

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Studi Terdahulu**

Dalam menyusun tugas akhir ini diperlukan referensi pendukung yang sesuai dan relevan mengenai penanganan kerusakan jalan pada ruas jalan sebagai acuan untuk menyelesaikan permasalahan yang dibahas. Studi terdahulu menjadi salah satu acuan penyusun dalam melakukan studi sehingga penyusun dapat memperkaya teori yang digunakan dalam mengkaji studi yang dilakukan. Berikut studi terdahulu yang berkaitan dengan Tugas Akhir ini :

1. Masagung, S I Wahyudi dan R Mudiyo (2023). **“Analisa Prioritas Penanganan Jalan Kabupaten Brebes Menggunakan Aplikasi PKRMS Kombinasi dengan Metode AHP”** Jurnal Universitas Sultan Agung Semarang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kombinasi PKRMS dengan Metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) dan didapatkan hasil dari metode kombinasi yang diinput melalui parameter MCA pada menu aplikasi PKRMS didapatkan urutan prioritas ruas jalan sebagai berikut: Jl.Tanjung-Kersana dengan nilai TPI 168.7, Jl.Brebes-Jatibarang dengan nilai TPI 94.2, Jl.Tengguli-Luwunggede dengan nilai TPI 75.4, Jl.Losari-Bojongsari dengan nilai TPI 55.0, Jl.Bulukamba-Slati dengan nilai TPI 62.1, Jl.Klampok-Sitanggal dengan Nilai TPI 32.7, dan Jl.Pebatan-Rengaspendawa dengan nilai TPI 18.5.
2. Muhammad Farhan, Rafie, Safaruddin, dan M.Nuh (2022). **“Sistem Manajemen Jalan Untuk Mentukan Prioritas Rehabilitasi Jalan Provinsi Dengan Menggunakan Program PKRMS”** Jurnal Universitas Tanjungpura Pontianak. Penelitian ini bertujuan menganalisis prioritas penanganan jalan yang akan direhabilitasi/rekonstruksi dan pemeliharaan berkala. Berdasarkan hasil kriteria MCA yang diambil 100% yang mengacu pada kondisi kemantapan jalan serta untuk nilai parameter lainnya. Diambil diantaranya pertumbuhan lalu lintas 4%, tebal lapisan ulang 50 mm, lebar standart peningkatan struktur 3.5 meter dan anggaran keselamatan lalu lintas sebesar 5% dari total anggaran.
3. Asalam, Alit, dan Muhajirah (2021). **“Analisis Kerusakan Ruas Jalan Talibu-Simpasai Kabupaten Bima Menggunakan Aplikasi *Provincial And***

**Kabupaten Road Management System (PKRMS)**” Universitas Mataran Fakultas Teknik. Penelitian ini meliputi survei visual untuk mengetahui kondisi permukaan jalan. Data dianalisis menggunakan aplikasi PKRMS untuk mengetahui kerusakan berdasarkan jenis, tingkat kerusakan, dan faktor penyebabnya. Hasil analisis menunjukkan tingkat kerusakan jalan masih dalam kondisi 92,73% baik, 4,85% rusak sedang, 2,42% rusak berat. Kerusakan disebabkan oleh saluran drainase dan gorong-gorong yang tidak berfungsi mengakibatkan genangan air, bahu jalan meninggi akibat tumpukan material, luapan air akibat banjir, peningkatan arus lalu lintas dan melewati umur rencana desain.

4. Yuchyintha Anjani, I Dewa Made Alit Karyawan, & Made Ma 3 (2023). **“Prioritas Penanganan Jalan Dengan Sistem Manajemen Jalan di Kabupaten Lombok Utara”** Jurnal Universitas Mataram. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis prioritas penanganan jalan yang akan direhabilitasi/rekonstruksi dan/atau dipelihara berkala. Berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan PKRMS, dapat disimpulkan bahwa prioritas penanganan jalan dan rekomendasi penanganannya adalah Ruas Jalan Lingker Selatan Pemenang – Tanjung merupakan prioritas pertama dengan rekomendasi penanganan rehabilitasi pada tahun pertama dan berkala pada tahun ketiga dan kelima. Pada urutan ke dua yaitu ruas jalan Pemenang-Tebango Bolot dengan rekomendasi penanganan yaitu rehabilitasi pada tahun pertama dan berkala pada tahun kedua. Selanjutnya ruas jalan Mubasirun-Terengan dengan rekomendasi penanganan rehabilitasi pada tahun pertama. Pada urutan keempat ruas jalan Pemenang- Bangsal dengan rekomendasi penanganan rehabilitasi pada tahun pertama dan pemeliharaan berkala pada tahun kedua dan kelima.
5. Allen Barnes Nurcholis, Nusa Sebayang, Annur Ma’ruf (2023). **“STUDI EVALUASI KERUSAKAN JALAN DAN PENANGANNYA PADA RUAS JALAN PADANGAN KABUPATEN BOJONEGORO”** Jurnal Jurusan Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional Malang. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kerusakan jalan menggunakan Metode Index Kondisi Perkerasan (IKP) dan Surface Distress Index (SDI). Berdasarkan hasil data didapatkan

persentase kondisi baik 52,5% dan dari analisa RAB yang lebih efisien atau ekonomis dari kedua metode dipilih dari Metode SDI sebesar Rp.3.023.252.000,-. Jika penanganan dilihat secara teknis maka dipilih dari metode IKP karena penanganan yang didapat adalah pemeliharaan rutin, pemeliharaan berkala, peningkatan struktur dan rekontruksi.

**Tabel 2.1** Perbandingan Studi Terdahulu

No	Peneliti	Judul	Perbedaan	Persamaan
1.	Masagung, S I Wahyudi dan mulyono (2023).	Analisa Prioritas Penanganan Jalan Kabupaten Brebes Menggunakan Aplikasi PKRMS Kombinasi dengan Metode AHP	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lokasi berbeda</li> <li>- Menggunakan kombinasi Metode AHP</li> <li>- Tidak menghitung jumlah anggaran</li> <li>- Menggunakan 7 ruas jalan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menggunakan Aplikasi PKRMS</li> <li>- Menganalisa kerusakan jalan</li> </ul>
2.	Muhammad Farhan, Rafie Safaruddin, dan M.Nuh (2022).	Sistem Manajemen Jalan Untuk Mentukan Prioritas Rehabilitasi Jalan Provinsi Dengan Menggunakan Program PKRMS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lokasi Berbeda</li> <li>- Menggunakan Metode AHSP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menggunakan Aplikasi PKRMS</li> <li>- Menganalisa kerusakan jalan</li> <li>- Menggunakan metode IRI</li> </ul>
3.	Asalam, Alit, dan Muhajirah (2021).	Analisis Kerusakan Ruas Jalan Talibu-Simpasai Kabupaten Bima Menggunakan Aplikasi <i>Provincial And Kabupaten Road Management System</i> (PKRMS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lokasi Berbeda</li> <li>- Menggunakan Metode PCI</li> <li>- Tidak menghitung jumlah anggaran</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menggunakan Aplikasi PKRMS</li> <li>- Menganalisa kerusakan jalan</li> <li>- Menggunakan Metode TTI</li> </ul>
4.	Yuchynthia Anjani, I Dewa Made Alit Karyawan, dan Made Ma (2023).	Prioritas Penanganan Jalan Dengan Sistem Manajemen Jalan di Kabupaten Lombok Utara	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lokasi Berbeda</li> <li>- Menggunakan metode MCO, TPI</li> <li>- Tidak menghitung jumlah anggaran</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menggunakan Aplikasi PKRMS</li> <li>- Menganalisa kerusakan jalan</li> </ul>

5	Allen Barnes Nurcholis, Nusa Sebayang, Annur Ma'ruf (2023).	Studi Evaluasi Kerusakan Jalan Dan Penangannya Pada Ruas Jalan Padangan Kabupate Bojone-Goro	- Lokasi Berbeda - Menggunakan Metode IKP	- Menggunakan metode SDI - Menganalisa kerusakan jalan - Menghitung jumlah anggaran
---	---	--	--	---

## 2.2 Jalan Raya

### 2.2.1 Definisi Jalan

Jalan raya adalah suatu jalan yang diperuntukkan bagi kendaraan umum dan menjadi akses utama dalam penghubung antara suatu kota atau daerah dengan kota atau daerah lainnya. Jalan raya biasanya memiliki lebar yang lebih besar dari jalan pada umumnya, serta dilengkapi dengan berbagai fasilitas seperti jalur bus, jembatan, jalan layang, jalan tol dan sebagainya. Jalan raya sangat penting sebagai sarana transportasi dalam aktivitas ekonomi, sosial, dan kegiatan lainnya. Menurut UU RI No.02 tahun 2022, jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian Jalan, termasuk bangunan penghubung, bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah, dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan rel, jalan lori, dan jalan kabel. (UU RI, 2022).

### 2.2.2 Pengertian Jalan Raya

Berdasarkan UU RI No 22 Tahun 2009 tentang Lalu lintas dan Angkutan Jalan yang diundangkan setelah UU No 38 mendefinisikan :  
 “Jalan adalah seluruh bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi Lalu lintas umum, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan rel dan jalan kabel.”

Jalan umum adalah jalan yang diperuntukkan bagi lalu lintas umum. Pada dasarnya Penyelenggara jalan umum wajib mengusahakan agar jalan dapat digunakan sebesar-besarnya untuk kemakmuran rakyat, terutama untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi nasional, dengan mengusahakan agar biaya umum perjalanan menjadi serendah-rendahnya. (PPRI 34/2006, pasal 4) Sesuai dengan pasal 4 tersebut terlihat bahwa penyelenggara jalan ini bertujuan untuk meningkatkan kemakmuran rakyat dan meningkatkan pertumbuhan ekonomi nasional, tapi saat ini peningkatan kemakmuran rakyat dan pertumbuhan ekonomi nasional dirasa akan terhambat karena saat ini banyak terjadi kerusakan di jalan raya dan jika ini dibiarkan berlarut-larut tidak dapat dipungkiri lagi bahwa kerusakan ini akan menghambat peningkatan-peningkatan tersebut.

### **2.2.3 Status Jalan**

Sesuai dengan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 02 tahun 2022 tentang jalan, maka sesuai status jalan umum dikelompokkan sebagai berikut :

#### 1) Jalan Nasional

Jalan Nasional adalah jalan arteri dan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan antaribukota provinsi, dan jalan strategis nasional, serta jalan tol. Jalan Nasional terdiri dari:

- a) Jalan arteri primer
- b) Jalan kolektor primer yang menghubungkan antar ibukota provinsi.
- c) Jalan Tol
- d) Jalan Strategis Nasional

Penyelenggaraan Jalan Nasional merupakan kewenangan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, yaitu di Direktorat Jenderal Bina Marga yang dalam pelaksanaan tugas penyelenggaraan jalan nasional. Sesuai dengan kewenangannya, maka ruas-ruas jalan nasional ditetapkan oleh Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat dalam bentuk Surat Keputusan (SK) Menteri PUPR.

## 2) Jalan Provinsi

Jalan Provinsi merupakan kewenangan Pemerintah Provinsi. Jalan Provinsi terdiri dari:

- a) Jalan Kolektor Primer yang menghubungkan ibu kota provinsi dengan ibu kota kabupaten atau kota.
- b) Jalan Kolektor Primer yang menghubungkan antar ibukota kabupaten atau kota.
- c) Jalan Strategis Provinsi.
- d) Jalan di Daerah Khusus Ibukota Jakarta.

Ruas-ruas jalan provinsi ditetapkan oleh Gubernur dengan Surat Keputusan (SK) Gubernur.

## 3) Jalan Kabupaten

Jalan Kabupaten merupakan kewenangan Pemerintah Kabupaten. Jalan Kabupaten Terdiri dari :

- a) Jalan kolektor primer yang tidak termasuk jalan nasional dan jalan provinsi.
- b) Jalan kolektor primer yang menghubungkan kabupaten dengan kecamatan, kabupaten dengan desa, antar kecamatan, kecamatan dengan desa, dan antar desa.
- c) Jalan sekunder yang tidak termasuk jalan provinsi dan jalan sekunder dalam kota.
- d) Jalan strategis kabupaten

Ruas-ruas jalan kabupaten ditetapkan oleh Bupati dengan Surat keputusan (SK) Bupati.

## 4) Jalan Kota

Jalan Kota adalah jalan umum pada jaringan sekunder didalam kota, merupakan kewenangan Pemerintah Kota. Ruas-ruas jalan kota ditetapkan oleh Walikota dengan Surat Keputusan (SK) Walikota.

## 5) Jalan Desa

Jalan Desa adalah jalan lingkungan primer dan jalan lokal primer yang tidak termasuk jalan Kabupaten didalam kawasan perdesaan dan merupakan jalan umum yang menghubungkan kawasan antar desa.

#### **2.2.4 Kelas Jalan**

Kelas jalan diatur dalam Undang-Undang Nomor 22 tahun 2009 tentang lalu lintas dan angkutan jalan. Jalan dikelompokkan dalam beberapa kelas berdasarkan fungsi dan intensitas lalu lintas guna kepentingan pengaturan penggunaan jalan dan kelancaran lalu lintas angkutan jalan serta berdasarkan daya dukung untuk menerima muatan sumbu terberat dan dimensi kendaraan. Pengelompokan jalan menurut kelas jalan terdiri dari :

1) Jalan Kelas I

Jalan Kelas I adalah jalan arteri dan kolektor yang dapat dilalui kendaraan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 18.000 milimeter, ukuran paling tinggi 4.200 milimeter dan muatan sumbu terberat 10 ton.

2) Jalan Kelas II

Jalan kelas II adalah jalan arteri, kolektor, local, dan lingkungan yang dapat dilalui kendaraan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.100meter, ukuran panjang tidak melebihi 9.000 milimeter, ukuran paling tinggi 3.500 milimeter dan muatan sumbu terberat 8 ton.

3) Jalan Kelas III

Jalan Kelas III adalah jalan arteri, kolektor, local dan lingkungan yang dapat dilalui kendaraan bermotor dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.100 meter, ukuran panjang tidak melebihi 9.000 milimeter, ukuran paling tinggi 3.500 milimeter dan muatan sumbu terberat 8 ton. Dalam keadaan tertentu daya dukung jalan kelas 3 dapat ditetapkan muatan sumbu terberat kurang dari 8 ton.

4) Jalan Kelas Khusus

Jalan Kelas Khusus adalah jalan arteri yang dapat dilalui kendaraan bermotor dengan ukuran lebar melebihi 2.500 milimeter, ukuran

panjang melebihi 18.000 milimeter, ukuran paling tinggi 4.200 milimeter dan muatan sumbu terberat lebih dari 10 ton.

#### **2.2.5 Bagian-Bagian Jalan**

Menurut Bina Marga 2021, Ruang Jalan dibagi menjadi 3 yaitu Rumaja, Rumija, dan Ruwasja.

1. Ruang manfaat jalan adalah suatu ruang yang dimanfaatkan untuk konstruksi jalan dan terdiri atas badan jalan, saluran tepi jalan, serta ambang pengamanannya. Badan jalan meliputi jalur lalu lintas, dengan atau tanpa jalur pemisah dan bahu jalan, termasuk jalur pejalan kaki. Ambang pengaman jalan terletak di bagian paling luar, dari ruang manfaat jalan, dan dimaksudkan untuk mengamankan bangunan jalan. Dalam rangka menunjang pelayanan lalu lintas dan angkutan jalan serta pengamanan konstruksi jalan badan jalan dilengkapi dengan ruang bebas. Ruang bebas dibatasi oleh lebar, tinggi, dan kedalaman tertentu. Lebar ruang bebas sesuai dengan lebar badan jalan. Tinggi dan kedalaman ruang ditetapkan lebih lanjut oleh penyelenggara jalan yang bersangkutan berdasarkan pedoman yang ditetapkan dengan Peraturan Menteri. Tinggi ruang bebas bagi jalan arteri dan jalan kolektor paling rendah 5 (lima) meter. Kedalaman ruang bagi jalan arteri dan jalan kolektor paling rendah 1,5 (satu koma lima) meter dari permukaan jalan.
2. Ruang milik jalan adalah sejalur tanah tertentu di luar ruang manfaat jalan yang masih menjadi bagian dari ruang milik jalan yang dibatasi oleh tanda batas ruang milik jalan yang dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan keluasan keamanan penggunaan jalan antara lain untuk keperluan pelebaran ruang manfaat jalan pada masa yang akan datang. Ruang milik jalan paling sedikit memiliki lebar sebagai berikut:
  - a. Jalan bebas hambatan 30 (tiga puluh) meter;
  - b. Jalan raya 25 (dua puluh lima) meter;
  - c. Jalan sedang 15 (lima belas) meter; dan
  - d. Jalan kecil 11 (sebelas) meter.

3. Ruang pengawasan jalan adalah ruang tertentu yang terletak di luar ruang milik jalan yang penggunaannya diawasi oleh penyelenggara jalan agar tidak mengganggu pandangan pengemudi, konstruksi bangunan jalan apabila ruang milik jalan tidak cukup luas, dan tidak mengganggu fungsi jalan. Terganggunya fungsi jalan disebabkan oleh pemanfaatan ruang pengawasan jalan yang tidak sesuai dengan peruntukannya. Dalam hal ruang milik jalan tidak cukup luas, lebar ruang pengawasan jalan ditentukan dari tepi badan jalan paling sedikit dengan ukuran sebagai berikut:

- a. Jalan arteri primer 15 (lima belas) meter;
- b. Jalan kolektor primer 10 (sepuluh) meter;
- c. Jalan lokal primer 7 (tujuh) meter;
- d. Jalan lingkungan primer 5 (lima) meter;
- e. Jalan arteri sekunder 15 (lima belas) meter;
- f. Jalan kolektor sekunder 5 (lima) meter;
- g. Jalan lokal sekunder 3 (tiga) meter;
- h. Jalan lingkungan sekunder 2 (dua) meter; dan
- i. Jembatan 100 (seratus) meter ke arah hilir dan hulu.

#### **2.2.6 Struktur Perkerasan Jalan**

Air yang menggenangi atau masuk ke dalam pori perkerasan jalan merupakan salah satu faktor penyebab rusaknya jalan. Oleh karena itu bagian atas jalan diusahakan memiliki sifat kedap air di samping adanya sistem drainase jalan yang memadai. Sifat kedap air diperoleh dengan menggunakan bahan pengikat dan pengisi pori antar agregat seperti aspal atau semen portland. (Sukirman, S. 2010 hal. 9).

Struktur perkerasan jalan adalah susunan lapisan-lapisan bahan yang dirancang untuk menahan beban kendaraan dan menjaga permukaan jalan tetap datar dan berkualitas. Ada beberapa jenis struktur perkerasan jalan, namun struktur umum yang biasanya digunakan terdiri dari beberapa lapisan sebagai berikut:

1. Lapisan permukaan atau lapisan aspal

Lapisan teratas ini terbuat dari campuran aspal dan agregat halus yang halus dan digunakan untuk meningkatkan daya tahan terhadap deformasi plastik dan sebagai lapisan geser untuk mengalihkan beban dari kendaraan.

## 2. Lapisan mampatan atau lapisan agregat kasar

Lapisan ini terbuat dari agregat kasar dan bertujuan untuk menahan goresan permukaan dan menstabilkan permukaan jalan.

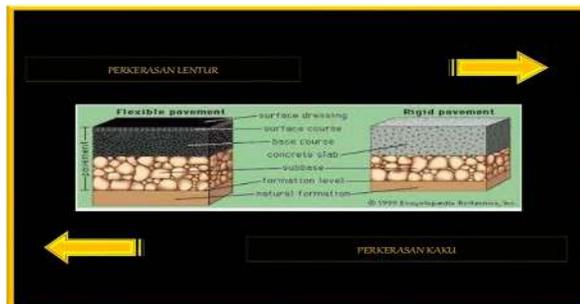
## 3. Subgrade

Subgrade atau bawah tanah terletak di bawah perkerasan dan adalah tanah alami yang harus dikelompokkan dengan baik dan dapat menahan beban kendaraan.

## 4. Lapisan Pondasi

Lapisan ini terdiri dari bahan pondasi seperti batu pecah dan digunakan untuk mendistribusikan beban ke lapisan subgrade dengan merata.

Struktur perkerasan jalan yang baik harus memiliki ketebalan yang sesuai, kekuatan tinggi, dan ketahanan terhadap deformasi dan retak. Kualitas perkerasan jalan juga dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti kualitas material yang digunakan, ketepatan desain dan konstruksi, serta pemeliharaan yang tepat. Adapun proses yang ada pada pendistribusi bebannya adalah ketika beban yang diberikan diatas permukaan perkerasan maka beban tersebut akan menyebar membentuk tegangan yang kemudian akan diteruskan dan disebar ke lapisan dibawahnya hingga mencapai tanah dasar.

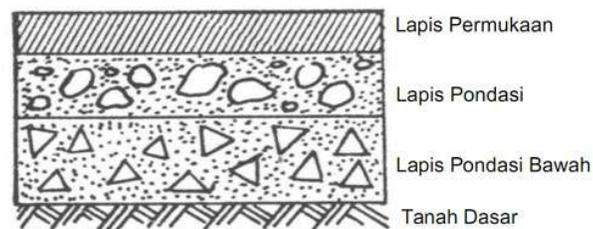


**Gambar 2.1** Struktur Perkerasan Lentur dan Perkerasan Kaku

### 2.2.6.1 Perkerasan Lentur

Perkerasan lentur (*Flexible Pavement*) adalah jenis perkerasan jalan yang memiliki karakteristik lentur dan dapat menahan beban kendaraan dengan cara menekuk atau melengkung sedikit saat dilewati oleh kendaraan. Perkerasan ini umumnya terdiri dari lapisan-lapisan campuran aspal dan agregat dengan ketebalan yang berbeda-beda sesuai dengan kebutuhan lalu lintas yang melintas di atasnya. Perkerasan lentur biasanya digunakan pada jalan-jalan dengan volume kendaraan tinggi dan kecepatan tinggi seperti jalan tol, jalan arteri, dan jalan raya.

Perkerasan lentur umumnya terdiri dari beberapa jenis dan menggunakan aspal sebagai bahan pengikat. Dimana, pada lapisan atasnya menggunakan aspal dan bawahnya bahan berbutir (agregat) pada lapisan bawahnya yang dihamparkan diatas tanah dasar (Subgrade) Lapisan Perkerasan lentur umumnya terdiri dari tiga lapisan utama, yaitu lapisan permukaan (Surface Course), lapisan pondasi (Base Course), dan lapisan pondasi bawah (Sub-base Course). Terlihat pada gambar 2.2 dibawah ini menampilkan struktur perkerasan lentur pada tanah asli.



**Gambar 2.2** Struktur Perkerasan Lentur

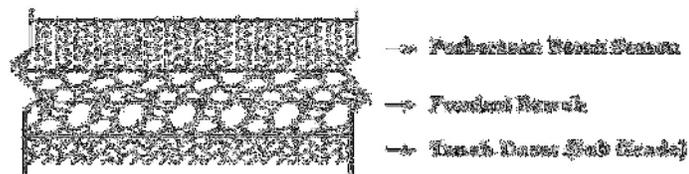
Sumber: Direktorat Jendral Bina Marga, 2017

### 2.2.6.1 Perkerasan Kaku

Konstruksi perkerasan kaku adalah jenis perkerasan jalan yang terbuat dari beton semen atau beton aspal dengan kekuatan yang relatif tinggi, sehingga dapat menahan beban kendaraan yang lebih berat dan frekuensi lalu lintas yang tinggi. Perkerasan kaku terdiri dari 3 lapisan utama yaitu lapisan beton, lapisan pengikat dan lapisan dasar. Lapisan

beton adalah lapisan paling atas dari perkerasan kaku dan terdiri dari campuran beton semen yang diletakkan di atas lapisan pengikat. Lapisan beton berfungsi untuk menahan beban kendaraan dan memberikan permukaan yang halus pada jalan. Lapisan pengikat adalah lapisan tengah perkerasan kaku yang terdiri dari campuran beton aspal yang berfungsi untuk menambah kekuatan perkerasan dan menjaga agar lapisan beton tetap terikat dengan lapisan dasar.

Lapisan dasar adalah lapisan terbawah perkerasan kaku dan terdiri dari bahan yang kuat dan stabil seperti batu pecah atau beton yang digunakan untuk menopang semua lapisan di atasnya. Konstruksi perkerasan kaku memiliki kelebihan dalam hal daya tahan, stabilitas, dan pemeliharaan yang relatif mudah. Namun, biaya konstruksi yang relatif mahal menjadi salah satu kelemahannya. Pada perkerasan kaku, Sebagian besar lapisan permukaan yang menahan beban dari lalu lintas, sehingga distribusi beban relatif luas terhadap lapisan yang dibawahnya. Pada Gambar 2.3 dibawah ini merupakan conntoh susunan lapisan kaku pada tanah asli.



**Gambar 2.3** Struktur Perkerasan Kaku

Sumber: Direktorat Jendral Bina Marga,2017

### 2.2.7 Penentuan Prioritas Pemeliharaan Rutin

Idealnya setiap ruas jalan mendapatkan pekerjaan pemeliharaan sesuai dengan analisis yang telah ditentukan. Namun pekerjaan pemeliharaan tersebut terkadang harus disesuaikan dengan anggaran yang ada. Untuk dapat mengakomodir pekerjaan dengan anggaran yang terbatas, diperlukan adanya penentuan tingkat prioritas pemeliharaan rutin pada setiap ruas jalan. Prioritas ruas jalan yang mendapat pekerjaan

pemeliharaan rutin pada umumnya ditentukan berdasarkan tingkat urgensi penanganan pekerjaan dan tujuan pekerjaan pemeliharaan rutin seperti disajikan dalam Tabel 2.2.

**Tabel 2.2** Peringkat Prioritas Ruas Jalan Yang Mendapat Pemeliharaan Rutin

<b>Prioritas</b>	<b>Kondisi ruas jalan yang memerlukan pekerjaan pemeliharaan</b>
1	Ruas jalan yang terdapat pekerjaan tanggap darurat/bencana alam
2	Ruas jalan dengan kondisi baik/sedang yang terdapat pekerjaan reaktif pada bagian perkerasan
3	Ruas jalan dengan kondisi baik/sedang yang terdapat pekerjaan preventif/siklus
4	Ruas jalan dengan kondisi rusak ringan/rusak berat yang memerlukan pekerjaan pemeliharaan lain

Sumber: Direktorat Jendral Bina Marga,2017

### 2.2.8 Kerusakan – Kerusakan Pada Perkerasan Lentur Jalan Raya

Menurut Manual Tata Cara Penyusunan Program Pemeliharaan Jalan Kota No.018/BNKT/1990 yang dikeluarkan oleh direktorat bina marga, kerusakan jalan dapat dibedakan atas:

1. Kekasaran permukaan (surface texture) adalah kondisi permukaan perkerasan dilihat dari keadaan bahan batuan, apal dan ikatan antar kedua bahan tersebut, terdiri dari:
  - a) Disiintegrasi (pengelupasan)
  - b) Pelepasan Butiran (reveling)
  - c) Kekurusan (hungry)
  - d) Kegemukan (fatty)
  - e) Permukaan rapat (closure texture)
2. Retak (*Cracking*), Retak diakibatkan oleh daya dukung tanah rendah atau konstruksi perkerasan yang tidak mampu mendukung beban lalu lintas yang ada Tipe retak yang terjadi pada lapisan permukaan jalan diantaranya:

a) Retak kulit buaya (*Alligator Crack*)

Retak yang berbentuk suatu jaringan dari bidang persegi banyak (polygon) yang menyerupai kulit buaya, dengan lebar celah kurang lebih 3 mm.



**Gambar 2.4** Retak Kulit Buaya (*Alligator Crack*)

Sumber : Bina Marga

b) Kegemukan (Bleeding)

Bentuk fisik dari kerusakan ini dapat dikenali dengan terlihatnya lapisan tipis aspal (tanpa agregat) pada permukaan perkerasan dan jika pada kondisi temperature permukaan perkerasan yang tinggi (terik matahari) atau pada lalu lintas yang berat akan terlihat bekas ban kendaraan yang melewatinya. Hal ini akan membahayakan keselamatan lalu lintas karena jalan akan menjadi licin, adapun penyebab dari kegemukan (*Bleeding*) yaitu:

- a. Penggunaan aspal yang tidak merata atau berlebihan.
- b. Tidak menggunakan standart penggunaan aspal yang telah ditentukan.



**Gambar 2.5** Kegemukan (Bleeding)

Sumber : Bina Marga

c) Amblas (*Depression*)

Bentuk kerusakan yang terjadi ini berupa amblas atau turunnya permukaan lapisan permukaan perkerasan pada lokasi-lokasi tertentu. Kedalaman kerusakan ini umumnya lebih dari 2cm dan akan menampung air. Adapun penyebab dari amblas (*depression*) juga disebabkan oleh beberapa factor yaitu :

- a. Beban kendaraan yang berlebihan sehingga kekuatan struktur bagian bawah perkerasan jalan tidak mampu menahan beban.
- b. Penurunan bagian perkerasan dikarenakan oleh turunannya tanah



**Gambar 2.6** Amblas ( *Depression* )

Sumber : Bina Marga

d) Retak Pinggir (*Edge Cracking*)

Retak pinggir adalah retak yang sejajar dengan jalur lalu lintas dan juga biasanya berukuran 1 sampai 2 kaki (0,3-0,6 m) dari pinggir perkerasan disebabkan oleh beban lalu lintas atau cuaca yang memperlemah pondasi. Diantara area retak pinggir perkerasan juga disebabkan oleh tingkat kualitas tanah yang lunak dan terkadang pondasi yang bergeser. Adapun penyebab dari retak pinggir (*Edge Cracking*) disebabkan oleh beberapa faktor yaitu :

- a. Kurangnya dukungan dari arah lateral (bahu jalan).
- b. Drainase yang kurang baik.
- c. Bahu jalan turun terhadap permukaan perkerasan.



**Gambar 2.7** Retak Pinggir (Edge Cracking)

Sumber : Bina Marga

e) Retak Sambung (*Joint Reflection Cracking*)

Kerusakan ini umumnya terjadi pada perkerasan aspal yang telah dihamparkan diatas beton semen Portland. Retak terjadi pada lapis tambahan (*overlay*) aspal yang mencerminkan pola retak dalam perkerasan beton lama yang berada dibawahnya. Pola retak dapat kearah memanjang, melintang, diagonal atau membentuk blok. Adapun penyebab dari retak sambung (*Joint Reflection Cracking*) disebabkan oleh beberapa faktor yaitu:

- a. Gerakan vertical atau horizontal pada lapis tambahan yang mengakibatkan ekspansi dan kontraksi saat terjadi perubahan temperature atau kadar air.
- b. Terjadinya pergeseran tanah pondasi akibat beban yang terlalu berat.
- c. Hilangnya kadar air dalam tanah yang kadar lempungnya tinggi.



**Gambar 2.8** Retak Sambung (Joint Reflection Cracking)

Sumber : Bina Marga

f) Tambalan (*Patching and Utility Cut Patching*)

Bertujuan untuk mengembalikan perkerasan yang rusak dengan material yang baru untuk memperbaiki perkerasan yang rusak. Tambalan dilaksanakan pada seluruh atau beberapa keadaan yang rusak pada jalan. Adapun faktor dari tambalan (*Patching and Utility Cut Paching*) juga dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu:

- a. Perbaikan akibat dari kerusakan permukaan perkerasan.
- b. Penggalian pemasangan saluran atau pipa.
- c. Beban muatan yang berlebihan.



**Gambar 2.9** Tambalan (*Patching and Utility Cut Paching*)

Sumber : Bina Marga

g) Pengausan Agregat (*Polished Aggregate*)

Kerusakan ini disebabkan oleh penerapan lalu lintas yang berulang-ulang dimana agregat pada perkerasan menjadi licin dan perekatan dengan permukaan roda pada tekstur perkerasan menjadi tidak sempurna. Pada pengurangan kecepatan roda atau gaya pengereman mengakibatkan pelepasan butiran agregat yang mengakibatkan licin pada permukaan jalan. Adapun penyebab dari pengausan agregat (*Polished Aggregate*) disebabkan oleh beberapa faktor yaitu:

- a. Agregat tidak tahan aus terhadap roda kendaraan.
- b. Bentuk aggregate yang digunakan memang sudah bulat dan licin (bukan hasil dari mesin pemecah batu).



**Gambar 2.10 Pengausan Agregat (Polished Aggregate)**

Sumber : Bina Marga

1) Lubang (*Potholes*)

Kerusakan ini berbentuk seperti mangkok yang dapat menampung dan meresapkan air pada badan jalan. Kerusakan ini terkadang didekat retakan atau didaerah yang drainasenya kurang baik sehingga tergenang oleh air. Adapun penyebab dari lubang (*Potholes*) disebabkan oleh beberapa faktor yaitu:

- a. Kadar aspal rendah.
- b. Pelapukan aspal.
- c. Penggunaan aggregate kotor atau tidak baik.
- d. Suhu campuran tidak memenuhi persyaratan.
- e. System drainase yang tidak tertata dengan baik.
- f. Merupakan kelanjutan dari kerusakan lain seperti retak dan pelepasan butir.



**Gambar 2.11 Lubang (Potholes)**

Sumber : Bina Marga

### **2.2.9 Survei Kerusakan Perkerasan**

Suatu survei yang dilakukan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi kerusakan pada perkerasan jalan. Survei ini biasanya melibatkan pemeriksaan visual dan pengukuran ketebalan perkerasan serta penggunaannya untuk menentukan kerusakan jenis tertentu, seperti retak, berkembangnya lubang, abrasi, pengikisan, dan kerusakan lainnya pada perkerasan jalan. Hasil dari survei kerusakan perkerasan ini digunakan untuk merencanakan perbaikan dan pemeliharaan jalan yang tepat dan efisien. (Modul-2-Pkrms, 2018).

Survei kerusakan secara detail sangat dibutuhkan sebagai bagian dari perencanaan dan perancang proyek rehabilitasi. Survei pada kerusakan perkerasan adalah kompilasi dari berbagai tipe kerusakan, tingkat keparahan kerusakan, lokasi, dan luas penyebarannya. Informasi ini sangatlah berguna untuk instansi yang terkait dalam pengalokasian dana yang dimana digunakan untuk pemeliharaan. Pekerjaan ini sangat penting, umumnya diprioritaskan sehingga banyaknya biaya yang dibutuhkan untuk pemeliharaan dapat diestimasi dari tahun ke tahun. Selain itu, survei kinerja perkerasan juga berguna untuk menentukan sebab dan pengaruh dari kerusakan perkerasan. Penentuan sebab kerusakan pada perkerasan harus diketahui sebelum dilakukan penanganan pemeliharaan yang memadai dapat dilakukan.

### **2.3 PKRMS (Provincial/Kabupaten Road Management System)**

*Provincial/Kabupaten Road Management System* (PKRMS) adalah alat bantu yang didesain khusus untuk keperluan Perencanaan, Pemrograman dan Penganggaran (PPP) yang dapat digunakan di tingkat Provinsi atau Kabupaten. Keunggulan PKRMS sebagai alat bantu PPP dibandingkan dengan para pendahulunya adalah PKRMS tidak hanya berfungsi sebagai sumber database utama (jaringan jalan, titik referensi, inventarisasi dan kondisi jalan, jembatan, gorong-gorong, dan dinding penahan tanah, lalu lintas, harga satuan, koordinat trase

jalan) untuk keperluan perencanaan tetapi juga mampu menganalisis data-data tersebut sehingga menghasilkan laporan yang meliputi laporan analisis (volume pekerjaan dan biaya), laporan statistic (data kemandapan jalan), stripmap, rencana menengah, dan peta. (Modul 1 Pengantar manajemen Aset Jalan, 2020, Hal 30).

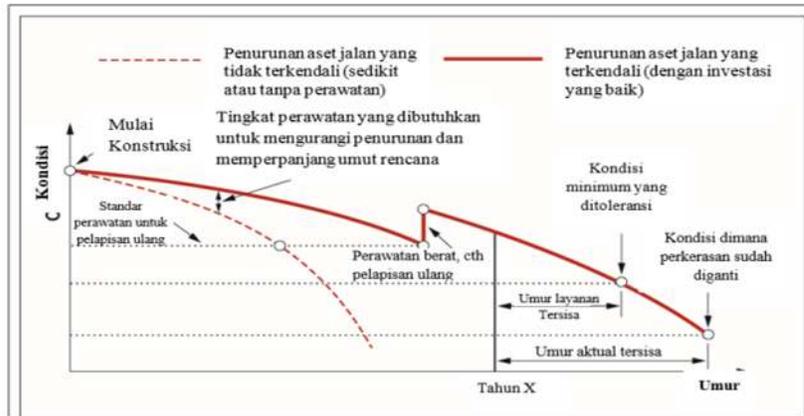
PKRMS juga dapat membantu pemerintah provinsi atau kabupaten dalam membuat keputusan yang tepat terkait dengan kerusakan jalan pemeliharaan, rencana perawatan jalan, penganggaran proyek jalan, serta pengembangan jaringan jalan pada wilayahnya. Dengan demikian, PKRMS dapat meningkatkan efisiensi, produktivitas, serta keamanan jalan pengguna pada wilayah provinsi atau kabupaten tersebut.

### **2.3.1 Jenis Penanganan Pemeliharaan Aset Jalan**

Mengacu kepada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 13/PRT/M/2011 tentang Tata Cara Pemeliharaan dan Penilikan Jalan, penyelenggara jalan wajib menyusun rencana pemeliharaan jalan.

Pemeliharaan jalan meliputi pemeliharaan rutin, pemeliharaan berkala, dan rehabilitasi jalan termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapan jalannya. Rencana umum pemeliharaan jalan meliputi sistem informasi, sistem manajemen aset dan rencana penanganan pemeliharaan jalan. Sistem informasi meliputi kegiatan pengumpulan, pengolahan, dan pemeliharaan data untuk menghasilkan informasi dan rekomendasi penanganan pemeliharaan jalan. Data tersebut meliputi data inventarisasi jalan dan data kondisi jalan Sistem manajemen aset meliputi kegiatan penatausahaan dan pemanfaatan bagian-bagian jalan, leger jalan, serta preservasi aset jalan. Preservasi aset jalan merupakan kegiatan pemeliharaan jalan yang dapat diikuti dengan rekonstruksi pada bagianbagian jalan yang terencana antara lain akibat bencana alam. Preservasi jalan harus dilihat dari seluruh siklus hidup jalan (life cycle), bukan didasarkan atas kebutuhan jangka pendek. Preservasi jalan dilakukan untuk menjaga kondisi jalan dalam pelayanan standar dan mantap. Bila preservasi jalan tidak mencukupi atau efektif, maka

kondisi jalan menurun dengan cepat sebagaimana diilustrasikan pada gambar dibawah ini :



**Gambar 2.12** Tipikal Penurunan Kondisi Jalan Terhadap Waktu

Sumber : Modul PKRMS Bagian 1,2017

### 2.3.2 Jenis-jenis Penanganan Jalan

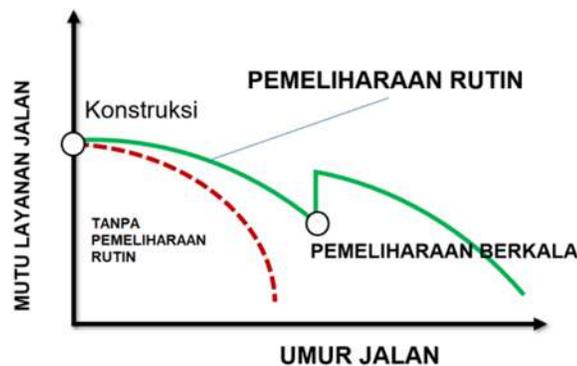
Dalam memberikan penanganan perkerasan jalan, dipertimbangkan juga faktor-faktor seperti ketersediaan anggaran, waktu pembangunan, kondisi geografis, serta keselamatan pengguna jalan. Selain itu, PKRMS juga memberikan persyaratan teknis yang harus diperhatikan dalam perbaikan dan pemeliharaan perkerasan jalan seperti ketebalan lapisan perkerasan, jenis material yang digunakan, kepadatan material, dan lain-lain.

Suatu segmen jalan yang telah dibangun akan mengalami penurunan kualitas. Untuk menjaga agar jalan tetap bisa menunjang kehidupan masyarakat sehari-hari, dibutuhkan program penanganan terhadap jalan tersebut. Terdapat beberapa jenis program penanganan jalan yang ditentukan berdasarkan faktor-faktor tertentu. Jenis-jenis program penanganan jalan tersebut antara lain :

1. Pemeliharaan rutin perkerasan (Rutin Maintenance, RM), adalah suatu pekerjaan untuk mencegah kerusakan lebih lanjut pada perkerasan jalan yang ada. Pemeliharaan rutin ini merupakan kegiatan yang dilakukan setiap tahun.

2. Pekerjaan BMW (Backlog and Minor Works), adalah pekerjaan yang bertujuan untuk mengembalikan kondisi perkerasan ke suatu kondisi yang dapat digunakan.
3. Pekerjaan Penunjang (Holding Treatment), merupakan pekerjaan penanganan jalan pada segmen jalan dengan kondisi rusak ringan atau rusak berat yang mendapat penundaan pekerjaan pemeliharaan berkala atau rehabilitasi. Tujuan dari pekerjaan penunjang ini adalah untuk mempertahankan kondisi kerusakan jalan eksisting agar kerusakannya tidak bertambah parah. Pekerjaan penunjang termasuk pekerjaan hamparan agregat tanpa penutup (ATP) pada segmen jalan yang tidak dapat dilalui atau segmen jalan dengan kondisi rusak berat dan menunggu penanganan yang permanen. Umur rencana untuk segmen jalan yang mendapat pekerjaan penunjang adalah satu hingga dua tahun.
4. Pemeliharaan Berkala (Periodic Maintenance), Pemeliharaan berkala merupakan aktivitas pekerjaan yang melindungi keutuhan permukaan jalan dan dilakukan dalam interval beberapa tahun. Pekerjaan ini dilakukan sebagai tanggapan terhadap kerusakan kondisi jalan dan membantu mengurangi kerusakan struktur jalan. Pekerjaan ini tidak termasuk pekerjaan yang memperpanjang umur perkerasan jalan seperti pekerjaan penguatan atau rehabilitasi, rekonstruksi, atau peningkatan kapasitas jalan seperti pelebaran jalan, re-alinyemen dan peninggian permukaan jalan.
5. Pekerjaan Khusus, yaitu pekerjaan yang tidak terduga, seperti pekerjaan darurat untuk menanggulangi bencana alam, misalnya tanah longsor dan banjir, yang mengakibatkan jalan tidak dapat dilalui, dan pekerjaan perbaikan setempat agar jalan dapat dilalui oleh lalu lintas. Anggaran Pekerjaan Khusus terdiri dari anggaran bencana alam besar, anggaran khusus lainnya dan anggaran cadangan.
6. Rehabilitasi, merupakan pekerjaan utama seperti pekerjaan lapisan ulang tebal dan struktural dan rekonstruksi perkerasan sebagai

pekerjaan penanganan untuk jalan aspal dengan kondisi yang rusak berat. Pekerjaan rehabilitasi dalam PKRMS berbeda dengan pekerjaan pemeliharaan berkala dan peningkatan jalan dimana pada pekerjaan rehabilitasi terdapat volume lapis fondasi agregat (LFA) dan pada pekerjaan pemeliharaan berkala tidak ada volume LFA. Seperti pekerjaan pemeliharaan berkala jalan, pekerjaan rehabilitasi harus dilengkapi dengan dokumen Detail Engineering Desain (DED) dan dokumen lingkungan seperti dokumen Upaya Pengelolaan Lingkungan-Upaya Pemantauan Lingkungan (UKL-UPL).



**Gambar 2.13** Manfaat Pemeliharaan Rutin

Sumber : Modul PKRMS Bagian 1,2017

### 2.3.3 Jenis-Jenis Anggaran Dalam Teknik Manajemen Aset Jalan

Manajemen keuangan termasuk hal yang penting dalam teknik manajemen aset jalan. Hal ini dilakukan melalui alokasi anggaran oleh pemerintah pusat atau daerah yang digunakan untuk pekerjaan fisik. Seperti penjelasan biaya penyediaan layanan jalan di atas, anggaran pekerjaan fisik dibagi menjadi dua jenis yaitu anggaran pembangunan dan anggaran pemeliharaan.

#### 1. Anggaran Pembangunan

Anggaran pembangunan merupakan anggaran yang digunakan untuk membiayai pekerjaan-pekerjaan pembangunan jalan baru atau peningkatan struktur atau peningkatan kapasitas (pelebaran jalan) atau rekonstruksi jalan.

## 2. Anggaran Pemeliharaan

Anggaran Pemeliharaan digunakan untuk membiayai pekerjaan yang diperlukan setiap tahun dan secara berkala untuk memelihara dan melindungi jalan. Pekerjaan pemeliharaan jalan meliputi semua pekerjaan pemeliharaan jalan yang dilakukan secara rutin dan yang melindungi serta memperpanjang umur struktur dari aset yang ada seperti pemeliharaan rutin, pemeliharaan berkala, dan rehabilitasi jalan.

### 2.3.4 Kebutuhan Data Untuk PKRMS

PKRMS merupakan alat bantu kegiatan perencanaan, pemrograman, dan penganggaran teknik manajemen aset jalan . Kebutuhan data yang diperlukan dalam teknik manajemen aset jalan, khususnya menggunakan PKRMS, dapat dibedakan menjadi 2 (dua) jenis yaitu:

- Data primer  
Data primer merupakan data yang di peroleh secara langsung dari lapangan.
- Data sekunder  
Data sekunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung misalnya dari buku atau dokumen resmi lainnya.

Jenis-jenis data primer dan sekunder diuraikan pada tabel dibawah ini :

**Tabel 2.3** Jenis Data Untuk PKRMS

Kelompok Elemen	Data Primer	Data Sekunder
Data Administratif		- Nama dan Kode Provinsi - Nama dank ode kabupaten/kota - Nama dank kode kecamatan
Data jaringan jalan	- Titik referensi (termasuk titik awal dan akhir ruas)	- Daftar ruas jalan sesuai SK Kepala Daerah tentang status jalan

	- Data vector sumbu ruas jalan (tracking ruas jalan)	
Data inventarisasi jalan	- Data inventarisasi perkerasan - Data inventarisasi non perkerasan misalnya saluran,bahu,dan rumija	
Data kondisi jalan	- Data kondisi perkerasan - Data kondisi non perkerasan misalnya saluran,bahu,dan lereng	
Data lalu lintas	- Data lalu lintas harian rata-rata	
Data harga satuan		- Data harga satuan penangan jalan
Data Struktur	- Data inventarisasi gorong-gorong, tembok penahan dan jembatan - Data kondisi gorong-gorong,tembok penahan dan jembatan	
Data pendukung		- Daftar proyek komitmen jalan - Sejarah Proyek Jalan

Sumber : Modul 1 Pemograman PKRMS Bab 4 Hal 40

Data administratif, daftar ruas jalan, harga satuan penanganan jalan, daftar proyek komitmen jalan, dan sejarah proyek jalan dapat diperoleh dengan mencari referensi informasi dan data yang bersumber dari literatur. Pada umumnya, informasi dan data yang relevan dengan PKRMS dapat diperoleh dari Kementerian Pekerjaan Umum, Dinas Pekerjaan Umum/Bina Marga, Badan Pusat Statistik dan lembaga terkait lainnya.

Pengguna PKRMS harus melakukan survei lapangan untuk mendapatkan data titik referensi, inventarisasi jalan, kondisi jalan, lalu lintas harian, data hasil vektor sumbu ruas jalan (tracking ruas jalan), data jembatan, gorong-gorong, dan tembok penahan tanah.

### 2.3.1.1 Tahapan Survei Pengumpulan Data

Setelah mengetahui daftar kebutuhan data untuk PKRMS, selanjutnya mari kita susun tahapan survei pengumpulan data. Persiapan survei dilakukan sebelum melaksanakan setiap kegiatan survei pengumpulan data. Persiapan survei meliputi pendefinisian jaringan jalan, perencanaan jadwal survei, personel survei, penjelasan singkat prosedur survei dan tugas masing-masing personel survei, serta kalibrasi perangkat survei yang diperlukan.



**Gambar 2.14** Alur Tahapan Survei Pengumpulan Data Dengan PKRMS

Sumber : Modul PKRMS Bagian 2 ,2017

Pada kegiatan survei pengumpulan data PKRMS untuk tahun pertama, terdapat beberapa tahapan survei yang harus dilakukan. Pertama, survei dimulai dengan survei titik referensi termasuk tracking ruas jalan menggunakan GPS. Kemudian dilanjutkan dengan survei inventarisasi jalan, kondisi jalan, dan lalu lintas. Survei yang terakhir dilakukan adalah survei struktur (jembatan, gorong-gorong, dan tembok penahan tanah).

Apabila terdapat lebih dari 2 (dua) tim survei maka urutan survei tersebut dapat diubah dengan catatan survei referensi tetap menjadi survei yang pertama diselesaikan untuk memperoleh panjang sebenarnya di lapangan. Setelah survei referensi untuk seluruh ruas jalan selesai dilakukan, panjang sebenarnya jalan di lapangan dapat dihitung. Panjang sebenarnya ini diinput dalam aplikasi PKRMS untuk kemudian dibuat tablet survei inventarisasi, kondisi, lalu lintas,

jembatan, gorong-gorong, dan dinding penahan tanah. Pelaksanaan survei lalu lintas dan survei struktur dapat dilakukan bersamaan dengan survei inventarisasi dan kondisi jalan (tergantung jumlah tim survei). Survei pengumpulan data titik referensi tetap harus dilakukan pertama kali sebelum melakukan survei-survei yang lain pada tahun pertama. Hal ini dikarenakan data titik referensi tersebut akan digunakan pada survei-survei selanjutnya sebagai referensi lokasi ruas jalan.

Data titik referensi, inventarisasi jalan, lalu lintas, jembatan, gorong-gorong, dan tembok penahan tanah pada umumnya dapat berlaku untuk jangka waktu yang panjang sehingga dapat dilakukan paling lama 5 (lima) tahun sekali kecuali terdapat perubahan yang signifikan pada tipe perkerasan atau dimensi bagianbagian jalan. Disamping itu, untuk tahun ke-2 sampai tahun ke-4 pembaruan data inventarisasi untuk segmen jalan yang mendapat penanganan pekerjaan major dapat juga dilakukan melalui studi literatur yaitu dengan memperbaharui data inventarisasi segmen jalan tersebut berdasarkan asbuilt drawing. Berbeda dengan data kondisi jalan yang cenderung berubah dalam jangka waktu pendek akibat pengaruh cuaca dan muatan maka survei kondisi jalan harus dilaksanakan minimal 1 (satu) tahun sekali.

### **2.3.5 Perencanaan Survei**

Setelah memiliki daftar ruas jalan dan elemen informasi yang terkandung didalamnya, maka langkah selanjutnya adalah melakukan perencanaan survei. Survei yang baik harus memiliki perencanaan yang baik pula. Perencanaan survei bertujuan agar survei pengumpulan data berjalan sesuai target waktu, kuantitas, dan kualitas. Hal-hal yang perlu direncanakan sebelum kegiatan survei yaitu personil survei, jadwal waktu pelaksanaan survei, anggaran survei, struktur dan pembagian tugas

tim survei, perizinan dan keselamatan kerja, serta peralatan dan perlengkapan survei.

#### 1. Personil Survei

Penentuan nama-nama dan jumlah personil yang akan ditugaskan untuk melakukan survei merupakan salah satu hal yang harus dilakukan pada awal perencanaan survei. Apabila diperlukan, dapat diterbitkan Surat Keputusan (SK) Kepala Daerah atau Kepala Satuan Kerja Perangkat Daerah sebagai dasar penugasan personil-personil survei.

#### 2. Jadwal Waktu Pelaksanaan Survei

Sebelum melakukan survei, rencanakanlah jadwal dan target waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan survei pengumpulan data. Waktu yang diperlukan untuk survei dihitung berdasarkan panjang ruas yang akan disurvei dan jumlah personil survei. Survei lapangan tidak harus benar-benar sesuai dengan jadwal survei yang direncanakan karena survei lapangan harus dilakukan dalam kondisi cuaca cerah dengan cahaya penerangan matahari yang cukup. Jadi, apabila pada saat pelaksanaan survei di lapangan terjadi hujan maka survei harus dihentikan karena pengamatan kerusakan jalan akan menjadi tidak maksimal, kemungkinan sinyal GPS terganggu, kemungkinan kerusakan laptop/tablet/GPS apabila dibawa keluar kendaraan untuk pengamatan yang lebih detail, dan kemungkinan terjadi kerusakan pada kamera blackvue (apabila digunakan) yang terpasang diluar kendaraan. Oleh karena itu, apabila survei dipaksakan dilakukan pada saat hujan maka data hasil survei menjadi tidak akurat dan hasil analisis PKRMS menjadi tidak dapat dipertanggung jawabkan. Sebelum survei dihentikan, batas lokasi survei terakhir harus diberi tanda yang jelas dengan menggunakan cat warna (piloX) berwarna terang atau penanda sementara lainnya. Disamping itu, apabila intensitas cahaya matahari sangat sedikit, misalnya ketika sore hari menjelang malam hari, maka survei harus dihentikan karena

identifikasi tipe bagian-bagian jalan maupun kerusakan jalan menjadi tidak maksimal. Survei dapat dilanjutkan setelah hujan reda atau esok hari ketika cuaca cerah dan terang.

### 3. Anggaran Survei

Sama halnya dengan waktu pelaksanaan survei, anggaran survei disusun berdasarkan panjang ruas yang akan disurvei, jumlah personil survei, peralatan dan perlengkapan survei serta biaya-biaya lainnya yang diperlukan dalam kegiatan survei. Struktur dan Tugas Tim Pelaksana Survei

Pelaksanaan survei dapat terdiri dari beberapa tim survei yang dikoordinir oleh 1 (satu) orang koordinator. Satu tim survei minimal terdiri dari 3 (tiga) orang personil survei (surveyor) ditambah 1 (satu) orang pengemudi dengan rincian sebagai berikut :

- a) Satu orang surveyor perkerasan
- b) Dua orang surveyor non-perkerasan
- c) Satu orang pengemudi

Perlu dipastikan bahwa koordinator survei dan surveyor telah mendapat pelatihan yang memadai untuk melakukan survei pengumpulan data PKRMS termasuk tata cara pelaksanaan survei, penguasaan peralatan survei, dan pengisian formulir pencatatan data survei atau aplikasi tablet survei PKRMS.

### 4. Perizinan Dan Keselamatan kerja

### 5. Peralatan Survei

Dalam melakukan survei titik referensi, inventarisasi jalan, kondisi jalan, lalu lintas harian, jembatan, gorong-gorong, dan tembok penahan tanah diperlukan formulir khusus untuk melakukan pencatatan data di lapangan. Formulir-formulir tersebut tersedia dalam modul pelatihan ini pada bagian Lampiran A. Formulir formulir tersebut harus dicetak dan diberikan kepada personil survei. Selain itu, pastikan personil survei memahami cara pengisian formulir.

PROVINSI				RIBAS-JALAN				TANGGAL															
NAMA : JAWA BARAT				NAMA : SUMEDANG - CIELAG				1 5		0 5		8 3											
NOMOR : 2 2				NOMOR : 0 2 1				HARI		BULAN		TAHUN											
KENDARAAN				PENILAI				PENGENMUDI															
TYPE				NO				NAMA				NIP											
NAMA				MODEL				TAHUN				1				SUCI				181 532 510			
2				SOMAD				181 624 520				3				SUKRI				181 781 315			
3				SUKRI				181 781 315				NAMA : AHMAD				NIP : 1823338570							
NO. POL.				2 5 1 8				V D				TITIK AWAL				TITIK AKHIR							
B D G (*)				4 6				5 0 (*)				0 0 (*)				0 0 (*)							
KOTA ASAL				PATOK				PEMBACAAN ODOMETER				WAKTU				JAM				MENIT			
B D G (*)				7 5 0 0 (*)				2 8				5 5 (*)				1 0				5 0			
1 0				0 0				1 0				5 0											

PATOK KM (*)	PEMBACAAN ODOMETER (*)	RCI				PATOK KM (*)	PEMBACAAN ODOMETER (*)	RCI			
		1	2	3	RATA-RATA			1	2	3	RATA-RATA
450	0.00	3	4	3	3	69	22.10	4	5	4	4
47	0.50	4	4	4	4	70	23.15	5	4	4	4
48	1.50	5	4	4	4	71	24.10	4	4	4	4
49	2.10	4	3	4	4	72	25.20	4	3	4	4
50	3.00	5	5	5	5	73	26.25	5	3	5	5
51	4.10	5	4	5	5	74	27.15	4	5	5	5
52	5.05	4	4	4	4	75	28.05	5	4	5	5
53	6.00	3	5	4	4						
54	7.15	4	4	4	4						
55	8.10	5	3	4	4						
56	9.05	4	4	4	4						
57	10.10	5	4	4	4						
58	11.05	5	5	5	5						
59	12.15	4	5	4	4						

Gambar 2.15 Contoh Formulir Survei

Sumber : Modul PKRMS Bagian 2 ,2017



Gambar 2.16 Perangkat Survey

Sumber : Modul PKRMS Bagian 2 ,2017

Selain formulir dalam bentuk cetak, sistem PKRMS menyediakan alternatif fitur formulir dalam bentuk aplikasi tablet berbasis program basis data MS-Acces yang selanjutnya disebut sebagai 'tablet PKRMS'. Pencatatan data survei kedalam tablet PKRMS memungkinkan pengguna untuk langsung menyimpan data survei dalam bentuk digital. Dengan demikian, risiko formulir cetak yang digunakan rusak atau hilang dapat terhindari.

ROAD SURVEY		
<b>Survei</b>		
Aktivitas	Inventarisasi Jawa Timur	
Tahun	2018	
Provinsi	Jawa Timur	
Kabupaten		
Kondisi Jalan	Inventarisasi Jalan	Volume Lalu Lintas
Jembatan	Gorong-gorong	Tembok Penahan Tanah

**Gambar 2.17** Contoh Tampilan Tabel PKRMS

Sumber : Modul PKRMS Bagian 2 ,2017

### 2.3.5.1 Kalibrasi Alat Pengukur Jarak

Sebelum menggunakan peralatan survei, kita wajib memastikan bahwa peralatan tersebut layak untuk digunakan. Khusus untuk alat pengukur jarak digital (odometer/haldameter/tripmeter), dibutuhkan proses kalibrasi agar hasil pengukuran jarak yang diperoleh merepresentasikan jarak yang sebenarnya di apangan. Lakukanlah langkah-langkah berikut untuk melakukan kalibrasi pada alat pengukur jarak digital:

1. Periksa tekanan angin pada roda kendaraan survei sesuai dengan standar tekanan angin kendaraan tersebut yang pada umumnya dapat dilihat pada bagian bawah panel pintu pengemudi. Apabila tekanan angin pada roda kendaraan berbeda dengan standar tersebut, maka tekanan angina pada roda kendaraan survei harus disesuaikan atau dilakukan penggantian nitrogen. Kemudian ukur dan catat nilai tekanan angin pada roda kendaraan sebelum melakukan kalibrasi.
2. Beri tanda awal dan akhir pada segmen jalan yang dipilih sebagai tempat kalibrasi kendaraan. Status ruas jalan bukan merupakan kriteria jalan untuk melakukan kalibrasi kendaraan, maka setiap status ruas jalan dapat digunakan sebagai lokasi pelaksanaan kalibrasi kendaraan, kriteria segmen jalan yang baik sebagai lokasi pelaksanaan kalibrasi kendaraan adalah segmen jalan yang lurus,

mulus, dan datar yang diukur secara manual sepanjang 1000 meter dengan menggunakan pita ukur atau mengacu pada patok km apabila pada segmen jalan tersebut terdapat patok km.

3. Posisikan kendaraan survei pada awal segmen jalan dimana kendaraan depan tepat berada pada garis penanda awal segmen jalan.
4. Atur alat pengukur jarak digital (odometer/haldameter/tripmeter) menjadi 0.000 dan jalankan kendaraan dengan kecepatan normal selurus mungkin hingga berhenti pada penanda akhir segmen ruas jalan 1000 meter.
5. Setelah berhenti tepat pada akhir segmen jalan, catat jarak yang terbaca pada alat pengukur jarak digital.
6. Lakukan langkah nomor 3 sampai 5 sebanyak 10 kali.
7. Catat panjang yang diukur alat pengukur jarak digital pada Formulir A yang ada pada Lampiran A dalam modul ini.

Hitung faktor kalibrasi alat pengukur jarak dengan menggunakan rumus dibawah ini :

$$\text{Panjang Sebenarnya} = \text{Panjang jarak pada alat ukur digital} \times \text{Faktor kalibras} \dots\dots\dots(2.1)$$

### 2.3.6 Komponen Dasar Sistem PKRMS

PKRMS merupakan salah satu instrumen berbasis komputer yang dikembangkan untuk mendukung pekerjaan PPP dalam pengelolaan aset jalan. Sistem PKRMS dibangun menggunakan salah satu program aplikasi basis data komputer yang umum digunakan di Indonesia yaitu Microsoft Access. Untuk dapat menggunakan sistem PKRMS, komputer yang digunakan harus memenuhi syarat spesifikasi sebagai berikut :

- 1 Menggunakan sistem operasi Windows 7 atau Windows yang lebih baru
- 2 Dilengkapi dengan program-program Microsoft Office (versi 2016 atau versi yang lebih baru) sebagai berikut:
  - a) Microsoft Access

- b) Microsoft Excel
  - c) Microsoft Word
  - d) Microsoft Power Point
- 3 Dilengkapi dengan program perangkat lunak Mapsource dan QGIS yang akan digunakan untuk melakukan pemetaan.

**2.4 International Roughness Index (IRI)**

International Roughness Index adalah parameter yang digunakan untuk menentukan tingkat ketidakrataan permukaan jalan. Parameter roughness dipresentasikan dalam suatu skala yang menggambarkan ketidakrataan permukaan perkerasan jalan yang dirasakan pengendara. Ketidakrataan permukaan perkerasan jalan tersebut merupakan fungsi dari potongan memanjang dan melintang permukaan jalan.

International Roughness Index (IRI) digunakan untuk mengukur kekasaran permukaan jalan, kekasaran yang diukur pada setiap lokasi diasumsikan mewakili semua fisik di lokasi tersebut. Kekasaran permukaan jalan adalah nama yang diberikan untuk ketidakrataan memanjang pada permukaan jalan. Skala terhadap pengaruh permukaan pada kendaraan yang bergerak di atasnya. Tingkat kerataan jalan (IRI) ini merupakan salah satu faktor/fungsi pelayanan (functional performance) dari suatu perkerasan jalan yang sangat berpengaruh pada kenyamanan (riding quality).

Nilai IRI diperoleh dengan menggunakan penilaian kondisi tiap segmen menggunakan RCI (Road Condition Index) atau visualisasi terhadap kondisi kekasaran permukaan dan kondisi perkerasan. Untuk memperoleh nilai IRI, harus dilakukan penilaian kondisi jalan terlebih dahulu menggunakan RCI. Setelah memperoleh nilai IRI kemudian nilai tersebut dihubungkan dengan 4 kriteria penilaian pada metode SDI.

Untuk mencari nilai IRI setiap segmen menggunakan rumus sebagai berikut

$$IRI = \frac{\ln\left(\frac{RCI}{10}\right)}{-0,094} \dots\dots\dots(2.2)$$

Dimana :

RCI = Road Condition Index

IRI = International Roughness Index

Untuk menentukan nilai RCI tiap jenis kondisi dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

**Tabel 2.4 Penentuan Nilai RCI**

No	Jenis Permukaan	Kondisi 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 perkerasan yang tidak diperhatikan sejak lama (4-5 tahun atau lebih)	Rusak Berat, banyak lubang dan seluruh daerah perkerasan	2-3
3	PM (Penetrasi Macadam), Lasbutag lama, Batu kerikil	Rusak berlubang, banyak lubang	3-4
4	PM setelah pemaikan 2 tahun, Lasbutag lama	Agak rusak, kadang-kadang ada lubang, permukaan tidak rata	4-5
5	PM baru, Lasbutag baru, Lastbutag setelah pemaikan 2 tahun	Cukup tidak ada atau sedikit sekali lubang, permukaan jalan agak tidak rata	5-6
6	Lapis tipis lama dari Hotmix, Lasbutag baru	Baik	6-7
7	Hotmix setelah 2 tahun, Hotmix tipis diatas PM	Sangat baik, umumnya rata	7-8
8	Hotmix Baru (Lataston, Laston), peningkatan dengan menggunakan lebih dari 1 lapis	Sangat rata dan teratur	9-10

Sumber : Permen PUPR Nomor 33/PRT/M/2016 (Hal 33)

Setelah diketahui nilai RCI tiap segmen jalan, kemudia dapat menentukan nilai IRI dengan rumus diatas untuk kemudia dilakukan dengan menentukan kondisi jalan pada tabel dibawah ini.

**Tabel 2.5** Parameter IRI (International Roughness Index)

Kondisi Jalan	IRI (m/km)
Baik	<4
Sedang	4,1 – 8
Rusak Ringan	8 – 12
Rusak Berat	>12

Sumber : Permen PUPR Nomor 33/PRT/M/2016 (Hal 35)

**Tabel 2.6** Penentuan Jenis Penanganan Jalan

Nilai IRI	Jenis Penanganan
<4	Pemeliharaan Rutin
4 – 8	Pemeliharaan Rutin
8 – 12	Pemeliharaan Berkala atau Rehabilitasi
>12	Peningkatan

Sumber : Permen PUPR Nomor 33/PRT/M/2016 (Hal 38)

## 2.5 Treatment Trigger Index (TTI)

Sistem PKRMS mengkonversi data kondisi ruas jalan menjadi suatu nilai yang disebut Treatment Trigger Index (TTI). TTI merupakan nilai pemicu untuk menentukan major works seperti pemeliharaan berkala dan rehabilitasi pada suatu segmen jalan.

Tingkatan kondisi jalan meliputi :

- Kondisi baik, untuk TTI 0 (nol) sampai dengan 20 (dua puluh).
- Kondisi sedang, untuk TTI 20 (dua puluh) sampai dengan 70 (tujuh puluh).
- Kondisi rusak ringan, untuk TTI 70 (tujuh puluh) sampai dengan 100 (seratus).
- Kondisi rusak berat, untuk TTI lebih dari 100 (seratus).

Nilai Treatment Trigger Index (TTI) didapatkan dari persamaan sebagai berikut :

$$TTIo = 100 \times \frac{\sum(\text{roughness} \times IRI_f + (\text{Distress } i \times w_f i))}{(LSW)} \dots\dots\dots(2.3)$$

**Keterangan :**

Roughness : Nilai pengukuran ketidakrataan dalam IRI

IRIf : Nilai IRI menjadu faktor konvensi TTI

*Distress i* : Area kerusakan

L : Panjang segmen jalan

W : Lebar segman jalan

*wfi* : Nilai bobot kerusakan

Kebutuhan nilai TTI adalah untuk mengidentifikasika apabila :

- a) Perkerasan telah mencapai titik kebutuhan pemeliharaan berkala (lapisan tipis) untuk menahan kerusakan yang lebih lanjut.
- b) Kerusakan perkerasan telah mencapai titik kebutuhan rehabilitasi, bukan hanya kebutuhan lapisan tipis, baik lapisan structural atau rekonstruksi pekerasan.

Manual Desain Perkerasan Bina Marga (MDP 2017) saat ini menetapkan ambang batas untuk keputusan ini dalam hal kekasaran (IRI) dan defleksi balok Benkelman. Namun, bukan parameter keputusan yang paling relevan ketika menganalisis jaringan jalan provinsi dan kabupaten dimana tingkat lalu lintasnya rata-rata rendah. TTI dibatasi maksimal 150 dan digunakan untuk memicu perawatan dan menentukan kondisi keseluruhan, seperti pada tabel berikut :

**Tabel 2.7 Faktor Bobot TTI**

No	Kerusakan ( <i>Distress</i> )	Kerusakan Dengan Nilai (IRI)	Kerusakan Tanpa Nilai (IRI)
1	Ketidakrataan ( <i>Roughness</i> )	1	0
2	Kegemukan ( <i>Bleeding</i> )	0.5	0.5
3	Butir Lepas ( <i>Ravelling</i> )	1	4
4	Disintegrasi ( <i>Disintegration</i> )	1	1
5	Retak Depresi ( <i>Crack with Depression</i> )	1	4
6	Tambalan ( <i>Patching</i> )	1	1
7	Retak Lain ( <i>Other Crack</i> )	1.75	2
8	Lubang ( <i>Pothole</i> )	0.5	1.5
9	Jejak Roda ( <i>Rutting</i> )	0.5	1
10	Rusak Tepi ( <i>Edge Damage</i> )	1	1

Sumber : Modul PKRMS Bagian 1,2017

**Tabel 2.8 Rentang nilai TTI untuk Penentuan Kondisi Jalan**

NO	Kondisi Jalan	Rentang Nilai TTI
1	Baik ( <i>Good</i> )	0-25
2	Sedang ( <i>Fair</i> )	25-75
3	Rusak Ringan ( <i>Poor</i> )	75-100
4	Rusak Berat ( <i>Bad</i> )	>100

Sumber : Modul PKRMS Bagian 1,2017

**Tabel 2.9 Hubungan Nilai TTI dengan Jenis Penanganan Jalan**

NO	Nilai TTI	Penanganan
1	<75	Pemeliharaan Rutin
2	75-100	Pemeliharaan Berkala
3	>100	Rehabilitasi

Sumber : Modul PKRMS Bagian 1,2017

## 2.6 Metode *Surface Distress Index* (SDI)

Surface Distress Index (SDI) adalah suatu ukuran gabungan dari kondisi perkerasan (untuk jalan Aspal saja) yang digunakan oleh Bina Marga dan pemerintahan daerah Provinsi/Kabupaten untuk keperluan pelaporan dan mengambil keputusan.

Surface Distress Index (SDI) merupakan indeks nilai perkerasan jalan yang didapatkan dari survei kondisi jalan yang diusulkan oleh Bina Marga. SDI membagi kondisi jalan menjadi 4, yaitu kondisi baik, kondisi sedang, kondisi rusak ringan, kondisi rusak berat dan dapat dilihat pada tabel. Ada 4 unsur yang dipergunakan sebagai dukungan untuk menghitung besaran nilai SDI yaitu : % luas retak, rata-rata lebar retak, jumlah lubang per km, dan rata-rata kedalaman rutting bekas roda.

Ketentuan Pokok dalam perhitungan nilai SDI:

- a. Empat (4) tipe kerusakan perkerasan yang dijadikan parameter perhitungan nilai SDI.
- b. Tidak ada perhitungan laju perubahan SDI.

Sampai dengan pengembangan PKRMS Versi 1.1 tahun 2020, PKRMS hanya menggunakan dan mengumpulkan data luasan retak. Sampai dengan versi baru dimana data kerusakan SDI dikumpulkan, estimasi awal dari SDI berdasarkan pada tabel berikut. Tabel survey PKRMS dan system PKRMS telah diperbarui untuk pengumpulan data kerusakan SDI yang secara otomatis digunakan pada saat data tersedia. Dalam analisis akan menentukan apakah pelebaran akan terjadi untuk jalan Provinsi dengan tingkat kemandapan > 75%, sementara untuk jaringan jalan Kabupaten kemandapan > 65% (dimana tingkat kemandapan adalah kondisi baik dan sedang).

1. Menetapkan SDI1 awal berdasarkan luas retak (Area of Cracks) yang telah dikeluarkan oleh Bina Marga.

**Tabel 2.10** Retak Permukaan Perkerasan

<b>Nomer</b>	<b>Kategori Kelas Rusak</b>	<b>Nilai SDI1</b>
1	Tidak ada	-
2	< 10%	5
3	10 – 30 %	20
4	>30%	40

Sumber : Bina Marga

**Tabel 2.11** Retak Permukaan Perkerasan

Nomer	Kategori Kelas Rusak	Nilai <i>SDI2</i>
1	Tidak ada	-
2	Halus < 1mm	-
3	Sedang 1-5 mm	-
4	Lebar > 5 mm	Hasil <i>SDI1</i> x 2

Sumber : Bina Marga

- Menetapkan *SDI3* berdasarkan jumlah lubang (Total Potholes) yang telah dikeluarkan oleh Bina Marga.

**Tabel 2.12** Jumlah Lubang Permukaan Perkerasan

Nomer	Kategori Kelas Rusak	Nilai <i>SDI3</i>
1	Tidak ada	-
2	< 100/100 m	Hasil <i>SDI2</i> + 15
3	10-50/100m	Hasil <i>SDI2</i> + 75
4	>50/100m	Hasil <i>SDI2</i> + 225

Sumber : Bina Marga

- Menetapkan *SDI4* berdasarkan bekas roda kendaraan (Average Depth of Wheel Rutting) yang telah dikeluarkan oleh Bina Marga

**Tabel 2.13** Bekas Roda Permukaan Perkerasan

Nomer	Kategori Kelas Rusak	Nilai <i>SDI3</i>
1	Kategori Kelas Rusak	-
2	< 1 cm dalam	Hasil <i>SDI3</i> + 5 x 0.5
3	1 – 3 cm dalam	Hasil <i>SDI3</i> + 5 x 2
4	>3 cm	Hasil <i>SDI3</i> + 5 x 4

Sumber : Bina Marga

Pada tabel diatas penilaian *SDI* jalan dengan mengamati 4 (empat) unsur pembentukan nilai *SDI* tiap 200 m. Untuk pengamatan tiap 200 m, apabila luas retak tidak ada maka nilai *SDI*=0, apabila luas retak < 10% dari luas seksi jalan yang diamati yaitu 100 m kali lebar jalan maka nilai *SDI*=5, apabila luas retak 10-30% dari luas seksi jalan yang diamati maka nilai *SDI*=20 dan apabila luas retak >30% dari luas seksi jalan yang diamati maka nilai *SDI*=40. Apabila lebar retak rata-rata yang terdapat di seksi jalan yang diamati >5 mm nilai maka nilai *SDI* yang didapatkan dari pengamatan luas retak dikasi 2. Apabila

jumlah lubang yang terdapat diseksi jalan yang diamati 50/km maka nilai ditambah 225. Apabila bekas roda yang terdapat diseksi jalan yang diamati 5cm maka nilai SDI ditambah 20.

**Tabel 2.14** Rentang nilai SDI

SDI Range	< 50	50- <100	100- <150	>= 150
Kondisi	Baik	Sedang	Rusak Ringan	Rusa Berat

Sumber : Direktorat Jenderal Bina Marga PKRMS, 2021

### 2.7 Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP)

Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) adalah suatu cara perhitungan kebutuhan biaya tenaga kerja, bahan, dan peralatan untuk mendapatkan harga satuan untuk satu jenis pekerjaan tertentu. Seiring dengan perkembangan dunia konstruksi, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) mengeluarkan Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) terbaru yang diatur dalam peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (Permen PUPR) No.1 tahun 2022 tentang pedoman penyusunan perkiraan biaya.

Penyusunan dalam perencanaan anggaran biaya bangunan harus dibedakan dari jumlah harga satuan upah, harga satuan bahan serta harga satuan pekerjaan. Sebagai sumber harga satuan bahan dan harga satuan upah didapatkan dari harga pasaran ditempat lokasi pekerjaan yang akan dilaksanakan. Harga satuan bahan dan upah tenaga kerja disetiap daerah tentu berbeda, jadi dalam hal ini penyusunan dan menghitung anggaran biaya suatu pekerjaan/proyek harus berpedoman pada harga satuan bahan dan upah tenaga kerja disuatu lokasi pekerjaan.

### 2.8 Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Rencana Anggaran Biaya atau yang lebih sering disebut RAB adalah perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan material dan upah pekerja, serta biaya-biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan proyek tersebut.

Menurut Ervianto (2002), terdapat faktor yang mempengaruhi dalam pembuatan rencana anggaran biaya antara lain :

1. Produktivitas tenaga pekerja.
2. Ketersediaan bahan.
3. Kondisi cuaca tempat dilaksanakannya proyek.
4. Jenis kontrak proyek
5. Permasalahan pada kualitas yang ingin dicapai
6. Kemampuan manajemen.

Anggaran biaya merupakan harga dari sebuah project yang dihitung dengan teliti, cermat dan memenuhi syarat. Anggaran biaya pada setiap project yang sama akan berbeda-beda dimasing-masing daerah, dikarenakan perbedaan harga bahan material dan upa tenaga kerja. Biaya anggaran adalah jumlah dari masing-masing hasil perkiraan volume dengan harga satuan pekerjaan yang bersangkutan. Secara umum dapat disimpulkan sebagai berikut :

$$\text{RAB} = \text{Jumlah Volume} \times \text{Harga Satuan Pekerjaan} \dots\dots\dots(2.4)$$

Hal-hal yang diperlukan dalam perhitungan RAB sebagai berikut:

1. Gambar rencana pekerjaan
2. Daftar harga rencana upah pekerja
3. Daftar harga bahan material.
4. Daftar harga peralatan (*unit price*)
5. Daftar kuantitas tiap pekerjaan
6. Daftar susunan rencana biaya