

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Jalan

Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006 tentang jalan, jalan diartikan sebagai prasarana transportasi darat yang terdiri atas segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap, dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, diatas permukaan tanah, dibawah permukaan tanah dan air, serta diatas permukaan air, kecuali jalan kereta api dan jalan kabel.

2.2 Lalu Lintas

Pengertian lalu lintas adalah semua kendaraan yang melewati jalan raya. Jumlah volume lalu lintas dan beban yang diangkutnya akan berubah dan bertambah tahun demi tahun dari mulai hari peresmian pemakaian jalan sampai umur rencana. Besarnya beban yang dilimpahkan roda kendaraan pada permukaan jalan raya bergantung dari berat total kendaraan tersebut. Beban yang berulang-ulang akan menimbulkan getaran dan lendutan yang berulang-ulang pula pada permukaan jalan raya. Hal inilah yang menyebabkan kerusakan pada jalan raya yang dipercepat oleh beban yang melebihi muatan perencanaan.

2.3 Klasifikasi Jalan

2.3.1 Klasifikasi Jalan Menurut Sistem Jaringan Jalan

Sistem jaringan jalan merupakan satu kesatuan jaringan jalan yang terdiri dari sistem jaringan jalan primer dan sistem jaringan jalan sekunder yang terjalin dalam hubungan hierarki. Sistem jaringan jalan disusun dengan mengacu pada rencana tata ruang wilayah dan dengan memperhatikan keterhubungan antar kawasan dan/atau dalam perkotaan, dan kawasan perdesaan.

1. 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.

2. Sistem jaringan jalan sekunder

Disusun berdasarkan rencana tata ruang wilayah kabupaten/kota dan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk masyarakat di dalam kawasan perkotaan yang menghubungkan secara terus menerus kawasan yang mempunyai fungsi primer, fungsi sekunder kesatu, fungsi sekunder kedua, fungsi sekunder ketiga, dan seterusnya sampau ke persil.

2.3.2 Klasifikasi Jalan Menurut Fungsi

Klasifikasi jalan fungsional di indonesia berdasarkan peraturan perundangan yang berlaku adalah:

1. Jalan Arteri

Merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh,kecepatan rata-rata tinggi,dan jumlah jalan masuk (akses) dibatasi secara berdaya guna.

2. Jalan Kolektor

Merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan umum 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 tifik dibatasi.

4. Jalan Lingkungan

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

2.3.3 Klasifikasi jalan menurut status

Jalan 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 antar ibu kota provinsi, dan jalan strategis nasional, serta jalan tol.

2. Jalan Provinsi

Merupakan jalan kolektor dalam sistem jaringan primer yang menghubungkan ibu kota provinsi dengan ibu kota kabupaten/kota, antar ibu kota kabupaten/kota, dan jalan strategis provinsi.

3. Jalan Kabupaten

Merupakan jalan lokal dalam sistem jaringan jalan primer yang tidak termasuk dalam jalan nasional dan jalan provinsi, yang menghubungkan ibu kota kabupaten dengan ibu kota kecamatan, antar ibu kota kecamatan, ibu kota kabupaten, dengan pusat 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 sekunder yang menghubungkan antar pusat pelayanan dalam kota, menghubungkan pusat pelayanan dengan persil, menghubungkan antar persil, serta menghubungkan antar pusat permukiman yang berada di dalam kota.

5. Jalan Desa

Merupakan jalan umum yang menghubungkan kawasan dan/atau antar permukiman di dalam desa, serta jalan lingkungan.

2.3.4 Klasifikasi Jalan Menurut Kelas

Pengaturan kelas jalan berdasarkan spesifikasi penyediaan prasarana jalan. Makin berat kendaraan yang melalui suatu jalan, maka berat pula syarat-syarat yang ditentukan untuk pembuatan jalan itu. Berdasarkan klasifikasi jalan tersebut maka, dalam penentuan klasifikasi jalan dalam sarana prasarana jalan untuk suatu berat kendaraan, dilakukan pula syarat-syarat pembuatan

jalan sesuai kaparitas berat kendaraan,maka klasfikasi jalan di bagi dalam kelas,sebagai berikut:

1. Kelas I

Kelas ini mencakup semua jalan utama yang dimaksudkan untuk dapat melayani lalu lintas cepat dan berat.Dalam komposisi lalu lintasnya tak terdapat kendaraan lambat dan kendaraan tak bermotor.Jalan raya dalam kelas ini merupakan jalan-jalan raya yang berjalur banyak dengan konstruksi perkerasan dari jenis yang terbaik dalam arti tingginya tingkat pelayanan terhadap lalu lintas

2. Kelas II

Kelas jalan ini mencakup semua jalan-jalan sekunder. Dalam komposisi lalu lintasnya terdapat lalu lintas lambat.Kelas jalan ini,selanjutnya berdasarkan komposisi dan sifat lalu lintasnya,dibagi dalam tiga kelas, yaitu kelas IIA, IIB, IIC.

a. Kelas IIA

Kelas IIA Adalah jalan-jalan raya sekunder dua jalur atau lebih dengan konstruksi permukaan jalan dari jenis aspal beton (hot mix) atau yang setaraf,dimaa dalam komposisi lalu lintasnya terdapat kendaraan lambat tetapi,tanpa kendaraan yang tak bermotor.Untuk lalu lintas lambat, harus disediakan jalur tersendiri.

b. Kelas IIB

Kelas IIB adalah jalan-jalan raya sekunder dua jalur dengan konstruksi permukaan jalan dari penetrasi berganda atau yang setaraf di mana dala komposisi lalu lintasnya terdapat kendaraan lambat,tetapi tanpa kendaraan yang tak bermotor

c. Kelas IIC

Kelas IIC adalah jalan-jalan raya sekunder dua jalur dengan konstruksi permukaan jalan dari jenis penetrasi tunggal di mana

dalam komposisi lalu lintasnya terdapat kendaraan lambat dari kendaraan tak bermotor

3. Kelas III

Kelas jalan ini mencakup semua jalan-jalan penghubung dan merupakan konstruksi jalan berjalur tunggal atau dua, Konstruksi permukaan jalan yang paling tinggi adalah pelaburan dengan aspal.

2.4 Karakteristik Lalu Lintas

Data umum yg diperlukan dalam perencanaan jalan ialah data lalu lintas. Besarnya volume atau arus lalu lintas dapat menentukan jumlah dan lebar jalur. Analisis lalu lintas dilakukan buat memilih kapasitas jalan dan tinjauan perencanaan lainnya. (Hendarsin, 2000).

2.4.1 Kendaraan Rencana

Unsur lalu lintas sendiri berupa:

- 1) Kendaraan Ringan (LV), meliputi mobil sedan, mikrobus, pick up, oplet dan truk kecil sesuai dengan sistem klasifikasi Bina Marga.
- 2) Kendaraan Berat (HV), termasuk bus besar, truk gandeng, truk dua as dengan enam roda maupun truk 3 gandar lainnya.
- 3) Sepeda Motor (MC), seperti sepeda motor dan kendaraan roda 3.
- 4) Kendaraan Tak Bermotor (UM), seperti becak, gerobak, kereta kuda atau kereta dorong.

2.4.2 Komposisi Lalu Lintas

Komposisi lalu lintas berupa volume lalu lintas harian rata-rata yang dinyatakan dengan smp/hari.

- 1) Satuan Mobil Penumpang (SMP)
- 2) Ekivalensi Mobil Penumpang (EMP)

Tabel 2. 1 Angka Ekuivalen Mobil Penumpang

NO	JENISKENDARAAN	DATAR/BUKIT	GUNUNG
1	Sepeda motor	0,5	0,5
2	Mobil penumpang	1,0	1,0
3	Pick up	1,0	1,0
4	Bus	0,3 – 0,6	12,0
5	Truk 2 as (<5 ton)	2,0 – 4,0	8,0
6	Truk 3 as atau lebih	2,5 – 5,0	10,0
7	Truk trailer (> 10 ton)	3,0 – 6,0	12,0
8	Kendaraan tidak bermotor	0	0

Sumber: Peraturan Perencanaan Geometrik Jalan Raya Departemen PU Direktorat Bina Marga.

2.5 Kerusakan Perkerasan Jalan

Biasanya kerusakan jalan banyak ditimbulkan sang perilaku pengguna jalan, kesalahan perencanaan serta pelaksanaan, dan pemeliharaan jalan yg kurang memadai. Secara teknis, kerusakan jalan memberikan suatu syarat dimana struktural dan fungsional jalan sudah tidak bisa menyampaikan pelayanan optimal terhadap lalu lintas yang melintasi jalan tadi. syarat lalu lintas serta jenis tunggangan yg melintas sangat berpengaruh pada desain perencanaan konstruksi serta perkerasan jalan yg dirancang. Kerusakan di konstruksi perkerasan jalan biasanya dapat ditimbulkan oleh:

1. Lalu lintas, yang dapat berupa peningkatan beban dan repetisi beban.
2. Air, sistem drainase jalan yang tidak baik, naiknya air akibat sifat kapilaritas hasil dari turunnya air hujan.
3. Material konstruksi perkerasan yg kurang baik.
4. Iklim.
5. Kondisi tanah dasar yang tidak stabil.
6. Proses pemadatan lapisan di atas tanah dasar yang kurang baik.

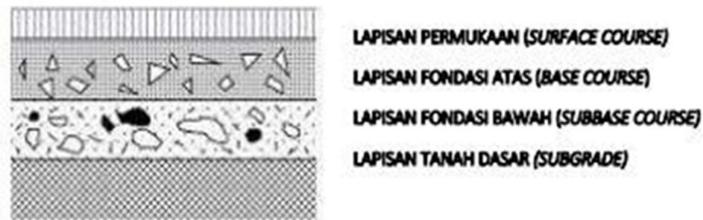
2.6 Perkerasan Lentur (Fleksibel Pavement)

Jalan merupakan suatu elemen pada transportasi yang dijadikan tempat memperlancar kegiatan perekonomian dalam pemindahan penumpang dan barang dari suatu daerah ke daerah lainnya (Tenriajeng, 2012). Dalam Transportasi jalan

memegang peran penting dalam sektor kelangsungan distribusi barang dan jasa dengan atau tanpa alat angkut ke tempat lain.

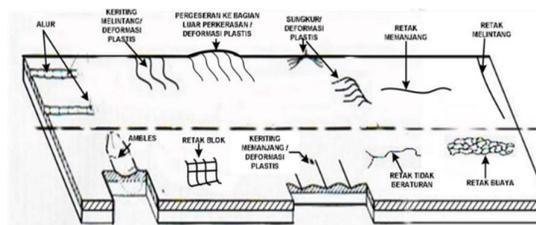
Konstruksi jalan adalah suatu struktur pada jalan yang terdiri dari lapisan perkerasan untuk menunjang beban lalu lintas di atasnya. Konstruksi perkerasan lentur merupakan konstruksi yang menggunakan bahan pengikat berupa aspal. Lapisan-lapisan perkerasan bersifat menopang dan menyalurkan beban lalu lintas ke pondasi dasar (Sukirman, 1995). Pada umumnya, pemilihan perkerasan lentur baik digunakan pada jalan yang dilalui beban lalu lintas ringan sampai sedang berupa jalan perkotaan, perkerasan bahu jalan, jalan dengan sistem utilitas terletak di bawah perkerasan jalan atau perkerasan dengan konstruksi bertahap. Tipikal komponen struktur perkerasan lentur dapat dilihat pada Gambar 2.1 berikut

2.7 Jenis Kerusakan Perkerasan lentur



Gambar 2. 1 **Komponen struktur perkerasan lentur**

Sumber:(Bina Marga, 2016)



Gambar 2. 2 **Jenis Kerusakan Pada Perkerasan Lentur**

Sumber:(Bina Marga, 2016)

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:

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

Tabel 2. 2 Tingkat kerusakan retak buaya

Tingkat kerusakan	Identifikasi Kerusakan
<i>Low</i>	Halus, retak rambut/halus memanjang sejajar satu dengan yang lain, dengan atau tanpa berhubungan satu sama lain retakan tidak mengalami gompal
<i>Medium</i>	Retak kulit buaya ringan terus berkembang ke dalam pola atau jaringan retakan yang diikuti dengan gompal ringan
<i>High</i>	Jaringan dan pola retak berlanjut sehingga Pecahanpecahan dapat diketahui dengan mudah, dan dapat terjadi gompal dipinggir. Beberapa pecahan mengalami <i>ricking</i> akibat lalu lintas

Sumber : Shahin(1995)/ Hardiyatmo, H.C, (2007)



Gambar 2. 3 Retak Kulit Buaya.

(sumber : Supardi, 2013)

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:

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

Tabel 2. 3 Tingkat kerusakan keriting.

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
<i>Low</i>	Keriting menyebabkan sedikit gangguan kenyamanan.
<i>Medium</i>	Keriting menyebabkan agak banyak mengganggu kenyamanan.
<i>High</i>	Keriting menyebabkan banyak mengganggu kenyamanan.

Sumber : Shahin(1994)/ Hardiyatmo, H.C, (2007)



Gambar 2. 4 Retak Keriting.

(sumber : Supardi, 2013)

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 2 cm dan akan menampung/meresapkan air. Kemungkinan penyebabnya adalah:

- 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.

Tabel 2. 4 Kerusakan Amblas

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
<i>Low</i>	Kedalaman maksimum amblas ½ - 1 inc
<i>Medium</i>	Kedalaman maksimum amblas 1 - 2 inc (12 - 51 mm).
<i>High</i>	Kedalaman maksimum amblas >2 inc.

Sumber : Shahin(1994)/ Hardiyatmo, H.C, (2007)



Gambar 2. 5 Amblas.

(sumber : Supardi, 2013)

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 adalah:

- 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.

Tabel 2. 5 Tingkat kerusakan cacat tepi perkerasan.

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
<i>Low</i>	Retak sedikit sampai sedang dengan tanpa pecahan atau butiran lepas
<i>Medium</i>	Retak sedang dengan beberapa butiran lepas.
<i>High</i>	Banyak pecahan atau butiran lepas di sepanjang tepi perkerasan.

Sumber : Shahin(1994)/ Hardiyatmo, H.C, (2007)



Gambar 2. 6 Cacat Tepi Perkerasan

(sumber : Supardi, 2013)

5. Retak Sambungan Pelebaran (Joint Reflection Cracking)

Kerusakan ini pada umumnya terjadi pada permukaan aspal yang telah dihamparkan diatas 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:

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

Tabel 2. 6 Tingkat kerusakan retak sambungan pelebaran.

Tingkat Kerusakan	Identifikasi kerusakan
<i>Low</i>	Salah satu dari kondisi berikut yang terjadi: 1. Retak tak terisi lebar < 10 mm. 2. Retak terisi, sembarang lebar.
<i>Medium</i>	Salah satu dari kondisi berikut yang terjadi: 1. Retak tak terisi lebar < 10 mm – 76 mm. 2. Retak tak terisi, sembarang lebar 76 mm, dikelilingi retak acak ringan. 3. Retak terisi, sembarang lebar yang dikelilingi retak acak ringan.
<i>High</i>	Salah satu dari kondisi berikut yang terjadi: 1. Sembarang retak terisi atau tak terisi dikelilingi dengan retak acak, kerusakan sedang atau tinggi 2. Retak tak terisi lebih dari 76 mm. 3. Retak sembarang lebar dengan beberapa mm disekitar retakan.

Sumber : Shahin(1994)/ Hardiyatmo, H.C, (2007)



Gambar 2. 7 Retak Sambungan Pelebaran

(sumber : Supardi, 2013)

6. Penurunan Bahu Pada Jalan (Lane/Shoulder drop off)

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:

- a. Lebar perkerasan yang kurang,

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

Tabel 2. 7 Tingkat kerusakan penurunan bahu pada jalan(Shahin, 1994)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
<i>Low</i>	Beda elevasi antar pinggir perkerasan dan bahu jalan 23 mm – 51 mm.
<i>Medium</i>	Beda elevasi > 51 mm – 102 mm.
<i>High</i>	Beda elevasi > 102 mm

Sumber : Shahin(1994)/ Hardiyatmo, H.C, (2007)



Gambar 2. 8 Penurunan Bahu Pada Jalan.

(sumber : Supardi, 2013)

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:

- a. Sambungan perkerasan,
- b. Perambatan dari retak penyusutan lapisan perkerasan dibawahnya.

Tabel 2. 8 Tingkat kerusakan retak memanjang dan melintang

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
<i>Low</i>	Salah satu dari kondisi berikut yang terjadi: <ol style="list-style-type: none"> 1. Retak tak terisi lebar < 10 mm. 2. Retak terisi, sembarang lebar
<i>Medium</i>	Salah satu dari kondisi berikut yang terjadi: <ol style="list-style-type: none"> 1. Retak tak terisi lebar < 10 mm – 76 mm. 2. Retak tak terisi, sembarang lebar 76 mm, dikelilingi retak acak ringan. 3. Retak terisi, sembarang lebar yang dikelilingi retak acak ringan.
<i>High</i>	Salah Satu dari kondisi berikut yang terjadi: <ol style="list-style-type: none"> 1. Sembarang retak terisi atau tak terisi dikelilingi dengan retak acak, kerusakan sedang atau tinggi. 2. Retak tak terisi lebih dari 76 mm. 3. Retak sembarang lebar dengan beberapa mm disekitar retakan.

Sumber : Shahin(1994)/ Hardiyatmo, H.C, (2007)



Gambar 2. 9 Retak Memanjang Dan Melintang.

(sumber : Supardi, 2013)

8. Tambalan (*Patching*)

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:

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

Tabel 2. 9 Tingkat kerusakan tambalan

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
<i>Low</i>	Tambalan dalam kondisi baik. Kenyamanan kendaraan sedikit terganggu.
<i>Medium</i>	Tambalan sedikit rusak. Kenyamanan kendaraan agak terganggu.
<i>High</i>	Tambalan sangat rusak. Kenyamanan kendaraan sangat terganggu.

Sumber : Shahin(1994)/ Hardiyatmo, H.C, (2007)



Gambar 2. 10 Kerusakan Tambalan.

(sumber : Supardi, 2013)

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 drainasinya kurang baik (sehingga perkerasan tergenang oleh air). Kemungkinan penyebabnya adalah:

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

Tabel 2. 10 Tingkat kerusakan lubang.

Kedalaman Maks Lubang (mm)	Diameter Lubang Rerata (mm)		
	102 – 204	204 – 458	458 – 762
13 – 25	<i>Low</i>	<i>Low</i>	<i>Medium</i>
25 – 50	<i>Low</i>	<i>Medium</i>	<i>High</i>
≥ 50	<i>Medium</i>	<i>Medium</i>	<i>High</i>

Sumber : Shahin(1994)/ Hardiyatmo, H.C, (2007)

L : Belum perlu diperbaiki; penambalan parsial atau diseluruh kedalaman ,

M : Penambalan parsial atau diseluruh kedalaman ,

H:Penambalan seluruh kedalaman



Gambar 2. 11 Kerusakan Lubang

(sumber : Supardi, 2013)

10. Alur (Rutting)

Bentuk kerusakan ini terjadi pada lintasan roda sejajar dengan as jalan dan berbentuk alur. Kemungkinan penyebabnya adalah:

- 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.

Tabel 2. 11 Tingkat kerusakan alur.

Tingkat Kerusakan	Identifikasi kerusakan
<i>Low</i>	Kedalaman alur rata-rata (6 mm – 13 mm).
<i>Medium</i>	Kedalaman alur rata – rata (13 mm – 25,5 mm).
<i>High</i>	Kedalaman alur rata – rata > 25,4 mm.

Sumber : Shahin(1994)/ Hardiyatmo, H.C, (2007)



Gambar 2. 12 Kerusakan Alur

(sumber : Supardi, 2013)

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:

- a. Stabilitas tanah dan lapisan perkerasan yang rendah,
- b. Daya dukung lapis permukaan/lapis pondasi yang tidak memadai,
- c. Pemasangan yang kurang pada saat pelaksanaan,
- d. Beban kendaraan pada saat melewati perkerasan jalan terlalu berat.

Tabel 2. 12 Tingkat kerusakan sungkur.

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
<i>Low</i>	Menyebabkan sedikit gangguan kenyamanan kendaraan
<i>Medium</i>	Menyebabkan cukup gangguan kenyamanan kendaraan
<i>High</i>	Menyebabkan gangguan besar pada kenyamanan kendaraan

Sumber : Shahin(1994)/ Hardiyatmo, H.C, (2007)



Gambar 2. 13 Kerusakan sungkur

(sumber : Supardi, 2013)

12. Pelepasan butir (*Weathring/Raveling*)

Kerusakan ini berupa terlepasnya beberapa butiran-butiran agregat pada permukaan perkerasan yang umumnya terjadi secara meluas. Kerusakan inibiasanya 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:

- Pelapukan material agregat atau pengikat,
- Pemadatan yang kurang,
- Penggunaan aspal yang kurang memadai,
- Suhu pemadatan kurang.

Tabel 2. 13 Pelepasan butir.

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
<i>Low</i>	Menyebabkan sedikit gangguan kenyamanan kendaraan
<i>Medium</i>	Menyebabkan cukup gangguan kenyamanan kendaraan
<i>High</i>	Menyebabkan gangguan besar pada kenyamanan kendaraan

Sumber : Shahin(1994)/ Hardiyatmo, H.C, (2007)



Gambar 2. 14 Pelepasan Butir

(sumber :Supardi, 2013)

2.8 Dasar Pelaksanaan Pemeliharaan Jalan

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 13 Tahun (2011) pemeliharaan dan penilaian jalan yang meliputi pemeliharaan, rehabilitasi, penunjangan dan peningkatan (rekonstruksi). Adapun jenis pemeliharaan jalan ditinjau dari waktu pelaksanaannya adalah:

1. Pemeliharaan rutin adalah penanganan yang diberikan hanya pada lapis permukaan yang sifatnya untuk meningkatkan kualitas berkendara (*Riding Quality*), tanpa meningkatkan kekuatan struktural, dan dilakukan sepanjang tahun.

2. Pemeliharaan berkala adalah pemeliharaan yang dilakukan terhadap jalan pada waktu-waktu tertentu (tidak menerus sepanjang tahun) dan sifatnya meningkatkan kekuatan struktural.
3. Rehabilitasi jalan adalah penanganan pencegahan terjadinya kerusakan yang luas dan setiap kerusakan yang tidak diperhitungkan dalam desain, yang berakibat menurunnya kondisi kemantapan pada bagian/tempat tertentu dari ruas jalan dengan kondisi rusak ringan, agar penurunan kondisi kemantapan tersebut dapat dikembalikan pada kondisi kemantapan sesuai rencana.

Peningkatan jalan (rekonstruksi) adalah peningkatan struktur yang merupakan kegiatan penanganan untuk dapat meningkatkan kemampuan bagian ruas jalan yang dalam kondisi rusak berat agar bagian ruas jalan tersebut mempunyai kondisi mantap kembali sesuai dengan umur rencana yang ditetapkan.

2.9 Penilaian Kondisi Perkerasan

Dalam melaksanakan penilaian kondisi perkerasan, maka pada tahap awal yang dilakukan adalah mengidentifikasi jenis kerusakan yang akan ditinjau dan juga besar atau luasan kerusakan yang terjadi.

Jenis kerusakan yang ditinjau berdasarkan Metode Bina Marga adalah:

1. Keretakan (*Cracking*)

Jenis kerusakan yang ditinjau adalah retak halus, retak kulit buaya, acak melintang, memanjang (dengan skala kerusakan 5. 4. 3. 1), dengan ketentuan lebar retakan > 2 mm, $1 - 2$ mm < 1 mm (dengan skala kerusakan 3. 2. 1), serta luasan kerusakan > 30 %, $10 - 30$ %, < 10 % (dengan skala kerusakan 3, 2, 1). Masing-masing keadaan skala menunjukkan kondisi mulai dari rusak berat sampai ringan.

2. Alur (*Rutting*)

Alur merupakan kerusakan yang terjadi pada lintasan roda sejajar dengan as jalan yang disebabkan oleh lapis perkerasan yang kurang padat. Diukur berdasarkan kedalaman kerusakan mulai dari skala > 20 mm, $11 - 20$ mm,

6 - 10 mm, 0 - 5 mm (dengan skala kerusakan 7, 5, 3, 1). Masing-masing keadaan skala menunjukkan kondisi mulai dari rusak berat sampai ringan pada kerusakan alur.

3. Lubang (*Potholes*) dan Tambalan (*Patching*)

Lubang dan tambalan diukur berdasarkan luasan kerusakan yang terjadi dimulai dari skala > 30 %, 20 - 30 %, 10 - 20 %, < 10 % (dengan skala kerusakan 3, 2, 1, 0). Masing-masing keadaan skala menunjukkan kondisi mulai dari rusak berat sampai ringan.

4. Kekasaran permukaan

Kekasaran permukaan merupakan ukuran/nilai kasarnya permukaan suatu material atau tinggi rendahnya suatu permukaan material yang diukur dari suatu titik acuan. Jenis kerusakan yang ditinjau adalah pengelupasan (Desintegration), pelepasan butir (raveling), kekurusan (hungry), kegemukan (fatty / bleeding) dan permukaan rapat (close texture). Dengan skala kerusakan 4, 3, 2, 1, 0.

5. Ambblas (*Depression*)

Bentuk kerusakan yang terjadi ini berupa ambblas atau turunnya permukaan lapisan permukaan perkerasan pada lokasi-lokasi tertentu (setempat) dengan atau tanpa retak. Kedalaman kerusakan ini umumnya lebih dari 2 cm dan akan menampung atau meresapkan air. Ambblas diukur berdasarkan kedalaman kerusakan yang terjadi dimulai dari skala > 5/100 m, 2 - 5/100 m, 0 - 2/100 m, (dengan skala kerusakan 4,2,1). Dari hasil pengamatan tersebut, maka didapat nilai dari tiap jenis kerusakan yang diidentifikasi, sehingga untuk menentukan penilaian kondisi jalan didapat dengan cara menjumlahkan seluruh nilai kerusakan perkerasan yang terjadi, dapat diketahui bahwa semakin besar angkakerusakan komulatif maka akan semakin besar pula nilai kondisi jalannya dapat dilihat pada Tabel 2.14

Tabel 2. 14 Nilai kondisi jalan, tata cara penyusunan program pemeliharaan jalan (Sukirman, 1997).

PENILAIAN KONDISI	
Nilai	Angka
26-29	9
22-25	8
19-21	7
16-18	6
13-15	5
10-12	4
7-9	3
4-6	2
0-3	1
JUMLAH KERUSAKAN	
Luas	Angka
D. > 30%	3
C. 10% -30%	2
B. < 10%	1
A. Tidak ada	0
RETAK-RETAK	
Tipe	Angka
E. Buaya	4
D. Acak	3
C. Melintang	1
B. Memanjang	1
A. Tidak ada	Angka
Lebar	
D. > 30 mm	3
C. 1-2 mm	2
B. < 1 mm	1
A. Tidak ada	0

Lanjutan Tabel 2. 14 Nilai kondisi jalan, tata cara penyusunan program pemeliharaan jalan (Sukirman, 1997).

ALUR	
Kedalaman	Angka
E. > 20 mm	7
D. 11-20 mm	5
C. 6-10 mm	3
B. 0- 5 mm	1
A. Tidak ada	0
TAMBALAN DAN LUBANG	
Luas	Angka
D. > 30%	3
C. 20 - 30%	2
B. 10 - 20%	1
A. < 10%	0
KEKERASAN PERMUKAAN	
Tipe	Angka
E. <i>Desintegration</i>	4
D. Pelepasan Butir (<i>Ravelling</i>)	3
C. Kekurusan (<i>Hungry</i>)	2
B. Kegemukan (<i>Fatty/Bleeding</i>)	1
A. Permukaan (<i>Close Texture</i>)	0
AMBLAS	
Kedalaman	Angka
D. 5/100 m	4
C. 2-5/100 m	2
B. 0-2/100 m	1
A. Tidak ada	0

Sumber : sukirman(1997)

Tabel 2. 15 Nilai Kondisi Jalan

Total Angka Kerusakan	Nilai Kondisi Jalan
26-29	9
22-25	8
19-21	7
16-18	6
13-15	5
10 -12	4
7 - 9	3
4 - 7	2
0-3	1

Sumber : Bina Marga

Tabel 2. 16 Kelas Lalu Lintas Untuk Pekerjaan Pemeliharaan

Kelas Lalu Lintas	LHR
0	< 20
1	20 – 50
2	50 – 200
3	200 – 500
4	500 - 2.000
5	2.000 - 5.000
6	5.000 - 20.000
7	20.000 -50.000
8	> 50.000

2.10 Metode Bina Marga

Bina Marga merupakan metode yang ada di Indonesia yang mempunyai hasil akhir yaitu urutan prioritas serta bentuk program pemeliharaan sesuai nilai yang didapat dari urutan prioritas, pada metode ini menggabungkan nilai yang didapat dari survey visual yaitu jenis kerusakan serta survey LHR (lalu lintas harian rata-rata) yang selanjutnya didapat nilai kondisi jalan serta nilai kelas LHR.

Urutan prioritas didapatkan dengan rumus sebagai berikut :

$$UP (\text{Urutan Prioritas}) = 17 - (\text{Kelas LHR} + \text{Nilai Kondisi Jalan})$$

Keterangan : Kelas LHR = Kelas lalu lintas untuk pekerjaan pemeliharaan

Nilai Kondisi jalan = Nilai yang diberikan terhadap kondisi jalan

Penentuan Nilai Prioritas

1. Urutan Prioritas 0-3

Jalan-jalan yang terletak pada urutan prioritas ini dimasukkan ke dalam program Peningkatan

2. Urutan Prioritas 4-6

Jalan-jalan yang berada pada urutan prioritas ini dimasukkan ke dalam program Pemeliharaan Berkala.

3. Urutan Prioritas > 7

Jalan-jalan yang berada pada urutan prioritas ini dimasukkan ke dalam program Pemeliharaan rutin