

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Jalan

Jalan raya adalah suatu lintasan yang bermanfaat untuk melewati lalu lintas dari suatu tempat ke tempat lain.

Lintasan : jalur tanah yang diperkuat atau diperkeras dan jalur tanpa perkerasan, tergantung volume lalu lintas.

Lalu lintas : semua benda dan makhluk yang melewati jalan tersebut, baik kendaraan bermotor, tidak bermotor, manusia dan hewan

Jalan raya sebagai sarana perhubungan, sehingga lalu lintas harus lancar dan yang memenuhi syarat teknis dan ekonomis sesuai fungsi, volume, dan sifat-sifat lalu lintas. (Suryadharma dan Susanto, 1999)

2.2. Jenis Perkerasan Jalan

Menurut Sukirman (1992) perkerasan jalan adalah campuran antara agregat dan bahan ikat yang digunakan untuk melayani beban lalu lintas. Agregat yang dipakai antara lain batu pecah, batu kali, dan hasil samping peleburan baja. Bahan ikat yang dipakai antara lain adalah aspal, semen, dan tanah liat. Berdasarkan pengikatnya, konstruksi perkerasan jalan dapat dibedakan sebagai berikut :

1. konstruksi perkerasan lentur (*flexible pavement*), yaitu perkerasan yang

menggunakan aspal sebagai bahan pengikat. Lapisan-lapisan perkerasannya bersifat memikul dan menyebarkan beban lalu lintas ke tanah dasar,

2. konstruksi perkerasan kaku (*rigid pavement*), yaitu perkerasan yang menggunakan semen (*portland cement*) sebagai bahan pengikat. Plat beton dengan atau tanpa tulangan diletakkan diatas tanah dasar dengan atau tanpa lapis pondasi bawah. Beban lalu lintas sebagian besar dipikul oleh plat beton,
3. konstruksi perkerasan komposit (*composit pavement*), yaitu perkerasan kaku yang dikombinasikan dengan perkerasan lentur, dapat berupa perkerasan lentur diatas perkerasan kaku atau perkerasan kaku diatas perkerasan lentur.

2.3. Pemilihan Jenis Perkerasan Jalan

Untuk beban roda dengan kecepatan tinggi lebih sesuai dengan *flexible pavement*, sedangkan beban yang statis dengan kecepatan rendah lebih cocok dengan *rigid pavement*.

Flexible pavement adalah perkerasan *fleksibel* dengan bahan terdiri atas bahan ikat (berupa aspal, tanah liat), dan batu. Perkerasan ini umumnya terdiri atas 3 lapis atau lebih. Urut-urutan lapisan adalah lapis permukaan, lapis pondasi, lapis pondasi bawah, dan *sub grade*. Apabila beban roda yang terjadi pada permukaan jalan berupa P ton, maka beban ini akan diteruskan ke lapisan bawahnya dengan sistem penyebaran tekanan, sehingga semakin ke bawah/dalam tekanan yang dirasakan semakin kecil. Fungsi dari masing-masing lapisan seperti di bawah ini. (Suryadharma dan Susanto, 1999)

1. Lapis Permukaan

- a. memberikan suatu bagian permukaan yang rata,
- b. menahan beban geser dari beban roda,
- c. sebagai lapisan rapat air untuk melindungi badan jalan,
- d. sebagai lapisan aus.

2. Lapis Pondasi

- a. sebagai lapis pendukung bagi lapis permukaan dan juga ikut menahan gaya geser dari beban roda,
- b. sebagai lapisan peresapan untuk lapis pondasi bawah.

3. Lapis Pondasi Bawah

- a. untuk menyebarkan tekanan tanah,
- b. material dapat digunakan kualitas yang rendah agar efisien,
- c. sebagai lapis peresapan,
- d. mencegah masuknya tanah dasar ke lapis pondasi atas,
- e. sebagai lapisan I untuk pelaksanaan perkerasan.

2.4. Jenis-Jenis Kerusakan Jalan

Secara garis besar kerusakan dapat dibedakan menjadi dua bagian, yaitu kerusakan struktural, mencakup kegagalan perkerasan atau kerusakan dari satu atau lebih komponen perkerasan yang mengakibatkan perkerasan tidak dapat lagi menanggung beban lalu lintas; dan kerusakan fungsional yang mengakibatkan keamanan dan kenyamanan pengguna jalan menjadi terganggu sehingga biaya operasi kendaraan semakin meningkat (Sulaksono, 2001).

Di bawah ini merupakan jenis-jenis kerusakan perkerasan jalan yang kerap terjadi menurut Shahin (1994).

2.4.1. Retak Kulit Buaya (*Alligator Cracking*)

Retak yang berbentuk sebuah jaringan dari bidang persegi banyak (*polygon*) yang menyerupai kulit buaya, dengan lebar celah lebih besar atau sama dengan 3 mm. Retak ini disebabkan oleh kelelahan akibat beban lalu lintas berulang-ulang. Kemungkinan penyebabnya adalah sebagai berikut.

- a. Bahan perkerasan/kualitas material kurang baik sehingga menyebabkan perkerasan lemah atau lapis beraspal yang rapuh (*brittle*).
- b. Pelapukan aspal.
- c. Lapisan bawah kurang stabil.



Gambar 2.1. Retak Kulit Buaya

Sumber : Lokasi Penelitian

2.4.2. Keriting (*Corrugation*)

Bentuk kerusakan ini berupa gelombang pada lapis permukaan, atau dapat dikatakan alur yang terjadi yang arahnya melintang jalan. Kerusakan ini umumnya

terjadi pada tempat berhentinya kendaraan, akibat pengereman kendaraan.

Kemungkinan penyebabnya adalah sebagai berikut.

- a. Stabilitas lapis permukaan yang rendah.
- b. Terlalu banyak menggunakan agregat halus.
- c. Lapis pondasi yang memang sudah bergelombang.



Gambar 2.2. Kerusakan Jalan Keriting

Sumber : Lokasi Penelitian

2.4.3. Amblas (*Depression*)

Bentuk kerusakan yang terjadi berupa amblas/turunnya permukaan lapisan permukaan perkerasan pada lokasi-lokasi tertentu dengan atau tanpa retak. Kedalaman retak ini umumnya lebih dari 2cm dan akan menampung atau meresapkan air. Kemungkinan penyebabnya adalah sebagai berikut.

- a. Beban/berat kendaraan yang berlebihan, sehingga struktur bagian bawah perkerasan jalan atau struktur perkerasan jalan itu sendiri tidak mampu menahannya.
- b. Penurunan bagian perkerasan dikarenakan oleh turunnya tanah dasar.
- c. Pelaksanaan pemadatan yang kurang baik.



Gambar 2.3. Kerusakan Jalan Amblas

Sumber : Lokasi Penelitian

2.4.4. Cacat Tepi Perkerasan (*Edge Cracking*)

Kerusakan ini terjadi pada pertemuan tepi permukaan perkerasan dengan bahu jalan tanah (bahu tidak beraspal) atau juga pada tepi bahu jalan beraspal dengan tanah sekitarnya. Penyebab kerusakan ini dapat terjadi setempat atau sepanjang tepi perkerasan dimana sering terjadi perlintasan roda kendaraan dari perkerasan ke bahu atau sebaliknya. Bentuk kerusakan cacat tepi dibedakan atas

‘gompal’ (*edge break*) atau ‘penurunan tepi’ (*edge drop*). Kemungkinan penyebabnya sebagai berikut.

- a. Kurangnya dukungan dari tanah lateral (dari bahu jalan).
- b. Drainase kurang baik.
- c. Bahu jalan turun terhadap permukaan perkerasan.
- d. Konsentrasi lalu lintas berat didekat pinggir perkerasan.



Gambar 2.4. Kerusakan Jalan Cacat Tepi Perkerasan

Sumber : Lokasi Penelitian

2.4.5. *Joint Reflection Cracking*

Kerusakan ini pada umumnya terjadi pada permukaan aspal yang telah dihamparkan di atas perkerasan aspal. 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. Kemungkinan penyebabnya adalah sebagai berikut.

- a. Gerakan tanah pondasi.
- b. Hilangnya kadar air dalam tanah dasar yang kadar lempungnya tinggi



Gambar 2.5. Kerusakan Jalan *Joint Reflection Cracking*

Sumber : Rachmat Agus

2.4.6. Penurunan Bahu Pada Jalan (*Lane*)

Bentuk kerusakan ini terjadi akibat terdapatnya beda ketinggian antara permukaan perkerasan dengan permukaan bahu/tanah sekitarnya, dimana permukaan bahu lebih rendah terhadap permukaan perkerasan. Kemungkinan penyebabnya adalah sebagai berikut.

- a. Lebar perkerasan yang kurang.
- b. Material bahu yang mengalami erosi/penggerusan.
- c. Dilakukan pelapisan lapisan permukaan, namun tidak dilaksanakan pembentukan bahu.



Gambar 2.6. Kerusakan Jalan Penurunan Bahu Pada Jalan (Lane)
Sumber : Jalan Nasional Sidikalang-Medan

2.4.7. Retak Memanjang dan Melintang (*Longitudinal & Transfer Cracks*)

Jenis kerusakan ini terdiri dari macam kerusakan yaitu retak memanjang dan retak melintang pada perkerasan. Retak ini terdiri berjajar yang terdiri dari beberapa celah. Kemungkinan penyebabnya adalah sebagai berikut.

- a. Lemahnya sambungan perkerasan.
- b. Perambatan dari retak penyusutan lapisan perkererasan dibawahnya.



Gambar 2.7. Kerusakan Jalan Retak Memanjang Dan Melintang
Sumber : Lokasi Penelitian

2.4.8. Tambalan Pada Galian Utilitas



Gambar 2.8. Kerusakan Jalan Tambalan Pada Galian Utilitas

Sumber : Lokasi Penelitian

Tambalan dapat dikelompokkan kedalam cacat permukaan, karena pada tingkat tertentu (jika jumlah/luas tambalan besar) akan mengganggu kenyamanan berkendara. Berdasarkan sifatnya, tambalan dikelompokkan menjadi dua, yaitu tambalan sementara; berbentuk tidak beraturan mengikuti bentuk kerusakan lubang, dan tambalan permanen; berbentuk segi empat sesuai rekonstruksi yang dilaksanakan. Kemungkinan penyebabnya adalah sebagai berikut.

- a. Perbaikan akibat dari kerusakan permukaan perkerasan.
- b. Perbaikan akibat dari kerusakan struktural perkerasan.
- c. Penggalian pemasangan saluran atau pipa.

2.4.9. Lubang (*Potholes*)

Kerusakan ini berbentuk seperti mangkok yang dapat menampung dan meresapkan air pada bahu jalan. Kerusakan ini terkadang terjadi di dekat retakan, atau di daerah drainasenya kurang baik (sehingga perkerasan tergenang oleh air). Kemungkinan penyebabnya adalah sebagai berikut.

- a. Kadar aspal rendah, sehingga agregatnya mudah terlepas atau lapis permukaannya tipis.
- b. Pelapukan aspal.
- c. Penggunaan agregat kotor.
- d. Suhu campuran tidak memenuhi syarat.



Gambar 2.9. Kerusakan Jalan Lubang

Sumber : Lokasi Penelitian

2.4.10. Alur (*Rutting*)

Bentuk kerusakan ini terjadi pada lintasan roda sejajar dengan as jalan dan

berbentuk alur. Kemungkinan penyebabnya adalah sebagai berikut.

- a. Ketebalan lapisan permukaan yang tidak mencukupi untuk menahan beban lalu lintas.
- b. Lapisan perkerasan atau lapisan pondasi yang kurang padat.
- c. Lapisan permukaan/lapisan pondasi memiliki stabilitas rendah sehingga terjadi deformasi plastis.



Gambar 2.10. Kerusakan Jalan Alur (*Rutting*)

Sumber : Rachmat Agus

2.4.11. Sungkur (*Shoving*)

Kerusakan ini membentuk jembulan pada lapisan aspal. Kerusakan biasanya terjadi pada lokasi tertentu dimana kendaraan berhenti pada kelandaian yang curam atau tikungan tajam. Terjadinya kerusakan ini dapat diikuti atau tanpa diikuti oleh retak. Kemungkinan penyebabnya adalah sebagai berikut.

- a. Stabilitas tanah dan lapisan perkerasan yang rendah.
- b. Daya dukung lapis permukaan/lapis pondasi yang tidak memadai.

- c. Pemadatan yang kurang pada saat pelaksanaan.
- d. Beban kendaraan pada saat melewati perkerasan jalan terlalu berat.



Gambar 2.11. Kerusakan Jalan Sungkur (*Shoving*)
Sumber : Rachmat Agus

2.4.12. *Weathring/Raveling* (Pelepasan Butir)

Kerusakan ini berupa terlepasnya beberapa butiran-butiran agregat pada permukaan perkerasan yang umumnya terjadi secara meluas. Kerusakan ini biasanya dimulai dengan terlepasnya material halus dahulu yang kemudian akan berlanjut terlepasnya material yang lebih besar (material kasar), sehingga akhirnya membentuk tampungan dan dapat meresap air ke badan jalan. Kemungkinan penyebabnya adalah sebagai berikut.

- a. Pelapukan material agregat atau pengikat.
- b. Pemadatan yang kurang.
- c. Penggunaan aspal yang kurang memadai.
- d. Suhu pemadatan kurang.



Gambar 2.12. Kerusakan Jalan Pelepasan Butir

Sumber : Lokasi Penelitian

2.5. Pemeliharaan Jalan

2.5.1 Pemeliharaan Atau Pembangunan

Dengan selesainya pembangunan suatu jaringan jalan, maka kegiatan penyelenggaraan jalan sekarang telah berubah penekanannya, yaitu dari pekerjaan pembangunan jalan baru menuju ke pekerjaan pemeliharaan jalan. Jalan yang selesai dibangun dan dioperasikan akan mengalami penurunan kondisi sesuai dengan bertambahnya umur sehingga pada suatu saat jalan tersebut tidak berfungsi lagi sehingga mengganggu kelancaran perjalanan.

Beberapa perbedaan diantara pembangunan dan pemeliharaan jalan dapat ditunjukkan pada Tabel 2.1. Dibandingkan dengan pembangunan, permasalahan dalam pemeliharaan jaringan jalan lebih rumit dan kompleks seperti yang dialami oleh berbagai negara (World Bank, 1988; Schileser and Bull, 1993).

Tabel 2.1. Perbedaan Kegiatan Pembangunan dan Pemeliharaan Jalan

	Pembangunan	Pemeliharaan
Pendekatan pelaksanaan	Proyek	Proses
Waktu	Relatif singkat/ Jangka pendek	Berjalan terus/ Jangka panjang
Lokasi	Terbatas	Tersebar
Biaya per kilometer	Relatif tinggi	Relatif rendah
Kebutuhan keterampilan	Teknik, Pengelolaan Proyek	Teknik, Pengelolaan Bisnis

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum 2005

Dibandingkan dengan pembangunan jalan, pekerjaan pemeliharaan jalan bukanlah pekerjaan yang mudah. Terlebih lagi pada saat kondisi terbatasnya anggaran serta adanya beberapa kendala teknis, antara lain, beban kendaraan yang cenderung semakin besar, kondisi cuaca yang kurang bersahabat serta gangguan lalu-lintas pada saat pelaksanaan pemeliharaan. Kegiatan pemeliharaan tersebut menyangkut pengelolaan permasalahan yang berkaitan dengan hal dibawah ini.

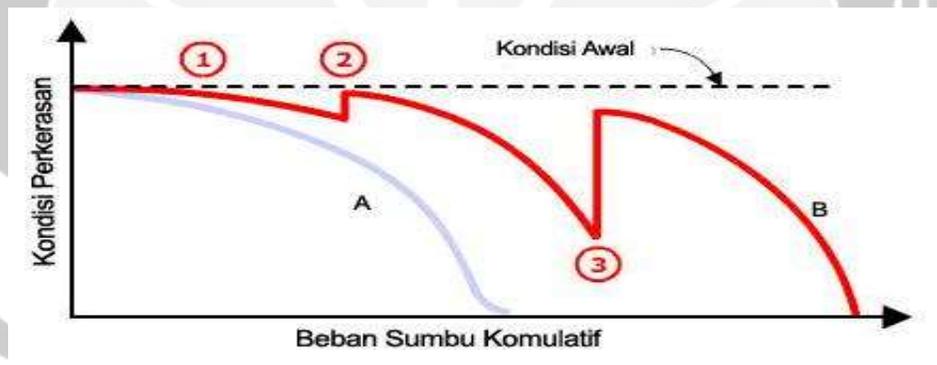
1. penyediaan mutu pelayanan tertentu (*delevering a defined quality of service*),
2. sumber daya manusia, bahan, dan peralatan (*resources of people, materials, and equipment*),
3. kegiatan dan prosedur (*activities and procedures*),
4. lokasi dari jaringan jalan (*location of the network*),
5. waktu penanganan (*timing of interventions*).

2.5.2 Tujuan Pemeliharaan Jalan

Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.13, dimana akibat kondisi lalu lintas dan kondisi non lalu lintas lainnya maka jalan akan mengalami penurunan kondisi yang diindikasikan terjadinya kerusakan pada permukaan perkerasan jalan. Penurunan kondisi tersebut mengakibatkan kemampuan jalan dalam mendukung

beban sumbu sumbu komulatif berkurang (garis A) atau dengan kata lain umur rencana perkerasan jalan akan berkurang.

Sedangkan pada garis B ditunjukkan pengaruh dari kegiatan pemeliharaan, yaitu memperlambat tingkat kerusakan jalan (titik 1) dan memperbaiki kondisi mendekati kondisi awal (titik 2 dan titik 3). Pemeliharaan yang dilakukan dengan baik, akan menjaga jalan tidak menjadi rusak sehingga pengguna jalan akan mengalami kenyamanan dalam mengendarai kendaraan. Sebaliknya bila pemeliharaan tidak dilakukan dengan baik akan mengakibatkan jalan cepat rusak dan pemakai jalan akan membayar lebih mahal untuk perbaikan kendaraan dan penggunaan bahan bakar.



Gambar 2.13 Hubungan Kondisi dan Akumulasi Beban Kendaraan.

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum 2005

Secara umum dapat dijelaskan bahwa ada tiga tujuan utama dari pemeliharaan jalan adalah sebagai berikut.

- a. Mempertahankan kondisi agar jalan tetap berfungsi.

Kegiatan pemeliharaan ini dilakukan adalah untuk menjaga jalan dapat digunakan sepanjang tahunnya guna melayani kebutuhan sosial ekonomi masyarakat setempat. Jika jalan tersebut putus/ tertutup sehingga tidak dapat

digunakan, maka akan mengakibatkan terisolasinya masyarakat setempat dan akan berdampak kepada masalah sosial ekonomi dan bahkan keamanan/integritas suatu daerah.

Dengan terbukanya jalan sepanjang waktu maka kemungkinan terjadinya penundaan pada angkutan dapat dihindari, sehingga perekonomian tetap berjalan lancar. Terbukanya jalan secara terus menerus sepanjang waktu adalah merupakan kepentingan masyarakat luas antara lain yang melakukan perjalanan, industri, pertanian, dan kepentingan ekonomi.

b. Mengurangi tingkat kerusakan jalan.

Jalan yang digunakan untuk untuk melayani lalu lintas akan mengalami penurunan kondisi dan pada akhirnya jalan akan semakin jelek dan penurunan tersebut terus berlanjut sampai kondisi jalan tersebut rusak/ rusak berat sehingga tidak dapat dipergunakan kembali. Untuk itu, jalan kemudian akan rehabilitasi/ dikembalikan kondisinya seperti kondisi semula.

Dengan pemeliharaan, maka laju kerusakan jalan tersebut dapat dikurangi sehingga jalan dapat melayani lalu lintas sesuai dengan umur rencananya.

Penyelenggara jalan sangat berkepentingan agar umur pelayanan sesuai dengan umur rencananya.

c. Memperkecil biaya operasi kendaraan (BOK).

Besarnya biaya operasi kendaraan ditentukan oleh: jenis kendaraan, geometri dari jalan, dan kondisi dari jalan. Sehingga dengan pemeliharaan jalan yang baik maka tingkat kerataan dapat dipertahankan dan biaya operasi kendaraan tidak meningkat. Hal ini dibuktikan berdasarkan hasil penelitian yang

menyebutkan bahwa peningkatan ketidakrataan dari 2,5 m/km ke 4,0 m/km akan menaikkan biaya operasi kendaraan sebesar 15% dan bila kenaikan besarnya ketidakrataan sampai dengan 10 m/km biaya operasi kendaraan akan meningkat menjadi 50%. Jalan yang semakin rusak akan menyebabkan ketidakrataan tinggi dan memberikan konsekuensi keausan kendaraan dan konsumsi bahan bakar semakin tinggi (Richard Robinson dkk, 1998).

2.6. Kategori Kegiatan Pemeliharaan Jalan

Kegiatan pemeliharaan jalan dapat dikelompokkan atas beberapa kategori kegiatan pemeliharaan berdasarkan: frekuensi penanganan atau waktu pelaksanaan, bentuk fisik pekerjaan, dan nilai pekerjaannya.

2.6.1. Waktu Penanganan

Menurut frekuensi penanganannya, pemeliharaan yang dilakukan tersebut dapat dikelompokkan atas beberapa kategori pemeliharaan yang masing-masing jenis kegiatan pemeliharaan. Sedangkan untuk kegiatan pelebaran jalan, perbaikan geometri jalan, dan sudah tentu juga dengan pembangunan seksi jalan tidak termasuk dalam kegiatan pemeliharaan jalan, melainkan masuk dalam kegiatan pembangunan jalan.

Kategori kegiatan pemeliharaan berdasarkan waktu penanganan tersebut adalah terdiri dari:

a. Pemeliharaan Rutin

Frekuensi pemeliharaan yang dilakukan adalah dengan interval penanganan kurang dari 1 (satu) tahun. Kegiatan pemeliharaan rutin ini dibedakan atas yang direncanakan secara rutin (*cyclic*) dan tidak direncanakan yang tergantung pada

kejadian kerusakan (*reactive*).

b. Pemeliharaan Periodik

Frekuensi pemeliharaan yang dilakukan adalah secara periodik dengan interval penanganan beberapa tahun. Kegiatan pemeliharaan ini dilakukan baik untuk menambah nilai struktural ataupun memperbaiki nilai fungsionalnya yang meliputi kegiatan-kegiatan yang bersifat pencegahan (*preventive*), pelaburan (*resurfacing*), pelapisan tambah (*overlay*), dan rekonstruksi perkerasan (*rehabilitation*).

c. Pekerjaan Darurat

Frekuensi pemeliharaan darurat ini tidak dapat diperkirakan sebelumnya karena kejadiannya tersebut tidak dapat diperkirakan atau diprediksi. Pekerjaan pemeliharaan yang termasuk dalam kegiatan ini adalah perbaikan sementara untuk jalan tertutup akibat longsor, banjir atau bekas kecelakaan kendaraan.

2.6.2. Fisik Pekerjaan

Berdasarkan bentuk fisik pekerjaan atau penanganan jenis kegiatan pemeliharaan jalan berdasarkan fisik dalam kegiatan pelaksanaannya dapat dikelompokkan menjadi: perawatan, rehabilitasi, penunjangan, dan peningkatan. Masing-masing jenis kegiatan pemeliharaan tersebut dapat dijelaskan di bawah ini.

a. Perawatan Jalan

Perawatan jalan adalah kegiatan merawat serta memperbaiki kerusakan-kerusakan setempat yang terjadi pada jalan. Kegiatan ini dilaksanakan secara terencana sesuai dengan kebutuhan agar kondisi pelayanannya dapat

dipertahankan dan menurun secara wajar seperti yang diperhitungkan.

b. Rehabilitas

Rehabilitasi jalan merupakan kegiatan penanganan terhadap setiap kerusakan yang tidak diperhitungkan dalam desain, yang berakibat menurunnya kondisi kemantapan pada bagian/ tempat tertentu dari suatu ruas jalan dengan kondisi pelayanan mantap. Dengan rehabilitasi, maka penurunan kondisi kemantapan tersebut dapat dikembalikan pada kondisi kemantapan sesuai rencana yang diperkirakan. Kegiatan ini dilaksanakan untuk mengatasi kerusakan-kerusakan pada segmen tertentu yang mengakibatkan penurunan yang tidak wajar pada kemampuan pelayanan jalan pada bagian-bagian tertentu.

c. Penunjangan Jalan

Penunjangan jalan merupakan kegiatan penanganan untuk dapat meningkatkan kemampuan pelayanan pada ruas jalan pada kondisi kemampuan pelayanan tidak mantap atau kritis, agar ruas jalan tersebut tetap dapat berfungsi melayani lalu lintas dan agar kondisi jalan pada setiap saat tidak semakin menurun. Kegiatan ini merupakan kegiatan pemeliharaan jalan yang bersifat darurat/ sementara.

d. Peningkatan Jalan

Yang dimaksud dengan peningkatan jalan adalah suatu kegiatan untuk memperbaiki kondisi jalan yang kemampuannya tidak mantap atau kritis, sampai suatu kondisi pelayanan yang mantap sesuai dengan umur rencana yang ditetapkan. Kegiatan ini merupakan kegiatan penanganan jalan yang dapat meningkatkan kemampuan strukturalnya sesuai dengan umur rencana jalan.

Sedangkan untuk kondisi pelayanan mantap, tidak mantap, dan kritis didefinisikan di bawah ini.

a. Kondisi Pelayanan Mantap

Kondisi pelayanan sejak konstruksi masih baru sampai dengan kondisi pelayanan pada batas kemantapan (atau akhir umur rencana), dengan penurunan nilai kemantapan wajar seperti yang diperhitungkan. Yang termasuk dalam kondisi ini adalah jalan dengan kondisi Baik (B) dan Sedang.

b. Kondisi Pelayanan Tidak Mantap

Kondisi pelayanan berada diantara batas kemantapan sampai dengan batas kritis. Termasuk dalam kondisi ini adalah jalan dengan kondisi Rusak (R) atau Kurang Baik.

c. Kondisi Kritis

Kondisi pelayanan dengan nilai kemantapan mulai dari batas kekritisian sampai dengan tidak terukur lagi, dimana kondisi tersebut menyebabkan kapasitas jalan menurun. Termasuk dalam kondisi ini adalah jalan dengan kondisi Rusak Berat (RB) atau Buruk.

2.6.3. Nilai Pekerjaan

Pengelompokan berdasarkan jenis pemeliharaan berdasarkan nilai pekerjaan ini umumnya dilakukan untuk kegiatan pengelolaan jalan pada tahapan perencanaan umum dan pemrograman tahunan. Ditinjau dari biaya dan nilai pekerjaan, jenis pemeliharaan jalan dibedakan atas: pekerjaan berat, pemeliharaan berkala, pemeliharaan rutin, penyangga, dan pekerjaan darurat. Masing-masing akan diuraikan sebagai berikut.

1. Pekerjaan Berat (PK)

Pekerjaan ini disebut juga pekerjaan peningkatan dan dilakukan untuk jalan berkondisi 'rusak/ rusak berat'. Pekerjaan berat ini dimaksudkan untuk meningkatkan jalan ke arah standar minimum yang sesuai dengan tingkat lalu lintas yang diperkirakan, dan biasanya merupakan pembangunan kembali perkerasannya. Pekerjaan berat ini dapat berupa pembangunan baru, peningkatan atau rehabilitasi dengan umur rencana paling sedikit 10 tahun dengan ketentuan sebagai berikut:

a. Pembangunan Baru

Pada umumnya terdiri atas pekerjaan untuk meningkatkan jalan tanah atau jalan setapak agar dapat dilintasi oleh kendaraan roda 4 sesuai dengan standar minimalnya. Kondisi jalan yang berat ini, memerlukan biaya yang besar dan biasanya pekerjaan tanah yang besar pula.

b. Pekerjaan Peningkatan

Pekerjaan ini untuk meningkatkan standar pelayanan dari jalan yang ada; baik yang berupa membuat lapisan menjadi lebih halus, seperti pengaspalan terhadap jalan yang belum diaspal atau menambah Lapisan Tipis Aspal Beton-Lataston (*Hot Rolled Sheet*); atau menambah lapisan struktur lain seperti Lapis Penetrasi Makadam atau Lapis Aspal Beton (*Asphalt Concrete*) guna memperkuat struktur perkerasannya; atau memperlebar lapisan perkerasan yang ada.

c. Pekerjaan Rehabilitasi

Pekerjaan ini dilaksanakan bila pekerjaan pemeliharaan yang secara tetap dan seharusnya dilaksanakan tersebut diabaikan atau pemeliharaan berkala/

pelapisan ulang terlalu lama ditunda sehingga keadaan lapisan semakin memburuk. Yang termasuk dalam kategori ini adalah perbaikan terhadap kerusakan lapisan permukaan seperti lubang-lubang dan kerusakan struktural seperti amblas, asalkan kerusakan tersebut kurang dari 15-20% dari seluruh perkerasan yang biasanya berkaitan dengan lapisan aus baru. Pembangunan kembali secara total biasanya diperlukan bila kerusakan struktural sudah tersebar luas sebagai akibat dari diabaikannya pemeliharaan, atau kekuatan desain yang tidak sesuai, atau karena umur yang telah terlampaui.

2. Pemeliharaan Berkala (MP)

Yaitu pekerjaan perbaikan dengan frekuensi yang direncanakan dalam satu tahun atau lebih pada suatu lokasi, seperti pengaspalan atau pelapisan ulang permukaan jalan beraspal berkala dan pengkerikilan ulang jalan kerikil serta pekerjaan drainase. Pekerjaan ini dilakukan untuk jalan dengan kondisi 'sedang'. Termasuk dalam pekerjaan ini adalah persiapan dan pekerjaan perbaikan lain untuk mempertahankan, agar jalan tetap pada kondisi baik. Apabila pekerjaan pengaspalan atau pelapisan ulang dilakukan pada suatu segmen, maka seluruh pekerjaan pemeliharaan, termasuk pekerjaan drainase, dinyatakan sebagai pekerjaan berkala.

3. Pemeliharaan Rutin (MR)

Adalah pekerjaan ringan dan pekerjaan rutin umum, yang dilaksanakan pada jangka waktu yang teratur dalam setahun. Dikatakan pekerjaan ringan karena pekerjaan ini tidak membutuhkan alat berat namun pekerjaannya tersebut dilakukan untuk jalan yang berkondisi 'baik' yang tersebar dalam suatu

jaringan jalan. Jenis kegiatan dalam pekerjaan ini antara lain dapat berupa penambalan lapis permukaan dan pemotongan rumput.

4. Pekerjaan Penyangga (H)

Pekerjaan penyangga ini dilakukan untuk jalan yang berkondisi 'rusak/ rusak berat' namun tidak dapat dilakukan kegiatan peningkatan (karena keterbatasan dana). Pada intinya dari pekerjaan ini adalah menjaga agar jalan tersebut tidak lebih memburuk atau makin parah sehingga jalan tersebut masih dapat dilalui oleh kendaraan. Dana yang memadai perlu dicadangkan untuk kegiatan penyangga ini.

5. Pekerjaan Darurat

Pekerjaan ini sangat diperlukan untuk mengatasi jalan yang berkondisi 'baik', 'sedang', dan 'rusak' dimana pada jalan tersebut baru saja tertutup untuk lalu lintas kendaraan roda 4 karena keadaan yang mendadak seperti terjadinya tebing, jembatan yang roboh atau akibat kecelakaan. Dana untuk kegiatan darurat ini tidak dapat disiapkan sebelumnya, tetapi sebaiknya perlu dicadangkan dalam jumlah yang sepadan. (Departemen Pekerjaan Umum 2005)

2.7. **Metoda Perbaikan**

Sebelum memperbaiki jalan raya, kita harus mengetahui kategori kerusakan jalan seperti kode kerusakan jalan dan langkah perbaikan jalan sebagai berikut.

(Bina Marga 1995)

2.7.1. Metode Perbaikan Penebaran Pasir

1. Kode Kerusakan Jalan

Kegemukan aspal pada perkerasan jalan (119), Kegemukan aspal pada bahu jalan yang beraspal (215).

2. Langkah Perbaikan

- a. Mobilisasi peralatan, pekerja dan material ke lapangan.
- b. Tempatkan rambu pengaman pada areal perbaikan dan alihkan lalu lintas.
- c. Siapkan peralatan, bersihkan daerah tersebut dengan *Air Compressor*.
Tanda daerah yang akan diperbaiki.
- d. Taburkan pasir pada daerah yang akan diperbaiki (ketebalan > 10 mm).
- e. Padatkan dengan *baby rooler*.
- f. Angkat peralatan dengan menggunakan *Flat Bet Truck* yang dilengkapi dengan *crane*.
- g. Angkat kembali rambu pengaman.
- h. Demobilisasi.

2.7.2. Metode Perbaikan Pengaspalan

1. Kode Kerusakan Jalan

Kerusakan tepi bahu jalan beraspal (116), Retak buaya < 2 mm (117), Retak buaya < 2 mm pada bahu jalan (214), Retak garis, lebar < 2 mm (118), Terkelupas (120).

2. Langkah Perbaikan

- a. Mobilisasi peralatan, pekerja dan material ke lapangan.
- b. Tempatkan rambu pada areal perbaikan dan alihkan lalu lintas.

- c. Siapkan peralatan. Bersihkan daerah kerja tersebut dengan *Air Compressor*. Tandai daerah yang akan diperbaiki.
- d. Semprotkan aspal emulsi 1,5 Liter/m² di daerah yang akan diperbaiki. Untuk “*Cut Back*” 1 liter/m² (proporsi sesuai dengan percobaan di lapangan).
- e. Dengan aspal emulsi, tunggu sampai aspal mulai pecah sebelum langkah berikutnya (aspal emulsi berubah warna dari coklat menjadi hitam bila retak).
- f. Taburkan pasir kasar atau agregat 5 mm di daerah yang akan diperbaiki.
- g. Padatkan pasir atau agregat dengan *Baby Roller* (Minimum 3 lintasan).
- h. Angkat peralatan dengan menggunakan *Flat Bed Truck* yang dilengkapi dengan *crane*.
- i. Angkat kembali rambu pengaman.
- j. Demobilisasi.

2.7.3. Metode Perbaikan Penutupan Retak

1. Kode Kerusakan
Retak garis < 2 mm (118)
2. Langkah Perbaikan
 - a. Mobilisasi peralatan, pekerjaan dan material ke lapangan.
 - b. Tempatkan rambu pengaman pada areal perbaikan dan alihkan lalu lintas.
 - c. Bersihkan daerah tersebut dengan *compressor angin*. Tandai daerah yang akan diperbaiki.
 - d. Aduk aspal emulsi dan pasir kasar dengan menggunakan *concrete mixer*

dengan komposisi pasir 20 liter, dan aspal emulsi sebanyak 6 Liter.

Semprotkan tack coat (0,20 Liter/ m²) didaerah yang diperbaiki.

- e. Taburkan campuran aspal didaerah yang akan diperbaiki minimal setebal 10 mm.
- f. Padatkan campuran aspal tersebut dengan *Baby Roller*.
- g. Angkat kembali rambu pengaman.
- h. Demobilisasi.

2.7.4. Metode Perbaikan Pengisian Retak

1. Kode Kerusakan
Retak garis lebar > 2 mm (118).
2. Langkah Perbaikan
 - a. Mobilisasi peralatan kerja dan material ke lapangan.
 - b. Tempatkan rambu pengaman pada areal perbaikan dan alihkan lalu lintas.
 - c. Siapkan peralatan, bersihkan daerah tersebut dengan *Air Compressor*.
 - d. Tandai daerah yang akan di perbaiki.
 - e. Isi retak dengan aspal menggunakan *Asphalt Sprayer* atau *Asphalt Kettle*.
 - f. Taburkan pasir kasar didaerah yang di perbaiki (tebal 10 mm).
 - g. Padatkan pasir tersebut dengan *Baby Roller* (minimum 3 lintasan).
 - h. Angkat peralatan dengan menggunakan *Flad Bed Truck* dengan *crane*.
 - i. Angkat kembali rambu pengaman.
 - j. Demobilisasi.

2.7.5. Metode Perbaikan Penambalan Lubang

1. Kode Kerusakan

Lubang kedalaman > 50 mm (111), Bergelombang dalam > 30 mm (112), Alur dengan kedalaman > 30 mm (113), ambles dengan kedalaanan >50 mm (114), Jembul dengan kedalaman > 50 mm (115), kerusakan tepi perkerasan jalan (116), retak buaya dengan lebar > 2 mm (117), Lubang > 50 mm pada bahu jalan (211) jembu , Ambles > 50 mm pada bahu jalan (212), jembul > 50 mm pada bahu jalan (213), Retak buaya > 2 mm pada bahu jalan yang beraspal (214).

2. Langkah Perbaikan

- a. Mobilisasi peralatan, pekerja dan material ke lapangan.
- b. Tempatkan rambu pengaman pada areal perbaikan dan alihkan lalu lintas.
- c. Mempersiapkan peralatan yang akan digunakan. Bersihkan daerah tersebut dengan *Air Compressor*. Tandai daerah yang akan diperbaiki.
- d. Gali material pondasi jalan hingga lapisan keras (biasanya kedalaman perkerasan jalan 150-200 mm, harus dibobok atau digali).
- e. Periksa kadar air optimum material perkerasan jalan yang ada. Jika kering tambahkan air hingga keadaan optimum (OMC), jika basah gali material dan biarkan sampai kering.
- f. Gunakan *Vibrating Rammer* untuk memadatkan material lapisan dasar yang ada.
- g. Tambahkan agregat kelas A dengan ketebalan maksimal 100mm dalam keadaan OMC.
- h. Padatkan tiap lapis agregat kelas A sampai 40mm dibawah permukaan

dengan *Vibrating Plate Tamper*.

- i. Laburkan *Prime Coat* dengan menggunakan *Asphalt Sprayer* dengan komposisi pemakaian tergantung pada kondisi lapangan.
- j. Aduk agregat untuk campuran dingin dalam *concrete mixer*. Perbandingan 1,5 agregat kasar atau 1,0 agregat halus.
- k. Tambahkan aspal dan aduk selama 4 menit. Siapkan campuran aspal dingin secukupnya untuk seluruh pekerjaan ini.
- l. taburkan campuran aspal dingin diatas permukaan.
- m. Padatkan dengan *baby roller* (minimal lima lintasan). Tambahkan material jika diperlukan.
- n. Bersihkan lapangan dan periksa kerataan dengan permukaan yang ada.
- o. Angkat peralatan dengan menggunakan *flat bed truck* yang dilengkapi dengan *crane*.
- p. Demobilisasi.

2.7.6. Metode Perbaikan Perataan

1. Kode Kerusakan

Lubang kedalaman > 50 mm (111), Bergelombang dalam > 30 mm (112), Alur dengan kedalaman > 30 mm (113), ambles dengan kedalaanan >50 mm (114), Jembul dengan kedalaman > 50 mm (115), kerusakan tepi perkerasan jalan (116), retak buaya dengan lebar > 2 mm (117), Lubang > 50 mm pada bahu jalan (211) jembu , Ambles > 50 mm pada bahu jalan (212), jembul > 50 mm pada bahu jalan (213), Retak buaya > 2 mm pada bahu jalan yang beraspal (214).

2. Langkah Perbaikan
 - a. Mobilisasi peralatan, pekerja dan material ke lapangan.
 - b. Tempatkan rambu pengamanan pada areal perbaikan dan alihkan lalu lintas.
 - c. Mempersiapkan peralatan yang akan digunakan. Bersihkan daerah tersebut dengan *Air Compressor*. Tandai daerah yang akan diperbaiki.
 - d. Laburkan *tack coat* pada daerah kerusakan. (0,5L/M² untuk aspal emulsi atau 0,2 L/M² untuk *cut back*).
 - e. Aduk agregat untuk campuran dingin dengan *concrete mix*. Perbandingan 1,5 agregat kasar atau 1,0 agregat halus.
 - f. Kapasitas maksimal mixer kira-kira 0,1 M³. Untuk campuran dingin tambahkan agregat sebelum aspal.
 - g. Tambahkan material aspal dan aduk selama 4 menit. Siapkan campuran aspal dingin secukupnya sampai pekerjaan selesai.
 - h. Taburkan campuran aspal dingin pada permukaan yang telah diberi lekatan(min ketebalan 10 mm).
 - i. Padatkan dengan baby roller(minimum 5 lintasan). Siapkan material tambahan jika diperlukan.
 - j. Bersihkan lapangan dan periksa kerataan dengan permukaan yang ada.
 - k. Angkat peralatan dengan *Flat Bed Truck* yang dilengkapi dengan *crane*.
 - l. Demobilisasi.

2.7.7. Metode Perbaikan Perataan dan Pelandaian

1. Kode Kerusakan

Lubang kedalaman > 50 mm (111), Bergelombang dalam > 30 mm (112), Alur dengan kedalaman > 30 mm (113), ambles dengan kedalaanan >50 mm (114), Jembul dengan kedalaman > 50 mm (115), kerusakan tepi perkerasan jalan (116), retak buaya dengan lebar > 2 mm (117), Lubang > 50 mm pada bahu jalan (211) jembu , Ambles > 50 mm pada bahu jalan (212), jembul > 50 mm pada bahu jalan (213), Retak buaya > 2 mm pada bahu jalan yang beraspal (214).

2. Langkah Perbaikan

- a. Mobilisasi peralatan, pekerja dan material ke lapangan.
- b. Tempatkan rambu pengamanan pada areal perbaikan dan alihkan lalu lintas.
- c. Mempersiapkan peralatan yang akan digunakan. Bersihkan daerah tersebut dengan *Air Compressor*. Tandai daerah yang akan diperbaiki.
- d. Garuk daerah tersebut sedalam 5-10 cm dengan motor grader.
- e. Aduk material dengan motor grader, tambahkan air jika diperlukan.
- f. Tambahan agregat kelas A bila materi tidak mencukupi.
- g. Ratakan dan buat kemiringan pada perkerasan jalan atau bahu jalan dengan motor grader.
- h. Padatkan bahu jalan atau daerah yang diperbaiki dengan baby roller.
- i. Bersihkan lapangan dan periksa kerataan dengan permukaan yang ada.
Angkat kembali rambu pengumuman.

2.7.8. Metode Perbaikan Pembuatan Kemiringan Ulang

1. Kode Kerusakan

Bergelombang dalam > 50 mm (132), Alur dengan kedalaman > 50 mm

(133), ambles dengan kedalaanan >50 mm (114), , kerusakan tepi perkerasan jalan (116), retak buaya dengan lebar > 2 mm (117), Lubang > 50 mm pada bahu jalan (211) jembu , Ambles > 50 mm pada bahu jalan (212), jembul > 50 mm pada bahu jalan (213), Retak buaya > 2 mm pada bahu jalan yang beraspal (214).

2. Langkah Perbaikan

- a. Mobilisasi peralatan, pekerja dan material ke lapangan.
- b. Tempatkan rambu pengamanan pada areal perbaikan dan alihkan lalu lintas.
- c. Mempersiapkan peralatan yang akan digunakan. Bersihkan daerah tersebut dengan *Air Compressor*. Tandai daerah yang akan diperbaiki.
- d. Garuk daerah tersebut sedalam 5-10 cm dengan motor grader.
- e. Padatkan daerah tersebut dengan baby roller jika kerusakan setempat atau pada bahu jalan.
- f. Tambahkan agregat kelas A bila materi tidak mencukupi. (ketebalan 10-15 cm).
- g. Ratakan dan buat kemiringan pada perkerasan jalan atau bahu jalan dengan motor grader.
- h. Padatkan bahu jalan atau daerah yang diperbaiki dengan baby roller.
- i. Bersihkan lapangan dan periksa kerataan dengan permukaan yang ada.
- j. Angkat kembali rambu pengumuman.