

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum

Menurut penjelasan peraturan Pemerintah Republik Indonesia tentang Jalan No. 34/2006, 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

Dalam Pasal 6 dan Pasal 9 Peraturan Pemerintah No 34 tahun 2006 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 No 13 tahun 2011, 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 serta 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.

B. Definisi dan Klasifikasi Jalan

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 (Peraturan Pemerintah No 22 Tahun 2009). Jalan raya adalah jalur-jalur tanah di atas permukaan bumi yang dibuat oleh manusia dengan bentuk, ukuran-ukuran dan jenis konstruksinya sehingga dapat menyalurkan lalu lintas, orang, hewan dan kendaraan yang mengangkut barang dari suatu tempat ke tempat lainnya dengan mudah dan cepat (Oglesby, 1999).

Adapun klasifikasi jalan berdasarkan fungsinya menurut peraturan pemerintah No 34 tahun 2006 dapat dibedakan menjadi :

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 sebagaimana dimaksud adalah jalan yang menghubungkan secara berdaya guna antara 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. Jalan arteri primer mempunyai kapasitas yang lebih besar dari volume lalu lintas rata-rata. Pada jalan arteri primer lalu lintas jarak jauh tidak boleh terganggu oleh lalu lintas ulang alik, lalu lintas lokal, dan kegiatan lokal. Jalan arteri primer di disain berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 60 (enam puluh) kilometer per jam dengan lebar badan jalan paling sedikit 11 (sebelas) meter.

1.2 Jalan arteri sekunder

Jalan arteri sekunder adalah jalan yang menghubungkan kawasan primer dengan kawasan sekunder kesatu, kawasan sekunder kesatu dengan kawasan sekunder kesatu, atau kawasan sekunder kesatu dengan kawasan sekunder kedua. Jalan arteri sekunder melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi, dengan peranan pelayanan jasa distribusi untuk masyarakat dalam kota. Jalan arteri sekunder di disain berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 30 (tiga puluh) kilometer per jam dengan lebar badan jalan paling sedikit 11 (sebelas) meter.

2. Jalan Kolektor

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

2.1 Jalan kolektor primer

Jalan kolektor primer sebagaimana dimaksud adalah jalan yang menghubungkan secara berdaya guna antara pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan lokal, antarpusat kegiatan wilayah, atau antara pusat kegiatan wilayah dengan pusat kegiatan lokal. Jalan kolektor primer yang memasuki kawasan perkotaan dan/atau kawasan pengembangan perkotaan tidak boleh terputus. Jalan kolektor primer di disain berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 40 (empat puluh) kilometer per jam dengan lebar badan jalan paling sedikit 9 (sembilan) meter.

2.2 Jalan kolektor sekunder

Jalan kolektor sekunder adalah jalan yang menghubungkan kawasan sekunder kedua dengan kawasan sekunder kedua atau kawasan sekunder kedua dengan kawasan sekunder ketiga. Jalan kolektor sekunder adalah jalan yang melayani angkutan pengumpulan atau pembagi 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. Jalan kolektor sekunder di disain berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 20 (dua puluh) kilometer per jam dengan lebar badan jalan paling sedikit 9 (sembilan) meter.

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. Jalan lokal primer di disain berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 20 (dua puluh) kilometer per jam dengan lebar badan jalan paling sedikit 7,5 (tujuh koma lima) meter.

3.2 Jalan lokal sekunder

Jalan lokal sekunder adalah jalan yang menghubungkan kawasan sekunder kesatu dengan perumahan, kawasan sekunder kedua dengan perumahan, kawasan sekunder ketiga dan seterusnya sampai ke perumahan. Jalan lokal sekunder di disain berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 10 (sepuluh) kilometer per jam dengan lebar badan jalan paling sedikit 7,5 (tujuh koma lima) meter.

4. Jalan Lingkungan

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

4.1 Jalan lingkungan primer

Jalan lingkungan primer sebagaimana dimaksud adalah jalan yang menghubungkan antarpusat kegiatan di dalam kawasan perdesaan dan jalan di dalam lingkungan kawasan perdesaan. Jalan lingkungan primer di disain berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 15 (lima belas) kilometer per jam dengan lebar badan jalan paling sedikit 6,5 (enam koma lima) meter.

4.2 Jalan lingkungan sekunder

Jalan lingkungan sekunder adalah jalan lingkungan dalam skala perkotaan seperti di lingkungan perumahan, perdagangan dan pariwisata. Jalan lingkungan sekunder didesain berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 10 (sepuluh) kilometer per jam dengan lebar badan jalan paling sedikit 6,5 (enam koma lima) meter. Jalan lingkungan sekunder yang tidak diperuntukkan bagi kendaraan bermotor beroda 3 (tiga) atau lebih harus mempunyai lebar badan jalan paling sedikit 3,5 (tiga koma lima) meter.

Apabila mengacu pada Pasal 19 Ayat 2 pada Peraturan Pemerintah UU No.22 Tahun 2009 tentang lalu lintas dan angkutan jalan, jalan dapat dikelompokkan dalam beberapa kelas berdasarkan:

1. Fungsi dan intensitas lalu lintas guna kepentingan pengaturan penggunaan jalan dan kelancaran lalu lintas dan angkutan jalan.
2. Daya dukung untuk menerima muatan sumbu terberat dan dimensi kendaraan bermotor.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah UU No.22 Tahun 2009 tentang lalu lintas dan angkutan jalan, kelas jalan dapat diklasifikasikan dalam beberapa kelas berkaitan pada besaran muatan sumbu terberat (MST) dalam satuan ton.

Adapun klasifikasi jalan berdasarkan kelasnya pada pada Pasal 19 Ayat 2 pada Peraturan Pemerintah UU No.22 Tahun 2009 tentang lalu lintas dan angkutan jalan diantaranya:

1. Jalan Kelas I

Jalan kelas I yaitu jalan arteri dan kolektor yang dapat dilalui kendaraan bermotor dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 (dua ribu lima ratus) millimeter, ukuran panjang tidak melebihi 18.000 (delapan belas ribu) millimeter, ukuran paling tinggi 4.200 (empat ribu dua ratus) millimeter dan muatan sumbu terberat 10 (sepuluh) ton.

2. Jalan kelas II

Jalan kelas II yaitu jalan arteri, kolektor, lokal dan lingkungan yang dapat dilalui kendaraan bermotor dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 (dua ribu lima ratus) millimeter, ukuran panjang tidak melebihi 12.000 (dua belas ribu) millimeter, ukuran paling tinggi 4.2000 (empat ribu dua ratus) millimeter dan muatan sumbu terberat 8 (delapan) ton.

3. Jalan kelas III

Jalan kelas III yaitu jalan arteri, kolektor, lokal dan lingkungan yang dapat/bisa dilalui kendaraan bermotor dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.100 (dua ribu seratus) millimeter, ukuran panjang tidak lebih 9.000 (sembilan ribu) millimeter, ukuran paling tinggi 3.500 (tiga ribu lima ratus) millimeter, dan muatan sumbu terberat 8 (delapan ton).

4. Jalan kelas khusus

Jalan kelas khusus yaitu jalan arteri yang dapat dilalui kendaraan bermotor dengan ukuran lebar melebihi 2.500 (dua ribu lima ratus) millimeter, ukuran panjang melebihi 18.000 (delepan belas ribu) millimeter, dan muatan sumbu terberat lebih dari 10 (sepuluh) ton.

Tabel 2.1 Klasifikasi kelas jalan

Kelas	Peranan	Dimensi Kendaraan (m)		MST Maks	Kecepatan Maksimal (km/jam)	
		Panjang	Lebar	Ton	Primer	Sekunder
I	Arteri & Kolektor	18	2,5	10	100/80	-
II	Arteri, Kolektor, Lokal & Lingkungan	18	2,5	8	100/80	70/60
III	Arteri, Kolektor, Lokal & Lingkungan	9	2,1	8	100/80	70/60
Khusus	Arteri yang dapat dilalui kendaraan bermotor	18	2,5	10	80	50

Sumber : Undang-undang No. 22 Tahun 2009

Dan apabila mengacu pada Peraturan Pemerintah Nomor. 34 Tahun 2006 yang membahas mengenai jalan berdasarkan statusnya pada bagian keempat pasal 25. Adapun mengenai status jalan pada Peraturan Pemerintah Nomor. 34 Tahun 2006 bagian keempat pasal 25 diklasifikasikan menjadi :

1. Jalan Nasional

Jalan nasional sebagaimana dimaksud terdiri atas:

- a. Jalan arteri primer;
- b. Jalan kolektor primer yang menghubungkan antaribukota provinsi;
- c. Jalan tol; dan
- d. Jalan strategis nasional.

2. Jalan Provinsi

Jalan provinsi sebagaimana dimaksud terdiri atas:

- a. Jalan kolektor primer yang menghubungkan ibukota provinsi dengan ibukota kabupaten atau kota;

- b. Jalan kolektor primer yang menghubungkan antar ibukota kabupaten atau kota;
- c. Jalan strategis provinsi; dan
- d. Jalan di Daerah Khusus Ibukota Jakarta, kecuali jalan nasional.

3. Jalan Kabupaten

Jalan kabupaten sebagaimana dimaksud terdiri atas:

- a. Jalan kolektor primer yang tidak termasuk jalan nasional sebagaimana dimaksud sebagai jalan kolektor primer yang menghubungkan antar ibukota provinsi dan jalan provinsi;
- b. Jalan lokal primer yang menghubungkan ibukota kabupaten dengan ibukota kecamatan, ibukota kabupaten dengan pusat desa, antar ibukota kecamatan, ibukota kecamatan dengan desa, dan antardesa;
- c. Jalan sekunder yang tidak termasuk jalan provinsi dan jalan sekunder dalam kota; dan
- d. Jalan strategis kabupaten.

4. Jalan Kota

Jalan kota sebagaimana dimaksud adalah jalan umum pada jaringan jalan sekunder di dalam kota.

5. Jalan Desa

Jalan desa sebagaimana dimaksud adalah jalan lingkungan primer dan jalan primer yang tidak termasuk jalan kabupaten di dalam kawasan pedesaan, dan merupakan jalan umum yang meghubungkan kawasan dan/atau antarpemukiman di dalam desa.

C. Perkerasan Jalan

Tujuan utama dari dibangunnya perkerasan adalah untuk memberikan permukaan yang rata dengan kekesatan tertentu, dengan umur rencana layanan cukup panjang, serta pemeliharaan yang minimum. Dapat dinyatakan perkerasan adalah lapisan kulit (permukaan) keras yang diletakan pada formasi tanah setelah selesainya pekerjaan tanah, atau dapat pula didefinisikan bahwa perkerasan adalah struktur yang memisahkan antara roda/ban kendaraan dengan tanah dasar yang berada di bawahnya. Perkerasan di atas tanah biasanya dibentuk dari beberapa

lapisan yang relatif lemah di bagian bawah, dan berangsur-angsur lebih kuat di bagian yang lebih atas. Suasana yang demikian ini memungkinkan penggunaan secara lebih ekonomis dari material yang tersedia (Hardiyatmo, 2015). Menurut Hardiyatmo (2015), fungsi perkerasan jalan adalah sebagai berikut:

1. Untuk memberikan perkuatan rata/halus bagi pengendara.
2. Untuk mendistribusikan beban kendaraan di atas formasi tanah secara memadai, sehinggamelindungi tanah dari teknan tyang berlebihan.
3. Untuk melindungi formasi tanah dari pengaruh buruk perubahan cuaca.

Adapun menurut Sukirman (1999) tingkat kinerja dari perkerasan jalan meliputi tiga hal, dan tiga hal tersebut diantaranya:

1. Keamanan (*safety*)

Keamanan yang ditentukan oleh besarnya gesekan akibat adanya kontak antara ban dan permukaan jalan. Besarnya gaya gesek yang terjadi dipengaruhi oleh bentuk dan kondisi ban, tekstur permukaan jalan, kondisi cuaca dan faktor yang berpengaruh lainnya.

2. Wujud perkerasan (*structural pavement*)

Yaitu kondisi fisik jalan tersebut, seperti adanya retak-retak, amblas, alur, gelombang, dan lain sebagainya.

3. Fungsi pelayanan (*funcional performance*)

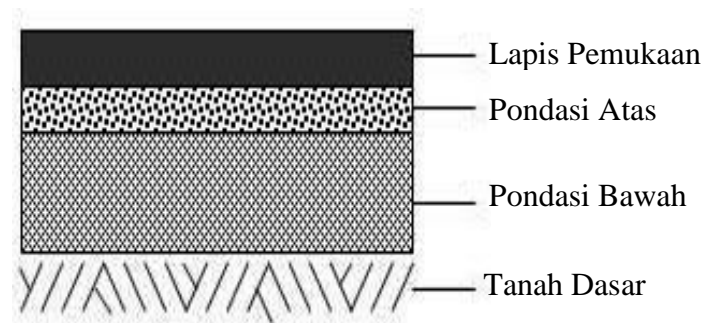
Fungsi pelayanan sehubungan dengan bagaimana perkerasan tersebut memberikan pelayanan kepada pemakai jalan. Wujud perkerasan dan fungsi pelayanan umumnya merupakan satu kesatuan yang dapat digambarkan dengan kenyamanan mengemudi (*riding quality*).

D. Jenis Perkerasan Jalan

Perkerasan adalah susunan konstruksi struktural yang menggunakan campuran bahan ikat baik itu berupa aspal maupun semen (*portland cement*) dan agregat baik itu berupa batu pecah, batu kali, batu belah maupun berupa agregat sintesis/ buatan (*synthetic/artificial aggregates*) yang berada di atas lapisan tanah dasar (*subgrade*) guna melayani lalu lintas rencana yang telah ditentukan. Apabila dilihat dari bahan pengikatnya, maka jenis perkerasan jalan dapat diklasifikasikan menjadi:

1. Perkerasan Lentur (*Flexible Pavement*)

Perkerasan lentur/*flexible pavement* merupakan perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikatnya. Lapisan-lapisan perkerasannya bersifat memikul dan menyebarkan beban lalu lintas ke tanah dasar dan umumnya di Indonesia menggunakan campuran aspal dengan penetrasi 60/70 dan 85/100. Lapisan perkerasan jenis ini ditopang dengan dua lapisan pondasi berbutir yang berada di bawah lapisan permukaan (*surface course*) yaitu lapisan pondasi (*base course*) dan pondasi bawah (*subbase course*), dan perkerasan lentur ini memiliki tingkat pelayanan kenyamanan yang lebih baik apabila dibandingkan dengan perkerasan kaku. Adapun lapisan-lapisan perkerasan lentur beserta fungsinya dapat dilihat dalam Gambar 2.1 dan dijelaskan sebagai berikut :



Gambar 2.1 Lapisan-Lapisan Pembentuk Perkerasan Lentur

1.1 Lapisan Permukaan (*Surface Course*)

Lapisan permukaan (*surface course*) adalah lapisan yang teratas pada suatu perkerasan lentur (*flexible pavement*) yang dimana lapisan ini lapisan yang bersentuhan langsung dengan ban kendaraan. Secara non struktural lapisan ini digunakan sebagai lapisan aus dan kedap air, dimana material yang digunakan adalah campuran aspal panas. Komponen pada lapisan permukaan adalah lapisan penutup (*wearing course*) yang digunakan sebagai lapisan aus dan lapisan pengikat (*blinder course*) yang disusun setelah lapisan penutup. Adapun fungsi dari lapisan permukaan (*surface course*) ini diantaranya:

- a. Sebagai lapisan yang menahan dan menyebarkan beban roda.
- b. Memberikan kenyamanan bagi pengguna jalan.

- c. Sebagai lapisan yang memberikan koefisien gesek pada ban kendaraan sehingga tidak terjadi slip.
- d. Menahan repitisi dari adanya beban yang diakibatkan oleh kendaraan.
- e. Lapisan kedap air yang mencegah masuknya air ke dalam lapisan struktur dibawahnya.

1.2 Lapisan Pondasi Atas (*Base Course*)

Lapisan pondasi atas (*base course*) merupakan lapisan struktur perkerasan lentur yang terletak di antara lapis permukaan dan lapisan pondasi bawah. Menurut Hardiyatmo (2015), bahan lapisan pondasi (*base course*) terdiri dari material pilihan, yaitu batu pecah yang stabil (awet), tahan terhadap pelapukan akibat beban berulang, dengan gradasi tertentu, dan pertimbangan utama dalam perancangan lapis pondasi adalah sebagai berikut :

- a. Ketebalannya;
- b. Stabilitas akibat beban lalu lintas; dan
- c. Ketahanan terhadap pelapukan.

Adapun fungsi dari lapis pondasi (*base course*) ini diantaranya:

- a. Sebagai lapisan pendukung lapisan permukaan.
- b. Menyalurkan beban yang diterima menuju struktur yang ada di bawahnya.
- c. Sebagai lapisan peletakan lapis permukaan.

1.3 Lapisan Pondasi Bawah (*Subbase Course*)

Lapis perkerasan yang terletak antara lapis pondasi atas dan tanah dasar dinamakan lapis pondasi bawah (*subbase*).

Adapun fungsi lapisan pondasi bawah (*sub-base course*) adalah sebagai berikut:

- a. Menyebarkan beban kendaran ke tanah dasar.
- b. Untuk mencegah naiknya tanah dasar ke lapisan pondasi.
- c. Efisien dalam penggunaan material dan biaya konstruksi, karena nilai material yang digunakan lebih murah dari pada lapisan diatasnya.
- d. Mencegah terjadinya pumping pada tanah dasar apabila terjadi rembesan air maupun air tanah yang muncul.

1.4 Lapisan Tanah Dasar (*Subgrade*)

Lapisan tanah dasar adalah bagian terbawah dari perkerasan jalan berupa tanah asli, galian, maupun timbunan sebagai lapisan perletakan bagi lapisan di atasnya. Apabila kondisi tanah pada lokasi pembangunan jalan mempunyai spesifikasi yang direncanakan maka tanah tersebut akan langsung dipadatkan dan digunakan. Tebalnya berkisar antara 50 – 100 cm. Apabila mengacu pada dokumen AASHTO T99, lapisan tanah dasar (*subgrade*) harus dipadatkan sekurang-kurangnya 95% sampai dengan 100% dari kepadatan kering maksimum sebagaimana pada kadar air $\pm 2\%$ dari kadar air optimum di laboratorium. Fungsi utama lapisan tanah dasar (*subgrade*) adalah sebagai tempat perletakan jalan raya dan sebagai penopang lapisan perkerasan yang ada di atasnya.

E. Umur rencana

Menurut Sukirman (1999), umur rencana pelaksanaan jalan adalah jumlah tahun dari saat jalan tersebut dibuka untuk lalu lintas kendaraan sampai dilakukan suatu perbaikan yang bersifat struktural (sampai diperlukan *overlay* lapisan perkerasan). Selama umur rencana tersebut pemeliharaan perkerasan jalan tetap harus dilakukan, seperti pelapisan nonstruktural yang berfungsi sebagai lapis aus. Umur rencana untuk perkerasan lentur jalan baru umumnya diambil 20 tahun dan untuk peningkatan jalan 10 tahun. Umur rencana yang lebih besar dari 20 tahun tidak lagi ekonomis karena perkembangan lalu lintas yang terlalu besar dan sukar mendapatkan ketelitian yang memadai (tambahan tebal lapisan perkerasan menyebabkan biaya awal yang cukup tinggi).

Umur rencana ditentukan apabila disain suatu jalan telah jadi dan dibuka guna melayani lalu lintas hingga pada jangka waktu tertentu pelayanan jalan tersebut menurun sampai harus diperlukan adanya perbaikan/rehabilitasi berupa *overlay* lapisan perkerasan maupun pelebaran jalan untuk melayani laju pertumbuhan lalu lintas. Laju pertumbuhan lalu lintas merupakan dampak dari pertumbuhan kepemilikan kendaraan, pertumbuhan ekonomi, pertumbuhan penduduk dan pertumbuhan tata guna lahan yang mengakibatkan terjadinya kepadatan lalu lintas dan bertambahnya volume lalu lintas pada setiap ruas jalan

yang dapat menyebabkan berkurangnya tingkat pelayanan jalan. Berdasarkan Petunjuk Perencanaan Perkerasan Lentur Jalan Raya dengan Metode Analisa Komponen (1987), umur rencana merupakan jumlah waktu dan tahun dihitung sejak jalan tersebut mulai dibuka sampai saat diperlukan perbaikan berat atau dianggap perlu diberi lapis permukaan yang baru. Tingkat pelayanan jalan yang menurun akibat semakin bertambahnya umur pelayanan dan pertumbuhan laulintas akan berlanjut pada kerusakan struktur jalan yang lebih parah hingga pada tingkat yang paling minimal, yang artinya jalan dinyatakan tidak layak lagi melayani pertumbuhan lalu lintas yang ada apabila tidak dilakukan rehabilitasi terhadap struktur jalan tersebut.

Apabila sudah terjadi kerusakan utama pada struktur jalan, kerusakan tersebut akan menjadi faktor untuk kerusakan-kerusakan yang lain. Sebagai contoh pada kerusakan retak buaya yang disebabkan oleh beban lalu lintas yang dilayani dan faktor lingkungan disekitarnya, dimana retakan tersebut menjadi cela air meresap dan dapat menyebabkan kerusakan pada struktur jalan seperti lubang, pelepasan butiran, dan sampai tahap terparahnya apabila air masuk ke dalam lapisan *subgrade* yang dapat menyebabkan kerusakan lebih parah pada struktur jalan sehingga tidak mampu untuk melayani lalu lintas lagi. Pemeliharaan dan perbaikan jalan harus dilakukan pada tingkat kerusakan jalan yang masih rendah dikarenakan biaya untuk pemeliharaan dan perbaikan akan relatif lebih murah. Apabila tidak dilakukan pemeliharaan dan perbaikan, maka tingkat kerusakan menjadi lebih parah, maka biaya yang dikeluarkan untuk perbaikan akan lebih tinggi.

F. Kerusakan Struktur Perkerasan Jalan

Kerusakan pada konstruksi perkerasan jalan dapat disebabkan oleh beberapa faktor yang saling berkaitan, yang dimana faktor-faktor tersebut mengurangi kekuatan pada struktur perkerasan dalam menerima beban lalu lintas. Adapun menurut ,Sukirman (1999), kerusakan pada konstruksi perkerasan jalan dapat disebabkan oleh:

1. Lalu lintas, yang dapat berupa peningkatan beban dan repitisi beban yang disalurkan.

2. Air, yang dapat berasal dari air hujan, sistem drainasi jalan yang tidak baik, naiknya air akibat sifat kapilaritas dan hal-hal lainnya di lingkungan sekitar perkerasan yang dapat mempengaruhi kinerja pelayanan perkerasan.
3. Material penyusun konstruksi perkerasan, dalam hal ini dapat disebabkan oleh sifat material itu sendiri atau dapat pula disebabkan oleh sistem pengolahan bahan yang tidak baik.
4. Cuaca/iklim, mengingat Indonesia merupakan negara di daratan Asia Tenggara yang beriklim tropis, dimana suhu udara dan curah hujan umumnya tinggi, yang dapat mempengaruhi kinerja perkerasan jalan dan merupakan salah satu penyebab kerusakan jalan.
5. Kondisi tanah dasar yang tidak stabil, kemungkinan disebabkan oleh sistem pelaksanaan yang kurang baik, atau dapat juga disebabkan oleh sifat tanah dasar pada struktur perkerasan jalan yang dasarnya yang memang jelek.
6. Proses pemadatan lapisan di atas tanah yang pada dasarnya dinilai kurang baik.

Pada dasarnya secara umum kerusakan jalan digolongkan menjadi dua tipe kerusakan pada struktur perkerasan jalan, adapun dua tipe kerusakan yaitu:

1. Kerusakan Fungsional

Kerusakan fungsional terjadi bila struktur perkerasan tidak dapat lagi dapat melayani lalu lintas sesuai dengan fungsi yang diharapkan. Kerusakan fungsional ini merupakan kerusakan yang bisa berhubungan dengan kerusakan struktur dan dapat juga dikatakan tidak berhubungan dengan kerusakan struktur. Kerusakan fungsional pada jalan ini didasarkan pada tingkat ketidakrataan permukaan (*roughness*).

2. Kerusakan Struktural

Kerusakan struktural terjadi ditandai dengan kerusakan pada satu atau lebih lapisan perkerasan. Kerusakan ini membuat struktur perkerasan jalan tidak mampu lagi menahan beban lalu lintas yang bekerja di atasnya dan apabila kerusakan ini tidak cepat dilakukan perbaikan atau penambahan tebal lapisan permukaan (*overlay*), maka akan berkembang dengan cepat menjadi kerusakan yang lebih parah sehingga jalan tidak layak lagi untuk digunakan.

G. Penelitian Sebelumnya

Rozi Oktori (2011) dalam penelitiannya mengenai “Evaluasi Tingkat Pelayanan dan Tebal Perkerasan Pada Ruas Jalan Srandakan - Toyon km 0+000 sampai km 5+000” menyatakan bahwa hambatan samping sangat tinggi (*very high*), kecepatan arus bebas kendaraan ringan (LV) sebesar 43 km/jam dan kendaraan berat menengah (MHV) sebesar 38 km/jam, kapasitas jalan sebesar 1882 smp/jam, kecepatan tempuh di km 0+000 sampai km 0+500 sebesar 49,18 - 49,73 km/jam dengan waktu tempuh rata-rata 0,62 menit dan kecepatan tempuh di km 3+700 sampai 4+700 sebesar 47,48 - 48,89 km/jam dengan waktu tempuh rata-rata 1,26 menit, derajat kejenuhan masih memenuhi kelayakan yaitu 0,73, masuk kategori tingkat pelayanan kelas C. Analisis tebal perkerasan jalan berdasarkan LHR tahun 2010 sebesar 16353 kendaraan, pertumbuhan lalu lintas sebesar 9,78%, CBR sebesar 5,79%, dan faktor regional 1,0 menghasilkan lapis perkerasan HRA setebal 8,9 cm dan lapis pondasi telford setebal 25 cm sedangkan data perkerasan existing lapis perkerasan HRS-WC setebal 7 cm dan lapis pondasi telford setebal 25 cm. Berdasarkan tebal perkerasan tersebut, jalan sudah mengalami penurunan akibat dari perkembangan lalu lintas. Analisis lendutan dengan alat Benkelman beam diperoleh lendutan balik sebesar 0,66 mm, dengan faktor keseragaman (FK) sebesar 24,51 %, lendutan wakil sebesar 0,925 mm, lendutan rencana sebesar 0,887 mm. Tebal lapisan tambah yang dihasilkan Rozi Oktori (2011) agar dapat melayani lalu lintas sebanyak 1.155.136 ESA pada tahun 2010 adalah 1,305 cm untuk laston dengan modulus resilien 2000 MPa dengan stabilitas marshall minimum sebesar 800 kg atau setebal 1,605 cm untuk laston modifikasi dengan modulus resilien 1000 MPa dan stabilitas marshall minimum sebesar 800 kg.

Nofel Chaidir (2007) dalam penelitiannya berjudul “Perencanaan Tebal Lapis Tambahan (*Overlay*) dan Analisa Biaya Konstruksi Berdasarkan Metoda Benkelman Beam (Studi kasus jalan Yogyakarta - Parangtritis)” menyatakan dari hasil analisa data dan pembahasan yang dilakukan untuk merencanakan tebal lapis tambahan (*overlay*) dan menghitung analisa biaya konstruksi berdasarkan metode Benkelman Beam studi kasus pada ruas jalan Yogyakarta - Parangtritis, ditarik kesimpulan bahwa:

1. Dari hasil analisa data diatas didapat nilai tebal lapis perkerasan tambahan (*overlay*) tiap segmennya adalah 0,3751 cm (segmen I), 0,5974 cm (segmen II), 0,8070 cm (segmen III), 0,3652 cm (segmen IV), 0,7030 cm (segmen V), 0,7635 cm (segmen VI) dan 0,9721 cm (segmen VII). Untuk menghitung tebal lapis tambahan (*overlay*) dipakai tebal minimal atau toleransi yaitu tebal 4 cm.
2. Total pembayaran pekerjaan lapis tambahan (*overlay*) dengan tebal 4 cm, 5 cm dan 6 cm pada ruas jalan Yogyakarta-Parangtritis sepanjang 1 km menggunakan bahan perkerasan lapis aus Laston (AC-WC) diperoleh dengan jumlah sebesar Rp. 337.693.466,00 (tebal 4 cm), Rp. 460.960.048,00 (tebal 5 cm) dan Rp 548.649.290,00 (tebal 6 cm).

M. A. Iskandar Syam (2007) dalam penelitiannya berjudul “Perencanaan Tebal Lapis Tambahan (*overlay*) dan Analisa Biaya Konstruksi Berdasarkan Metoda Benkleman Beam (Studi kasus jalan Yogyakarta - Bantul)” menyatakan dari hasil analisa data dan pembahasan yang dilakukan untuk merencanakan tebal lapis tambahan (*overlay*) dan menghitung analisa biaya konstruksi berdasarkan metode Benkleman Beam pada ruas jalan Yogyakarta-Bantul, ditarik kesimpulan bahwa:

1. Setelah dilakukan perhitungan untuk menentukan tebal lapis perkerasan tambahan (*overlay*) pada ruas jalan Yogyakarta-Bantul maka diperoleh tebal lapis tambahan untuk setiap segmennya yaitu lendutan 1,24 mm dengan *overlay* 0,707 cm (segmen I), lendutan 1,5 mm dengan *overlay* 1,03 cm (segmen II), lendutan 1,19 mm dengan *overlay* 0,732 cm (segmen III), lendutan 1,27 mm dengan *overlay* 0,605 cm (segmen IV) dan lendutan 1,45 mm dengan *overlay* 0,754 cm (segmen V). Untuk pekerjaan *overlay* dipakai tebal 4 cm (tebal minimal atau toleransi).
2. Untuk perhitungan analisa biaya konstruksi dipakai lapis Laston (AC-BC) dengan tebal 4 cm, 5 cm, 6 cm, didapat harga total pembayaran per km sebesar Rp. 407.982.853,80 (tebal 4 cm), Rp. 501.606.643,50 (tebal 5 cm) dan Rp. 505.227.803,40 (tebal 6 cm).