

BAB 2

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu dan Kajian Pustaka

R Marleno (2018) dalam **“Pengaruh Kualitas Manajer Proyek Terhadap Kinerja Waktu Pelaksanaan Proyek Pelebaran Jalan Palantaran – Kasongan Kalimantan Tengah”** menyatakan kualitas manajer proyek tersebut mempunyai pengaruh positif sebesar 92,2% terhadap kinerja waktu pelaksanaan proyek pelebaran jalan Palantaran–Kasongan. Pendidikan Formal, Keahlian, Pengalaman kerja, Pendidikan Informal, Kemampuan pendukung, secara serempak berpengaruh positif terhadap kinerja waktu pelaksanaan proyek pelebaran jalan Palantaran–Kasongan.

Marjohan (2009) dalam **“Analisis Pelaksanaan Pemeliharaan Jalan Antara Sistem Swakelola Dengan Sistem Dikontrakkan”** menyatakan pelaksanaan swakelola lebih menguntungkan ditinjau dari segi waktu pelaksanaan, prosedur pelaksanaan, dan biaya pelaksanaan. Sedangkan dari segi mutu pekerjaan tidak ditemukan perbedaan yang signifikan.

Wardoyo 2003 dalam **“Manajemen Pemeliharaan Jalan ruas jalan Solo – Gemolong”** menyatakan jenis kerusakan pada ruas jalan tersebut meliputi amblas, retak buaya, keriting, retak memanjang, rusak tengah, rusak tepi, pengelupasan, jembul, dan lubang. Jenis kerusakan yang paling banyak ditemukan adalah

kerusakan ambias sebesar $1459,93\text{m}^2$. Jenis kerusakan yang paling sedikit adalah kerusakan jembul, dan sungkur sebesar 77m^2 .

Syamsurizal (2005) dalam **“Pelaksanaan Swakelola Pemeliharaan Jalan Kerikil di Kabupaten Rokan Hulu”** menyatakan penelitian ini untuk mengetahui metode yang paling efisien dari metode yang sudah ada dan memberikan masukan instansi terkait tentang efektifitas upaya penanganan pemeliharaan dengan metode swakelola dengan mempergunakan peralatan milik pemerintah kabupaten Rokan Hulu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa biaya penanganan pemeliharaan jalan rutin (swakelola) dengan pekerjaan pengkerikilan lebih efisien dengan pencapaian target volume meningkat sampai 100% dari target panjang sebelumnya.

Asriadi (2011) dalam **“Evaluasi Kegiatan Pemeliharaan Jalan Ditinjau dari Jenis Perkerasan dan Pola Penanganan Di Kabupaten Selayar”** Menyatakan bahwa ada perbedaan signifikan antara prosedur pelaksanaan pemeliharaan jalan kabupaten antara sistem kontraktual dengan sistem swakelola di kabupaten Selayar. Perbedaan tersebut mencakup prosedur perencanaan, prosedur pelelangan, prosedur pelaksanaan, prosedur pengawasan, prosedur CCO, prosedur pencairan dan prosedur PHO/ FHO. Tidak ada perbedaan kinerja ruas jalan berdasarkan kekuatan struktur perkerasan antara ruas jalan yang menggunakan lapen dan lasbutag dalam mendukung proyeksi volume lalu lintas sebagai jalan lokal sekunder selama umur layanan yang direncanakan. Hal ini ditunjukkan oleh nilai ITP ada lebih besar dari ITP perlu sampai tahun 2013 atau

selama umur layanan 5 tahun. Oleh karena itu rencana kegiatan pemeliharaan yang direkomendasikan hanya pemeliharaan rutin.

Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya seperti yang disebutkan diatas ditemukan beberapa persamaan dengan penelitian ini antara lain :

- 1) Analisis dilakukan terhadap jenis kerusakan dan kondisi perkerasan dengan memfokuskan pada permukaan jalan.
- 2) Pemilihan variabel dalam perbandingan pola penanganan pemeliharaan jalan antara sistem pemeliharaan rutin jalan (swakelola) dengan sistem pemeliharaan rutin jalan secara longsegment.

2.2 Teori Umum

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. Sedangkan Pemeliharaan rutin jalan adalah kegiatan merawat serta memperbaiki kerusakan-kerusakan yang terjadi pada ruas-ruas jalan dengan kondisi pelayanan mantap.

Berdasarkan frekuensi pelaksanaanya klasifikasi pemeliharaan rutin jalan dibagi 3 macam yaitu :

1. Pemeliharaan Rutin (Routine Maintenance)

Merupakan Kegiatan pemeliharaan yang dilakukan secara terus menerus sepanjang tahun. Kegiatannya meliputi : perawatan permukaan jalan meliputi : perbaikan kerusakan kecil, penambalan lubang, pemburasan, perbaikan kerusakan

tepi perkerasan, perawatan trotoar, saluran samping dan drainase bangunan pelengkap jalan dan perlengkapan jalan dan perawatan bahu jalan.

2. Pemeliharaan Berkala (Periodic Maintenance)

Kegiatan pemeliharaan yang diperlukan hanya pada interval beberapa tahun karena kondisi jalan sudah mulai menurun. Keegiatannya meliputi pelapisan ulang (resealing/overlaying).

3. Rehabilitasi/Penanganan Darurat (Urgent Maintenance)

Kegiatan ini diperlukan untuk hal-hal yang sifatnya mendadak /mendesak/darurat, misalnya jalan putus akibat bencana alam. Keegiatannya meliputi semua kegiatan pengembalian kondisi jalan ke kondisi semula yang harus dilakukan secepatnya agar lalu lintas tetap berjalan dengan lancar.

2.2.1 Dasar Teori

Long Segment merupakan penanganan preservasi jalan dalam batasan satu panjang segmen yang menerus (bisa lebih dari satu ruas) yang dilaksanakan dengan tujuan untuk mendapatkan kondisi jalan yang seragam yaitu jalan mantap dan standar sepanjang segmen. (Permen PU Nomor : 19/PRT/M/2011)

Long Segment meliputi beberapa lingkup kegiatan yaitu pelebaran, rekonstruksi, rehabilitasi dan pemeliharaan jalan. Lingkup kegiatan pemeliharaan jalan merupakan penanganan yang paling dominan berdasarkan panjang jalan, sehingga jenis-jenis pekerjaan pada kegiatan pemeliharaan juga merupakan pekerjaan utama.

Long Segment menerapkan indikator kinerja terhadap 4 (empat) komponen jalan (perkerasan, bahu, drainase dan perlengkapan jalan) selama pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan Standar Dokumen Pengadaan Pekerjaan Preservasi Jalan untuk Pemaketan Secara *Long Segment*. (Surat Edaran Dirjen Bina Marga Nomor : 08/SE/Db/2015).

2.2.2 Ketentuan Dasar Jalan

Jalan mempunyai peran yang sangat strategis dalam bidang sosial, budaya, dan hankam (kaitannya dengan integritas nasional). Hal itu terbukti pada negara-negara yang sedang berkembang. Hampir 90% angkutan barang dan orang yang menggunakan prasarana jalan.

Untuk keperluan pengaturan penggunaan dan pemenuhan kebutuhan angkutan jalan dibagi dalam beberapa kelas yang berdasarkan kebutuhan transportasi. Pemilihan moda secara tepat dan mempertimbangkan keunggulan karakteristik masing-masing moda, perkembangan teknologi kendaraan bermotor, muatan sumbu terberat kendaraan bermotor serta konstruksi jalan. Pegelompokan jalan menurut muatan sumbu disebut juga kelas jalan ditunjukkan pada tabel 2.2.

Tabel 2.2. Klasifikasi jalan berdasarkan muatan sumbu

Kelas jalan	Fungsi jalan	Lebar kendaraan maximal (mm)	Panjang Kendaraan Maximal (mm)	MST (ton)	Keterangan
I	Arteri	2.500	18.000	10	Mulai dikembangkan di negara lain MST 13 ton .
II	Arteri	2.500	18.000	10	Sesuai untuk

					angkutan peti kemas
III A	Arteri Kolektor	2.500	18.000	8	Perjalanan jarak jauh dan sedang dengan kecepatan rata-rata tinggi dan sedang
III B	Kolektor	2.500	12.000	8	Perjalanan sedang dengan kecepatan rata-rata sedang
III C	Lokal Lingkungan	2.100	9.000	8	Perjalanan jarak dekat dan kecepatan rata-rata rendah

2.2.3 Tingkat Kemantapan Jalan

Kementerian Pekerjaan Umum melalui Direktorat Jenderal Bina Marga dengan sasaran rencana strategis 2010–2014 yaitu meningkatkan kualitas jalan nasional dan pengelolaan jalan daerah untuk meningkatkan kondisi mantap jaringan jalan nasional. Tingkat kemantapan jalan ditentukan oleh dua kriteria, yaitu mantap secara konstruksi dan mantap dalam layanan lalu lintas. Definisi kondisi pelayanan mantap, tidak mantap, dan kritis didefinisikan sebagai berikut:

a. Kondisi Pelayanan Mantap

Kondisi pelayanan sejak konstruksi masih baru sampai dengan kondisi pelayanan pada batas kemantapan (akhir umur rencana) dan penurunan nilai kemantapan wajar seperti yang diperhitungkan. Termasuk dalam kondisi ini adalah jalan dengan kondisi baik dan sedang.

b. Kondisi Pelayanan Tidak Mantap

Kondisi pelayanan berada di antara batas kemantapan sampai dengan batas kritis. Termasuk dalam kondisi ini adalah jalan dengan kondisi rusak atau kurang baik.

c. Kondisi Kritis

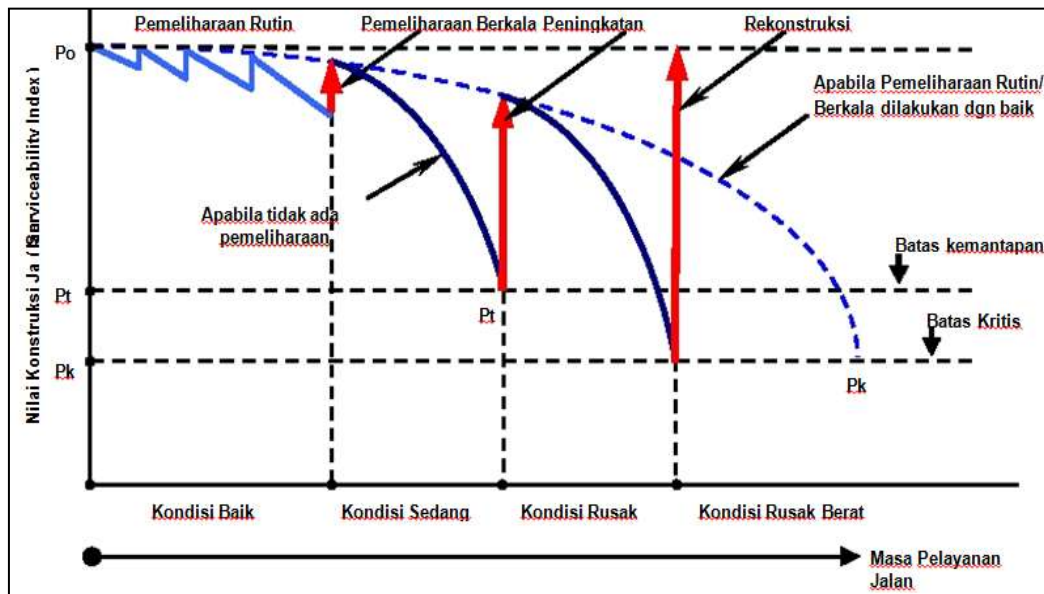
Kondisi pelayanan dengan nilai kemantapan mulai dari batas kekritisitas sampai dengan tidak terukur lagi, dimana kondisi tersebut menyebabkan kapasitas jalan menurun. Termasuk dalam kondisi ini adalah jalan dengan kondisi rusak berat atau buruk.

2.2.4. Kriteria Kemantapan Jalan

Untuk menentukan suatu jalan dalam koridor 'mantap' maka diperlukan beberapa parameter yang dijadikan tolok ukur untuk menganalisisnya. Parameter yang dibutuhkan harus memenuhi beberapa syarat utama, antara lain:

- a. Parameter dapat mewakili/mencerminkan kondisi jalan yang ditinjau;
- b. Tersedia untuk seluruh jalan yang akan dievaluasi;
- c. Diperbarui minimal setiap tahun dengan biaya yang murah (ekonomis).

Pada gambar 2.1 diperlihatkan penurunan kondisi jalan dengan indikasi adanya kerusakan pada permukaan perkerasan jalan akibat beban lalu lintas dan faktor non lalu lintas. Penurunan kondisi tersebut mengakibatkan umur perkerasan jalan akan berkurang.



Gambar 2.1. Pola penanganan dengan penurunan kondisi jalan

2.3 Klasifikasi Jalan

Jalan dapat diklasifikasikan menjadi 3 (tiga) yaitu berdasarkan fungsinya, administrasi berdasarkan administrasi pemerintahan dan berdasarkan muatan sumbu yang menyangkut dimensi dan berat kendaraan. Penentuan klasifikasi jalan terkait dengan besarnya volume lalu lintas yang menggunakan jalan tersebut, besarnya kapasitas jalan, keekonomian dari jalan tersebut serta pembiayaan pembangunan dan perawatan jalan

2.3.1 Klasifikasi Jalan Menurut Fungsi Jalan

Jalan umum menurut fungsinya berdasarkan pasal 8 Undang-undang No 38 tahun 2004 tentang Jalan dikelompokkan menjadi 4 (empat) yaitu :

1. **Jalan arteri** merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi secara berdaya guna.

2. **Jalan kolektor** merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi.
3. **Jalan lokal** merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.
4. **Jalan lingkungan** merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat, dan kecepatan rata-rata rendah.

Tabel 2.1 Klasifikasi Jalan Menurut Fungsinya

No	Fungsi Jalan	Kelas	LHR dalam smp
1	Arteri	I	>20.000
2	Kolektor	IIA	6.000 – 20.000
		IIB	1.500 – 8.000
		IIC	<2.000
3	Lokal	III	-

2.3.2 Klasifikasi Berdasarkan Administrasi Pemerintahan

Klasifikasi jalan dimaksudkan untuk mewujudkan kepastian hukum penyelenggaraan jalan sesuai dengan kewenangan Pemerintah dan pemerintah daerah. Jalan umum menurut statusnya dikelompokkan ke dalam jalan nasional, jalan provinsi, jalan kabupaten, jalan kota, dan jalan desa.

1. **Jalan nasional**, merupakan jalan arteri dan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan antaribukota provinsi, dan jalan strategis nasional, serta jalan tol.
2. **Jalan provinsi**, merupakan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibukota provinsi dengan ibukota kabupaten/kota, atau antaribukota kabupaten/kota, dan jalan strategis provinsi.
3. **Jalan kabupaten**, merupakan jalan lokal dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibukota kabupaten dengan ibukota kecamatan, antaribukota kecamatan, ibukota kabupaten dengan pusat kegiatan lokal, antarpusat kegiatan lokal, serta jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder dalam wilayah kabupaten, dan jalan strategis kabupaten.
4. **Jalan kota**, adalah jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder yang menghubungkan antarpusat pelayanan dalam kota, menghubungkan pusat pelayanan dengan persil, menghubungkan antarpersil, serta menghubungkan antarpusat permukiman yang berada di dalam kota.
5. **Jalan desa**, merupakan jalan umum yang menghubungkan kawasan dan/atau antarpermukiman di dalam desa, serta jalan lingkungan.

2.3.3 Klasifikasi Berdasarkan Beban Muatan Sumbu

Untuk keperluan pengaturan penggunaan dan pemenuhan kebutuhan angkutan, jalan dibagi dalam beberapa kelas yang didasarkan pada kebutuhan transportasi, pemilihan moda secara tepat dengan mempertimbangkan keunggulan karakteristik masing-masing moda, perkembangan teknologi kendaraan bermotor,

muatan sumbu terberat kendaraan bermotor serta konstruksi jalan. Pengelompokkan jalan menurut muatan sumbu yang disebut juga kelas jalan, terdiri dari:

1. **Jalan Kelas I**, yaitu jalan arteri yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 18.000 milimeter, dan muatan sumbu terberat yang diizinkan lebih besar dari 10 ton, yang saat ini masih belum digunakan di Indonesia, namun sudah mulai dikembangkan diberbagai negara maju seperti di Prancis telah mencapai muatan sumbu terberat sebesar 13 ton;
2. **Jalan Kelas II**, yaitu jalan arteri yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 18.000 milimeter, dan muatan sumbu terberat yang diizinkan 10 ton, jalan kelas ini merupakan jalan yang sesuai untuk angkutan peti kemas;
3. **Jalan Kelas III A**, yaitu jalan arteri atau kolektor yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 18.000 milimeter, dan muatan sumbu terberat yang diizinkan 8 ton;
4. **Jalan Kelas III B**, yaitu jalan kolektor yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 12.000 milimeter, dan muatan sumbu terberat yang diizinkan 8 ton;

5. **Jalan Kelas III C**, yaitu jalan lokal dan jalan lingkungan yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.100 milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 9.000 milimeter, dan muatan sumbu terberat yang diizinkan 8 ton.

2.4 Kinerja Perkerasan Lentur

Kinerja perkerasan merupakan fungsi dari kemampuan relatif perkerasan untuk melayani lalu lintas dalam suatu periode tertentu (Highway Research Board dalam Anonim, 2005). Kinerja perkerasan jalan ditentukan berdasarkan persyaratan kondisi fungsional dan kondisi struktural. Persyaratan kondisi fungsional menyangkut kerataan, kekesatan permukaan perkerasan, sedangkan persyaratan kondisi struktural menyangkut kekuatan atau daya dukung perkerasan dalam melayani beban dan volume lalu lintas rencana.

Evaluasi kondisi dilakukan untuk mengukur kinerja perkerasan jalan membantu dalam penentuan penanganan dalam kegiatan penyelenggaraan jalan (Hicks and Mahoney dalam Anonim, 2005a) :

- a. Menentukan prioritas pemeliharaan

Data kondisi jalan seperti ketidakrataan (roughness), kerusakan permukaan (surface distress), dan lendutan (deflection) digunakan untuk penentuan ruas-ruas yang harus diprioritaskan dalam pemeliharaan atau rehabilitasi.

Data-data kondisi jalan yang diperoleh diperlukan untuk menggolongkan jalan-jalan yang ada dalam suatu jaringan jalan ke dalam kondisi 'baik', 'sedang', 'rusak', dan 'rusak berat'.

Jalan dengan kondisi 'baik' dan 'sedang' diprioritaskan untuk pekerjaan pemeliharaan rutin, sedangkan jalan dengan kondisi 'rusak' dan 'rusak berat' nantinya akan dievaluasi lebih lanjut guna penentuan strategi penanganan pemeliharaan/perbaikan lainnya.

b. Menentukan strategi perbaikan

Hasil survei kondisi kerusakan permukaan (pavement condition surface) digunakan untuk membuat rencana kegiatan tahunan yang sesuai dengan kondisi perkerasan yang ada. Strategi yang dilaksanakan tersebut dapat berupa penambalan, pelaburan permukaan, pelapisan ulang, dan recycling. Strategi penanganan yang direncanakan disesuaikan dengan jenis kerusakan yang terjadi.

c. Memprediksi kinerja perkerasan

Ketidakrataan (roughness), kelicinan permukaan (skid resistance), dan kerusakan permukaan perkerasan (surface distress) atau yang telah diratifikasi dalam suatu kombinasi penilaian kondisi kemudian diproyeksikan ke masa yang akan datang guna membantu dalam mempersiapkan biaya penyelenggaraan jalan secara jangka panjang ataupun memperkirakan kondisi perkerasan dari jaringan jalan berdasarkan dana pembinaan jalan tertentu.

Menurut Christady (2009) hal penting dalam pengelolaan perkerasan adalah kemampuan dalam memprediksi kondisi perkerasan di masa yang akan datang. Untuk memprediksi kondisi perkerasan dengan baik maka dibutuhkan suatu sistem penilaian untuk identifikasi kerusakan perkerasan saat ini. Ada beberapa sistem penilaian kondisi perkerasan jalan, antara lain :

a. Metode Bina Marga (spesifikasi Teknis)

Bina Marga telah memberikan petunjuk teknis tentang perencanaan dan penyusunan program jala. Petunjuk tersebut mencakup prosedur perencanaan umum dan penyusunan program untuk pekerjaan berat (rehabilitasi, rekonstruksi, peningkatan) dan pekerjaan ringan (pemeliharaan berkala, pemeliharaan rutin) pada jalan dan jembatan yang pada umumnya diklasifikasikan fungsinya sebagai jalan Strategis. Prosedur perencanaan ini dimaksudkan untuk dijalankan setiap tahun.

b. Metode *Asphalt Institute*

Sistem penilaian menurut *Asphalt Institute* disebut *Pavement Condition Rating (PCR)*. Nilai PCR (0 - 100) diperoleh dengan mengurangi nilai 100 dengan jumlah nilai kerusakannya. Nilai pengurangan kerusakan ditentukan dari tingkat keparahan kerusakan dan kemungkinan meluasnya setiap tipe kerusakan yang diamati dalam setiap bagian. Nilai PCR yang lebih tinggi menunjukkan bahwa kondisi perkerasan semakin bagus. Pemilihan nilai pengurangan yang sebenarnya pada umumnya agak subyektif karena bergantung pada personil penilai.

Untuk pencatatan yang lebih teliti yang dapat digunakan untuk perkerasan campuran aspal panas (HMA) dan perkerasan beton semen portland (PCC), *Asphalt Institute* menyarankan menggunakan indeks kondisi perkerasan (*pavement condition index*).

c. Metode PCI

Penilaian kondisi kerusakan perkerasan Metode PCI dikembangkan oleh U. S. Army Corp of Engineer dinyatakan dalam indeks kondisi perkerasan (pavement condition index). Penggunaan PCI untuk perkerasan bandara, jalan, dan tempat parkir telah digunakan secara luas di Amerika.

Metode PCI memberikan kondisi perkerasan hanya pada saat survei dilakukan, tapi tidak memberikan gambaran prediksi di masa datang. Walaupun demikian melalui survei yang dilakukan secara periodik, informasi kondisi perkerasan dapat berguna untuk prediksi kinerja di masa datang.

Berdasarkan ketiga sistem penilaian di atas, dipilih sistem penilaian kondisi perkerasan dengan Metode Bina Marga dengan pertimbangan bahwa klasifikasi jalan yang akan disurvei adalah jalan kabupaten dan berfungsi sebagai jalan umum dengan lapis permukaan menggunakan lapis AC-WC. Selain itu tingkat kesederhanaan sistem penilaian ikut diperhitungkan dalam memilih metode yang digunakan.

2.4.1 Survei dan Klasifikasi Kondisi Jalan

Petunjuk teknis perencanaan dan penyusunan program jalan ini terhitung sejak tanggal ditetapkannya pada bulan Juli tahun 1990 oleh Ditjen Bina Marga,

Departemen Pekerjaan Umum melalui SK:77/KPTS/Db/1990. Sebagai petunjuk teknis, secara substansial buku ini berisi prosedur perencanaan umum dan penyusunan program jalan dan jembatan kabupaten untuk pekerjaan berat (rehabilitasi, rekonstruksi, peningkatan) dan pekerjaan ringan (terutama

pemeliharaan). Sebagai catatan buku ini hanya memuat prosedur (urutan pelaksanaan kegiatan) dengan asumsi bahwa detail untuk perencanaan dan desain teknis sudah dimuat dalam buku petunjuk lain (Anonim, 1990).

Tujuan umum dari prosedur perencanaan dan penyusunan program adalah untuk membantu daerah dalam memelihara dan mengembangkan jaringan jalan dengan cara yang efisien agar menunjang pengembangan ekonomi dan sosial suatu daerah.

Survei peninjauan kondisi jalan disarankan dilakukan pada ruas jalan yang berkondisi baik dan sedang. Cakupan umum dalam pengisian formulir survei antara lain:

- a. Formulir survei dirancang untuk mengamati karakteristik jalan yang dilakukan terutama dari dalam mobil yang bergerak secara perlahan dari pangkal ke ujung ruas, dimana odometer mobil digunakan sebagai acuan jarak.
- b. Secara berkala mobil perlu berhenti untuk melakukan sampel survei berjalan kaki sepanjang 100 meter guna mengetahui kerusakan permukaan jalan termasuk pengukuran lebar jalan.
- c. Tidak diberikan suatu selang jarak yang tetap untuk mencatat informasi di lapangan selain kerusakan permukaan.
- d. Untuk keperluan penilaian pemeliharaan diperlukan suatu pendekatan yang dapat diandalkan, maka disarankan menggunakan setiap baris pada formulir survei untuk mewakili 100 meter, sehingga setiap formulir dapat mencakup 2 km.

- e. Idealnya sampel berjalan kaki pada survei pemeliharaan ini adalah 10% atau 100 meter untuk setiap kilometer. Untuk itu disarankan supaya dilakukan secara sistematis, sebagai contoh: antara km 0,5 - 0,6 setiap kilometernya sehingga sampel diharapkan terhindar dari 'bias'. Setelah lebih berpengalaman dalam melaksanakan survei, mungkin lebih tepat jika mengkonsentrasikan sampel berjalankaki pada jalan yang sulit sekali untuk dilihat kerusakannya dari dalam mobil (misalnya retak-retak). Biasanya akan lebih mudah untuk menentukan jenis kerusakan pada jalan yang berkondisi baik atau rusak dari kendaraan yang berjalan.
- f. Pengisian data pada formulir survei dilakukan mulai dari bawah ke atas.

Diperlukan waktu sekitar 8 jam per hari untuk mencapai target survei sepanjang 30-50 km/hari. Dengan asumsi kecepatan rata-rata kendaraan 15-20 km/jam, diperlukan sekitar 3 jam untuk survei berkendara dan sekitar 3 jam diperlukan untuk survei berjalan kaki dan berhenti (rata-rata 3-4 menit/km), serta sekitar 2 jam untuk perjalanan pergi-pulang.

Dalam analisis perencanaan dan penyusunan program ruas jalan secara umum dikelompokkan dalam 2 bagian, yakni:

- a. Jalan Mantap, yakni jalan stabil dan selalu dapat diandalkan untuk dilalui kendaraan roda empat sepanjang tahun, terutama yang kondisinya sudah baik/sedang.
- b. Jalan Tidak Mantap, yakni jalan yang tidak stabil dan tidak dapat diandalkan untuk dilalui kendaraan bermotor sepanjang tahun, terutama yang kondisinya rusak/rusak berat.

Klasifikasi kondisi ruas jalan apakah masuk dalam kelompok mantap atau tidak mantap tidak disampaikan secara eksplisit. Kriteria umum klasifikasi kondisi jalan ditentukan berdasarkan persentase kerusakan jalan menurut tipe kerusakan relatif terhadap total luas jalan yang disurvei. Pada tabel 2.3 diberikan rating kondisi untuk jalan beraspal.

Tabel 2.2. Rating kondisi dan Penilaian kondisi jalan berdasarkan Nilai IRI

IRI	SDI			
	< 50	50 – 100	100 – 150	> 150
< 4	BAIK	SEDANG	SEDANG	RUSAK RINGAN
4 – 8	SEDANG	SEDANG	RUSAK RINGAN	RUSAK RINGAN
8 – 12	RUSAK RINGAN	RUSAK RINGAN	RUSAK BERAT	RUSAK BERAT
> 12	RUSAK BERAT	RUSAK BERAT	RUSAK BERAT	RUSAK BERAT

Sumber : Direktorat Bina Marga 2011

Kondisi Fungsional → IRI

Kondisi Struktural → SDI, LENDUTAN

2.4.2 Kerusakan Permukaan Jalan

Jenis kerusakan pada perkerasan jalan dikelompokkan atas 2 macam, yaitu:

a. Kerusakan Struktural

Kerusakan struktural adalah kerusakan pada struktur jalan, sebagian atau keseluruhannya yang menyebabkan perkerasan jalan tidak lagi mampu mendukung beban lalu lintas. Untuk itu perlu adanya perkuatan struktur dari perkerasan

dengan cara pemberian pelapisan ulang (overlay) atau perbaikan kembali terhadap lapisan perkerasan yang ada.

b. Kerusakan Fungsional

Kerusakan fungsional adalah kerusakan pada permukaan jalan yang dapat menyebabkan terganggunya fungsi jalan tersebut. Kerusakan ini dapat berhubungan atau tidak dengan kerusakan struktural. Pada kerusakan fungsional perkerasan jalan masih mampu menahan beban yang bekerja namun tidak memberikan tingkat kenyamanan dan keamanan seperti yang diinginkan. Untuk itu lapisan permukaan perkerasan harus dirawat agar permukaan kembali baik.

Kerusakan jalan baik kerusakan fungsional dan kerusakan struktural, dapat bermacam-macam dilihat dari bentuk dan proses terjadinya. Indikasi yang timbul pada permukaan perkerasan dapat mempengaruhi nilai kekasaran pada perkerasan. Secara garis besar kerusakan pada perkerasan beraspal dapat dikelompokkan atas empat modus kejadian, yaitu retak, cacat permukaan, deformasi, dan cacat tepi perkerasan (Austroads dalam Anonim, 2005a). Masing-masing modus tersebut dapat dibagi lagi ke dalam beberapa jenis kerusakan seperti yang ditunjukkan pada

Tabel 2.3 Jenis kerusakan perkerasan beraspal (Manual Konstruksi dan Bangunan Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga, 2011)

Kode Kerusakan Jalan Beraspal (110)	Jenis Kerusakan	Ciri
111	• Lubang	• Berbentuk lubang setempat atau beberapa tempat dengan kedalaman minimum sama dengan tebal lapis permukaan.
112	• Keriting	• Berbentuk gelombang arah memanjang akibat beban statis atau gaya rem kendaraan.
113	• Alur	• Penurunan memanjang yang terjadi pada jalur roda kiri atau kanan.
114	• Amblas	• Penurunan setempat pada suatu bidang perkerasan yang biasanya berbentuk tidak menentu tanpa terlepasnya material perkerasan.
115	• Jembul	• Perubahan bentuk plastis setempat atau beberapa tempat memiliki perbedaan tinggi dengan permukaan jalan disekitarnya
116	• Kerusakan Tepi	• Kerusakan pada tepi perkerasan sehingga tidak rata.

117	• Retak Buaya	• Retak saling berangkai berbentuk kotak-kotak seperti kulit buaya.
118	• Retak Garis	• Retak melintang atau memanjang sumbu jalan.
119	• Kegemukan Aspal	• Naiknya aspal ke permukaan karena kelebihan kadar aspal, dan bila dilalui roda kendaraan akan tampak bekas roda ban.
120	• Terkelupas	• Ada bagian Lapisan permukaan terkelupas dan ada yang masih melekat, permukaan tampak kasar dari kondisi sebelumnya.

2.5 Metode Pemeliharaan Jalan

Untuk menentukan program dan kegiatan pemeliharaan perkerasan jalan, penanganan pemeliharaan tersebut perlu dilakukan perencanaan dengan baik berdasarkan survei kondisi lapangan mencakup kondisi fungsional dan kondisi struktural.

Hasil pengukuran kinerja perkerasan jalan yang terdiri dari: *roughness*, kerusakan permukaan, dan struktur perkerasan akan digunakan untuk menentukan kondisi perkerasan dan kemudian metode penanganannya. Khusus mengenai kekesatan, karena sifat dan karakteristik jalan kabupaten, maka evaluasi parameter tersebut diabaikan.

Hasil evaluasi tersebut digunakan untuk jenis pemeliharaan di lapangan yang sesuai. Berdasarkan frekuensi penanganannya, operasi pemeliharaan

perkerasan jalan dapat dikelompokkan menjadi beberapa jenis kegiatan pemeliharaan sesuai Standar Bina Marga, antara lain:

a. Pemeliharaan Rutin - Pekerjaan Perawatan Rutin (*Cyclic Works*)

Pekerjaan ini dilakukan untuk seluruh ruas yang ada pada jaringan jalan sepanjang tahun dan tidak terpengaruh oleh jenis permukaan jalan (beraspal/tidak beraspal) ataupun volume lalu lintas yang melewatinya. Aktivitas kegiatan yang termasuk dalam jenis kegiatan pemeliharaan ini adalah:

- 1) Pemeliharaan saluran drainase;
- 2) Pembersihan jalan dan bangunan pelengkap jalan;
- 3) Pengendalian tumbuhan/pemotongan rumput.

b. Pemeliharaan Rutin - Pekerjaan Perbaikan Perkerasan (*Recurrent/Reactive Works on Pavement*)

Pekerjaan ini dilakukan pada ruas-ruas mengalami kerusakan yang terjadi pada perkerasan jalan akibat dari pengaruh lalu lintas dan kondisi lingkungan. Aktifitas yang dilakukan pada kegiatan perbaikan perkerasan jalan ini adalah antara lain:

- 1) Perbaikan pada jalan beraspal
 - a) Laburan pasir (*sanding*);
 - b) Laburan aspal setempat (*local sealing*);
 - c) Penyumbatan retak (*crack sealing*);
 - d) Penambalan permukaan/perataan permukaan (*skin patching/filling in*);

- e) Penambalan struktural (*deep patching*);
- f) Perataan bahu dan lereng (*filling on shoulder and slopes*);
- g) Perbaiki drainase (*improvement of drainage*);
- h) Perbaiki bahu jalan (*shoulder improvement*).

2) Perbaiki pada jalan tidak beraspal

- a) Perbaiki jalan kerikil setempat (*spot regravelling/ patching*);
- b) Perataan dengan penyapuan (*dragging*);
- c) Perataan dengan grader (*grading*).

c. Pemeliharaan Periodik - Pekerjaan Perawatan Perkerasan (*Preventive*)

Kegiatan ini khususnya dilakukan pada jalan beraspal dengan aktivitas kegiatan antara lain:

- 1) Pemberian laburan aspal taburan pasir- buras (*resealing*);
- 2) Pemberian lapis tipis campuran aspal pasir - latasir;
- 3) Pemberian lapis bubur aspal (*slurry seal*).

d. Pemeliharaan Periodik - Pekerjaan Pelapisan Ulang Perkerasan (*Resealing*)

Kegiatan ini adalah untuk melapisi kembali permukaan perkerasan lama dengan lapisan tambah yang sifatnya tidak memberikan nilai struktural tetapi hanya untuk memperbaiki integritas perkerasan. Jenis aktifitas ini antara lain adalah:

- 1) Pemberian laburan permukaan aspal (*surface dressing*), yaitu dengan lapisan burtu dan burda;
- 2) Pemberian lapis tipis aspal beton - lataston (*thin overlay*);
- 3) Pengkerikilan ulang pada jalan tidak beraspal (*regravelling*).

- e. Pemeliharaan Periodik - Pekerjaan Pelapisan Tambah Perkerasan (Overlay)
Kegiatan ini adalah penambahan nilai struktural perkerasan, yaitu :
 - 1) Pemberian lapis penetrasi macadam - lapen (macadam);
 - 2) Pemberian lapis aspal beton - laston (asphalt concrete).
- f. Pemeliharaan Periodik - Pekerjaan Rekonstruksi Perkerasan (Reconstruction)
 - 1) Peningkatan struktur Jalan;
 - 2) Bangunan pelengkap;
 - 3) Perlengkapan jalan.
- g. Pekerjaan Darurat
 - 1) Penyingkiran material longsor;
 - 2) Perbaikan darurat akibat kecelakaan.

Faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan dalam menentukan strategi

kegiatan pemeliharaan suatu ruas jalan, antara lain:

- a. Kerusakan (jenis, keparahan, luas, penyebaran);
- b. Jenis perkerasan (beraspal: lapen makadam, beton aspal, tidak beraspal);
- c. Lalu lintas;
- d. Cuaca (terutama curah hujan);
- e. Umur sisa perkerasan;
- f. Ketersediaan sumber daya.

2.5.1 Kekuatan Struktur Perkerasan

Kekuatan struktur perkerasan dapat dilihat berdasarkan besarnya lendutan yang terjadi akibat suatu beban atau berdasarkan tebal dan jenis lapis perkerasan,

serta kekuatan tanah dasar. Oleh karena itu untuk mengetahui kekuatan struktur perkerasan dapat dilakukan dengan mengukur besarnya lendutan atau dengan mengukur masing-masing lapis perkerasan dan menaksir koefisien kekuatannya, serta menguji California Bearing Ratio (CBR) tanah dasar.

Evaluasi kekuatan struktur dilakukan untuk memperkirakan umur sisa perkerasan dan kebutuhan tebal pelapisan ulang perkerasan (overlay) sehingga perkerasan tersebut mampu kembali mendukung beban lalu lintas yang direncanakan.

Pemberian lapisan tambahan akan meminimalkan lendutan yang terjadi akibat beban lalu lintas sampai lebih kecil dari lendutan yang diijinkan. Data-data masukan dalam melakukan evaluasi struktural perkerasan jalan diperoleh melalui survei lapangan. Data-data masukan yang dibutuhkan tersebut meliputi:

- a. Stabilitas tanah dasar;
- b. Beban lalu lintas;
- c. Kualitas material;
- d. Lingkungan sekitarnya;
- e. Kriteria perencanaan.

Data kekuatan perkerasan dapat dilakukan beberapa cara metode survei, tergantung pada metode perhitungan struktur perkerasan yang dipergunakan. Metode survei yang umumnya dapat dilakukan di Indonesia antara lain:

- a. Destructive Test (Pengujian dengan merusak perkerasan), dilakukan dengan membuat lubang uji (test pit) atau inti uji (core drill), selanjutnya

dilakukan pengujian Dynamic Cone Penetrometer (DCP) untuk memperkirakan CBR dan daya dukung tanah;

- b. Non Destructive Test (Tanpa merusak perkerasan), ada dua jenis yaitu pengukuran lendutan dengan alat Benkelman Beam dan pengukuran lendutan dengan menggunakan alat Falling Weight Deflectometer (FWD).

Masing-masing metode survey tersebut mempunyai kelebihan dan kekurangan. Penggunaannya di daerah harus disesuaikan dengan kebutuhan dan kondisi yang ada. Metode yang digunakan untuk mengevaluasi kekuatan struktur perkerasan antara lain:

- a. Metode CBR Bina Marga untuk Jalan Kabupaten (1986), metode ini khusus digunakan untuk mengevaluasi struktur perkerasan yang mempunyai lalu lintas rendah ($LHR < 1.000$);
- b. Metode Analisis Komponen SKBI 1987, dikembangkan di Indonesia sebagai modifikasi dari Metode AASHTO;
- c. Metode Bina Marga 01/MN/B/1983 dengan menggunakan data lendutan beban statis yaitu hasil pengujian dengan alat Benkelman Beam;
- d. Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga Edisi 2010 (Revisi 2)

2.5.2 Campuran Beraspal Panas

Pekerjaan ini mencakup pengadaan lapisan padat yang awet berupa lapis perata, lapis pondasi atau lapis aus campuran beraspal panas yang terdiri dari agregat dan bahan aspal yang dicampur secara panas di pusat instalasi

pencampuran, serta menghampar dan memadatkan campuran tersebut di atas pondasi atau permukaan jalan yang telah disiapkan sesuai dengan spesifikasi ini dan memenuhi garis, ketinggian dan potongan memanjang yang ditunjukkan dalam gambar rencana.

Semua campuran dirancang dalam Spesifikasi ini untuk menjamin bahwa asumsi rancangan yang berkenaan dengan kadar aspal, rongga udara, stabilitas, kelenturan dan keawetan sesuai dengan lalu-lintas rencana.

1) Jenis Campuran Beraspal

Jenis campuran dan ketebalan lapisan harus seperti yang ditentukan pada gambar rencana.

a) Lapis Tipis Aspal Pasir (Sand Sheet. SS) Kelas A dan B

Lapis Tipis Aspal Pasir (Latasir) yang selanjutnya disebut SS, terdiri dari dua jenis campuran, SS-A dan SS-B. Pemilihan SS-A dan SS-B tergantung pada tebal nominal minimum. Sand sheet biasanya memerlukan penambahan filler agar memenuhi kebutuhan sifat-sifat yang disyaratkan.

b) Lapis Tipis Aspal Beton (Hot Rolled Sheet, HRS)

Lapis Tipis Aspal Beton (Lataston) yang selanjutnya disebut HRS, terdiri dari dua jenis campuran, HRS Pondasi (HRS - Base) dan HRS Lapis Aus (HRS Wearing Course, HRS-WC) dan ukuran maksimum agregat masing-masing campuran adalah 19 mm. HRS-Base mempunyai proporsi fraksi agregat kadar lebih besar daripada HRS - WC.

Untuk mendapatkan hasil yang memuaskan, maka campuran harus dirancang sampai memenuhi semua ketentuan yang diberikan dalam Spesifikasi. Dua kunci utama adalah :

i) Gradasi yang benar-benar senjang.

Agar diperoleh gradasi yang benar-benar senjang, maka selalu dilakukan pencampuran pasir halus dengan agregat pecah mesin.

ii) Sisa rongga udara pada kepadatan membal (*refusal density*) harus memenuhi ketentuan yang ditunjukkan dalam spesifikasi ini.

c) Lapis Aspal Beton (Asphalt Concrete, AC)

Lapis Aspal Beton (Laston) yang selanjutnya disebut AC, terdiri dari tiga jenis campuran, AC Lapis Aus (AC-WC), AC Lapis Antara (AC-Binder Course, AC-BC) dan AC Lapis Pondasi (AC-Base) dan ukuran maksimum agregat masing-masing campuran adalah 19 mm, 25,4 mm, 37,5 mm. Setiap jenis campuran AC yang menggunakan bahan Aspal Polimer atau Aspal dimodifikasi dengan Aspal Alam atau Aspal Multigrade disebut masing-masing sebagai AC-WC Modified, AC-BC Modified, dan AC-Base Modified.

2) Tebal Lapisan dan Toleransi

a) Tebal setiap lapisan campuran beraspal harus diperiksa dengan benda uji "inti" (*core*) perkerasan yang diambil oleh Penyedia Jasa sesuai petunjuk Direksi Pekerjaan.

- b) Tebal aktual hamparan lapis beraspal di setiap segmen, didefinisikan sebagai tebal rata-rata dari semua benda uji inti yang diambil dan segmen tersebut.
- c) Tebal aktual hamparan lapis beraspal, harus sama atau lebih besar dari tebal rancangan yang ditentukan dalam gambar untuk keperluan desain tebal perkerasan.
- d) Toleransi tebal untuk tiap lapisan campuran beraspal :
- Lataisir tidak lebih dari 2,0 mm
 - Lataston Lapis Aus tidak lebih dari 3,0 mm
 - Lataston Lapis Pondasi tidak lebih dari 3,0 mm
 - Laston Lapis Aus tidak lebih dari 3,0 mm
 - Laston Lapis Antara tidak lebih dari 4,0 mm
 - Laston Lapis Pondasi tidak lebih dari 5,0 mm

Tabel 2.4. Tebal nominal minimum campuran beraspal

Jenis Campuran		Simbol	Tebal Nominal Minimum (cm)
Latasir Kelas A		SS-A	1,5
Latasir Kelas B		SS-B	2,0
Lataston	Lapis Aus	HRS-WC	3,0
	Lapis Pondasi	HRS-Base	3,5
Laston	Lapis Aus	AC-WC	4,0
	Lapis Antara	AC-BC	6,0
	Lapis Pondasi	AC-Base	7,5

4) Dasar Pembayaran

Kuantitas yang sebagaimana ditentukan di atas harus dibayar menurut harga kontrak per satuan pengukuran, untuk mata pembayaran yang ditunjukkan di bawah ini dan dalam daftar kuantitas dan harga, dimana harga dan pembayaran tersebut harus merupakan kompensasi penuh untuk mengadakan dan memproduksi dan menguji dan mencampur serta menghampar semua bahan, termasuk semua pekerja, peralatan, pengujian, perkakas dan perlengkapan lainnya yang diperlukan untuk percobaan penghamparan dan menyelesaikan pekerjaan yang diuraikan dalam pasal ini.

Tabel 2.5 Dasar pembayaran per satuan pengukuran

Nomor mata pembayaran	Uraian	Satuan pengukuran
2.2.10.(1)	Latasir kelas A (SS-A)	Ton
2.2.10.(2)	Latasir kelas A (SS-B)	Ton
2.2.10.(3a)	Lataston Lapis AUS (HRS-WC) Gradasi senjang / semi panjang)	Ton
2.2.10.(3b)	Lataston Lapis AUS Perata(HRS-WC(L)) Gradasi senjang / semi panjang)	Ton
2.2.10.(4a)	Lataston lapis Pondasi (HRS-Base) (Gradasi Senjang/Semi Senjang)	Ton
2.2.10.(4b)	Lataston lapis Pondasi Perata (HRS-Base(L)) (Gradasi senjang/Semi Senjang)	Ton
2.2.10.(5a)	Laston Lapis AUS (AC-WC) (Gradasi halus/kasar)	Ton
2.2.10.(5b)	Laston Lapis AUS Modifikasi (AC-WC Mod) (Gradasi halus/kasar)	Ton
2.2.10.(5c)	Laston Lapis AUS Perata (AC-WC (L)) (Gradasi halus/kasar)	Ton

2.5.3 Lapis Pondasi Agregat

1) Uraian

Pekerjaan ini harus meliputi pemasangan, pemrosesan, pengangkutan, penghamparan, pembahasan dan pemadatan agregat diatas permukaan yang telah disiapkan dan telah diterima sesuai dengan detil yang ditunjukkan dalam gambar atau sesuai dengan perintah direksi pekerjaan, dan memelihara lapis pondasi agregat yang telah sesuai dengan yang disyaratkan. Pemrosesan harus meliputi, bila perlu pemecahan, pengayakan, pemisahan, pencampuran dan operasi lainnya yang perlu untuk menghasilkan suatu bahan yang memenuhi ketentuan.

2) Toleransi Dimensi dan Elevasi

a) Toleransi elevasi permukaan relatif terhadap elevasi rencana

Tabel 2.6 Toleransi elevasi permukaan relatif terhadap elevasi rencana

Bahan dan Lapisan Pondasi Agregat	Toleransi Elevasi Permukaan Relatif Terhadap Elevasi Rencana
Lapis Pondasi Agregat Kelas B digunakan sebagai Lapis Pondasi Bawah (hanya permukaan atas dari Lapis Pondasi Bawah).	+ 0 cm - 2 cm
Permukaan Lapis Pondasi Agregat Kelas A untuk Lapis Resap Pengikat atau Pelaburan (Perkerasan atau Bahu Jalan)	+ 0 cm - 1 cm

- b) Pada permukaan semua Lapis Pondasi Agregat tidak boleh terdapat ketidakrataan yang dapat menampung air semua punggung (*camber*) permukaan itu harus sesuai dengan yang ditunjukkan dalam Gambar.
- c) Tebal total minimum Lapis Pondasi Agregat tidak boleh kurang satu sentimeter dari tebal yang disyaratkan.
- d) Tebal minimum Lapis Pondasi Agregat Kelas A tidak boleh kurang satu sentimeter dari tebal yang disyaratkan.
- e) Pada permukaan Lapis Pondasi Agregat Kelas A yang disiapkan untuk lapisan resap pengikat atau pelaburan permukaan, bilamana semua bahan yang terlepas harus dibuang dengan sikat yang keras, maka penyimpangan maksimum pada kerataan permukaan yang diukur dengan mistar harus sepanjang 3 m, diletakan sejajar atau melintang sumbu jalan, maksimum satu centimeter.

3) Dasar Pembayaran

Kuantitas yang ditentukan, sebagaimana yang diuraikan diatas, harus dibayar pada arga satuan kontrak per satuan pengukuran untuk masing-masing mata pembayaran yang terdaftar dibawah ini dan termasuk dalam daftar kuantitas dan arga, yang harga serta pembayaran harus merupakan kompensasi penuh untuk pengadaan, pemasokan, pemadatan, penyelesaian akhir dan pengujian bahan, pemeliharaan permukaan akibat dilewati oleh lalu lintas, dan semua biaya lain-lain yang diperlukan atau lazim untuk penyelesaian yang sebagaimana mestinya dari pekerjaan yang diuraikan dalam pasal ini.

Tabel 2.7. Dasar pembayaran per satuan pengukuran

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
5.1.(1)	Lapis Pondasi Agregat Kelas A	Meter Kubik
5.1.(2)	Lapis Pondasi Agregat Kelas B	Meter Kubik