BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Umum

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bngunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukan bagi lalu lintas yang berada pada permukaan tanah, diatas permukaan tanah, dibawah permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan atau air, serta di atas permukaan air kecuali kereta api, jalan lori dan jalan kabel (PUPR RI No./05/2018: 2). Penyelenggaraan jalan adalah kegiatan yang meliputi pengaturan, pembinaan, pembangunan dan pengawasan jalan. Kelas jalan adalah pengelompokan jalan berdasarkan fungsi, intensitas lalu lintas, daya dukung untuk menerima muatan sumbu terberat, dan dimensi kendaraan bermotor. Lalu lintas angkutan adalah suatu kesatuan sistem yang terdiri atas lalu lintas, angkutan jalan, jaringan lalu lintas dan angkutan jalan, prasarana lalu lintas dan angkutan jalan, kendaraan, pengemudi, penguna jalan serta pengelolaannya (PUPR RI No./05/2018: 2). Kendaraan bermotor adalah setiap kendaraan yang digerakan oleh peralatan mekan berupa mesin selain kendaraan yang berjalan di atas rel. Muatan sumbu terberat yang selanjutnya disingkat MST adalah besar tekanan maksimum pada sumbu kendaraan terhadap jalan (PUPR RI No./05/2018: 2-3).

Pengelompokan kelas jalan dilakukan pada jalan Nasional, jalan Provinsi, jalan Kabupaten dan jalan Desa yang terdiri atas 3 kelompok yaitu (PUPR RI No./05/2018: 3-4):

1) Jalan Kelas I

Kelompok jalan kelas I meliputi jalan arteri dan kolektor yang dapat dilalui kendaraan bermotor dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 (dua ribu lima ratus) milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 4.200 (empat ribu dua ratus) milimeter, dan MST 10 ton.

2) Jalan kelas II

Kelompok jalan kelas II meliputi jalan arteri, kolektor, lokal dan lingkungan yang dapat dilalui kendaraan bermotor dengan ukuran panjang tidak melebihi 12.000 (dua belas ribu) milimeter, ukuran tinggi tidak melebihi 4.200 (empat ribu dua ratus) milimeter, dan MST 8 (delapan) ton.

3) Jalan kelas III

Kelompok jalan kelas III meliputi jalan arteri, kolektor, lokal, dan lingkungan yang dapat dilalui kendaraan bermotor dengan ukuran tidak melebihi 2.100 (dua ribu seratus) milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 9.000 (sembilan ribu) milimeter, ukuran tinggi tidak melebihi 3.500 (tiga ribu lima ratus) milimeter, dan MST 8 (delapan) ton. Hubungan antara kelas dan fungsi jalan terhadap Muatan Sumbu Terberat (MST) seperti pada Tabel 2.1 (PUPR RI No./05/2018).

Tabel 2.1 Klasifikasi Menurut Kelas Jalan

Kelas	Fungsi	Dimensi kendaraan (mm)			MST (Ton)
		P	L	T	
I	Arteri dan Kolektor	<18.000	<2.500	<4.200	10
II	Arteri Kolektor dan Lokal	<12.000	<2.500	<4.200	8
III	Arteri Kolektor dan Lokal	<9.000	<2.100	<3.500	8

2.2 Survei Kondisi Jalan (SKJ)

Penilaian kondisi merupakan hal yang sangat penting dalam pengelolaan sistem perkerasan, hasil penilaian tersebut dapat digunakan untuk mengetahui perkerasan tersebut masih layak atau tidak serta melakukan perbaikan pada lapisan perkerasan. Survei kondisi jalan (SKJ) atau *Road Condition Survey (RCS)* adalah pedoman atau ketentuan yang dikeluarkan oleh Bina Marga untuk melakukan survei secara visual pada jalan beraspal dan jalan kerikil/tanah (IIRMS SMD-03/RCS/2011). Data-data yang didapatkan dari survei lapangan digunakan untuk melakukan analisis terhadap kerusakan jalan, adapun informasi yang didata saat survei lapangan pada jalan beraspal jalan antara lain (Bina Marga, 2011):

1) Permukaan Perkerasan
   a) Susunan
   b) Kondisi/keadaan

c) Penurunan
d) % tambalan

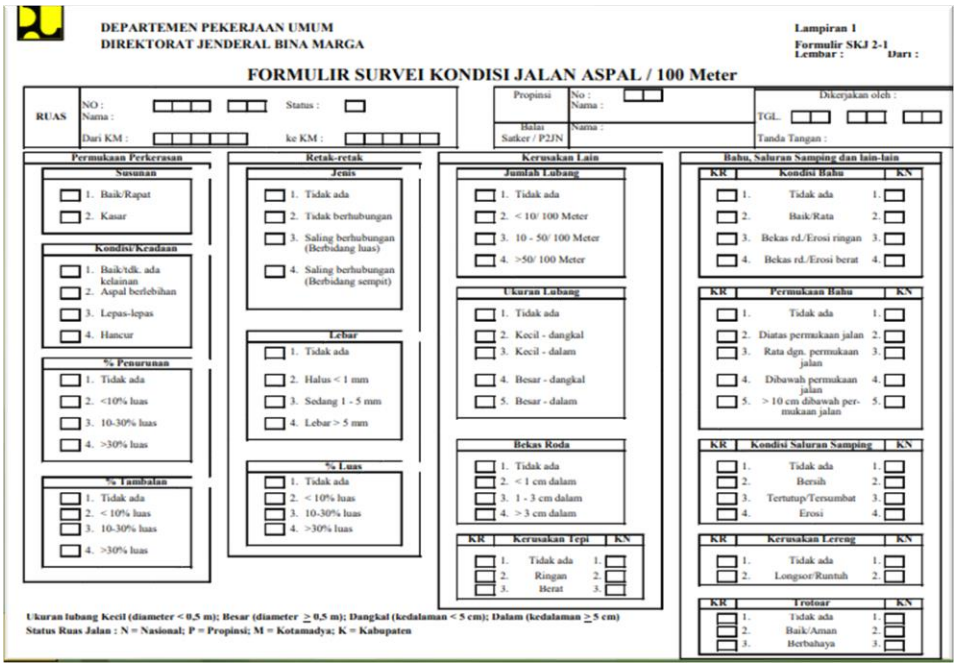
2) Retak-Retak
   a) Jenis retak
   b) Lebar retak
   c) % luasan retak
3) Kerusakan Lainnya
   a) Jumlah lubang
   b) Ukuran lubang
   c) Bekas roda
   d) Kerusakan tepi
4) Bahu, Saluran Samping dan Lain-lain
   a) Kondisi bahu
   b) Permukaan bahu
   c) Kondisi saluran samping
   d) Kerusakan lereng
   e) Trotoar

2.2.1 Maksud & Tujuan Survei Kondisi Jalan (SKJ)

Maksud dan tujuan Survei Kondisi Jalan (SKJ) pada jalan aspal dan jalan tanah/kerikil antara lain (Bina Marga, 2011)**:**

1) Untuk mendata kondisi bagian-bagian jalan yang mudah berubah, baik untuk jalan beraspal dan jalan krikil/tanah yang bertujuan untuk penyusunan rencana dan program pembinaan jaringan jalan.
2) Hasil survei kondisi jalan bersama dengan hasil survei jalan lainnya (*rni*, *roughness dan traffic*) dapat digunakan sebagai masukan dalam sistem perencanaan teknis jalan.
3) Ada dua formulir yang digunakan untuk survei kondisi jalan, yaitu:
   a) formulir untuk jalan beraspal.
   b) formulir untuk krikil/tanah.

Informasi yang akan didata saat survei lapangan dicatat dalam bentuk formulir seperti pada Tabel 2.1 sebagai berikut (Bina Marga, 2011):


DEPARTEMEN PEKERJAAN UMUM
DIREKTORAT JENDERAL BINA MARGA

Lampiran 1
Formulir SKJ 2-1
Lembar : Dari :

FORMULIR SURVEI KONDISI JALAN ASPAL / 100 Meter

RUAS — NO : Nama : Status : Dari KM : ke KM :
Propinsi — No : Nama :
Balai Satker / P2JN — Nama :
Dikerjakan oleh : TGL. Tanda Tangan :

Permukaan Perkerasan
Susunan: 1. Baik/Rapat 2. Kasar
Kondisi/Keadaan: 1. Baik/tdk. ada kelainan 2. Aspal berlebihan 3. Lepas-lepas 4. Hancur
% Penurunan: 1. Tidak ada 2. <10% luas 3. 10-30% luas 4. >30% luas
% Tambalan: 1. Tidak ada 2. < 10% luas 3. 10-30% luas 4. >30% luas

Retak-retak
Jenis: 1. Tidak ada 2. Tidak berhubungan 3. Saling berhubungan (Berbidang luas) 4. Saling berhubungan (Berbidang sempit)
Lebar: 1. Tidak ada 2. Halus < 1 mm 3. Sedang 1 - 5 mm 4. Lebar > 5 mm
% Luas: 1. Tidak ada 2. < 10% luas 3. 10-30% luas 4. >30% luas

Kerusakan Lain
Jumlah Lubang: 1. Tidak ada 2. < 10/ 100 Meter 3. 10 - 50/ 100 Meter 4. >50/ 100 Meter
Ukuran Lubang: 1. Tidak ada 2. Kecil - dangkal 3. Kecil - dalam 4. Besar - dangkal 5. Besar - dalam
Bekas Roda: 1. Tidak ada 2. < 1 cm dalam 3. 1 - 3 cm dalam 4. > 3 cm dalam

KR	Kerusakan Tepi	KN
1.	Tidak ada	1.
2.	Ringan	2.
3.	Berat	3.

Bahu, Saluran Samping dan lain-lain

KR	Kondisi Bahu	KN
1.	Tidak ada	1.
2.	Baik/Rata	2.
3.	Bekas rd./Erosi ringan	3.
4.	Bekas rd./Erosi berat	4.

KR	Permukaan Bahu	KN
1.	Tidak ada	1.
2.	Diatas permukaan jalan	2.
3.	Rata dgn. permukaan jalan	3.
4.	Dibawah permukaan jalan	4.
5.	> 10 cm dibawah permukaan jalan	5.

KR	Kondisi Saluran Samping	KN
1.	Tidak ada	1.
2.	Bersih	2.
3.	Tertutup/Tersumbat	3.
4.	Erosi	4.

KR	Kerusakan Lereng	KN
1.	Tidak ada	1.
2.	Longsor/Runtuh	2.

KR	Trotoar	KN
1.	Tidak ada	1.
2.	Baik/Aman	2.
3.	Berbahaya	3.

Ukuran lubang Kecil (diameter < 0,5 m); Besar (diameter ≥ 0,5 m); Dangkal (kedalaman < 5 cm); Dalam (kedalaman ≥ 5 cm)
Status Ruas Jalan : N = Nasional; P = Propinsi; M = Kotamadya; K = Kabupaten

Gambar 2.1 Formulir SKJ untuk jalan aspal

2.2.2 Pelaksanaan Survei kondisi jalan (SKJ)

Survei Kondisi Jalan (SKJ) atau *Road Condition Survey (RCS)* dilaksanakan dengan beberapa langkah antara lain (Bina Marga, 2011):

1) Perlengkapan survei
   a) Pita ukur panjang 100 meter
   b) Formulir survei kondisi jalan, dan formulir penunjang
   c) Peta jaringan jalan yang akan disurvei
   d) Kamera untuk dokumentasi
2) Persiapan survei
   a) Kendaraan yang akan digunakan untuk survei ke lokasi
   b) Petugas survei harus yang telah berpengalaman dan benar-benar memahami prosedur survei serta pengisian formulir, petugas survei minimal 3 orang surveyor (2 orang petugas pengamat kondisi jalan dan 1 orang pengukur jarak)
3) Formulir survei serta peralatan dan perlengkapan lainnya agar diperiksa sehingga dapat memenuhi kebutuhan.
4) Prosedur pelaksanaan survei

a) Survei dilakukan pada ruas jalan mulai di titik awal sampai dengan titik akhir ruas jalan tersebut. Pelaksanaannya dilakukan dari patok kilometer terkecil ke arah patok kilometer besar.
b) Setiap lembar formulir survei digunakan untuk mencatat data kondisi jalan sepanjang 100 meter segmen jalan, dan harus telah diisi pada saat petugas survei sampai diakhir kilo meter yang bersangkutan.
c) Rekapitulasi data atau penyampaian laporan.

2.3 Metode *International Roughness Index (IRI)*

International Roughness Index (IRI) adalah parameter ketidakrataan permukaan yang dihitung dari jumlah kumulatif naik turunnya permukaan arah profil memanjang dibagi dengan jarak/panjang permukaan yang diukur. Metode ini dikembangkan oleh *International Roughness Index Experiment Brazil* tahun 1982 disponsori oleh *World Bank*. Metode ini menentukan kondisi jalan seperti pada Tabel 2.2 (Bina Marga 2011).

Tabel 2.2 Korelasi Nilai IRI dan Kondisi Jalan

Nilai IRI	Kondisi
<4	Baik
4 – 8	Sedang
8 – 12	Rusak Ringan
>12	Rusak Berat

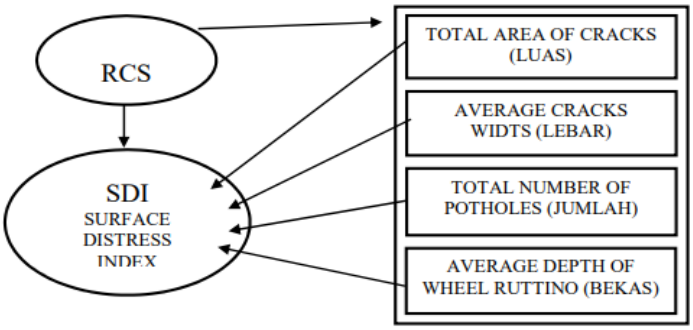
Salah satu cara untuk mengukur ketidakrataan permukaan perkerasan jalan dapat dilakukan dengan aplikasi Roadroid. Roadroid adalah aplikasi pada ponsel pintar yang dikembangkan oleh perusahaan di Swedia yang berfungsi untuk mengukur ketidakrataan jalan (*road roughness*). Aplikasi ini hanya dapat digunakan pada ponsel yang memiliki spesifikasi tertentu, cara kerja aplikasi ini dengan menggunakan sensor getaran *built-in* di ponsel pintar untuk mengumpulkan data kekasaran jalan yang dapat menjadi indikator kondisi jalan hingga ke level kelas 2 atau 3 dengan cara efektif dan efesien.



Gambar 2.2 Penggunaan Aplikasi Roadroid

2.4 Surface Distress Index (SDI)

Surface Distress Index (SDI) adalah skala kinerja jalan yang diperoleh dari hasil pengamatan secara visual terhadap kerusakan jalan yang terjadi di lapangan. *Surface Distress Index (SDI)* merupakan metode penilaian tingkat kerusakan perkerasan jalan yang dikembangkan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga. Metode *Surface Distress Index (SDI)* melakukan penilaian berdasarkan data survei kondisi jalan (SKJ) atau *Road Condition Survey (RCS)* yang dilakukan secara visual. Data yang didapatkan dari *RCS* selanjutnya dilakukan analisis dengan menggunakan standar penilaian oleh Bina Marga, data-data yag diperlukan dalam analisis kerusakan perkerasan menggunakan metode *SDI* antara lain: persentase luas total retak terhadap luas jalan yang ditinjau, rata-rata lebar retak, jumlah lubang dan rata-rata kedalaman bekas roda pada jalan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 2.2 (Bina Marga, 2011) sebagai berikut :



Gambar 2.3 Perhitungan metode *Surface Distress index (SDI)*

2.4.1 Jenis Kerusakan Jalan Dalam Metode *SDI*

Metode *Surface Distress Index (SDI)* melakukan analisis berdasarkan data kerusakan jalan yang terjadi antara lain:

1) Retak (*Cracks*)

Retak adalah suatu gejala kerusakan pada permukaan perkerasan sehingga akan menyebabkan air pada permukaan perkerasan masuk ke dalam lapisan di bawahnya dan hal ini merupakan salah satu faktor yang akan membuat parah suatu kerusakan. Luas retakan adalah luas bagian permukaan jalan yang mengalami retakan, diperhitungkan secara persentase terhadap luas permukaan segmen jalan yang disurvei sepanjang 100 meter. Peralatan yang diperlukan mengukur kerusakan berupa retak kulit buaya adalah sebagai berikut (Bina Marga No:001/T/Bt/1995):

- Rambu lalu lintas sementara
- Pita ukur (2 meter)
- Pengukur retak 2 mm (paling tinggi)

Kriteria pengukuran:

- 117: Retak buaya pada perkerasan yang beraspal
- 214: Retak buaya pada bahu jalan yang beraspal
- Bila mayoritas dua arah retak diukur kurang dari 2 mili meter, yang harus dicatat adalah luas daerah ini (m2), lebar (mm) dan dicatat sebagai kerusakan minor atau kecil.
- Bila mayoritas dua arah retak diukur lebih dari 2 mili meter, yang harus dicatat adalah luas daerah ini (m2), lebar (mm) dan dicatat sebagai kerusakan mayor atau besar.



Gambar 2.4 Retak/*Cracks*

2) Lubang (*Potholes*)

Kerusakan ini berbentuk seperti mangkok yang dapat menampung dan meresapkan air pada badan jalan. Kerusakan ini terkadang terjadi di dekat retakan, atau di daerah yang drainasenya kurang baik (sehingga perkerasan tergenang oleh air). Jumlah lubang yang diperluan dalam analisis *SDI* yaitu jumlah lubang yang disurvei sepanjang 1 kilo meter. Peralatan yang dibutuhkan untuk mengukur kerusakan berupa lubang adalah sebagai berikut (Bina Marga No:001/T/Bt/1995):

- Rambu lalu lintas sementara
- Mistar 1,2 meter
- Pita ukur (2 meter)

Kriteria pengukuran:

- 111: lubang pada perkerasan jalan beraspal
- 211: lubang pada bahu jalan beraspal
- Bila kedalaman dibawah mistar 1,2 meter < 50 mili meter maka kedalaman dan luas daerah ini harus dicatat(S=Shallow)
- Bila kedalaman dibawah mistar 1,2 meter > 50 mili meter maka kedalaman dan luas daerah ini harus dicatat. (D=Deep)
- Semua tempat dimana lapisan agregat terlihat oleh lalu lintas maka harus dicatat.



Gambar 2.5 Lubang

3) Bekas Roda (*Whell Ruts)*

Bekas roda merupakan penurunan yang terjadi pada suatu bidang permukaan jalan yang disebabkan oleh beban kendaraan. Pada ruas jalan dengan volume lalu lintas rendah, di mana kendaraan dapat melaju ke beberapa arah maka penurunan akibat beban roda kendaraan tersebut dapat berbentuk tonjolan dan lekukan yang tersebar secara luas pada permukaan jalan tidak seperti bekas roda. Dalam anaisis kerusakan metode *SDI* data yang diperlukan pada kerusakan bekas roda yaitu rata rata dari kedalaman bekas roda tersebut dalam satu segmen jalan. Peralatan yang dibutukan untuk mengukur kerusakan berupa alur adalah sebagai berikut:

- Rambu lalu lintas sementara
- Mistar 1,2 meter
- Pita ukur (2 meter)

Kriteria pengukuran:

- 113: alur pada perkerasan beraspal
- Bila ada genangan air dan kedalamannya kurang dari 30 mili meter dibawah mistar 1,2 meter, maka yang harus dicatat adalah luas daerah ini (m2), kedalaman (mm) dan dicatat sebagai kerusakan dangkal.
- Bila kedalaman yang diukur dibawah mistar 1,2 meter lebih dari 30 mili meter maka yang harus dicatat adalah luas daerah ini (m2), kedalaman (mm) dan dicatat sebagai kerusakan dalam.



Gambar 2.6 Bekas roda (Bina Marga, 2011)

2.4.2 Perhitungan *Surface Distress Index (SDI)*

Setiap jenis kerusakan pada perkerasan jalan dilakukan penilaian berdasarkan *SDI* yang ditetapkan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga tahun 2011. Penilaian terhadap jenis kerusakan sebagai berikut (Bina Marga, 2011):

1) *Total area of cracks* (luas)

Penilaian:

a) None

b) <10 ; SDI = 5

c) 10 – 30% ; SDI = 20

d) >30% ; SDI = 40 (2.1)

2) *Average cracks width* (lebar)

Penilaian:

a) None

b) halus < 1mm

c) sedang 1 - 5mm

*e) lebar > 5mm ; SDI = SDI * 2* (2.2)

3) *Total number of potholes* (jumlah)

Penilaian:

a) None

b) < 10 / Km ; SDI = SDI + 15

c) 10 – 50 / Km ; SDI = SDI + 75

f) > 50 / Km ; SDI = SDI + 225 (2.3)

4) *Average depth of wheel rutting* (bekas)

Penilaian:

a) None

*b) < 1 cm ; X = 0,5 ; SDI = SDI + 5 * X*

*c) 1 – 3cm ; X = 2 ; SDI = SDI + 5 * X*

*g) > 3cm ; X = 5 ; SDI = SDI + 4 * X* (2.4)

2.4.3 Kelebihan Metode *Surface Distress Index (SDI)*

Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan untuk analisis kerusakan jalan antara lain: metode *Surface distress index (SDI*), *Road condition index (RCI), Pavement Condition Index (PCI), Benkelman Beam (BB)* dan lain lain. Setiap metode memiliki perbedaan masing masing mulai dari cara pengambilan sampel, data yang dibutuhkan, peralatan serta proses analisisnya tidak sama.

Jika dilihat dari peralatan yang digunakan, keuntungan atau kelebihan Metode *Surface Distress Index (SDI*) adalah dalam melakukan penelitian metode ini menggunakan peralatan yang sederhana antara lain formulir SKJ/*RCS*, kamera dan meteran serta alat penunjang lainnya. Peralatan yang dibutuhakan merupakan peralatan sederhana sehingga peralatan dapat disediakan dengan mudah tanpa menggunakan biaya yang mahal. Selain itu, metode ini hanya perlu mengamati empat unsur dalam penelitian yang lebih sedikit dibandingkan metode lainnya.

2.5 Program Pemeliharaan Jalan

Pemeliharaan jalan adalah kegiatan penanganan jalan, berupa pencegahan, perawatan dan perbaikan yang diperlukan untuk mempertahankan kondisi jalan agar tetap berfungsi secara optimal melayani lalu lintas sehingga umur rencana yang ditetapkan dapat tercapai. Pemrograman pemeliharaan jalan meliputi kegiatan menentukan ruas/segmen ruas jalan yang masuk dalam penanganan pekerjaan pemeliharaan rutin, pemeliharaan berkala, rehabilitasi, dan rekonstruksi (PERPU No.13/PRT/M/2011).

2.5.1 Pemeliharaan Rutin Jalan

Pemeliharaan rutin jalan adalah kegiatan merawat serta memperbaiki kerusakan-kerusakan yang terjadi pada ruas-ruas jalan dengan kondisi pelayanan mantap. Pemeliharaan rutin jalan dilakukan sepanjang tahun, meliputi kegiatan (PERPU No.13/PRT/M/2011:14):

1) Pemeliharaan/pembersihan bahu jalan
2) 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)
3) Pemeliharaan/pembersihan rumaja

4) Pemeliharaan pemotongan tumbuhan/tanaman liar (rumput rumputan, semak belukar, dan pepohonan) di dalam rumija
5) Pengisian celah/retak permukaan (*sealing*)
6) Laburan aspal: penambalan lubang
7) Pemeliharaan bangunan pelengkap
8) Pemeliharaan perlengkapan jalan
9) Grading operation / *Reshaping* atau pembentukan kembali permukaan untuk perkerasan jalan tanpa penutup dan jalan tanpa perkerasan.

2.5.2 Pemeliharaan Berkala Jalan

Pemeliharaan berkala jalan adalah kegiatan penanganan pencegahan terjadinya kerusakan yang lebih luas dan setiap kerusakan yang diperhitungkan dalam desain agar penurunan kondisi jalan dapat dikembalikan pada kondisi kemantapan sesuai dengan rencana. Pemeliharaan berkala jalan meliputi kegiatan (PERPU No. 13/PRT/M/2011:15):

1) Pelapisan ulang (*overlay*)
2) Perbaikan bahu jalan
3) Pelapisan aspal tipis, termasuk pemeliharaan pencegahan/preventive yang meliputi antara lain *fog seal, chip seal, slurry seal, micro seal, strain alleviating membrane interlayer* (*SAMI*)
4) Pengasaran permukaan (*regrooving*)
5) Pengisian celah/retak permukaan (*sealing*)
6) Perbaikan bangunan pelengkap
7) Penggantian/perbaikan perlengkapan jalan yang hilang/rusak
8) Pemarkaan (*marking*) ulang
9) Penambalan lubang
10) 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
11) Pemeliharaan/pembersihan rumaja.

2.5.3 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 (PERPU No. 13/PRT/M/2011:15):

1) Pelapisan ulang
2) Perbaikan bahu jalan
3) perbaikan bangunan pelengkap
4) perbaikan/penggantian perlengkapan jalan
5) Penambalan lubang
6) Penggantian *dowel/tie bar* pada perkerasan kaku (*rigid pavement*)
7) Penanganan tanggap darurat
8) Pekerjaan galian
9) Pekerjaan timbunan
10) Penyiapan tanah dasar
11) pekerjaan struktur perkerasan
12) Perbaikan/pembuatan drainase
13) Pemarkaan
14) Pengkerikilan kembali (*regraveling*) untuk perkerasan jalan tidak berpenutup dan Jalan tanpa perkerasan
15) Pemeliharaan/pembersihan rumaja.

2.5.4 Rekonstruksi Jalan

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 (PERPU No. 13/PRT/M/2011:16):

1) Perbaikan seluruh struktur perkerasan, drainase, bahu jalan, tebing, dan talud
2) Peningkatan kekuatan struktur berupa pelapisan ulang perkerasan dan bahu jalan Sesuai umur rencananya kembali
3) Perbaikan perlengkapan jalan
4) Perbaikan bangunan pelengkap

5) Pemeliharaan/pembersihan rumaja.

2.6 Metode Perbaikan Standar

Tindakan perbaikan standar untuk pemeliharaan rutin pada perkerasan jalan dapat dilakukan setelah mengetahui kondisi dan jenis-jenis kerusakan yang terjadi setelah dilakukan survei lapangan langsung. Langkah langkah Metode Perbaikan Standar Bina Marga yang dilalui dalam melakukan perbaikan kerusakan jalan dapat diikuti berdasarkan pedoman yang telah diberikan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga. Langkah langkah, alat, bahan, dan pekerja yang diperlukan dalam pelaksanaan perbaikan kerusakan metode Perbaikan Standar sebagai berikut (Bina Marga 1995).

2.6.1 Penebaran Pasir (P1)

Peralatan yang digunakan, bahan yang digunakan, jumlah pekerja dan kode kerusakan pada metode perbaikan penebaran pasir seperti pada Tabel 2.3 sebagai berikut.

Tabel 2.3 Penebaran Pasir (P1)

Fleet UPR yang diperlukan	Bahan	Pekerja (orang)	Kode kerusakan
1. Dump truck 2. Flat bad truck dilengkapi crane 2. Air kompresor 3. Baby roller 4.Alat bantu & rambu pengaman 5.Lampu/generator set (untuk kegiatan malam hari)	1. Pasir kasar	1. Mandor 1 2. Operator 2 3. Pekerja 4	1) 119 – kegemukan pada perkerasan jalan. 2) 215 – kegemukan aspal pada jalan yang beraspal.

Langkah 1.

1) Mobilisasi peralatan, pekerja dan material ke lapangan
2) Tempatkan rambu pengaman pada area perbaikan dan alihkan lalu lintas.

3) Siapkan peralatan.



Gambar 2.7 Langkah 1 penebaran pasir (P1) (Bina Marga, 1995).

Langkah 2.

1) Bersihkan daerah kerja tersebut dengan air compresor
2) Tandai daerah yang akan diperbaiki.
3) Taburkan pasir kasar pada daerah yang akan diperbaiki (ketebalan > 10 mm)
4) Padatkan dengan baby rooler



Gambar 2.8 Langkah 2 penebaran pasir (P1) (Bina Marga, 1995).

Langkah 3.

1) Angkat peralatan dengan menggunakan Flat bed truck dengan crane.
2) Angkat kembali rambu pengaman.
3) Demobilisasi.



Gambar 2.9 Langkah 3 penebaran pasir (P1) (Bina Marga, 1995).

2.6.2 Pengaspalan (P2)

Peralatan yang digunakan, bahan yang digunakan, jumlah pekerja dan kode kerusakan pada metode perbaikan pengaspalan seperti pada Tabel 2.4 sebagai berikut.

Tabel 2.4 Pengaspalan (P2)

Fleet UPR yang diperlukan	Bahan	Pekerja (orang)	Kode kerusakan
1. Dump truck 2. Flat bad truck dilengkapi crane 3. Air kompresor 4. Baby roller 5. asphalt sprayer atau asphalt kettle. 6. alat bantu & rambu pengaman 7. lampu / generator set (untuk kegiatan malam hari)	1. aspal emulsi atau “cut back” 2. pasir kasar atau agregat 5 mm	1. Mandor 1 2. Operator 2 3. Pekerja 4 4. mekanik 1	1) 116 – kerusakan pada tepi bahu jalan beraspal 2) 117 – retak buaya < 2mm. 3) 214 Retak buaya < 2mm (pada bahu jalan) 4) 115 – retak garis, lebar < 2mm. 5) 120 - terkelupas

Langkah 1.

1) Mobilisasi peralatan, pekerja dan material ke lapangan
2) Tempkan rambu pengaman pada area perbaikan dan alihkan lalu lintas.
3) Siapkan peralatan.



Gambar 2.10 Langkah 1 pengaspalan (P2) (Bina Marga, 1995)

Langkah 2.

1) Bersihkan daerah kerja tersebut dengan air compresor
2) Tandai daerah yang akan diperbaiki.
3) Semprotkan aspal emulsi 1,5 liter/m^2 di daerah yang akan diperbaiki. Untuk "cut back" 1 liter/m^2 (proporsi sesuai dengan percobaan di lapangan).
4) Dengan aspal emulsi, tunggu sampai aspal mulai pecah sebelum langkah 3 berikut (aspal emulsi berubah dari warna coklat menjadi hitam bila retak).



Gambar 2.11 Langkah 2 Pengaspalan (P2) (Bina Marga, 1995)

Langkah 3.

1) Taburkan pasir kasar atau agregat 5 mm di daerah yang akan diperbaiki
2) Padatkan pasir dengan baby roller (minimal 3 lintasan).

3) Angkat peralatan dengan menggunakan Flat bad truck yang dilengkapi dengan crane.
4) Angkat kembali rambu pengaman.
5) Demobilisasi.



Gambar 2.12 Langkah 3 pengaspalan (P2) (Bina Marga, 1995)

2.6.3 Penutupan Retak (P3)

Peralatan yang digunakan, bahan yang digunakan, jumlah pekerja dan kode kerusakan pada metode perbaikan penutupan retak seperti pada Tabel 2.5 sebagai berikut.

Tabel 2.5 Penutupan retak (P3)

Fleet UPR yang diperlukan	Bahan	Pekerja (orang)	Kode kerusakan
1. Dump truck 2. Flat bad truck dilengkapi crane. 3. Air kompresor. 4. Baby roller. 5. Concerete mixer. 6. Asphalt sprayer	1. Aspal emulsi atau “cut back” 2. Pasir kasar	1. Mandor 1 2. Operator 2 3. Pekerja 4 4. mekanik 1	1) 117 – retak garis < 2mm. (gunakan untuk berbagai retak)

Fleet UPR yang diperlukan	Bahan	Pekerja (orang)	Kode kerusakan
7. Alat bantu & rambu pengaman			
8. Lampu / generator set (untuk kegiatan malam hari)			

Langkah 1.

1) Mobilisasi peralatan, pekerja dan material ke lapangan
2) Tempkan rambu pengaman pada area perbaikan dan alihkan lalu lintas.
3) Siapkan peralatan.



Gambar 2.13 Langkah 1 penutupan retak (P3). (Bina Marga, 1995)

Langkah 2.

1) Bersihkan daerah kerja tersebut dengan air compresor
2) Tandai daerah yang akan diperbaiki.
3) Aduk aspal emulsi dan pasir dengan menggunakan concerete mixer dengan komposisi sebagai berikut:
   - pasir: 20 liter
   - aspal: 6 liter



Gambar 2.14 Langkah 2 penutupan retak (P3) (Bina Marga, 1995)

Langkah 3.

1) Semprotkan rack coat (0,2 liter/m^2) di daerah yang diperbaiki.
2) Taburkan campuran aspal di daerah yag akan diperbaiki (minimum ketebalan 10 mm)
3) Padatkan campuran aspal terebut dengan baby roller.
4) Angkat kembali rambu pengaman.
5) Demobilisasi.



Gambar 2.15 Langkah 3 penutupan retak (P3). (Bina Marga, 1995)

2.6.4 Pengisian retak (P4)

Peralatan yang digunakan, bahan yang digunakan, jumlah pekerja dan kode kerusakan pada metode perbaikan pengisian retak seperti pada Tabel 2.6 sebagai berikut.

Tabel 2.6 Pengisian Retak (P4)

Fleet UPR yang diperlukan	Bahan	Pekerja (orang)	Kode kerusakan
1. Flat bad truck dilengkapi crane 2. Air kompresor 3. Baby roller 4. Asphalt sprayer atau asphalt kettle 5. Pick up truck 6. Alat bantu dan rambu pengaman 7.Lampu/genertor set	1. Ashpalt Emulsi atau cut back 2. Pasir kasar	1. Mandor 1 2. Operator 2 3. Pekerja 2	115-Retak garis, lebar > 2mm

Langkah 1.

1) Mobilisasi peralatan, pekerja dan material ke lapangan
2) Tempkan rambu pengaman pada area perbaikan dan alihkan lalu lintas.
3) Siapkan peralatan.



Gambar 2.16 Langkah 1 pengisian retak (P4) (Bina Marga, 1995)

Langkah 2.

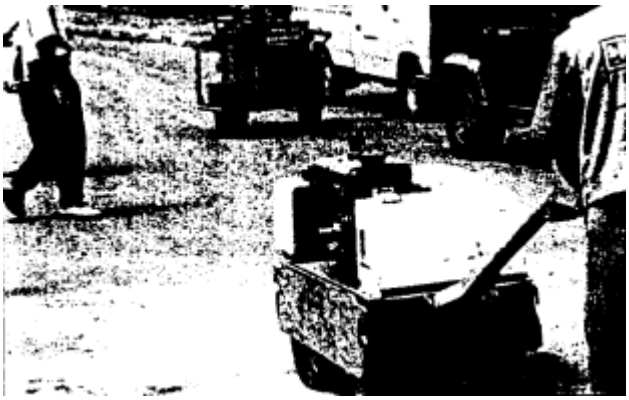
1) Bersihkan daerah kerja tersebut dengan *air compresor*
2) Tandai daerah yang akan diperbaiki.
3) Isi retak dengan aspal emulsi menggunakan asphalt *sprayer* atau *asphalt kettle*.



Gambar 2.17 Langkah 2 penutupan retak (P4). (Bina Marga, 1995)

Langkah 3.

1) Taburkan pasir kasar atau agregat 5mm di daerah yang akan diperbaiki (tebal 10 mm)
2) Padatkan pasir dengan baby roller (minimal 3 lintasan).
3) Angkat peralatan dengan menggunakan Flat bad truck dengan crane.
4) Angkat kembali rambu pengaman.
5) Demobilisasi.



Gambar 2.18 Langkah 3 penutupan retak (P4). (Bina Marga, 1995)

2.6.5 Penambalan luabng (P5)

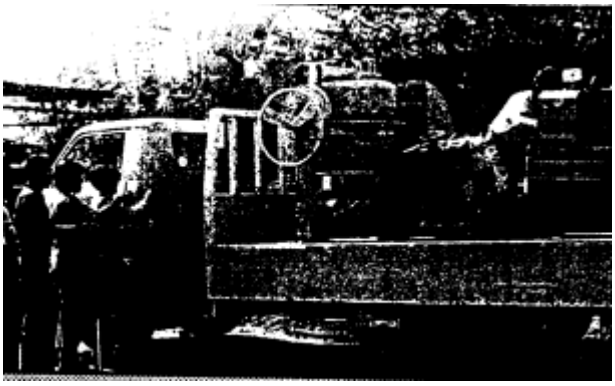
Peralatan yang digunakan, bahan yang digunakan, jumlah pekerja dan kode kerusakan pada metode perbaikan penambalan lubang seperti pada Tabel 2.7 sebagai berikut.

Tabel 2.7 Penambalan Lubang (P5)

Fleet UPR yang diperlukan	Bahan	Pekerja (orang)	Kode kerusakan
1. Dump truck 2. Flat bad truck dilengkapi crane 3. Air kompresor 4. Baby roller 5. Asphalt sprayer 6. Concerete mixer 7. Vibrating plate tamper 8. Vibrating rammer 9. Rambu pengaman 10.Trailer 11. Vibrating roller. 12.Lampu/genertor set	1. Ashpalt Emulsi atau cut back 2. Agregat kelas A 3. Agregat campuran aspal untuk campuran aspal dingin: - agregat kasar (0,5 – 2 cm) - agregat halus (< 6%)	1. Mandor 1 2. Opertaor 2 3. Pekerja 6 4. Mekanik 1	111 – lubang kedalaman > 50mm 117 – retak buaya lebar > 2 mm 113 – alur, kedalaman > 30 mm

Langkah 1.

1) Mobilisasi peralatan, pekerja dan material ke lapangan.
2) Tempkan rambu pengaman pada area perbaikan dan alihkan lalu lintas.
3) Siapkan peralatan.

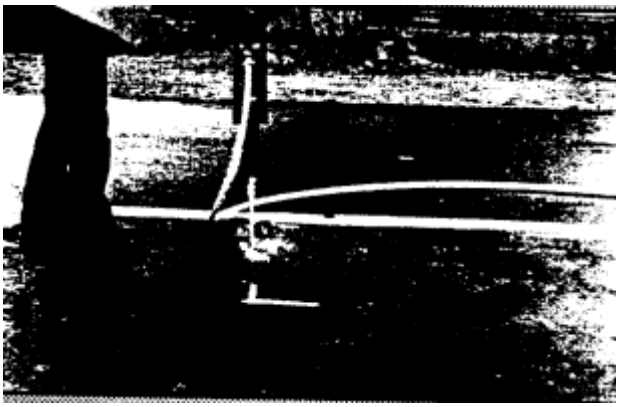


Gambar 2.19 Langkah 1 penambalan lubang (P5) (Bina Marga, 1995).

Langkah 2.

1) Bersihkan daerah kerja tersebut dengan air compresor.
2) Tandai daerah yang akan diperbaiki.
3) Gali material pondasi jalan hingga lapisan keras.

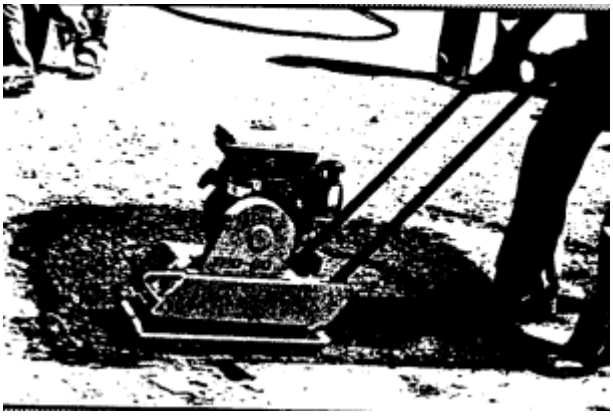
4) Periksa kadar air optimum material perkerasan jalan yang ada. Jika kering tambahkan air hingga keadaan optimum (OMC), jika basah gali material dan biarkan sampai kering.



Gambar 2.20 Langkah 2 penambalan lubang (P5) (Bina Marga, 1995)

Langkah 3.

1) Gunakan vibrating rammer untuk memadatkan material lapisan yang ada.
2) Tambahkan agregat kelas A dengan ketebalan max 100 mm dalam keadaan O.M.C.
3) Padatkan tiap lapis kelas A sampai 40 mm di bawah permukaan dengan vibrating plate tamper.
4) Laburkan prime coat dengan menggunakan asphalt sprayer. (0,5 l/m^2 untuk cut back atau o,8l/m^2 untuk asphalt emulsi).

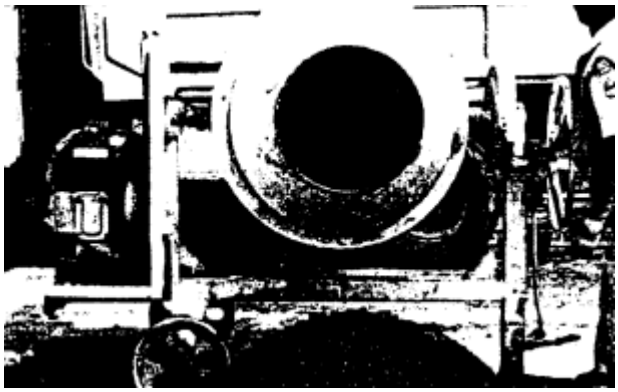


Gambar 2.21 Langkah 3 penambalan lubang (P5) (Bina Marga, 1995)

Langkah 4.

1) Aduk agregat untuk campuran dingin dalam concerete mixer. Perbandingan 1,5 agregat kasar /1,0 agregat halus.

2) Kapasitas maximum kira kira 0,1 m^3 untuk campuran dingin tambahkan semua agregat 0,1 m^3 sebelum aspal.
3) Tambahkan aspal dan aduk selama 4 menit, siapkan campuran aspal dingin secukupnya untuk kesesluruhan dari pekerjaan ini.



Gambar 2.22 Langkah 4 penambalan lubang (P5) (Bina Marga, 1995)

Langkah 5.

1) Tambahkan campuran aspal dingin diatas permukaan.
2) Padatkan dengan baby roller (min 5 lintasan) tambahkan material jika diperlukan.
3) Bersihkan lapangan dan periksa kerataan dengan permukaan yang ada.



Gambar 2.23 Langkah 5 penambalan lubang (P5) (Bina Marga, 1995)

Langkah 6.

1) Angkat peralatan dengan menggunakan flat bed truck yang dilengkapi dengan crane.
2) Angkat kembali rambu pengaman
3) Demobilisasi.



Gambar 2.24 Langkah 6 penambalan lubang (P5) (Bina Marga, 1995)

2.6.6 Perataan (P6)

Peralatan yang digunakan, bahan yang digunakan, jumlah pekerja dan kode kerusakan pada metode perbaikan perataan seperti pada Tabel 2.8 sebagai berikut.

Tabel 2.8 Perataan (P6)

Fleet UPR yang diperlukan	Bahan	Pekerja (orang)	Kode kerusakan
1. Dump truck 2. Flat bad truck dilengkapi crane 3. Air kompresor 4. Baby roller 5. Asphalt sprayer 6. Concerete mixer 7. Rambu pengaman 8. Trailer 9. Vibrating roller 10. Lampu / genertor set	1. Ashpalt Emulsi atau cut back 2. Agregat untuk campuran aspal dingin: - agregat kasar (0,5 – 2 cm) -agregat halus (< 0,5 cm) - kadar debu (< 6%)	1. Mandor 1 2. Opertaor 2 3. Pekerja 4 4. Mekanik 1	111 – lubang, kedalaman < 30 mm

Langkah 1.

1) Mobilisasi peralatan, pekerja dan material ke lapangan.
2) Tempkan rambu pengaman pada area perbaikan dan alihkan lalu lintas.

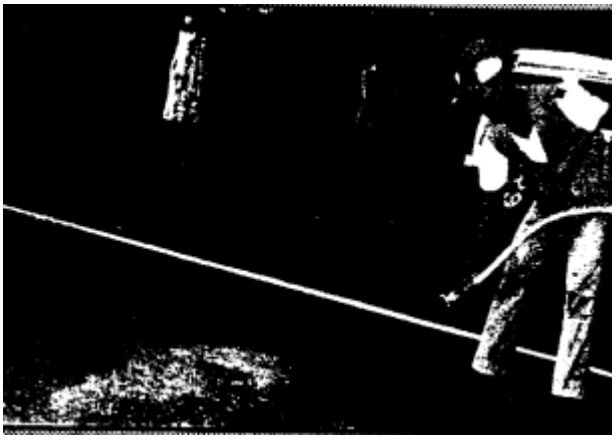
3) Siapkan peralatan.



Gambar 2.25 Langkah 1 perataan (P6) (Bina Marga, 1995)

Langkah 2.

1) Bersihkan daerah kerja tersebut dengan air compresor.
2) Tandai daerah yang akan diperbaiki.
3) Laburkan track coat pada daerah kerusakan (0,5 l/m^2 untuk aspal emulsi atau 0,2 l/m^2 untuk cut back).



Gambar 2.26 Langkah 2 perataan (P6) (Bina Marga, 1995)

Langkah 3.

1) Aduk agregat untuk campuran dingin dengan concerete mixer perbandingan 1,5 agregat kasar / 1,0 agregat halus.
2) Kapasitas maximum mixer kira kira 0,1 m^3 untuk campuran dingin tambahkan agregat (0,1 m^3) sebelum aspal
3) Tambahkan material aspal dan aduk selama 4 menit. Siapkan campuran aspal dingin ssecukupya sampai pekerjaan selesai.



Gambar 2.27 Langkah 3 perataan (P6) (Bina Marga, 1995)

Langkah 4.

1) Taburkan campuran aspal dingin pada permukaan yang telah di beri lekatan (minimal ketebalan 10 mm)
2) Padatkan dengan baby roller (minimum 5 lintasan) siapkan material tambahan jika diperlukan.
3) Bersihkan lapangan dan periksa kerataan dengan permukaan yang ada.



Gambar 2.28 Langkah 4 perataan (P6) (Bina Marga, 1995)

Langkah 5.

1) Angkat peralatan dengan menggunakan flat bed truck yang dilengkapi dengan crane.
2) Angkat kembali rambu pengaman.
3) Demobilisasi



Gambar 2.29 Langkah 5 perataan (P6) (Bina Marga, 1995)

2.7 Material Perkerasan Jalan Raya

Perkerasan jalan raya terdiri dari satu ataupun beberapa lapis tergantung kelas atau status suatu jalan. Material perkerasan jalan diklasifikasikan menjadi tiga kategori berdasarkan bahan pengikatnya, yaitu:

2.7.1 Kontruksi Perkerasan Lentur (*Flexible Pavement*)

Perkerasan lentur merupakan perkerasan jalan yang terdiri dari beberapa lapis sebagai media penerus beban dari permukaan ke tanah dasar. Jenis perkerasan ini bersifat *flexible* sehingga material perkerasan meneruskan gaya beban secara langsung dari titik beban ke tanah dasar tanpa didistribusikan ke area titik beban sekitar secara luas.

2.7.1.1 Tujuan Dari Perkerasan Lentur (*Flexible Pavement*)

Beberapa tujuan perkerasan lentur *(flexible pavement)* antara lain:

1) Mendukung beban lalu lintas

Secara umum, suatu jalan harus mampu mendukung beban lalu lintas tanpa adanya perubahan bentuk pada permukaan, lapis pondasi dan bawah, hal ini sering disebut sebagai stabilitas.

2) Melindungi tanah dasar dari air

Kelebihan air dalam material kontruksi jalan akan menyebabkan pelumasan butiran sehingga menghilangkan stabilitas alami. Lapisan berbutir akan menyediakan semacam perlindungan terhadap aliran permukaan.

3) Memperkecil kemungkinan pelepasan butir pada permukaan

Lintasan kendaraan akan menyebabkan keausan yang bervariasi pada permukaan jalan. Keausan ini bervariasi mulai dari abrasi langsung pada permukaan yang keras sampai pada pelepasan butiran debu dan pelepasan butiran yang lebih besar.

4) Memberikan *texture* permukaan yang memadai

Texture permukaan harus aman untuk kendaraan pada umumnya dan harus cukup mulus untuk kenyamanan maupun umur roda.

5) Lentur terhadap lapis tanah dasar

Jalan tanah umumnya menyesuaikan kelenturan terhadap lendutan tanah dasar karena semua material jalan adalah sejenis.

6) Tahan terhadap cuaca

Matahari, hujan, angin, panas, dan dingin adalah faktor yang berpengaruh terus menerus pada permukaan.

2.7.1.2 Struktur Perkerasan Lentur (*Flexible Pavement*)

Susunan struktur perkerasan lentur (*flexible pavement*) terdiri dari:

1) Lapisan permukaan (*Surface course*)

Terdiri dari lapisan beraspal sebagai berikut:

a) Lapis aus (*wearing course*): *SMA, BMA, HSMA-WC, AC-WC konventional, AC-WC superpave, AC-WC modified, HRS-WC,* DGEM, *microasbuton* A, *lasbutag, penetrsi macadam*, burtu, burda dsb.

b) Lapis pengikat (*binder course*): *HSMA-BC, AC-BC konventional, AC-BC Superpave, AC-BC Modified, HRS-base, OGEM, Microasbuton B* dsb.

2) Lapis pondasi atas (*Base course*)

Lapis pondasi atas dapat terbuat dari lapiasn beraspal, bahan berbutir, bahan yang distabilisasi dengan semi/kapur. Jenis lapisan pondasi atas sebagai berikut:

a) Tanpa pengikat: lapis pondasi agregat kelas A: *Dry bound macadam*

b) Dengan pengikat:

- Pengikat air: *water bound macadam*
- Pengikat semen: PCC (portland cement concerete), CTB, soil cement base.
- Pengikat aspal: ATB konvensional, AC-base, dsb.

3) Lapis pondasi bawah (*Subbase course*)

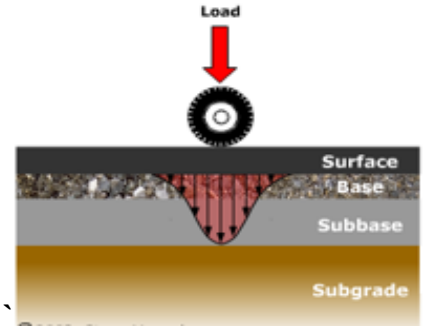
Jenis lapisan pondasi bawah sebagai berikut:

a) Tanpa pengikat: lapis pondasi agregat kelas B

b) Dengan pengikat: Pengikat aspal: *ATSB konvensional*, *CTSB*, dsb.

4) Tanah dasar (*Subgrade*)

Tanah dasar dengan ketebalan tak terhingga. Secara umum komponen perkerasan lentur adalah sebagai berikut:



Gambar 2.30 Komponen lapisan perkerasan lentur

2.7.2 Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*)

Perkerasan kaku merupakan lapisan perkerasan jalan yang bersifat kaku, sehingga beban yang diterima oleh perkerasan didistribusikan terlebih dahulu ke area sekitar titik beban secara luas kemudian diteruskan ke tanah dasar. Perbedaan prinsip antara perkerasan kaku dengan lentur adalah modulusnya (E) yaitu modulus perkerasan kaku tinggi, deformasi yang terjadi kecil maka distribusi beban secara melebar sehingga tebal yang diperukan tidak terlalu tinggi. Secara umum komponen perkerasan kaku adalah sebagai berikut:

1) Beton semen

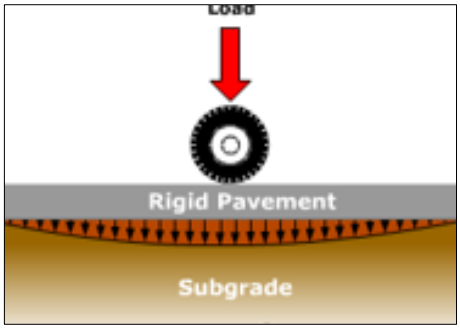
Mutu yang diperlukan yaitu ≥ K400 (yang dibutuhkan sebenarnya *flexural strength*, ≥ 45kg/cm²), tebal beton semen sangat bergantung pada *flexural strength.*

2) Subbase

Material yang biasanya digunakan yaitu *cement treated sub-base (CTSB)* atau *lean concerete*.

3) Subgrade

Nilai *CBR* tanah dasar pada perkerasan kaku tidak berpengaruh terhadap tebal beton semen.



Gambar 2.31 Deformasi gaya pada perkerasan kaku

2.7.3 Perkerasan Komposit (*Composite Pavement*)

Perkerasan komposit merupakan gabungan dari kontruksi perkerasan kaku (*rigid pavement*) dan lapisan perkerasan lentur (*flexible pavement*) di atasnya, di mana kedua jenis perkerasan ini bekerja sama dalam memikul beban lalu lintas.

2.8 Umur Rencana Jalan

Umur rencana adalah jumlah waktu dalam tahun dihitung dari mulai dibukanya jalan tersebut sampai saat diperlukan perbaikan berat atau dianggap perlu untuk diberi lapis permukaan yang baru. Umur rencana terhadap jenis perkerasan jalan dapat dilihat pada Tabel 2.9 (Bina marga 2013).

Tabel 2.9 Umur Rencana Jalan

Jenis Perkerasan	Elemen Perkerasan	Umur Rencana (tahun)[1]
Perkerasan lentur	Lapisan aspal dan lapisan berbutir[2].	20
	Fondasi jalan	40
	Semua perkerasan untuk daerah yang tidak dimungkinkan pelapisan ulang (*overlay*), seperti: jalan perkotaan, *underpass*, jembatan, terowongan.	
	Cement Treated Based (CTB)	
Perkerasan kaku	Lapis fondasi atas, lapis fondasi bawah, lapis beton semen, dan fondasi jalan.	
Jalan tanpa penutup	Semua elemen (termasuk fondasi jalan)	Minimum 10

Catatan :

1. Jika dianggap sulit untuk menggunakan umur rencana diatas, maka dapat digunakan umur rencana berbeda, namun sebelumnya harus dilakukan analisis dengan *discounted lifecycle cost* yang dapat menunjukkan bahwa umur rencana tersebut dapat memberikan *discounted lifecycle cost* terendah. Nilai bunga diambil dari nilai bunga rata-rata dari Bank Indonesia, yang dapat diperoleh dari *http://www.bi.go.id/web/en/Moneter/BI+Rate/Data+BI+Rate/*.
2. Umur rencana harus memperhitungkan kapasitas jalan.

2.9 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu adalah upaya penulis untuk mencari perbandingan dan selanjutnya untuk menemukan inspirasi baru untuk penelitian selanjutnya, disamping itu kajian terdahulu dapat membantu penulis memposisikan penelitian serta menunjukan orisinalitas dari penelitiannya. Pada bagian ini penulis mencantumkan berbagai hasil penelitian terdahulu terkait dengan penelitian yang hendak dilakukan, kemudian membuat ringkasannya, baik penelitian yang sudah terpublikasikan maupun belum terpublikasikan. Berikut adalah penelitian terdahulu yang masih terkait dengan penelitian ini.

Penelitian yang dilakukan oleh Aris Munandar (2014) yang berjudul "Analisa Kondisi Kerusakan Jalan Pada Lapisan Permukaan (Studi Kasus: Jalan Adi Sucipto Sungai Kubu Raya)". Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui jenis dan tingkat kerusakan pada permukaan dan memberikan tindakan untuk perbaikan kerusakan jalan berdasarkan tingkat dan kerusakan yang terjadi. Hasil penelitian adalah permukaan Jalan Adis Sucipto Sungai Raya Kubu Raya tergolong dalam tingkat kerusakan yang buruk *(poor*) dengan nilai *PCI* sebesar 35,65. Alternatif perbaikan yang sesuai adalah program tambalan (*patching*), dilapisi ulang (*overlay*) dan selanjutnya dilakukan pemeliharaan rutin. Persamaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu adalah tujuan penelitian dan tinjauan

kondisi kerusakan jalan pada lapisan permukaan. Sedangkan perbedaaan penelitian terdahulu dengan penelitian ini antara lain:

1) Studi kasus penelitian terdahulu di ruas jalan Adi Sucipto Sungai Kubu Raya sedangkan studi kasus dalam penelitian ini di ruas jalan Sidas – Simpang Tiga Kabupaten Landak.
2) Metode analisis terdahulu mnggunakan metode *PCI* sedangkan penelitian ini menggunakan metode *SDI*.

Penelitian yang dilakukan oleh Ray Bernad A. Sirait (2017) yang berjudul "Analisa Kondisi Perkerasan Jalan Raya Pada Lapisan Permukaan (Studi Kasus: Jalan Raya Desa Kapur, Desa Kapur, Kecamatan Sungai Raya, Kabupaten Kubu Raya, Provinsi Kalimantan Barat)". Hasil dari penelitiannya adalah didapat nilai PCI tiap-tiap unit sampel yang menunjukan hasil kondisi perkerasan yang terjadi di Ruas Jalan Raya Desa Kapur mulai dari STA 0 + 000 s/d STA 3 + 000, setelah dirata – ratakan didapat nilai *PCI* sebesar 37,47 dan tergolong dalam tingkat kerusakan buruk (*poor*). Alternatif perbaikan yang sesuai adalah program tambalan (*patching*), dilapisi ulang (*overlay*) dan selanjutnya dilakukan pemeliharaan rutin. Persamaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu adalah tujuan penelitian dan tinjauan kondisi kerusakan jalan pada lapisan permukaan. Sedangkan perbedaaan penelitian terdahulu dengan penelitian ini antara lain:

1) Studi kasus penelitian terdahulu di Jalan Raya Desa Kapur, Kecamatan Sungai Raya, Kabupaten Kubu Raya, Provinsi Kalimantan Barat sedangkan lokasi penelitian ini di Ruas Jalan Sidas - Simpang Kabupaten Landak.
2) Metode analisi yang digunakan pada penelitian terdahulu yaitu metode *PCI* sedangkan metode yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode *SDI*.

Penelitian yang dilakukan oleh Ahmad Sawaludin (2018) dengan judul "Evaluasi Kerusakan Jalan Pada Perkerasan Lentur Dengan Menggunkan Metode Bina Marga (Studi Kasus Ruas Jalan Desa Kapur)". Hasil penelitian menunjukan bahwa kerusakan terjadi pada lima jenis yaitu: lubang (3867,61 m^2), amblas (195,00 m^2), retak garis (115,40 m^2), terkelupas (67,00 m^2) dan retak buaya. (12,00 m^2). total kerusakan yang ditemukan sekitar 4257,01 m^2 atau 28,38% dari total 15.000

m^2. Kerusakan yang ditemukan paling dominan adalah lubang sebesar 90,85% dari total kerusakan, salah satu tindakan untuk memperbaiki kerusakan jalan dapat dilakukan dengan memperbaiki kerusakan pada titik-titik dan pemeliharaan jalan secara berkala atau dengan rehabilitasi (meningkatkan kualitas jalan). Persamaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu adalah sama sama meninjau kerusakan jalan permukaan perkersan. Sedangkan perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian ini antara lain:

1) Penelitian terdahulu menggunakan metode Bina Marga sedangkan penelitian ini menggunakan metode *SDI*.
2) Lokasi penelitian terdahulu di Ruas Jalan Desa Kapur, Kabupaten Kubu Raya, Provinsi Kalimantan Barat sedangkan lokasi penelitian ini di Ruas Jalan Sidas Simpang – Tiga Kaupaten Landak.

Penelitian yang dilakukan oleh Eko Herry Pambudi (2013) dengan judul "Evaluasi Jenis Dan Tingkat Kerusakan Jalan Pada Perkerasan Kaku Dengan Menggunakan Metode *PCI* (*Pavement Condition Index*) (Studi Kasus Km 24 Kec. Rasau Jaya)". Hasil penelitian nya adalah Jenis kerusakan yang terjadi terdiri dari 10 jenis, yaitu kerusakan retak memanjang (200,8 m^2), kerusakan retak melintang (65,76 m^2), kerusakan *punch – out* (92,75 m^2), kerusakan lubang (84 m^2), kerusakan retak berkelok kelok (19,25 m^2), kerusakan retak diagonal (15,62 m^2), kerusakan penurunan (20 m^2), kerusakan retak melintang pelat pecah (3 m^2), kerusakan retak sudut (1,45 m^2), dan kerusakan terkelupas (0,135 m^2). total luas kerusakan 502.765 m^2 atau 3,35% dari total luas 15.000 m^2. *damage* tipe *crack* paling dominan meluas 39,94% *damage*, *damage punch – out* 18,45%, damage hole 16,71% dari total area damage. setelah dilakukan analisa perhitungan dengan menggunakan metode *PCI*, diperoleh nilai rata-rata sebesar 51,808 dengan perkerasan *PCI* dalam kondisi sedang (*fair*). Persamaan peneltian ini dengan penelitian terdahulu sama sama meninjau kerusakan pada permukaan perkerasan jalan. Sedangkan perbedaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu antara lain:

1) Penelitian terdahulu menggunakan metode *PCI* sedangkan pada penelitian ini menggunakan metode *SDI*.

2) Lokasi peneltian pada penelitian terdahulu di Kuala Dua Km 21 – Km 24 Kecamatan Rasau Jaya.

Penelitian yang dilakukan oleh Gesvi Aptarila (2020) dengan judul "Analisis Kerusakan Jalan Metode *SDI* Taluk Kuantan – Batas Provinsi Sumatera Barat". Hasil penelitian adalah perhitungan dari penelitian adalah persentase tingkat kerusakan yang terdapat pada jalan tersebut antara lain retak 82,5%, berlubang 59%, dan bekas roda 17,4%. Tingkat kerusakan pada struktur jalan yang diteliti mencapai 133,3 %. Nilai *SDI* pada segmen I dan segmen IV didapat nilai *SDI* sebesar 105 dan segmen II, segmen III, segmen V dan segmen VI didapat nilai *SDI* sebesar 135. Dengan rata-rata nilai *SDI* antara 100 – 150 sehingga tingkat kerusakannya termasuk dalam kondisi rusak ringan. Persamaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu adalah sama sama meninjau kerusakan pada perkerasan jalan dan menggunakan menggunakan metode *SDI*. Sedangkan perbedaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu adalah lokasi penelitian terdahulu di Jalan Lintas Taluk Kuantan batas Provinsi Sumatera Barat, Kecamatan Kuantan Mudik, Kabupaten Kuantan Singingi (Lintas Tengah), sedangkan lokasi penelitian ini di Ruas Jalan Sidas - Simpang Tiga, Kabupaten Landak, Provinsi Kalimantan Barat.

Setelah dilihat dari beberapa studi terdahulu, penulis membuat kesimpulan terkait perbedaan dan persamaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu yang dapat dilihat pada tabel 2.10.

Tabel 2.10 Perbandinagn Dengan Penelitian Terdahulu

No	Nama & Judul	Hasil	Persamaan	Perbedaan
1	Aris Munandar (2014). "Analisa Kondisi Kerusakan Jalan Pada Lapisan Permukaan (Studi Kasus: Jalan Adi Sucipto Sungai Kubu Raya)"	Permukaan Jalan Adis Sucipto Sungai Raya Kubu Raya tergolong dalam tingkat kerusakan yang buruk (*poor*) dengan nilai *PCI* sebesar 35,65. Alternatif perbaikan yang sesuai adalah program tambalan (*patching*), dilapisi ulang (*overlay*) dan selanjutnya dilakukan pemeliharaan rutin.	Tujuan penelitian dan tinjauan kondisi kerusakan jalan pada lapisan permukaan.	1. Studi kasus penelitian terdahulu di ruas jalan adi sucipto sungai kubu raya sedangkan studi kasus dalam penelitian ini di Ruas Jalan Sidas – Simpang Tiga Kabupaten Landak. 2. Metode analisis terdahulu mnggunakan metode *PCI* sedangkan penelitian ini menggunakan metode *SDI*.
	Ray Bernad A. Sirait (2017). "Analisa Kondisi Perkerasan Jalan Raya Pada Lapisan Permukaan (Studi Kasus: Jalan Raya Desa Kapur, Desa Kapur, Kecamatan Sungai Raya, Kabupaten Kubu Raya, Provinsi Kalimantan Barat)"	Didapat nilai PCI tiap-tiap unit sampel yang menunjukan hasil kondisi perkerasan yang terjadi pada ruas jalanraya desa kapur mulai dari STA 0 + 000 s/d STA 3 + 000, setelah dirata – ratakan didapat nilai *PCI* sebesar 37,47 dan tergolong dalam tingkat kerusakan buruk (*poor*). Alternatif perbaikan yang sesuai adalah program tambalan (*patching*), dilapisi ulang (*overlay*) dan selanjutnya dilakukan pemeliharaan rutin.	Tujuan penelitian dan tinjauan kondisi kerusakan jalan pada lapisan permukaan.	1. Studi kasus penelitian terdahulu di Jalan Raya Desa Kapur, Kecamatan Sungai Raya, Kabupaten Kubu Raya, Provinsi Kalimantan Barat sedangkan lokasi penelitian ini di Ruas Jalan Sidas - Simpang Kabupaten Landak. 2. Metode analisi yang digunakan pada penelitian terdahulu yaitu metode *PCI* sedangkan metode yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode *SDI*.

Tabel 2.11 Perbandinagn Dengan Penelitian Terdahulu (lanjutan**)**

No	Judul	Hasil	Persamaan	Perbedaan
3	Ahmad Sawaludin (2018). "Evaluasi Kerusakan Jalan Pada Perkerasan Lentur Dengan Menggunkan Metode Binamarga (Studi Kasus Ruas Jalan Desa Kapur)"	Hasil penelitian menunjukkan bahwa kerusakan terjadi pada lima jenis yaitu: lubang (3867,61 m^2), amblas (195,00 m^2), retak garis (115,40 m^2), terkelupas (67,00 m^2) dan retak buaya. (12,00 m^2). total kerusakan yang ditemukan sekitar 4257,01 m^2 atau 28,38% dari total 15.000 m^2. Kerusakan yang ditemukan paling dominan adalah lubang sebesar 90,85% dari total kerusakan, salah satu tindakan untuk memperbaiki kerusakan jalan dapat dilakukan dengan memperbaiki kerusakan pada titik-titik dan pemeliharaan jalan secara berkala atau dengan rehabilitasi (meningkatkan kualitas jalan).	Meninjau kerusakan permukaan perkersan jalan.	1. Penelitian terdahulu menggunakan metode Bina Marga sedangkan penelitian ini menggunakan metode SDI. 2. Lokasi penelitian terdahulu di ruas jalan desa kapur, kabupaten kubu raya, provinsi kalimantan barat sedangkan lokasi penelitian ini di ruas jalan Sidas Simpang – Tiga Kaupaten Landak.

Tabel 2.12 Perbandinagn Dengan Penelitian Terdahulu (lanjutan)

No	Judul	hasil	Persamaan	Perbedaan
4	Eko Herry Pambudi (2013). "Evaluasi Jenis Dan Tingkat Kerusakan Jalan Pada Perkerasan Kaku Dengan Menggunakan Metode PCI (Pavement Condition Index) (Studi Kasus Km 24 kec. Rasau jaya)"	Jenis kerusakan yang terjadi terdiri dari 10 jenis, yaitu kerusakan retak memanjang (200,8 m^2), kerusakan retak melintang (65,76 m^2), kerusakan punch – out (92,75 m2), kerusakan lubang (84 m^2), kerusakan retak berkelok kelok (19,25 m^2), kerusakan retak diagonal (15,62 m^2), kerusakan penurunan (20 m^2), kerusakan retak melintang pelat pecah (3 m^2), kerusakan retak sudut (1,45 m^2), dan kerusakan terkelupas (0,135 m^2). total luas kerusakan 502.765 m^2 atau 3,35% dari total luas	Meninjau kerusakan pada permukaan perkerasan jalan	1. Penelitian terdahulu menggunakan metode *PCI* sedangkan pada penelitian ini menggunakan metode *SDI*. 2. Lokasi peneltian pada penelitian terdahulu di Kuala Dua Km 21 – Km 24 Kecamatan Rasau Jaya.
5	Gesvi Aptarila (2020). "Analisis Kerusakan Jalan Metode SDI Taluk Kuantan – Batas Provinsi Sumatera Barat".	Perhitungan dari penelitian adalah persentase tingkat kerusakan yang terdapat pada jalan tersebut: retak 82,5%, berlubang 59%, dan bekas roda 17,4%. Tingkat kerusakan pada struktur jalan yang diteliti mecapai 133,3 %. Nilai *SDI* pada segmen I dan segmen IV didapat nilai *SDI* sebesar 105 dan segmen II, segmen III, segmen V dan segmen VI didapat nilai *SDI* sebesar 135. Dengan rata-rata nilai *SDI* antara 100 – 150 sehingga tingkat kerusakannya termasuk dalam kondisi rusak ringan.	Meninjau kerusakan pada perkerasan jalan dan menggunakan menggunakan metode *SDI*.	Lokasi penelitian terdahulu di Jalan Lintas Taluk Kuantan batas Provinsi Sumatera Barat, Kecamatan Kuantan Mudik, Kabupaten Kuantan Singingi (lintas tengah) sedangkan lokasi penelitian ini di Ruas Jalan Sidas - Simpang Tiga, Kabupaten Landak, Provinsi Kalimantan Barat.