memperbaiki kerusakan-kerusakan yang terjadi pada ruas-ruas jalan dengan kondisi pelayanan mantap. Bentuk pemeliharaan rutin yaitu penanganan pada lapisan permukaan atau peningkatan kualitas perkerasan tanpa meningkatkan

kekuatan struktural yang dilakukan sepanjang tahun. Pemeliharaan rutin jalandilakukan sepanjang tahun, meliputi kegiatan:

- a. Pemeliharaan/pembersihan bahu jalan;
- b. Pemeliharaan sistem drainase (dengan tujuan untuk memelihara fungsi dan untuk memperkecil kerusakan pada struktur atau permukaan jalan dan harus dibersihkan terus menerus dari lumpur, tumpukan kotoran, dan sampah);
- c. Pemeliharaan/pembersihan rumaja;
- d. Pemeliharaan pemotongan tumbuhan/tanaman liar (rumput-rumputan, semak belukar, dan pepohonan) di dalam rumija;
- e. Pengisian celah/retak permukaan (*sealing*);
- f. Laburan aspal;
- g. Penambalan lubang;
- h. Pemeliharaan bangunan pelengkap;
- i. Pemeliharaan perlengkapan jalan; dan
- j. *Grading operation / reshaping* atau pembentukan kembali permukaan untuk perkerasan jalan tanpa penutup dan jalan tanpa perkerasan.

2. Pemeliharaan Berkala

Pemeliharaan berkala adalah kegiatan penanganan terhadap setiap kerusakan yang diperhitungkan dalam desain agar penurunan kondisi jalan dapat dikembalikan pada kondisi kemantapan sesuai dengan rencana. Pemeliharaan berkala jalan merupakan perbaikan dan pelapisan ulang permukaan jalan yang diperlukan untuk menjaga agar permukaan jalan selalu dalam kondisi baik. Pemeliharaan berkala jalan meliputi kegiatan:

- a. Pelapisan ulang (*overlay*);
- b. Perbaikan bahu jalan;
- c. Pelapisan aspal tipis, termasuk pemeliharaan pencegahan/preventive yang meliputi antara lain *fog seal*, *chip seal*, *slurry seal*, *micro seal*, *strain alleviating membrane interlayer* (SAMI);
- d. Pengasaran permukaan (*regrooving*);
- e. Pengisian celah/retak permukaan (*sealing*);

- f. Perbaiki bangunan pelengkap;
- g. Penggantian/perbaiki perlengkapan jalan yang hilang/rusak;
- h. Pemarkaan (*marking*) ulang;
- i. Penambalan lubang;
- j. Untuk jalan tidak berpenutup aspal/ beton semen dapat dilakukan penggarukan, penambahan, dan pencampuran kembali material (*ripping and reworking existing layers*) pada saat pembentukan kembali permukaan; dan
- k. Pemeliharaan/pembersihan rumaja.

3. Rehabilitasi jalan

Rehabilitasi jalan adalah kegiatan penanganan pencegahan terjadinya kerusakan yang luas dan setiap kerusakan yang tidak diperhitungkan dalam desain, yang berakibat menurunnya kondisi kemantapan pada bagian/tempat tertentu dari suatu ruas jalan dengan kondisi rusak ringan, agar penurunan kondisi kemantapan tersebut dapat dikembalikan pada kondisi kemantapan sesuai dengan rencana. Rehabilitasi jalan dilakukan secara setempat, meliputi kegiatan:

- a. Pelapisan ulang;
- b. Perbaiki bahu jalan;
- c. Perbaiki bangunan pelengkap;
- d. Perbaiki/penggantian perlengkapan jalan;
- e. Penambalan lubang;
- f. Penggantian *dowel/tie bar* pada perkerasan kaku (*rigid pavement*);
- g. Penanganan tanggap darurat.
- h. Pekerjaan galian;
- i. Pekerjaan timbunan;
- j. Penyiapan tanah dasar;
- k. Pekerjaan struktur perkerasan;
- l. Perbaiki/pembuatan drainase;
- m. Pemarkaan;

- n. Pengkerikilan kembali (*regraveling*) untuk perkerasan jalan tidak berpenutup dan jalan tanpa perkerasan; dan
- o. Pemeliharaan/pembersihan rumaja.

4. Rekontruksi

Rekonstruksi adalah peningkatan struktur yang merupakan kegiatan penanganan untuk dapat meningkatkan kemampuan bagian ruas jalan yang dalam kondisi rusak berat agar bagian jalan tersebut mempunyai kondisi mantap kembali sesuai dengan umur rencana yang ditetapkan. Rekonstruksi jalan dilakukan secara setempat meliputi kegiatan:

- a. Perbaiki seluruh struktur perkerasan, drainase, bahu jalan, tebing, dan talud;
- b. Peningkatan kekuatan struktur berupa pelapisan ulang perkerasan dan bahu jalan sesuai umur rencananya kembali;
- c. Perbaiki perlengkapan jalan;
- d. Perbaiki bangunan pelengkap; dan
- e. Pemeliharaan/pembersihan rumaja.

2.3 Kerusakan Perkerasan Jalan

Menurut *American Association of State Highway and Transportation Officials (1993)* kerusakan memegang peranan penting sebagai dasar dalam menilai kondisi perkerasan *existing*. Asriadi (2011) menyatakan bahwa jenis kerusakan pada perkerasan jalan dikelompokkan atas 2 (dua) macam, yaitu:

1. Kerusakan Fungsional

Kerusakan fungsional adalah kerusakan pada permukaan jalan yang dapat menyebabkan terganggunya fungsi jalan. Pada kerusakan fungsional, perkerasan jalan masih mampu menahan beban yang bekerja namun tidak memberikan tingkat kenyamanan dan keamanan seperti yang diinginkan. Lapisan permukaan perkerasan harus dirawat agar kondisi permukaan baik kembali.

2. Kerusakan Struktural

Kerusakan struktural adalah kerusakan pada struktur jalan, sebagian atau keseluruhannya yang menyebabkan perkerasan jalan tidak lagi mampu mendukung beban lalu lintas. Untuk itu perlu adanya perkuatan struktur dari perkerasan dengan cara pemberian lapis ulang (*overlay*) atau perbaikan kembali terhadap lapisan perkerasan yang ada.

Menurut Sukirman (1995), faktor-faktor penyebab kerusakan pada perkerasan lentur antara lain :

1. Lalu lintas, akibat beban lalu lintas yang berlebih dan repetisi beban.
2. Air, sistem drainase yang tidak baik akan menggenangi lapisan permukaan sehingga mempercepat kerusakan jalan.
3. Material konstruksi perkerasan, dalam hal ini disebabkan oleh sifat material perkerasan itu sendiri.
4. Iklim, Indonesia beriklim tropis dengan suhu udara dan curah hujan yang tinggi.
5. Kondisi tanah yang tidak stabil, kemungkinan disebabkan oleh system pelaksanaan yang kurang baik atau juga dapat disebabkan oleh sifat tanah dasarnya yang buruk.
6. Proses pemadatan lapisan yang kurang baik.

2.4 *Surface Distress Index (SDI)*

SDI (*Surface Distress Index*) adalah skala kinerja jalan yang diperoleh dari hasil pengamatan secara visual terhadap kerusakan jalan yang terjadi di lapangan. Faktor - faktor yang menentukan besaran indeks SDI adalah kondisi retak pada permukaan jalan, jumlah lubang dan dalam bekas roda (Manurung et al, 2015). Perhitungan indeks SDI dilakukan secara akumulasi berdasarkan kerusakan jalan untuk kemudian dapat ditentukan kondisi perkerasan jalan seperti **Tabel 2.1**.

Tabel 2.1 Kondisi Perkerasan Jalan Berdasarkan Nilai SDI

Kondisi Jalan	SDI
Baik	<50
Sedang	50-100
Rusak ringan	100-150
Rusak berat	>150

(Sumber: Panduan Survai Kondisi Jalan No SMD-03/RCS Bina Marga, 2011)

Tahapan penilaian kondisi jalan dengan metode SDI dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

1. Menentukan SDI_1 dengan menghitung total luas retak (*total area of cracks*). Setelah total luas retak dihitung, Hitung nilai SDI_1 berdasarkan klasifikasi berikut:
 - a. Tidak ada.
 - b. Luas retak < 10 %, nilai $SDI_1 = 5$
 - c. Luas retak 10 - 30 %, nilai $SDI_1 = 20$
 - d. Luas retak > 30 %, nilai $SDI_1 = 40$
2. Menentukan SDI_2 dengan menghitung lebar rata-rata retak (*average crack width*). Setelah lebar rata-rata retak dihitung. Tentukan nilai SDI berdasarkan klasifikasi berikut:
 - a. Tidak ada.
 - b. Lebar rata-rata retak < 1 mm, maka $SDI_2 = SDI_1$
 - c. Lebar rata-rata retak 1 - 5 mm, maka $SDI_2 = SDI_1$
 - d. Lebar rata-rata retak > 5 mm, maka $SDI_2 = SDI_1 \times 2$
3. Menentukan SDI_3 berdasarkan jumlah lubang yang ada tiap 1 km. Setelah jumlah lubang/km dihitung. Tentukan nilai SDI_3 berdasarkan klasifikasi berikut :
 - a. Tidak ada lubang.
 - b. Apabila jumlah lubang < 10/km, maka nilai $SDI_3 = SDI_2 + 15$
 - c. Apabila jumlah lubang 10 – 50/km, maka nilai $SDI_3 = SDI_2 + 75$

- d. Apabila jumlah lubang $>50/\text{km}$, maka nilai $\text{SDI}_3 = \text{SDI}_2 + 225$
4. Menentukan nilai SDI berdasarkan dalam bekas roda kendaraan.
- Tidak ada.
 - Kedalaman rutting $< 1 \text{ cm}$.
Diperoleh nilai $X = 0,5$
 - Kedalaman rutting $1 - 3 \text{ cm}$
Diperoleh nilai $X = 2$,
maka nilai SDI yaitu:
$$\text{SDI}_4 = \text{SDI}_3 + (5 \times X) \quad (2.5)$$
 - Kedalaman rutting $> 3 \text{ cm}$
Maka nilai SDI yaitu :
$$\text{SDI}_4 = \text{SDI}_3 + 20 \quad (2.6)$$

2.5 Road Condition Index (RCI)

Road Condition Index (RCI) atau indeks kondisi jalan merupakan salah satu kinerja fungsional perkerasan yang dikembangkan oleh *American Association of State Highway Officials* (AASHO) pada tahun 1960. Suherman (2008) menyatakan bahwa RCI dapat digunakan sebagai indikator tingkat kenyamanan dari suatu ruas jalan. RCI dapat ditentukan dengan pengamatan langsung secara visual di lapangan.

Penilaian kondisi permukaan terhadap parameter RCI dapat dilihat pada **Tabel 2.2** berikut:

Tabel 2.2 Tabel penentuan RCI

No	Jenis Permukaan	Kondisi Ditinjau Secara Visual	Nilai RCI
1	Jalan tanah dengan drainase yang jelek, dan semua tipe permukaan yang tidak diperhatikan sama sekali.	Tidak bisa dilalui	0-2
2	Semua tipe perkerasannya yang tidak diperhatikan sejak lama (4-5 tahun atau lebih)	Rusak berat, banyak lubang dan seluruh daerah perkerasan mengalami kerusakan	2-3

(Sumber: Permen PU No 13 Tahun 2011)

Tabel 2.2 Lanjutan tabel penentuan RCI

3	PM (Pemeliharaan Berkala) lama, Latasbum Lama, Batu Kerikil.	Rusak bergelombang, banyak lubang	3-4
4	PM (Pemeliharaan Berkala) setelah pemakaian 2 tahun, Latasbum lama	Agak rusak, kadang-kadang ada lubang, permukaan tidak rata	4-5
5	PM (Pemeliharaan Berkala) baru, Latasbum Baru, Lasbutag setelah pemakaian 2 tahun.	Cukup, tidak ada atau sedikit sekali lubang, permukaan jalan agak tidak rata	5-6
6	Lapis Tipis Lama dari Hotmix, Latasbum Baru, Lasbutag Baru.	Baik	6-7
7	Hotmix setelah 2 tahun, Hotmix Tipis diatas PM (Pemeliharaan Berkala)	Sangat baik umumnya rata	7-8
8	Hotmix Baru (Lataston, Laston), peningkatan dengan menggunakan lebih dari 1 lapis.	Sangat rata dan teratur	8-10

(Sumber: Permen PU No 13 Tahun 2011)

2.6 Penelitian Terdahulu

Pada penelitian ini terdapat beberapa referensi yang relavan dengan permasalahan yang akan dibahas diantaranya yaitu:

1. Cucup (2019), dengan penelitian yang berjudul “Analisis Biaya Pemeliharaan Terhadap Tingkat Kerusakan Jalan Menggunakan Metode Surface Distress Index (SDI) (Studi Kasus : Ruas Jalan Cisaat–Situgunung Sta. 0+400 – 5+400 Kabupaten Sukabumi). Hasil metode SDI menunjukkan bahwa nilai SDI terendah terdapat pada segmen 1-2 Sta 0+400 – 0+600 dengan nilai SDI 10 kondisi jalan baik dan nilai SDI tertinggi terdapat pada segmen 21-23 Sta 2+400 – 2+700 dengan nilai SDI 310 kondisi jalan rusak berat, sedangkan nilai SDI rata-rata adalah 111,45 kondisi jalan rusak ringan. Rencana anggaran biaya penanganan kerusakan jalan menurut metode SDI

adalah sebesar Rp 744.057.000,00 dengan jenis penanganan berupa patching dengan luas kerusakan 10,99% atau 2.747,15 m².

2. Agung (2018), dengan penelitian yang berjudul “evaluasi kondisi perkerasan jalan lentur menggunakan metode pci dan sdi “Analisis kondisi jalan dengan menggunakan metode PCI dan SDI menunjukkan bahwa lokasi kerusakan yang cukup parah (*weakspot*) terjadi pada lokasi yang sama yaitu *weakspot 1* yang berada pada STA 4+100 – 4+650 dan *weakspot 2* yang berada pada STA 5+250 – 6+300. Metode PCI menunjukkan kondisi yang variatif yaitu buruk, sangat buruk, kritis dan gagal sedangkan berdasarkan metode SDI menunjukkan kondisi yang rusak berat.
3. Trisdianto (2016), dengan penelitian yang berjudul “Evaluasi Tingkat Kerusakan Jalan Menggunakan Metode Pavement Condition Index Studi Kasus Jalan Purwokerto – Ajibarang Kabupaten Banyumas”. Hasil penelitian ini yaitu kerusakan yang banyak terjadi yaitu tambalan 64,77% dan jembul 15,92%. Sisanya 0,35% - 4,61% yaitu retak kotak-kotak, pinggir jalan runtuh vertikal, retak kulit buaya, cekungan, retak samping jalan dan pelepasan butir. Nilai kondisi perkerasan jalan Purwokerto – Ajibarang Kabupaten Banyumas yaitu 90,68 dengan rating sangat baik.
4. Melchior (2015), dengan penelitian yang berjudul “Penentuan Kondisi dan Program Pemeliharaan Ruas Jalan Menuju Lokasi Wisata Andalan di Timor”. Hasil dari penelitian ini adalah pantai Lasiana mengalami kerusakan ringan, nilai RCI adalah 3,5; kondisi Kupang Tablolong, RCI adalah 7; RCI nilai segmen II adalah 2 (rusak berat); Batakte - Oenesu RCI adalah 2 (Heavy Kerusakan); Lakafehan - KOLAM Susuk RCI adalah 8 (Baik); Soe Kapan nilai RCI adalah 6 (Rusak Ringan); Kapan Fatumnasi RCI adalah 2 (Rusak berat); dan Taman Doa nilai Oebelo dari RCI adalah 4 (sedikit rusak). Dari hasil analisa kondisi jalan maka rekomendasi penanganan yang dapat dilakukan adalah dengan peningkatan untuk ruas jalan dengan kondisi rusak ringan – rusak berat, dan pembangunan baru pada ruas yang mengalami rusak berat. Sedangkan ruas jalan dengan kondisi sedang dapat dilaksanakan rehabilitasi dan jika kerusakan belum parah dapat dilakukan perawatan rutin.