

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jalan

Perkerasan jalan adalah konstruksi yang dibangun diatas lapisan tanah dasar (*subgrade*) yang berfungsi untuk menopang beban lalu lintas dan meneruskan baban tersebut ke tanah dasar sehingga tidak sampai melampaui daya dukung tanah dasar. Perkerasan jalan dikelompokkan menjadi perkerasan lenlur (*flexible pavement*), perkerasan kaku (*rigid pavement*), dan perkembangan menunjuk adanya berbagai jenis perkerasan seperti perkerasan komposit, perkerasan beton (*presstress*), perkerasan cakar ayam, perkerasan *conblok* dan lain-lain. Beban kendaraan yang dilimpahkan ke lapisan perkerasan melalui roda-roda kerndaraan, selanjutnya disebarkan ke lapisan-lapisan di bawahnya dan akhirnya diterima oleh tanah dasar. Dengan demikian tingkat kerusakan konstruksi perkerasan selama masa pelayanan tidak saja ditentukan oleh kekuatan lapisan perkerasan, tetapi juga tanah dasar. Sukirman (1999) mengatakan daya dukung tanah dasar dipengaruhi oleh jenis tanah, tingkat kepadatan tanah, kadar air dan drainase.

2.2 Klasifikasi dan Fungsi Jalan

Menurut Alamsyah (2001) mengatakan, Berkembangnya angkutan darat, terutama kendaraan bermotor yang meliputi jenis ukuran danjumlah maka masalah kelancaran arus lalu lintas, keamanan, kenyamanan,dan daya dukung dari perkerasan jalan harus menjadi perhatian, olehkarena itu perlu pembatasan – pembatasan.

Menurut peraturan Pemerintahan No. 26 jalan – jalan dilingkungan perkotaan terbagi dalam jaringan jalan primer dan jaringan jalan sekunder. Jalan – jalan sekunder dimaksud untuk memberikan pelayanan kepada lalu lintas dalam kota, oleh karena itu perencanaan dari jalan – jalan sekunder hendaknya disesuaikan dengan rencana induk tata ruang kota yang bersangkutan, dari sudut lain, seluruh jalan perkotaan mempunyai kesamaan dalam satu hal, yaitu

kurangnya lahan untuk pengembangan jalan tersebut. Dampak terhadap lingkungan disekitarnya harus diperhatikan dan diingat bahwa jalan itu sendiri melayani berbagai kepentingan umum seperti taman – taman perkotaan.

2.2.1 Sistem Jaringan Jalan

Menurut Alamsyah (2001) mengatakan berdasarkan, sistem jaringan jalan dapat di klasifikasikan menurut :

a) Sistem jaringan jalan primer

Sistem jaringan jalan primer disusun mengikuti ketentuan pengaturan tata ruang dan struktur pengembembangan wilayah di tingkat nasional, yang menghubungkan simpul – simpul jasa distribusi.

Jaringan jalan primer menghubungkan secara menerus kota jenjang ke satu, kota jenjang ke dua, kota jenjang ke tiga, dan kota- kota di bawahnya sampai persiil dalam satu satuan wilayah pengembangan. Jaringan jalan primer menghubungkan kota jenjang kesatu dengan kota jenjang ke satu antar satuan wilayah pengembangan.

Jaringan jalan primer tidak terputus walaupun memasuki kota jaringan jalan primer harus menghubungkan kawasan primer. Suatu ruas jalan primer dapat berakhir pada suatu kawasan primer. Kawasan yang mempunyai fungsi primer antara lain : Industri berskala regional, Bandar udara, Pasar Induk, Pusat Perdagangan skala Regional/Grosir.

b) Sistem Jaringan Jalan Sekunder

Sistem jaringan jalan sekunder disusun mengikuti ketentuan pengaturan tata ruang kota yang menghubungkan kawasan – kawasan yang memliki fungsi primer, fungsi sekunder kesatu, fungsi sekunder kedua, fungsi sekunder ketiga dan seterusnya sampai perumahan.

2.2.2 Fungsi Jalan

Menurut Alamsyah (2001) mengatakan berdasarkan, fungsi jalan dapat di klasifikasikan menurut :

- a) Jalan Arteri Primer, ialah jalan yang menghubungkan kota jenjang kesatu dengan kota jenjang kedua. Untuk jalan arteri primer wilayah perkotaan, mengikuti kriteria sebagai berikut:
 1. Jalan arteri primer dalam kota merupakan terusan arteri primer luar kota.
 2. Jalan arteri primer melalui atau menuju kawasan primer.
 3. Jalan arteri primer dirancang berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 60 km/jam.
 4. Lebar badan jalan tidak kurang dari 8 meter.
 5. Kendaraan angkutan berat dan kendaraan umum bus dapat diijinkan menggunakan jalan ini
- b) Jalan Kolektor Primer, adalah jalan yang menghubungkan kota jenjang kedua dengan kota jenjang kedua atau menghubungkan kota jenjang kedua dengan kota jenjang ketiga.

Untuk wilayah perkotaan kriterianya :

1. Jalan kolektor primer kota merupakan terusan jalan kolektor primer luar kota.
 2. Melalui atau menuju kawasan primer atau jalan arteri primer.
 3. Dirancang untuk kecepatan rencana 40 km/jam
 4. Lebar badan jalan tidak kurang dari 7 meter.
 5. Kendaraan angkutan berat dan bus dapat diijinkan melalui jalan ini.
- c) Jalan Lokal Primer, adalah jalan yang menghubungkan kota jenjang kesatu dengan persil atau menghubungkan kota jenjang kedua dengan persil atau kota jenjang ketiga dengan kota jenjang ketiga, kota jenjang ketiga dengan kota dibawahnya.
 1. Merupakan terusan jalan lokal primer luar kota.
 2. Melalui atau menuju kawasan primer atau jalan primer lainnya.
 3. Dirancang untuk kecepatan rencana 20 km/jam.
 4. Kendaraan angkutan barang dan bus diijinkan melalui jalan ini.

5. Lebar jalan tidak kurang dari 6 meter.

- d) Jalan Arteri Sekunder, menghubungkan kawasan primer dengan kawasan sekunder kesatu atau menghubungkan kawasan kesatu dengan kawasan sekunder kedua.

Kriteria untuk jalan perkotaan :

1. Dirancang berdasarkan kecepatan rancang paling rendah 20 km/jam.
2. Lebar badan jalan tidak kurang dari 7 meter.
3. Kendaraan angkutan barang berat tidak diijinkan melalui fungsi jalan ini di daerah permukiman.

- e) Jalan Lokal Sekunder, menghubungkan antara kawasan sekunder ketiga atau dibawahnya dan kawasan sekunder dengan perumahan.

Kriteria untuk daerah perkotaan adalah :

1. Dirancang berdasarkan kecepatan rancang paling rendah 10 km/jam.
2. Lebar badan jalan tidak kurang dari 5 meter.
3. Kendaraan angkutan barang dan bus tidak diijinkan melalui fungsi jalan ini di daerah permukiman.

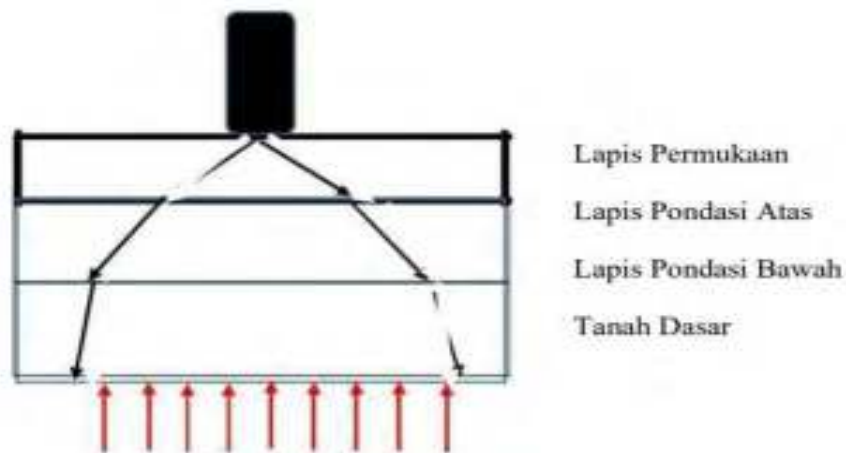
2.3 Jenis-Jenis dan Fungsi Lapis Perkerasan

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 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 kebawah 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 :

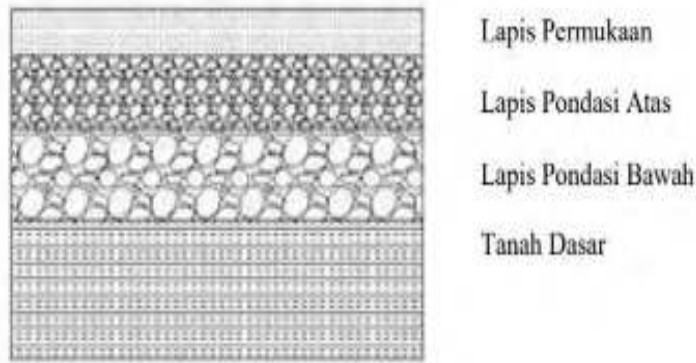
1. Lapis permukaan (*surface course*)
2. Lapis pondasi (*base course*)
3. Lapis pondasi bawah (*subbase course*)
4. Lapis tanah dasar (*subgrade*)



Gambar 2.1 Penyebaran Beban Roda Melalui Perkerasan Jalan

Sumber : Bina Marga,2012

Berikut adalah Susunan perkerasan luntur jalan disajikan pada



Gambar 2.2 Susunan Lapisan Kontruksi Perkerasan Luntur

Sumber : Bina marga, 2012

2.3.1 Lapis Permukaan (*Surface course*)

Lapis permukaan pada perkerasan luntur terdiri dari campuran agregat dengan aspal dalam porsi tertentu sehingga memiliki nilai kekuatan tertentu sebagaimana disyaratkan dalam spesifikasi teknis. Campuran agregat aspal ini umumnya disebut sebagai lapis perkerasan beraspal, yang langsung ditempatkan tepat di atas lapis pondasi. Lapis permukaan adalah sebagai bagian konstruksi perkerasan. Fungsinya adalah menahan keausan akibat gaya gesek roda kendaraan, mengurangi air permukaan yang akan masuk ke perkerasan, menyediakan lapis permukaan yang kesat, dan menyediakan tingkat kerataan yang seragam guna memenuhi syarat kenyamanan pelayanan.

2.3.2 Lapis Atas (*Base Course*)

Lapis pondasi atas / *base course* (Gambar 2.1) adalah lapis yang tepat berada di bawah lapis permukaan, khususnya perkerasan beraspal. Lapis pondasi merupakan konstruksi utam dari perkerasan luntur. Material lapis pondasi terdiri dari batu pecah, pasir alam dan kerikil pecah, batu pecah hasil pembakaran dari tnur (*slag*), atau kombinasi material-material tersebut.

Peningkatan kinerja lapis pondasi dapat menggunakan bahan penguat atau bahan tambahan, antara lain semen, kapur, aspal. Persyaratan mutu untuk material lapis pondasi atas, khususnya tegangan, plastisitas dan gradasi harus lebih tinggi dari persyaratan untuk subbase (SNI, 1989-f dan AASHTO, 1993). Mutu material dapat diketahui dari *California Bearing Ratio* (CBR). Nilai CBR > 50% mempunyai arti bahwa material lapis pondasi harus memiliki mutu tinggi bebas dari bahan organik dan gumpalan lempung serta bahan lain yang tidak diinginkan.

Pemeriksaan nilai abrasi dari agregat kasar menggunakan mesin los angeles maksimal 50%, sedangkan plastisitas indeksnya (PI) < 4%, mempunyai arti bahwa sifat plastisitas material membuat material tersebut mampu berdeformasi dengan nilai < 4%. Macam – macam bahan alam yang mempunyai CBR > 50% dan (PI) < 4% dapat digunakan untuk lapis pondasi. Lapis pondasi berfungsi antara lain sebagai berikut ini:

1. Bagian perkerasan yang menahan beban roda dan menyebarkan beban ke lapisan di bawahnya.
2. Lapis peresapan untuk lapisan pondasi bawah dan perletakan terhadap lapis permukaan.

2.3.3 Lapis Pondasi Bawah (*Subbase Course*)

Lapis pondasi bawah adalah lapis antara tanah dasar dengan lapis pondasi atas atau base (Gambar 2.2). yang terdiri dari agregat berbutir dengan tanpa bahan pengikat sebagai perkuatan. Namun demikian kualitas material subbase masih berada di bawah lapis pondasi atas, terutama dalam hal tegangan, plastisitas dan komposisi gradasi. Hal yang perlu diperhatikan adalah bahwa, kualitas subbase harus lebih bagus dari tanah dasar, atau mempunyai nilai CBR $\geq 20\%$, yang artinya bahwa material lapis pondasi harus memiliki mutu tinggi bebas dari bahan organik dan gumpalan lempung serta bahan lain yang tidak diinginkan. Periksaan nilai abrasi dari agregat kasar menggunakan mesin los angeles maksimal 20%. Adapun fungsi subbase adalah sebagai berikut ini.

1. Mencegah butiran halus dari tanah dasar yang akan masuk ke lapis pondasi, sehingga untuk ini gradasi subbase memiliki ukuran lebih besar dari pada base.
2. Mengurangi pengaruh kerusakan akibat kembang susut tanah dasar.
3. Mencegah terjadinya penumpukan air didalam, atau di bawah susunan lapis perkerasan, sehingga subbase berfungsi sebagai drainase. Khusus untuk hal ini, batasan butiran lolos saringan nomor 8 harus sangat kecil.
4. Menyediakan rantai kerja untuk pemakaian peralatan pada pelaksanaan konstruksi perkerasan.

2.3.4 Tanah Dasar (*Subgrade*)

Tanah dasar adalah tanah asli atau tanah timbunan biasa dipakai sebagai pelapis paling bawah dari susunan lapis perkerasan. Pada umumnya tanah dasar memiliki CBR 2% - 6% saja. Pada tanah dasar yang selalu terendam air (CBR < 2%), seperti tanah rawa dan tanah gambut, perlu ada perbaikan terlebih dahulu. Perbaikan biasa dilakukan dengan pengupasan atau penambahan dengan bahan kimia seperti semen atau kapur sesuai dengan porsi yang disyaratkan, serusuk (*dolken*) atau bahkan dengan aspal jenis tertentu. Teknologi masa kini yang lebih efektif dan efisien dengan menggunakan *geo-sintetic*, kolom – kolom pasir, dan teknologi lainnya yang berfungsi untuk meningkatkan nilai daya dukung tanah tersebut.

2.4 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 structural 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), factor-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 sistem pelaksanaan yang kurang baik atau juga dapat disebabkan oleh sifat tanah dasarnya yang buruk.
6. Proses pemadatan lapisan yang kurang baik.

2.5 Jenis – Jenis Kerusakan Jalan

Menurut Manual Pemeliharaan Jalan No. 03/MN/B/1983 yang dikeluarkan oleh Direktorat Jendral Bina Marga, Jenis-jenis kerusakan perkerasan lentur (*Asphalt*) dapat diklasifikasikan yaitu diantaranya sebagai berikut ini.

1. Retak (*Cracking*)

Menurut Silvia Sukirman (1999) Retak pada lapisan permukaan dibedakan menjadi 9 hal, yaitu sebagai berikut ini.

- a. Retak Halus (*Hair Cracking*)
Retak halus yaitu keretakan pada permukaan aspal yang mempunyai celah kecil atau $\leq 3\text{mm}$.
- b. Retak Kulit Buaya (*Alligator Crack*)
Retak kulit buaya adalah retak yang membentuk jaringan seperti *polygon* kecil-kecil menyerupai kulit buaya.
- c. Retak Pinggir (*Edge Crack*)
Retak pinggir merupakan retak yang memanjang sejajar dengan pinggir perkerasan, dekat bahu jalan dan berjarak sekitar 0,3 – 0,6 m dari pinggir lapis perkerasan.
- d. Retak Sambungan Bahu dan Perkerasan (*Edge Joint Crack*)
Yaitu retak yang terjadi pada sambungan bahu dengan perkerasan.
- e. Retak Sambungan Jalan (*Lane Joint Crack*)
Retak sambungan jalan yaitu retak yang terjadi pada sambungan 2 lajur lalu lintas.
- f. Retak Sambungan Pelebaran Jalan (*Widening Crack*)
Retak sambungan pelebaran jalan yaitu retak memanjang yang terjadi pada sambungan antara perkerasan dengan perkerasan pelebaran.
- g. Retak Refleksi (*Reflection Crack*)
Retak refleksi adalah retak memanjang, melintang, diagonal atau membentuk kotak yang terjadi pada lapis tambahan (*Overlay*).
- h. Retak Susut (*Shrinkage Crack*)
Retak susut adalah retak yang saling bersambungan membentuk kotak – kotak dengan sudut panjang.
- i. Retak Selip (*Slippage Crack*)
Retak selip adalah retak yang berbentuk melengkung yang terjadi karena kurang baiknya ikatan antara lapis permukaan dengan lapis bawahnya.

2. Distorsi (*Distortion*)

Distorsi adalah perubahan bentuk lapis perkerasan akibat lemahnya tanah dasar, pemadatan yang kurang optimal pada lapis pondasi, sehingga terjadi tambahan pemadatan akibat beban lalu lintas, sebelum dilakukan perbaikan ditentukan dulu jenis distorsi apa yang terjadi. Distorsi dapat dibedakan menjadi seperti berikut ini.

a. Alur (*Ruts*)

Yaitu kerusakan pada lintasan roda sejajar dengan as jalan. Alur dapat merupakan tempat menggenangnya air hujan yang jatuh di atas permukaan jalan yang dapat mengurangi tingkat kenyamanan yang akhirnya akan timbul retak – retak. Terjadinya alur disebabkan oleh lapis perkerasan yang kurang padat dan akhirnya terjadi tambahan pemadatan akibat repetisi beban lalu lintas pada lintasan roda kendaraan.

b. Keriting (*Corrugation*)

Yaitu kerusakan yang timbul akibat rendahnya stabilitas campuran yang berasal dari terlalu tingginya kadar aspal, terlalu banyak menggunakan agregat halus, agregat berbentuk bulat dan berpermukaan penetrasi yang tinggi. Keriting juga dapat terjadi ketika lalu lintas dibuka terlalu cepat sehingga lapis perkerasan belum sepenuhnya siap untuk dilalui beban lalu lintas.

c. Sungkur (*Shoving*)

Yaitu defomasi plastis yang terjadi setempat, di tempat kendaraan sering berhenti, kelandaian curam, dan tikungan tajam. Kerusakan seperti ini dapat terjadi dengan atau tanpa retakan. Penyebabnya sama seperti kerusakan keriting.

d. Amblas (*Grade Depressions*)

Amblas dapat terjadi dengan retak atau tanpa retak, amblas terdeteksi dengan adanya air yang tergenang. Amblas terjadi akibat beban kendaraan yang tidak sesuai dengan perencanaan, pelaksanaan

yang kurang baik, atau penurunan bagian perkerasan akibat tanah dasar mengalami *settlement*.

e. Jembul (*Upheaval*)

Jembul terjadi setempat, dengan atau tanpa retak. Hal ini terjadi akibat adanya pengembangan tanah dasar pada tanah dasar ekspansif.

3. Cacat Permukaan (*Disintegration*)

Cacat permukaan merupakan kehilangan material perkerasan secara berangsur – angsur dari lapisan permukaan ke bawah.

Yang termasuk cacat permukaan antara lain sebagai berikut ini.

a. Lubang (*Potholes*)

Lubang mempunyai ukuran bervariasi dari kecil hingga besar. Lubang ini menampung dan meresapkan air kedalam lapisan permukaan yang menyebabkan semakin parahnya kerusakan jalan.

b. Pelepasan Butir (*Raveling*)

Pelepasan butir dapat terjadi secara meluas dan mempunyai efek serta disebabkan oleh hal yang sama dengan lubang.

c. Pengelupasan Lapisan Permukaan (*Stripping*)

Pengelupasan dapat disebabkan oleh kurangnya ikatan antar lapis permukaan dan lapis dibawahnya, atau terlalu tipisnya lapis permukaan.

4. Pengausan (*Polished Aggregate*)

Permukaan menjadi licin, sehingga membahayakan kendaraan. Pengausan terjadi karena agregat berasal dari material yang tidak tahan aus terhadap roda kendaraan, atau agregat yang dipergunakan berbentuk bulat dan licin, tidak berbentuk *cubical*.

5. Kegemukan (*Bleeding or Flushing*)

Pada temperature tinggi aspal menjadi lunak dan akan terjadi jejak roda. Kegemukan (*Bleeding*) dapat disebabkan pemakaian kadar aspal yang terlalu tinggi pada campuran aspal, pemakaian terlalu banyak aspal pada pekerjaan *Prime Coat* dan *Tack Coat*.

6. Penurunan pada bekas – bekas penanaman Utilitas (*Utility Cut Depression*)

Penurunan yang terjadi pada sepanjang bekas penanaman utilitas, hal ini terjadi karena pemadatan yang tidak memenuhi syarat.

2.6 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 kerusakankerusakan 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 jalan dilakukan 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;
- 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. Perbaikan bangunan pelengkap;
- g. Penggantian/perbaikan 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. Perbaikan bahu jalan;
- c. Perbaikan bangunan pelengkap;
- d. Perbaikan/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. Perbaikan/pembuatan drainase;
- m. Pemarkaan;
- n. Pengkerikilan kembali (regraveling) untuk perkerasan jalan tidak berpenutup dan jalan tanpa perkerasan; dan
- o. Pemeliharaan/pembersihan rumaja.

4. Rekonstruksi

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. Perbaikan 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. Perbaikan perlengkapan jalan;
- d. Perbaikan bangunan pelengkap; dan
- e. Pemeliharaan/pembersihan rumaja.

2.7 *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 – factor yang menentukan besaran indeks SDI adalah kondisi retak pada permukaan jalan, jumlah lubang dan dalam bekas roda (Manurung er 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 langkah – langkah berikut :

1. Menentukan SDI dengan menghitung total luas retak (*total area of cracks*). Setelah total ruas retak dihitung, Hitung nilai SDI₁ 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 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 $< 1 \text{ mm}$, maka $SDI_2 = SDI_1$
 - c. Lebar rata – rata retak $1 - 5 \text{ mm}$, maka $SDI_2 = SDI_1$
 - d. Lebar rata – rata retak $> 5 \text{ mm}$, 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 $< 10/\text{km}$, maka nilai $SDI_3 = SDI_2 + 15$
 - c. Apabila jumlah lubang $10 - 50/\text{km}$, maka nilai $SDI_3 = SDI_2 + 75$
 - d. Apabila jumlah lubang $> 50/\text{km}$, maka nilai $SDI_3 = SDI_2 + 225$
4. Menentukan nilai SDI berdasarkan dalam bekas roda kendaraan.
- a. Tidak ada
 - b. Kedalaman rutting $< 1 \text{ cm}$.
Diperoleh nilai $X = 0,5$
 - c. Kedalaman rutting $1 - 3 \text{ cm}$
Diperoleh nilai $x = 2$,
Maka nilai SDI yaitu;
 $SDI_4 = SDI_3 + (5 \times X)$ (2.5)
 - d. Kedalaman rutting $> 3 \text{ cm}$
Maka nilai SDI yaitu :
 $SDI_4 = SDI_3 + 20$ (2.6)

2.8 *Road Condition Index (RCI)*

RCI (*Road Condition Index*) adalah salah satu system penilaian yang digunakan sebagai acuan untuk menentukan kondisi perkerasan jalan berdasarkan jenis dan tingkat kerusakan dalam usaha pemeliharaan jalan. Pemeriksaan dilakukan dengan metode sederhana, yaitu mencatat kondisi perkerasan yang ada setiap 50 meter yang dicatat dan mengisikannya dalam formulir

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 jaln. 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 di perhatikan 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
3	PM (Pemeliharaan Berkala) lama, Latasbum lama, Batu kerikil	Rusak bergelombang, banyak lubang	3 - 4
4	PM (Pemeliharaan Berkala) Seteah pemakaian 2 tahun, Latasbum lama	Agak rusak, kadang – kadang ada lubang, permukaan tidak rata	3 – 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)

2.9 Penelitian Terdahulu

Pada penelitian ini terdapat beberapa referensi yang relevan 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, pinggiran 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 Konndisi 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.

