

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan umum

Menurut penjelasan peraturan Pemerintah Republik Indonesia tentang Jalan No. 22/2009, jalan adalah sebagai salah satu prasarana transportasi dalam kehidupan bangsa, kedudukan dan peranan jaringan jalan pada hakikatnya menyangkut hajat hidup orang serta mengendalikan struktur pengembangan wilayah pada tingkat nasional terutama yang menyangkut perwujudan perkembangan antar daerah yang seimbang dan pemerataan hasil-hasil pembangunan serta peningkatan pertanahan dan keamanan Negara.

Didalam pasal 6 dan pasal 9 Peraturan Pemerintah No 22 tahun 2009 tentang Jalan dijelaskan bahwa fungsi jalan terdapat pada sistem jaringan jalan primer dan sistem jaringan jalan sekunder yang merupakan bagian dari Sistem jaringan jalan merupakan satu kesatuan jaringan jalan yang terdiri dari sistem jaringan jalan primer dan sistem jaringan jalan sekunder yang terjalin dalam hubungan hirarki.

Menurut Kementerian Pekerjaan Umum, pemeliharaan jalan merupakan kegiatan yang berkaitan dengan perawatan dan perbaikan jalan yang diperlukan dan direncanakan untuk mempertahankan kondisi jalan agar tetap berfungsi secara optimal melayani lalu lintas selama umur rencana jalan ditetapkan. Berdasarkan frekuensi pelaksanaannya pemeliharaan jalan meliputi:

1. Pemeliharaan rutin merupakan kegiatan yang dilakukan secara terus menerus sepanjang tahun 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 merupakan kegiatan pemeliharaan yang dilakukan hanya pada interval waktu tertentu karena kondisi jalan sudah menurun meliputi: perbaikan, *levelling*, *resealing* maupun *Overlay* (Pelapisan ulang) pada jalan beraspal atau *regrooving* (pengaluran atau pengkasaran permukaan) maupun *Overlay* pada jalan beton semen.

3. Rehabilitasi merupakan kegiatan pemeliharaan yang dilakukan untuk hal hal yang sifatnya mendadak/mendesak/darurat akibat terjadi kerusakan setempat yang cukup berat misalnya jalan putus akibat banjir, longsor, gempa, dan yang lainnya, meliputi semua kegiatan pengembalian kondisi jalan ke kondisi semula yang harus dilakukan secepatnya agar lalu lintas tetap berjalan dengan lancar.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk menghindari kerusakan serius pada perkerasan jalan adalah dengan penambahan tebal lapis tambah (*overlay*). Tujuan perencanaan tebal lapis tambah adalah mengembalikan kekuatan perkerasan sehingga mampu memberikan pelayanan yang optimal kepada masyarakat atau pengguna jalan (Wahyudi, 2016).

Menurut Sukirman (1999) disebutkan bahwa sebelum melakukan perencanaan tebal lapis tambah, penting sekali untuk dilakukan pemeriksaan terhadap kondisi permukaan dan kelayakan struktural konstruksi perkerasan.

Survei kondisi perkerasan perlu dilakukan secara periodik baik struktural maupun nonstruktural untuk mengetahui tingkat pelayanan jalan yang ada. Pemeriksaan nonstruktural (fungsional) antara lain bertujuan untuk memeriksa kerataan (*roughness*), kekasaran (*texture*), dan kekesatan (*skid resistance*). Pengukuran sifat kerataan lapis permukaan jalan akan bermanfaat di dalam usaha menentukan program rehabilitasi dan pemeliharaan jalan. Di Indonesia pengukuran dan evaluasi tingkat kerataan jalan belum banyak dilakukan salah satunya dikarenakan keterbatasan peralatan. Karena kerataan jalan berpengaruh pada keamanan dan kenyamanan pengguna jalan maka perlu dilakukan pemeriksaan kerataan secara rutin sehingga dapat diketahui kerusakan yang harus diperbaiki. (Suwardo & Sugiharto, 2004).

Pada penelitian Wahyu (2016) dengan judul “Analisa Kondisi Kerusakan Jalan Pada Lapis Permukaan Menggunakan Metode *Pavement Condition Index* (PCI)”, yang mengambil studi kasus pada lokasi yang sama yaitu ruas jalan Imigori Timur, dapat disimpulkan bahwa kondisi permukaan jalan masuk dalam kategori sedang (*fair*) dengan nilai $PCI_{rata-rata}$ sebesar 48,25% dan jenis kerusakan yang mendominasi adalah retak buaya (*alligator cracking*) sebesar 19,42%. Penelitian

tersebut dilakukan secara visual dan memfokuskan pada pemeriksaan kondisi permukaan jalan secara fungsional, sedangkan pada penelitian ini penulis berfokus kepada kondisi structural perkerasan dan kelayakan perkerasan dengan menggunakan metode *Benkelman Beam* (BB). Setelah itu, hasil dari penelitian itu sendiri akan dianalisa dan digunakan untuk menentukan tebal dan jenis lapis tambahan guna menjaga agar jalan tersebut tetap dalam kondisi baik dan kuat dalam melayani pertumbuhan lalu lintas yang semakin meningkat.

B. Devinisi dan Klasifikasi jalan

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, diatas permukaan tanah, dibawah permukaan tanah dan/atau air, serta diatas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel (Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2009). Jalan merupakan salah satu sarana transportasi yang penting untuk menghubungkan berbagai tempat seperti pusat industri, lahan pertanian, pemukiman serta sebagai sarana distribusi barang dan jasa untuk menunjang perekonomian.

Klasifikasi jalan fungsional di Indonesia berdasarkan peraturan perundangan UU No 22 tahun 2009 adalah:

Tabel 2.1. Klasifikasi Fungsi Jalan di Indonesia

Kelas Jalan	Fungsi Jalan	Karakteristik kendaraan (m)		Muatan Sumbu Terberat (MST)
		Panjang	Lebar	
I	Arteri	18	2,50	>10 Ton
II	Arteri	18	2,50	10 Ton
III A	Arteri/Kolektor	18	2,50	8 Ton
III B	Kolektor	12	2,50	8 Ton
III C	Lokal	9	2,10	8 Ton

Sumber : UU Nomor 22 tahun 2009

1. Jalan Arteri

Jalan arteri adalah jalan umum yang melayani angkutan utama dengan ciri-ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi secara efisien.

1.1. Jalan arteri primer

Jalan arteri primer menghubungkan secara berdaya guna antar pusat kegiatan nasional atau antara pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan wilayah. Sistem jaringan jalan primer disusun berdasarkan rencana tata ruang dan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk pengembangan semua wilayah di tingkat nasional, dengan menghubungkan semua simpul jasa distribusi yang berwujud pusat-pusat kegiatan.

1.2. Jalan arteri sekunder

Jalan arteri sekunder adalah jalan yang melayani angkutan utama dengan ciri-ciri perjalanan jarak jauh kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi seefisien, dengan peranan pelayanan jasa distribusi untuk masyarakat dalam kota. Di daerah perkotaan juga disebut sebagai jalan protokol.

2. Jalan Kolektor

Jalan kolektor adalah jalan umum yang melayani angkutan pengumpul/ pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang dan jumlah jalan masuk dibatasi.

2.1 Jalan kolektor primer

Jalan kolektor primer adalah jalan yang dikembangkan untuk melayani dan menghubungkan kota-kota antar pusat kegiatan wilayah dan pusat kegiatan lokal dan atau kawasan-kawasan berskala kecil dan atau pelabuhan pengumpan regional dan pelabuhan pengumpan lokal.

2.2 Jalan kolektor sekunder

Jalan kolektor sekunder adalah jalan yang melayani angkutan pengumpulan atau pembagian dengan ciri-ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi, dengan peranan pelayanan jasa distribusi untuk masyarakat di dalam kota.

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.

3.1 Jalan lokal primer

Jalan lokal primer adalah jalan yang menghubungkan secara berdaya guna pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan lingkungan, pusat kegiatan wilayah dengan pusat kegiatan lingkungan, antarpusat kegiatan lokal, atau pusat kegiatan lokal dengan pusat kegiatan lingkungan, serta antarpusat kegiatan lingkungan.

3.2 Jalan lokal sekunder

Jalan lokal sekunder adalah menghubungkan kawasan sekunder kesatu dengan perumahan, kawasan sekunder kedua dengan perumahan, kawasan sekunder ketiga dan seterusnya sampai ke perumahan.

4. Jalan Lingkungan

Merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat, dan kecepatan rata-rata rendah.

C. Jenis-jenis Lapis Permukaan Perkerasan Lentur (*Flexible Pavement*)

Jenis lapis permukaan terdapat bermacam-macam jenisnya yaitu:

a. Lapis Aspal Beton (LASTON)

Lapis Aspal Beton (LASTON) adalah merupakan suatu lapis perkerasan yang terdiri dari agregat kasar, agregat halus, filler dan aspal keras, yang dicampur, dihampar dan dipadatkan dalam keadaan panas pada suhu tertentu. Jenis Lapisan ini memiliki nilai Modulus resilient sebesar 2000 Mpa dan Stabilitas marshall sebesar 800 kg.

b. Lapis Penetrasi Makadam (LAPEN)

Lapis Penetrasi Makadam (LAPEN) adalah jenis lapis perkerasan yang terdiri dari agregat pokok dengan agregat pengunci dengan gradasi terbuka dan seragam yang diikat oleh aspal keras dengan cara disemprotkan di atasnya dan dipadatkan lapis demi lapis dan apabila akan digunakan sebagai lapis permukaan perlu diberi laburan aspal dengan batu penutup.

c. Lapis Asbuton Campuran Dingin (LASBUTAG)

Lapis Asbuton Campuran Dingin (LASBUTAG) adalah campuran yang terdiri dari agregat kasar, agregat halus, asbuton, bahan peremaja dan filler (bila diperlukan) yang dicampur, dihampar dan dipadatkan secara dingin.

d. *Hot Rolled Asphalt* (HRA)

Hot Rolled Asphalt (HRA) adalah merupakan lapisan penutup yang terdiri dari campuran antara agregat bergradasi timpang, filler dan aspal keras dengan perbandingan tertentu, yang dicampur dan dipadatkan dalam keadaan panas pada suhu tertentu.

e. Laburan Asphalt (BURAS)

Laburan aspal (BURAS) adalah merupakan lapisan penutup terdiri dengan ukuran butiran maksimum dari lapisan aspal taburan pasir 9,6 mm atau 3/8 inch.

f. Laburan Batu Satu Lapis (BURTU)

Laburan Batu Satu Lapis (BURTU) adalah merupakan lapis penutup yang terdiri dari lapisan aspal yang ditaburi dengan satu lapis agregat bergradasi seragam. Tebal maksimum 20mm.

g. Laburan Batu Dua Lapis (BURDA)

Laburan Batu Dua Lapis (BURDA) adalah merupakan lapis penutup yang terdiri dari lapisan aspal ditaburi agregat yang dikerjakan dua kali secara berurutan. Tebal maksimum 35 mm.

h. Lapis Aspal Beton Pondasi Atas (Laston Atas)

Lapis Aspal Beton Pondasi Atas (Laston Atas) adalah merupakan pondasi perkerasan yang terdiri dari campuran agregat dan aspal dengan perbandingan tertentu, dicampur dan dipadatkan dalam keadaan panas.

i. Lapis Aspal Beton Pondasi Bawah (Laston Bawah)

Lapis Aspal Beton Pondasi Bawah (Laston Bawah) adalah pada umumnya merupakan lapis perkerasan yang terletak antara lapis pondasi dan tanah dasar jalan yang terdiri dari campuran agregat dan aspal dengan perbandingan tertentu dicampur dan dipadatkan pada temperature tertentu.

j. Lapis Tipis Aspal Beton (LATASTON)

Lapis Tipis Aspal Beton (LATASTON) adalah merupakan lapis penutup yang terdiri dari campuran antara agregat begradasi timpang, filler dan aspal keras dengan perbandingan tertentu yang dicampur dan dipadatkan dalam keadaan panas pada suhu tertentu. Tebal padat antara 25 sampai 30 mm.

k. Lapis Tipis Aspal Pasir (LATASIR)

Lapis Tipis Aspal Pasir (LATASIR) adalah merupakan lapis penutup yang terdiri dari campuran pasir dan aspal keras yang dicampur, dihampar dan dipadatkan dalam keadaan panas pada suhu tertentu.

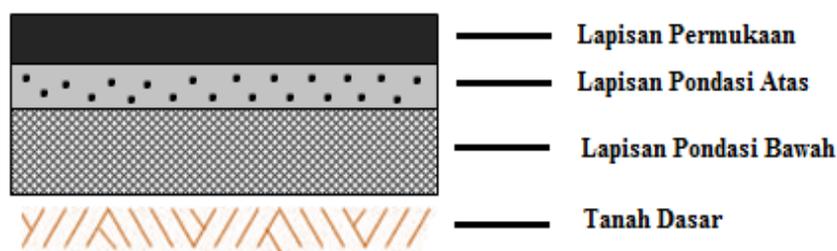
l. Aspal Makadam

Aspal Makadam adalah merupakan lapis perkerasan yang terdiri dari agregat pokok dan/atau agregat pengunci begradasi terbuka atau seragam yang dicampur dengan aspal cair, diperam dan dipadatkan secara dingin.

Perkerasan jalan merupakan konstruksi yang dibangun diatas lapisan tanah dasar (*subgrade*) yang berfungsi untuk menopang beban lalu-lintas. Menurut Sukirman (1999) berdasarkan bahan pengikatnya, perkerasan jalan dapat dikelompokkan menjadi tiga bagian antara lain sebagai berikut:

1. Perkerasan Lentur (*Flexible Pavement*)

Merupakan suatu jenis konstruksi yang dibangun diatas permukaan tanah dasar dengan menggunakan aspal sebagai bahan pengikatnya.

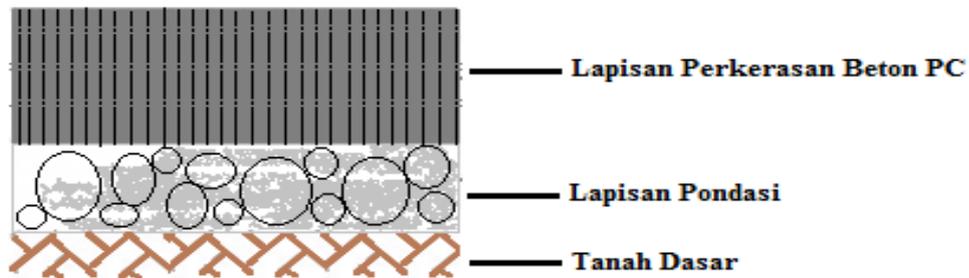


Sumber : <http://www.revanaputri.com>

Gambar 2.1. Struktur Lapisan Perkerasan Lentur

2. Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*)

Merupakan suatu jenis konstruksi yang dibangun diatas tanah dasar dengan menggunakan semen (*portland cement*) sebagai bahan pengikatnya.

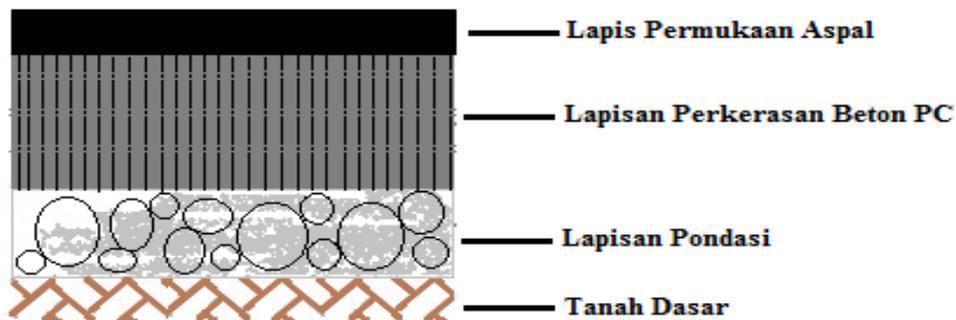


Sumber : <http://www.revanaputri.com>

Gambar 2.2. Struktur Lapisan Perkerasan Kaku

3. Perkerasan Komposit (*Composite Pavement*)

Merupakan kombinasi antara perkerasan lentur dan perkerasan kaku, berupa perkerasan lentur diatas perkerasan kaku atau perkerasan kaku diatas perkerasan lentur.



Sumber : <http://www.revanaputri.com>

Gambar 2.3. Struktur Lapisan Perkerasan Komposit

Adapun menurut Sukirman (1999), disebutkan bahwa perkerasan lentur dan perkerasan kaku memiliki sifat dan perilaku yang berbeda, antara lain dapat dijabarkan pada Tabel 2.2 berikut:

Tabel 2.2. Perbedaan Antara Perkerasan Lentur dan Perkerasan Kaku

Deskripsi	Perkerasan Lentur	Perkerasan Kaku
Bahan pengikat	Aspal	Semen
Repetisi beban	Timbul <i>rutting</i> (lendutan pada jalur roda)	Timbul <i>cracking</i> (retak pada permukaan)
Penurunan tanah dasar	Jalan bergelombang mengikuti tanah dasar	Bersifat sebagai balok diatas perletakan
Perubahan temperatur	Modulus kekakuan berubah, timbul tegangan dalam yang kecil	Modulus kekakuan tidak berubah, timbul tegangan dalam yang besar

Sumber : Sukirman (1999), *Perkerasan Lentur Jalan Raya*, Penerbit Nova, Bandung.

D. Penelitian Terdahulu

Sepanjang pengetahuan penulis Tugas Akhir dengan judul “Analisis Perkerasan Lentur Jalan Untuk Rencana Lapis Tambahan (*Overlay*) dengan Metode *Benkelmen Beam* (BB)” dengan studi kasus ruas jalan Imogiri timur Sta 09+000 sampai dengan Sta 11+200 , Bantul Yogyakarta . Belum pernah diteliti sebelumnya, sehingga penelitian ini dapat diharapkan dapat menjadi referensi baru yang bermanfaat bagi semuanya. Penelitian sejenis pernah ditulis oleh penulis sebelumnya:

1. Anugrah dan Arrowy, (2014) melakukan penelitian tentang “Perencanaan lapis Tambahan (*Overlay*) dan Rencana Anggaran Biaya Pada Ruas Jalan Ponorogo-Menang (Sta 202+600 – 208+000) Kabupaten Ponorogo” dengan tujuan untuk merencanakan tebal lapis tambahan guna mengembalikan fungsi dan mutu jalan. Berdasarkan penelitian pada ruas jalan Ponorogo-Menang mengalami keretakan dan pengelupasan lapisan atas, sehingga berpotensi sebagai penyebab terjadinya penurunan tingkat pelayanan terhadap pengguna jalan. Metode *Benkelman Beam* digunakan untuk merencanakan tebal lapis tambah, dengan metode lendutan balik dan menggunakan perkerasan laston.

Berdasarkan data yang didapat dari alat *Benkelmen Beam* dan data LHR maka dilakukan perhitungan tebal lapis tambahan dengan menggunakan metode lendutan balik, diperoleh tebal lapis tambahan 3cm.

2. Wahyu, (2016) melakukan Penelitian dengan judul “Analisis Kondisi Kerusakan Jalan Pada Lapis Permukaan Perkerasan Lentur Menggunakan Metode *Pavement Condition Index*”, bertujuan untuk mengetahui kondisi permukaan perkerasan untuk ruas jalan Imogiri Timur pada Sta. 0+000 sampai dengan Sta. 4+000, dengan menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI). Data yang digunakan pada penelitian tersebut menggunakan data primer yang diperoleh melalui survei visual di lapangan dan data sekunder yang diperoleh dari Departemen Pekerjaan Umum Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Segmentasi data jalan dibagi menjadi empat puluh (40) bagian dengan jarak untuk setiap sebesar 100 m. Dari perhitungan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa nilai rata-rata persentase kerusakan pada ruas jalan Imogiri Timur yaitu retak buaya sebesar 19,42%, ambblas sebesar 0,97%, retak pinggir sebesar 9,7%, retak memanjang/melintang sebesar 7,8%, tambalan sebesar 18,5%, pengausan agregat sebesar 15,5%, lubang sebesar 9,7%, rusak perpotongan rel sebesar 0,97%, alur sebesar 0,97%, patah slip sebesar 0,97%, mengembang jembul sebesar 4,8%, dan pelepasan butir sebesar 10,7%. Nilai indeks kondisi perkerasan (PCI) rata-rata ruas jalan Imogiri Timur adalah sebesar 48,25 % yang termasuk dalam kategori sedang (*fair*), dan apabila mengacu pada matriks PCI untuk jalan lokal, dapat diambil kesimpulan bahwa ruas jalan tersebut perlu untuk dilakukan perbaikan.
3. Mozadek, (2015) melakukan penelitian tentang “Analisa Tebal Perkerasan Dengan Menggunakan Metode Bina Marga Pada Ruas Jalan Gorontalo – Limboto” dengan tujuan untuk mengetahui dan menganalisa tebal lapis perkerasan dengan menggunakan alat *Benkelmen Beam*. Lokasi penelitian yang diambil yaitu pada Ruas Jalan Gorontalo- Limboto (Batas Kota Gorontalo – Batas Limboto) pada km. 11+000 s.d 13+000. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dipaparkan pada bab sebelumnya, dapat ditarik

kesimpulan Analisa Tebal Perkerasan dengan Menggunakan Metode Bina Marga pada Ruas Jalan Gorontalo-Limboto adalah sebagai berikut :

1. Lendutan balik yang diperoleh dari penelitian pada titik normal sebesar 6,06 mm dan pada titik oposite sebesar 9,86 mm.
2. Tebal lapis tambah yang diperlukan untuk perencanaan 10 tahun dengan pertumbuhan lalu lintas (r) = 2% agar dapat melayani rute jalur Gorontalo – Limboto ditinjau dari titik normal sebesar 9,81 cm dan untuk titik oposite sebesar 18,21 cm.