



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**MANAJEMEN PEMELIHARAAN PERKERASAN LENTUR  
PADA PROGRAM PRESERVASI JALAN**

**SKRIPSI**

**YUDHA ADHI NUGRAHA**

**0405010744**

**FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
DEPOK  
JULI 2010**



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**MANAJEMEN PEMELIHARAAN PERKERASAN LENTUR  
PADA PROGRAM PRESERVASI JALAN**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik**

**YUDHA ADHI NUGRAHA**

**0405010744**

**FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
KEKHUSUSAN TRANSPORTASI  
DEPOK  
JULI 2010**

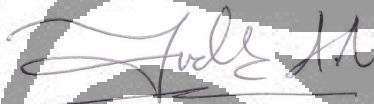
## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri,  
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk  
telah saya nyatakan dengan benar

Nama : Yudha Adhi Nugraha

NPM : 0405010744

Tanda Tangan :



Tanggal : 9 Juli 2010

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :  
Nama : Yudha Adhi Nugraha  
NPM : 0405010744  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul Skripsi : Manajemen Pemeliharaan Perkerasan Lentur Pada Program Preservasi Jalan


Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia.

### DEWAN PENGUJI


Pembimbing I : Ir. Heddy R Agah, M.Eng.

()

Penguji I : Ir. Alvinsyah, M.Sc.

()

Penguji II : Andyka Kusuma, ST, M.Sc.

()

Ditetapkan di : Depok  
Tanggal : 9 Juli 2010

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis memanjatkan puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan lancar. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Departemen Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Penulis menyadari sangatlah sulit menyelesaikan penulisan skripsi tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak mulai dari masa perkuliahan hingga pada penyusunan skripsi ini. Sehubungan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada :

- (1) Ir. Heddy R Agah, M.Eng selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi ini.
- (2) Para penguji Bapak Ir. Alvinsyah, M.Sc dan Andyka Kusuma, ST, M.Sc, atas masukan dan saran-saran yang diberikan kepada penulis untuk pengembangan skripsi ini.
- (3) Pak Yayan Suryana dari Dirjen Bina Marga Departemen PU yang telah memberikan tambahan ilmu mengenai topik yang dibahas didalam skripsi ini dan juga Mbak Febry yang telah membantu penulis dalam memperoleh data.
- (4) Mbak Dian yang telah dengan sabar membantu penulis dalam mengurus segala urusan administratif yang terkait dan persiapan surat-surat, Pak Kasim yang telah memberikan dorongan dan semangat kepada penulis untuk segera menyelesaikan skripsi ini, serta segenap staf karyawan/karyawati di Departemen Teknik Sipil FTUI yang telah memberikan dukungan dan informasi selama masa perkuliahan.
- (5) Segenap staf perpustakaan FTUI yang senantiasa memberikan pelayanan terbaiknya dalam melayani penulis meminjam skripsi maupun buku-buku referensi yang dibutuhkan.
- (6) Rekan - rekan kerja di “Salak” : Pak Alvin, Pak Sawang, Pak Lulus, Mas Edi, Mas Ilim, dan Mbak Ririn, yang senantiasa memberikan dukungan semangat dan do'anya kepada penulis.

- (7) Bapak, ibu dan kakakku yang telah memberikan doa, perhatian, dan kasih sayangnya serta segala bentuk bantuan dalam penyusunan skripsi ini.
- (8) Sahabat-sahabat seperjuangan-ku satu topik : “Sahrial dan Seno”, teman-teman peminatan transportasi : “Prima S, Prima.H, Nohan, Anjar, Hadre, Ipin, Rian, Vian, Eka, Dian, Fandhy, Mubin”, teman jalan-jalan : “Alvis, Banu, Teguh, Gusto, Eko, Tyo, Tjatur”, teman-teman Sipil 2005 : Adi, Bagas, Iqbal, Zae, Theo, Emon, Tria, Widi, Imam, dan teman-teman Sipil 2005 lainnya yang tidak bisa disebutkan satu per-satu yang telah memberikan bantuan/dukungan/doa untuk kelancaran penyusunan skripsi ini.
- (9) Semua pihak yang namanya belum tercantum dan telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, baik membantu secara langsung maupun tidak langsung.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini dapat digunakan sebagai dasar penelitian yang lebih lanjut untuk studi kasus yang serupa dan bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan khususnya mengenai pemeliharaan perkerasan lentur dengan program preservasi.

Depok, Juli 2010

Penulis

( Yudha Adhi Nugraha )

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

---

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Yudha Adhi Nugraha  
NPM : 0405010744  
Program Studi : Teknik Sipil  
Departemen : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
Jenis karya : Skripsi

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**MANAJEMEN PEMELIHARAAN PERKERASAN LENTUR  
PADA PROGRAM PRESERVASI JALAN**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok

Pada tanggal : 9 Juli 2010

Yang menyatakan



( Yudha Adhi Nugraha )

## ABSTRAK

Nama : Yudha Adhi Nugraha  
Program Studi: Teknik Sipil  
Judul : Manajemen Pemeliharaan Perkerasan Lentur Pada Program  
Preservasi Jalan

Infrastruktur jalan merupakan urat nadi dalam sistem transportasi yang memiliki peranan penting dalam menunjang segala aspek kehidupan sehingga harus selalu berada pada kondisi baik sebagaimana mestinya agar dapat terus memberikan tingkat pelayanan maksimal dengan cara pemeliharaan dan perbaikan. Akan tetapi, besarnya biaya pemeliharaan dan perbaikan menjadi masalah utama dalam proses pemeliharaan dan perbaikan jalan sehingga dibutuhkan suatu metode baru yaitu preservasi, yang harus dilaksanakan dengan manajemen yang baik. Berkaitan dengan hal tersebut, penyusunan skripsi ini dilakukan dengan tujuan memberikan gambaran mengenai pelaksanaan manajemen pemeliharaan pada metode preservasi. Proses manajemen atau pengaturan dimulai dari tahap perbaikan jalan eksisting yang diawali dengan penentuan prioritas perbaikan yang disusun berdasarkan besar kerusakan masing-masing ruas jalan hingga manajemen atau pengaturan dalam menjaga ruas jalan agar tetap berada dalam kondisi mantap yang merupakan salah satu tujuan dalam program preservasi. Penentuan prioritas dibuat dengan cara melakukan pembobotan pada tiga aspek, yaitu : tipe kerusakan, kondisi kerusakan dan besar kerusakan. Sehingga dihasilkan urutan prioritas perbaikan yang dimulai dari ruas yang memiliki tingkat kerusakan paling besar.

**Kata kunci :** Preservasi, Manajemen, Prioritas Perbaikan, Pembobotan



## ABSTRACT

Name : Yudha Adhi Nugraha  
Study Program : Civil Engineering  
Title : Maintenance Management of Flexible Pavement on the Road Preservation Program

Road infrastructure is the lifeblood of the transportation system which has an important role in supporting all aspects of life that must always be in good condition as they should in order to continue to provide maximum service levels by way of maintenance and repairs. However, the cost of maintenance and repairs become major problems in the process of maintenance and repair of roads and so we need a new method of preservation, which should be implemented with good management. In this context, the preparation of this final report was conducted in order to give an overview of the implementation of maintenance management on the method of preservation. Management process starts from the stage or setting of existing road improvements beginning with the prioritization of improvements that have been prepared based on the extent of damage to each road link to the management or arrangement in order to maintain the roads remain in a stable condition which is one of the goals in the preservation program. Determination of priorities made by means of weighting on the three aspects, namely: the type of damage, the damage and major damage. So that the resulting priority order starting from segment improvements that have the greatest level of damage.

**Key words:** Preservation, Management, Priority Repair, Weighting

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
UCAPAN TERIMA KASIH .....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH .....	vi
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Deskripsi Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Batasan Penelitian .....	4
1.5. Manfaat Penelitian .....	4
1.6. Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
2.1. Perkerasan Lentur .....	6
2.1.1. Lapisan Permukaan .....	6
2.1.2. Lapisan Pondasi Atas .....	7
2.1.3. Lapisan Pondasi Bawah .....	7
2.1.4. Lapisan Tanah Dasar .....	8
2.2. Material Perkerasan Lentur .....	8
2.2.1. Secara Umum .....	8
2.2.2. Secara Khusus .....	10
2.3. Aspek Teknis Perkerasan Lentur .....	11
2.3.1. Indeks Permukaan ( IP ) atau <i>Present Serviceability Index</i> (PSI) ..	11
2.3.2. <i>International Roughness Index</i> ( IRI ) .....	12
2.4. Umur Layan Perkerasan Lentur .....	15
2.5. Konsep Pemeliharaan Perkerasan Lentur .....	16
2.6. Identifikasi Kerusakan Jalan .....	24
2.6.1. Jenis Kerusakan Perkerasan Aspal .....	24
2.6.1.1. Retak ( <i>Cracking</i> ) .....	25
2.6.1.2. Distorsi ( <i>Distortion</i> ) .....	32

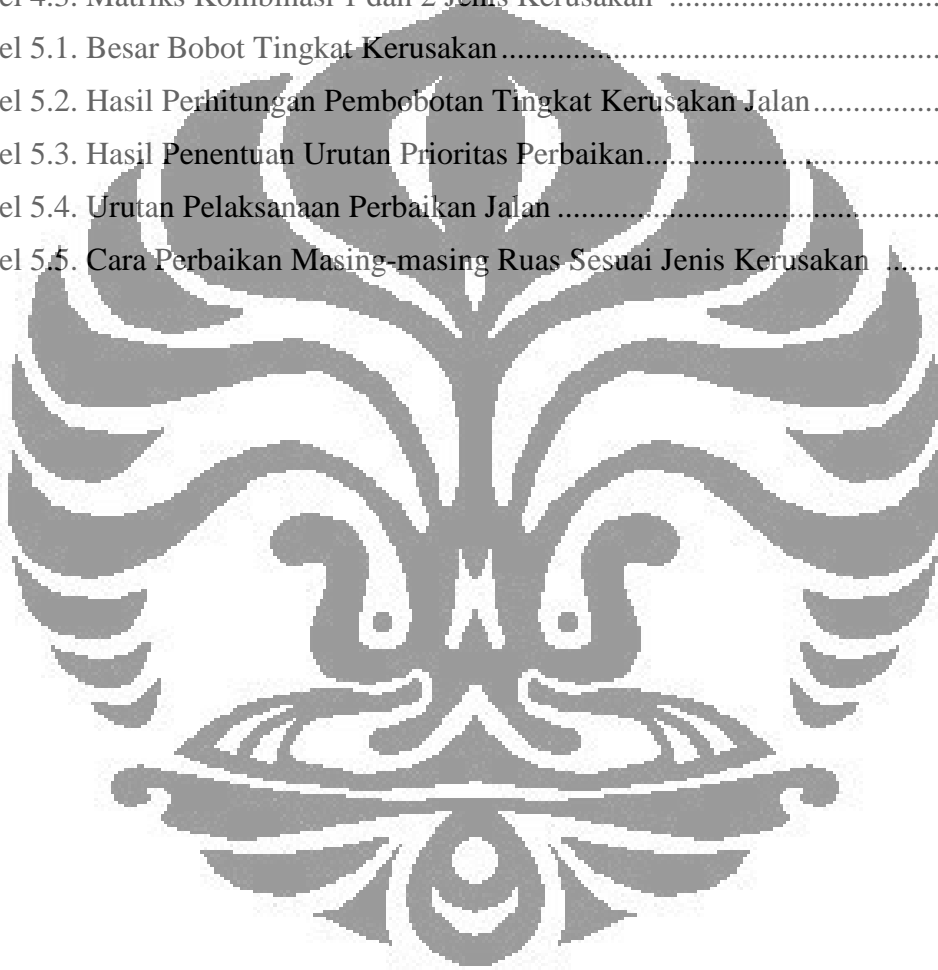
2.6.1.3. Cacat Permukaan ( <i>Disintegration</i> ) .....	37
2.6.1.4. Pengausan ( <i>Polished Aggregate</i> ) .....	38
2.6.1.5. Kegemukan ( <i>Bleeding or Flushing</i> ) .....	39
2.6.1.6. Penurunan Pada Bekas Penanaman Utilitas .....	39
2.6.1.7. Delaminasi .....	39
2.6.1.8. Pecah Tepi .....	40
2.6.1.9. Tambalan .....	41
2.6.1.10. Patahan .....	42
2.6.1.11. Celahan .....	42
2.7. Pekerjaan Pemeliharaan Pada Perkerasan Aspal .....	42
2.8. Metode Penentuan Prioritas Perbaikan .....	44
<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>45</b>
3.1. Alur Penelitian .....	45
3.2. Tahapan Persiapan .....	45
3.3. Tahapan Pengumpulan Data .....	45
3.4. Tahapan Pengolahan Data .....	46
3.4.1. Identifikasi Data .....	46
3.4.2. Penentuan Prioritas Perbaikan .....	46
<b>BAB 4 IDENTIFIKASI DATA .....</b>	<b>49</b>
4.1. Gambaran Umum Wilayah Studi .....	50
4.2. Identifikasi Data .....	53
<b>BAB 5 PEMBAHASAN DAN ANALISIS .....</b>	<b>63</b>
5.1. Manajemen Pemeliharaan Kondisi Eksisting .....	63
5.1.1. Menentukan Urutan Prioritas Perbaikan Jalan .....	63
5.1.2. Menentukan Cara Perbaikan .....	75
5.2. Manajemen Pemeliharaan Kondisi Mantap .....	76
<b>BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>81</b>
6.1. Kesimpulan .....	81
6.2. Saran .....	83
<b>DAFTAR REFERENSI .....</b>	<b>84</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Potongan Melintang Struktur Jalan .....	6
Gambar 2.2. Agregat Gradasi Rapat .....	9
Gambar 2.3. Agregat Gradasi Terbuka .....	9
Gambar 2.4. Agregat Gradasi Seragam.....	9
Gambar 2.5. Kurva Umur Layan Perkerasan Jalan.....	16
Gambar 2.6. Hubungan Antara Kondisi, Umur, dan Jenis Penanganan Jalan.....	20
Gambar 2.7. Retak Halus / Garis .....	27
Gambar 2.8. Retak Kulit Buaya .....	28
Gambar 2.9. Retak Pinggir.....	29
Gambar 2.10. Retak Sambungan Jalan .....	30
Gambar 2.11. Retak Sambungan Pelebaran Jalan.....	31
Gambar 2.12. Ambias .....	36
Gambar 2.13. Delaminasi.....	40
Gambar 2.14. Pecah Tepi .....	41
Gambar 3.1. Alur Metode Penelitian .....	48
Gambar 4.1. Peta Provinsi Riau .....	50
Gambar 4.2. Grafik Jenis Kerusakan Jalan Pada Subruas Jalan Provinsi Riau ....	54
Gambar 4.3. Grafik Selisih Tahun <i>Overlay</i> Terakhir Terhadap Waktu Survei ....	54
Gambar 4.4. Diagram % Selisih Tahun <i>Overlay</i> Terakhir Terhadap Waktu Survei .....	55
Gambar 4.5. Grafik Jenis Kerusakan Yang Terjadi pada Selisih Waktu <i>Overlay</i> Akhir.....	56
Gambar 4.6. Grafik Tingkat Intensitas Hujan Yang Terjadi Pada Subruas Jalan. ....	57
Gambar 4.7. Diagram Persentase Tingkat Intensitas Hujan .....	57
Gambar 4.8. Grafik Tingkat Intensitas Hujan Terhadap Jenis Kerusakan.....	58
Gambar 4.9. Grafik Jumlah Kombinasi Kerusakan Jalan .....	60
Gambar 4.10. Grafik Jenis Kerusakan Satu Kombinasi .....	61
Gambar 4.11. Grafik Jenis Kerusakan Dua Kombinasi .....	61
Gambar 4.12. Grafik Jenis Kerusakan Tiga Kombinasi .....	62
Gambar 4.13. Grafik Jenis Kerusakan Empat Kombinasi .....	62
Gambar 5.1. Siklus Manajemen Preservasi .....	80

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Indeks Permukaan Akhir Umur Rencana ( IPT ).....	12
Tabel 2.2. <i>International Roughness Index</i> ( IRI ).....	13
Tabel 2.3. <i>Vehicle Damage Factor</i> ( VDF ) .....	14
Tabel 4.1. Nama Ibukota dan Luas Wilayah Kota/Kabupaten di Provinsi Riau .....	51
Tabel 4.2. Panjang Jalan Nasional, Provinsi dan Kabupaten .....	52
Tabel 4.3. Matriks Kombinasi 1 dan 2 Jenis Kerusakan .....	60
Tabel 5.1. Besar Bobot Tingkat Kerusakan.....	64
Tabel 5.2. Hasil Perhitungan Pembobotan Tingkat Kerusakan Jalan.....	71
Tabel 5.3. Hasil Penentuan Urutan Prioritas Perbaikan.....	72
Tabel 5.4. Urutan Pelaksanaan Perbaikan Jalan .....	74
Tabel 5.5. Cara Perbaikan Masing-masing Ruas Sesuai Jenis Kerusakan .....	75



# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Transportasi adalah pemindahan manusia atau barang dari satu tempat ke tempat lainnya dengan menggunakan sebuah wahana yang digerakkan oleh manusia atau mesin. Transportasi digunakan untuk memudahkan manusia dalam melakukan aktifitas sehari-hari.

Transportasi telah dikenal lama oleh masyarakat untuk membantunya berpindah dari satu tempat ke tempat lainnya dalam rangka memenuhi kebutuhan hidupnya. Seiring perkembangan zaman, transportasi juga mengalami perkembangan baik moda transportasinya maupun sarana dan prasarananya.

Transportasi merupakan urat nadi kehidupan politik, ekonomi, sosial-budaya dan pertahanan – keamanan nasional yang sangat vital perannya dalam memperkuat ketahanan nasional. Sistem transportasi yang handal, berkemampuan tinggi, efektif dan efisien dibutuhkan untuk mendukung pengembangan wilayah, pembangunan ekonomi, mobilitas manusia, barang dan jasa yang muaranya meningkatkan daya saing nasional.

Seiring meningkatnya pertumbuhan penduduk, maka kebutuhan akan transportasi juga semakin meningkat sehingga dibutuhkan sarana dan prasarana yang memadai, salah satunya adalah infrastruktur jalan. Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu-lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori dan jalan kabel.

Infrastruktur jalan sebagai prasarana transportasi merupakan unsur penting dalam pengembangan kehidupan berbangsa dan bernegara, terutama dalam mewujudkan sasaran pembangunan nasional, yaitu :

- Pertumbuhan ekonomi yang tinggi

- Pemerataan pembangunan dan hasil-hasilnya, serta pengentasan kemiskinan
- Menciptakan lapangan kerja langsung dan tidak langsung
- Menjaga kesatuan dan persatuan nasional

Melihat betapa pentingnya peran infrastruktur jalan dalam menunjang keberlangsungan sistem transportasi dan aspek kehidupan lainnya, maka keberadaan infrastruktur jalan harus selalu terjaga pada kondisi yang seharusnya dengan cara melakukan perawatan atau pemeliharaan secara berkala agar tetap berada pada umur rencananya. Karena infrastruktur jalan yang rusak sudah pasti akan mengganggu kelancaran sistem transportasi yang selanjutnya akan mengganggu aspek lainnya, misalnya terganggunya perekonomian karena terganggunya arus distribusi barang dan jasa akibat dari terhambatnya kendaraan pengangkut yang melewati jalan yang rusak.

## 1.2 Deskripsi Masalah

Perawatan atau pemeliharaan jalan bukan merupakan masalah yang mudah untuk dilakukan karena membutuhkan biaya yang cukup besar. Hal inilah yang menyebabkan pemerintah terkesan lambat dalam memperbaiki kerusakan jalan sehingga jalan yang rusak bertambah parah dan luas. Pada dasarnya, biaya yang dibutuhkan untuk pemeliharaan dan perbaikan jalan tidak terlalu besar jika pemeliharaan dan perbaikan dilakukan secara berkala, dalam arti bahwa perbaikan dilakukan pada saat jalan dalam kondisi masih rusak ringan.

Pada kenyataannya, selama ini pemerintah melakukan pemeliharaan dan perbaikan jalan pada saat jalan dalam kondisi sudah rusak berat, sehingga sudah dapat dipastikan bahwa biaya yang dibutuhkan menjadi sangat besar dan juga dapat dipastikan bahwa kerugian yang diderita oleh masyarakat pengguna jalan selama jalan tersebut rusak, juga sangat besar bahkan tidak ternilai.

Selain itu, kerusakan jalan juga disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah beban kendaraan yang melintas melebihi kemampuan struktur jalan tersebut akibatnya jalan yang baru diperbaiki sudah mengalami kerusakan sehingga dibutuhkan lagi biaya untuk perbaikan. Untuk mengatasi masalah tersebut, diperlukan suatu upaya pemeliharaan jalan yang lebih efektif dan efisien.

Saat ini, pemerintah mulai melakukan upaya pemeliharaan jalan dengan menggunakan metode preservasi yang memperhatikan berbagai faktor, misalnya : jenis kerusakan jalan, analisis biaya, dan pengaturan beban kendaraan yang melintas diatas perkerasan jalan tersebut. Karena berdasarkan hasil studi yang telah dilakukan oleh FHWA ( *Federal Highway Administration* ), program preservasi dapat memperpanjang umur layan perkerasan jalan antara 5 hingga 10 tahun. Selain itu, berdasarkan UU Republik Indonesia No.22 Tahun 2009 tentang Lalu-lintas dan Angkutan Jalan, bahwa pemerintah sebagai penyelenggara jalan wajib melakukan pemeliharaan jalan secara efektif dan efisien.

Namun, dalam pelaksanaan program preservasi dibutuhkan suatu manajemen yang tepat agar program preservasi dapat terlaksana secara efektif dan efisien. Manajemen yang perlu dilakukan antara lain : manajemen mengenai penentuan prioritas jalan yang akan diperbaiki terlebih dahulu dan manajemen mengenai volume lalu-lintas yang melintas diatasnya sebagai salah satu penyebab kerusakan agar tidak terjadi kerusakan yang parah. Dengan melakukan manajemen yang tepat diharapkan metode preservasi ini dapat menjadi upaya pemeliharaan dan perbaikan jalan yang efektif dan efisien.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Penulisan penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai cara mengatur dan mengelola pemeliharaan perkerasan lentur dengan metode preservasi, yang berupa :

- Mengelola tahap perbaikan awal pada jalan eksisting dengan cara mengidentifikasi kerusakan jalan untuk memperoleh cara penanganan yang tepat dan menentukan prioritas jalan yang akan diperbaiki lebih dahulu dengan melihat tingkat kerusakannya.
- Mengelola jalan yang telah berada pada kondisi mantap dengan melakukan upaya-upaya yang diperlukan sehingga dapat tercapai proses pemeliharaan jalan yang efektif dan efisien yang mengarah pada memperpanjang umur layanan dari jalan itu sendiri.



#### 1.4 Batasan Penelitian

Pada dasarnya perkerasan dibagi menjadi tiga kategori, yaitu :

1. Perkerasan lentur (*flexible pavement*)
2. Perkerasan kaku (*rigid pavement*)
3. Perkerasan komposit

Akan tetapi, permasalahan yang dibahas di dalam penulisan penelitian ini hanya terbatas pada preservasi perkerasan lentur (*flexible pavement*) yang mengarah pada manajemen pelaksanaan preservasi perkerasan lentur yang terbatas pada manajemen penentuan prioritas jalan yang akan diperbaiki pada jalan lama (eksisting) dengan melihat biaya perbaikannya dan manajemen berupa upaya-upaya yang diperlukan dalam mengatur ataupun menjaga agar jalan yang tetap berada dalam kondisi mantap setelah dilakukan perbaikan.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang ingin dicapai dari penelitian ini diantaranya yaitu :

1. Mengetahui pelaksanaan manajemen pemeliharaan pada program preservasi mulai dari perbaikan jalan eksisting hingga pemeliharaan jalan yang sudah diperbaiki dan dalam kondisi mantap.
2. Sebagai bahan rujukan bagi penelitian-penelitian selanjutnya.

#### 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penulisan skripsi ini, dibagi dalam enam (6) bab yang sebagian besar terdiri dari :

Pada bab pertama berisi tentang uraian mengenai latar belakang, deskripsi permasalahan, tujuan penelitian, batasan penelitian, serta sistematika penulisan.

Pada bab kedua berisi tentang uraian mengenai dasar teori konstruksi perkerasan lentur, kerusakan perkerasan lentur, pemeliharaan perkerasan lentur dan preservasi.

Pada bab ketiga ini menjelaskan mengenai metode pengumpulan informasi dan data yang digunakan sebagai penunjang dalam penulisan, serta kerangka pemikiran sebagai dasar dalam membuat alur penelitian pada

penulisan skripsi ini.

Pada bab keempat ini berisi tentang identifikasi data - data yang digunakan dalam perhitungan dan pengolahan data yang didapat dari sumber - sumber terkait seperti data – data kerusakan jalan, panjang jalan, dan sebagainya.

Pada bab Kelima berisi tentang perhitungan dan pembahasan mengenai proses pelaksanaan manajemen preservasi yang berupa menentukan prioritas perbaikan dan menentukan cara perbaikan pada jalan eksisting serta manajemen preservasi setelah jalan diperbaiki dan berada dalam kondisi mantap.

Pada bab Keenam berisi kesimpulan yang diperoleh berdasarkan hasil dari penelitian dan juga saran yang diajukan penulis untuk pengembangan.

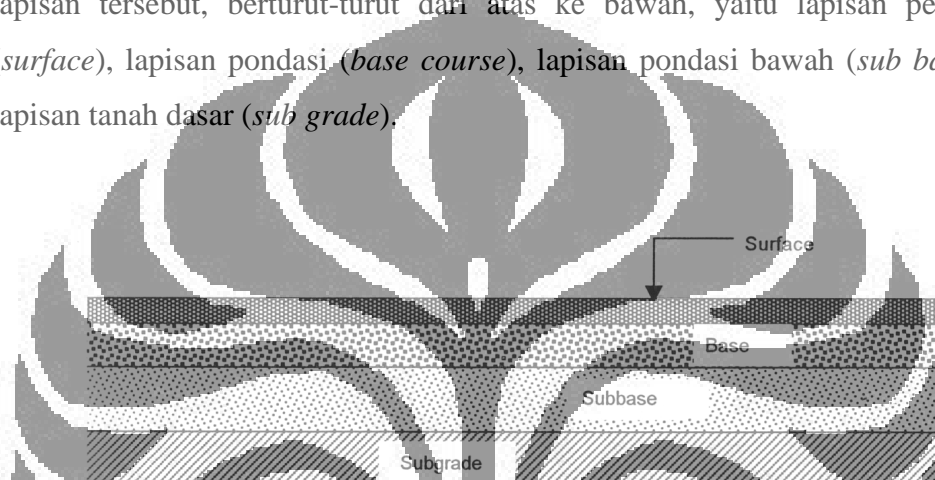


## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Perkerasan Lentur

Perkerasan lentur adalah perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikat. Lapisan-lapisan perkerasannya bersifat memikul dan menyebarkan beban lalu lintas ke tanah dasar yang telah dipadatkan. Lapisan-lapisan tersebut, berturut-turut dari atas ke bawah, yaitu lapisan permukaan (*surface*), lapisan pondasi (*base course*), lapisan pondasi bawah (*sub base*), dan lapisan tanah dasar (*sub grade*).



**Gambar 2.1.** Potongan Melintang Struktur Jalan

Sumber : Metode Konstruksi Proyek Jalan, Asiyanto 2008

##### 2.1.1. Lapisan Permukaan (*Surface Course*)

Lapisan permukaan adalah bagian perkerasan jalan yang paling atas. Fungsi lapisan ini ialah:

- Sebagai lapis perkerasan penahan beban roda, yang mempunyai stabilitas tinggi untuk menahan roda selama masa pelayanannya.
- Sebagai lapisan kedap air, untuk melindungi air hujan yang masuk di atasnya agar tidak meresap ke lapisan bawahnya yang dapat melemahkan lapisan-lapisan tersebut.
- Sebagai lapis aus, yaitu lapisan ulang yang langsung menderita gesekan akibat roda kendaraan.
- Lapisan yang menyebarkan beban ke lapisan bawah, sehingga dapat dipikul oleh lapisan di bawahnya.

Penggunaan bahan aspal diperlukan agar lapisan dapat bersifat kedap air dan memberikan bantuan tegangan tarik yang berarti mempertinggi daya dukung lapisan terhadap beban roda lalu lintas.

Apabila diperlukan, dapat juga dipasang suatu lapisan penutup/lapis aus (wearing course) di atas lapis permukaan. Fungsi lapis aus ini adalah untuk mencegah masuknya air dan memberikan kekesatan (*skid resistance*) permukaan jalan. Lapis aus tidak diperhitungkan untuk memikul beban lalu lintas.

### 2.1.2. Lapisan Pondasi Atas (*Base Course*)

Lapis pondasi atas adalah bagian lapis perkerasan yang terletak di antara lapis permukaan dengan lapis pondasi bawah (atau dengan tanah dasar bila tidak menggunakan lapis pondasi bawah). Fungsi lapisan pondasi atas ialah:

- Sebagai bagian perkerasan yang menahan gaya lintang dari beban roda dan menyebarkan beban ke lapisan di bawahnya.
- Sebagai lapisan peresapan untuk lapis pondasi bawah.
- Sebagai bantalan terhadap lapis permukaan.

Bahan untuk lapis pondasi atas cukup kuat dan awet sehingga dapat menahan beban-beban roda. Sebelum menentukan suatu bahan untuk digunakan sebagai pondasi hendaknya dilakukan penyelidikan dan pertimbangan sebaik-baiknya sehubungan dengan persyaratan yang ada. Berbagai macam material dapat digunakan seperti kerikil, batu merah, dan stabilisasi tanah dengan semen atau kapur.

### 2.1.3. Lapisan Pondasi Bawah (*Sub-Base Course*)

Lapis pondasi bawah ialah lapisan yang berada di antara lapis pondasi atas dengan tanah dasar. Fungsi lapis pondasi bawah ialah:

- Menyebarkan beban roda ke tanah dasar.
- Efisiensi penggunaan material, materi lapis pondasi bawah lebih murah dibandingkan lapisan-lapisan di atasnya.
- Lapis peresapan agar air tidak berkumpul di lapis pondasi.
- Lapisan untuk mencegah partikel-partikel halus dari tanah dasar naik ke lapis pondasi atas.

- Lapis pelindung bagi tanah dasar dari beban-beban roda alat/kendaraan berat (akibat lemahnya daya dukung tanah dasar) pada awal-awal pelaksanaan pekerjaan.
- Lapis pelindung bagi tanah dasar dari pengaruh cuaca, terutama hujan.

Campuran-campuran tanah setempat dengan kapur atau semen *portland* dalam beberapa hal sangat dianjurkan agar didapat bantuan yang efektif terhadap kestabilan konstruksi perkerasan.

#### 2.1.4. Lapisan Tanah Dasar (*Sub-Grade*)

Lapisan tanah dasar adalah lapisan tanah yang berfungsi sebagai perletakan lapis perkerasan dan mendukung konstruksi perkerasan jalan di atasnya. Tanah dasar harus memiliki persyaratan tertentu sesuai fungsinya, yaitu yang berkenaan dengan kepadatan serta daya dukungnya (CBR). Lapisan tanah dasar dapat berupa tanah asli yang dipadatkan jika tanah aslinya baik, tanah timbunan yang didatangkan dari tempat lain, atau tanah yang distabilisasi, dan lain-lain. Kekuatan dan keawetan konstruksi perkerasan jalan sangat tergantung dari sifat-sifat dan daya dukung tanah dasar.

Umumnya persoalan yang menyangkut tanah dasar ialah sebagai berikut:

- Perubahan bentuk tetap (deformasi permanen) akibat beban lalu lintas.
- Sifat kembang-susut dari tanah akibat perubahan kadar air.
- Daya dukung tanah yang tidak merata akibat adanya perbedaan sifat-sifat tanah (sulit ditentukan secara pasti ragam tanah yang sangat berbeda sifat dan kelembamannya), atau akibat kesalahan pelaksanaan misalnya kepadatan yang kurang baik.
- Lendutan atau lendutan balik.

## 2.2. Material Perkerasan Lentur

### 2.2.1. Secara Umum

Material yang digunakan untuk pekerjaan jalan dengan tipe perkerasan lentur (*flexible pavement*), adalah :

- Semen / *dust* / abu batu ( sebagai bahan *filler* )

- Agregat ( yang terdiri dari *course* dan *fine* )
- Aspal

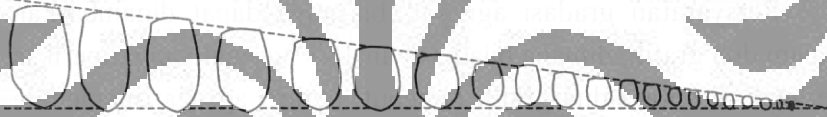
### Agregat

Persyaratan yang penting untuk agregat adalah :

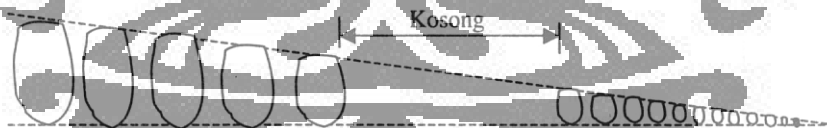
- Gradasi ( ukuran butir )
- Abrasi ( kekerasan )
- Absorpsi ( penyerapan terhadap aspal )

Untuk dapat mengetahui komposisi ukuran butir – butir sampel agregat dapat digunakan analisis saringan.

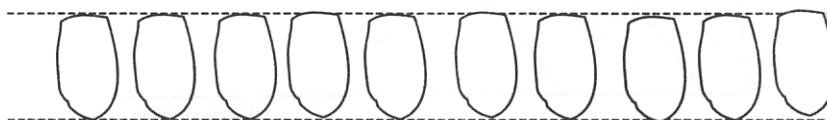
Pada dasarnya ada tiga macam susunan gradasi dari agregat, yaitu : gradasi rapat ( *dense graded* ), gradasi terbuka ( *open graded* ), dan gradasi seragam ( *uniform graded* ).



**Gambar 2.2.** Agregat Gradasi Rapat



**Gambar 2.3.** Agregat Gradasi Terbuka



**Gambar 2.4.** Agregat Gradasi Seragam

Sumber : Metode Konstruksi Proyek Jalan, Asiyanto 2008

## Aspal

Pada dasarnya ada dua macam aspal dilihat dari proses terbentuknya, yaitu:

- Aspal alam, adalah aspal yang terbentuk oleh proses alam. Contohnya adalah aspal buton ( Butas ). Aspal alam ini biasanya kualitasnya tidak seragam.
- Aspal pabrik, adalah aspal yang terbentuk oleh proses yang terjadi dalam pabrik, sebagai hasil samping dari proses penyulingan minyak bumi. Aspal pabrik ini mempunyai kualitas yang standar. Aspal pabrik ada tiga jenis, yaitu :
  - Aspal keras, disebut juga Asphalt Cement ( AC ) yang dibagi-bagi menurut angka penetrasinya. Misalnya : AC 40/60, AC 60/70, AC 80/100, dst.
  - Aspal cair, disebut juga cut back, yang dibagi-bagi menurut proses curingnya. Misalnya : *Slow Curing* (SC), *Medium Curing* (MC), dan *Rapid Curing* (RC).
  - Aspal emulsi, yaitu campuran aspal ( 55% - 65% ), air ( 35% - 45% ), dan bahan emulsi 1% - 2%. Di pasaran ada dua macam aspal emulsi, yaitu : jenis aspal *emulsi anionik* (15%) dan jenis aspal *emulsi kationik* (85%).

### 2.2.2. Secara Khusus

Secara khusus, material yang digunakan untuk perkerasan lentur dapat dibagi menurut lapisan strukturnya, yaitu :

#### **Base Course**

*Base course* adalah fondasi jalan. Adakalanya base course dibagi menjadi 2 lapis, yaitu :

- *Subbase* ( fondasi bawah ), biasanya material granular
- *Base* ( fondasi atas ), biasanya beton atau aspal beton

Material untuk base sendiri terdapat beberapa macam, yaitu :

- Koral alam / sirtu yang stabil ( mengandung butir halus yang cukup )

- Batu pecah, hasil *crushing plant*
- Stabilisasi tanah dengan semen / kapur
- *Cement Treated Base* ( CTB )
- Aspal beton ( *asphalt treated base* )

### ***Surface Course***

*Surface course* adalah lapisan permukaan jalan yang langsung menerima beban kendaraan. Disamping itu, juga memiliki fungsi sebagai lapisan kedap air yang melindungi lapisan bawahnya terhadap air hujan. Oleh karena itu, material yang digunakan untuk *surface course* terdapat beberapa macam, yaitu :

- Aspal macadam ( aspal penetrasi )
- Campuran aspal emulsi ( aspal *cold mix* )
- Campuran aspal beton ( aspal *hotmix* )

Jenis aspal pertama tidak berfungsi sebagai struktur, sedangkan kedua jenis aspal yang terakhir dapat mempunyai kekuatan struktur.

### **2.3. Aspek Teknis Perkerasan Lentur**

Untuk keperluan operasional dan studi mengenai pemeliharaan perkerasan dalam kaitan menentukan tingkat pelayanan perkerasan jalan, maka diberlakukan suatu standar tingkat kerusakan atau kondisi perkerasan. Aspek teknis perkerasan lentur yang dapat digunakan sebagai standar dalam penentuan tingkat pelayanan, yaitu :

- Indeks Permukaan ( IP ) atau *Present Serviceability Index* (PSI)
- *International Roughness Index* (IRI) yang biasa dipakai secara internasional.

#### **2.3.1. Indeks Permukaan ( IP ) atau *Present Serviceability Index* (PSI)**

Adalah suatu angka yang dipergunakan untuk menyatakan kerataan / kehalusan serta kekokohan permukaan jalan yang berkaitan dengan tingkat pelayanan bagi lalu lintas yang lewat. Adapun beberapa nilai IP beserta artinya adalah seperti yang tersebut dibawah ini :



- IP = 1,0 → menyatakan permukaan jalan dalam keadaan rusak berat sehingga sangat mengganggu lalu lintas kendaraan yang lewat.
- IP = 1,5 → menyatakan tingkat pelayanan terendah yang masih mungkin ( jalan tidak terputus ).
- IP = 2,0 → menyatakan tingkat pelayanan rendah bagi jalan yang masih mantap.
- IP = 2,5 → menyatakan permukaan jalan masih cukup stabil dan baik.

Dalam menentukan indeks permukaan ( IP ) pada akhir umur rencana, perlu dipertimbangkan mengenai faktor-faktor klasifikasi fungsional jalan dan jumlah lintas ekuivalen rencana ( LER ), seperti terlihat pada tabel 2.1 berikut ini :

**Tabel 2.1.** Indeks Permukaan Akhir Umur Rencana ( IPT )

Lintas Ekuivalen Rencana ( LER )	Klasifikasi Jalan			
	Lokal	Kolektor	Arteri	Tol
< 10	1,0 – 1,5	1,5	1,5 – 2,0	-
10 – 100	1,5	1,5 – 2,0	2,0	-
100 – 1000	1,5 – 2,0	2,0	2,0 – 2,5	-
> 1000	-	2,0 – 2,5	2,5	2,5

Sumber : Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya dengan Metode Analisa Komponen Bina Marga, 1987

### 2.3.2. *International Roughness Index ( IRI )*

Digunakan untuk mendefinisikan karakteristik dari profil memanjang perkerasan berdasarkan pengukuran yang telah distandarisasi ( m/km atau mm/m ). IRI dapat dinilai dengan menggunakan berbagai alat pengukur kekasaran permukaan perkerasan ( roughmeter ) dan dapat pula dengan cara melakukan survei secara visual. Survei tersebut dapat dilakukan dengan cara berkendara selama  $\pm 5 - 10$  menit dengan memperhatikan kondisi rata – rata jalan sejauh 1 km. Selama 5 – 10 menit dilakukan pencatatan data dan pengukuran pada titik

pemberhentian kilometer pertama. Selanjutnya dilakukan pengelompokan seperti yang terlihat pada tabel 2.2.

**Tabel 2.2.** International Roughness Index ( IRI )

IRI	Kondisi Permukaan Jalan Aspal Ditinjau Secara Visual	Contoh Jenis Permukaan
0 – 3	Sangat rata dan teratur	Hotmix yang baru setelah peningkatan dengan menggunakan beberapa lapisan
3 – 4	Sangat baik, umumnya rata	Campuran panas setelah pemakaian beberapa tahun, hotmix yang baru diletakkan sebagai satu lapisan tipis diatas penetrasi macadam
4 – 6	Baik	Lapisan tipis lama dari hotmix, latasbum baru, lasbutag baru
6 – 8	Cukup, sedikit sekali atau tidak ada lubang tapi permukaan jalan tidak rata	Penetrasi macadam baru, latasbum baru, lasbutag setelah pemakaian beberapa tahun
8 – 10	Jelek, kadang – kadang ada lubang, permukaan tidak rata	Penetrasi macadam setelah pemakaian 2 atau 3 tahun, latasbum lama, jalan kerikil yang kurang terpelihara
10 – 12	Rusak, bergelombang, banyak lubang	Penetrasi macadam lama, latasbum lama, jalan kerikil yang kurang terpelihara
12 - 16	Rusak berat, banyak lubang dan seluruh daerah perkerasan hancur	Semua tipe perkerasan yang diabaikan sama sekali
> 16	Tidak bisa dilalui kecuali oleh kendaraan 4 WD	Jalan – jalan tanah dengan drainase yang buruk, semua tipe permukaan jalan yang diabaikan sama sekali.

Sumber : Subdit Teknis Jalan, Ditjen Pengembangan Perkotaan, DEPKIMBANGWIL RI

Berdasarkan tabel diatas, penilaian kondisi perkerasan di Indonesia dengan menggunakan nilai IRI dapat dipersempit kembali menjadi :

- $IRI \leq 4$  m/km : Baik
- $4 < IRI \leq 8$  m/km : Sedang
- $8 < IRI \leq 12$  m/km : Rusak Ringan
- $IRI > 12$  m/km : Rusak Berat

Mantap : Jalan dalam kondisi baik dan sedang

Tidak : Jalan dalam kondisi rusak ringan dan rusak berat

Prediksi IRI pada masa yang akan datang didapat dengan memperhitungkan pengaruh iklim, kekuatan lapisan perkerasan, serta daya rusak dari beban lalu-lintas yang lewat di atasnya. Untuk beban lalu-lintas, digunakan beban gandar ekuivalen atau *Equivalent Standard Axle (ESA)* sebagai fungsi dari pertumbuhan lalu-lintas rata-rata harian pertahun atau *Annual Average Daily Traffic (AADT)* dan daya rusak kendaraan atau *Vehicle Damage Factor (VDF)*.

**Tabel 2.3. Vehicle Damage Factor ( VDF )**

Jenis Kendaraan	Nilai VDF
Kendaraan Pribadi	0,0001
Utilitas	0,0030
Bus kecil	0,1175
Bus besar	0,8139
Truk ringan ( 2 as )	0,2746
Truk sedang ( 2 as )	2,1974
Truk berat ( 3 as )	3,6221

Sumber : Ditjen Pengembangan Perkotaan

Pengaruh kekuatan struktur dari lapisan permukaan diwakili oleh nilai *Structural Number (SN)* dari masing-masing ruas jalan, yang dapat diperoleh dengan rumus :

$$SN = 0,44 L_1 + 0,14 L_2 + 0,11 L_3 \quad (2.1)$$

$L_1$  = Tebal lapisan aspal permukaan

$L_2$  = Tebal lapisan pondasi atas ( *base course* )

$L_3$  = Tebal lapisan pondasi bawah ( *sub base course* )

Kerusakan jalan mengalami peningkatan sebagai akibat dari besarnya beban gandar ekivalen atau *Equivalent Standard Axle (ESA)*, dapat diperoleh dengan rumus ( URMS ):

$$IRIt = ( IRI_0 + 725 (1+SNC)^{-5} \cdot NEt ) e^{0.0153t} \quad (2.2)$$

IRIt = Kekasaran pada waktu t, IRI (m/km)

IRI<sub>0</sub> = Kekasaran awal, IRI (m/km)

NEt = Nilai ESAL pada saat t (per 1 juta ESAL)

SNC = Nilai kekuatan perkerasan (*Structure Number Capacity*) yang tergantung pada setiap jenis perkerasan.

Volume lalu-lintas berupa data lalu-lintas harian rata-rata / tahun atau *Annual Average Daily Traffic (AADT)* dapat dikonversikan dalam bentuk beban gandar ekivalen ( ESA ) dengan menggunakan rumus :

$$ESA = 365 * \sum VDF * AADT * [ (1+i)^{(T_1 - T_0 + T_2) / i} ] \quad (2.3)$$

ESA = Beban gandar ekivalen

$\sum VDF$  = Vehicle Damage Factor kumulatif

AADT = lalu-lintas harian rata-rata / tahun

i = faktor pertumbuhan lalu-lintas

T<sub>0</sub> = tahun analisa

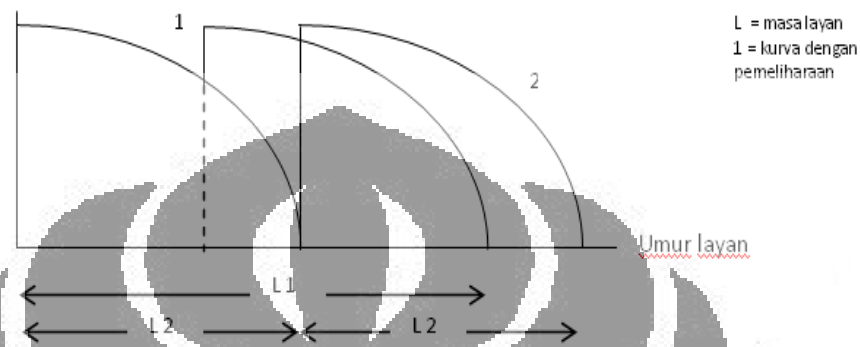
T<sub>1</sub> = tahun pembukaan jalan

T<sub>2</sub> = umur rencana jalan

#### 2.4. Umur Layan Perkerasan Lentur

Suatu struktur perkerasan jalan yang baru selesai dibangun dan masih berada dalam kondisi baik akan memberikan suatu tingkat pelayanan yang maksimum bagi penggunaanya. Seiring dengan berjalannya waktu, maka tingkat pelayanan jalan tersebut akan mengalami penurunan yang dapat ditandai dengan mulai adanya kerusakan di beberapa tempat dan semakin tipisnya kondisi lapisan

permukaan jalan. Sampai pada suatu saat jika tidak diadakan suatu tindakan terhadap jalan tersebut, misalnya perbaikan, maka jalan tersebut akan sampai pada kondisi tidak layak jalan lagi. Oleh karena itu, kondisi perkerasan jalan harus selalu dipantau dan dijaga agar tingkat pelayanannya tetap stabil.



**Gambar 2.5.** Kurva Umur Layan Perkerasan Jalan

Sumber: *Preservasi Infrastruktur Jalan Untuk Meningkatkan Efektifitas Penggunaannya*, Heddy R Agah, 2008.

Tingkat pelayanan dimulai sejak awal tahun pemakaian sampai pada tahun umur rencana dari perkerasan jalan tersebut. Kemudian dilakukan suatu tindakan berupa perbaikan pada perkerasan jalan tersebut sehingga tingkat pelayanannya dapat kembali atau mendekati pada kondisi awal saat perkerasan jalan tersebut dibuka.

## 2.5. Konsep Pemeliharaan Perkerasan Lentur

Kriteria jalan yang baik adalah jalan yang dapat memberikan tingkat pelayanan yang baik terhadap penggunaannya, yaitu berupa tingkat kenyamanan dan keselamatan saat menggunakan jalan tersebut. Tingkat pelayanan jalan ditentukan oleh umur rencana/layan dari perkerasan jalan tersebut yang diperoleh pada saat tahap perencanaan perkerasan. Untuk dapat menjaga tingkat pelayanan perkerasan jalan, maka diperlukan upaya dalam menjaga umur rencana/layan perkerasan tersebut dengan cara melakukan pemeliharaan perkerasan jalan. Sehingga secara garis besar pemeliharaan jalan diarahkan dan diprioritaskan untuk :

- Mempertahankan Kondisi Jalan  
Pemeliharaan jalan (rutin dan periodik) diprioritaskan pada Jalan Nasional yang berkondisi baik dan sedang agar dapat memberikan pelayanan jasa transportasi yang optimal.
- Menurunkan Biaya Transportasi  
Kondisi jalan yang tetap terjaga baik dapat memberikan manfaat bagi penurunan biaya transportasi (*transportation cost*).
- Meningkatkan Pertumbuhan Ekonomi  
Pelayanan prasarana transportasi jalan yang baik (tingkat aksesibilitas yang baik) akan mempengaruhi pengembangan ekonomi daerah melalui aktivitas - aktivitas ekonomi dan dapat meningkatkan iklim investasi.

Pada dasarnya kegiatan pemeliharaan jalan dapat dilakukan berdasarkan waktu pelaksanaannya, yaitu :

- *Scheduled Maintenance*  
Pemeliharaan ini dilakukan secara rutin mengikuti jadwal yang telah ditentukan yang sudah dapat diperkirakan pada awal tahun perencanaan.
- *Condition Responsive Maintenance*  
Pemeliharaan ini dilakukan dengan mempertimbangkan kondisi tingkat kerusakan perkerasan, dengan melihat apakah kondisi jalan yang ada sudah melewati tingkat kerusakan batas kerusakan yang diijinkan.

Kegiatan pemeliharaan adalah seluruh pekerjaan yang ditujukan kepada upaya agar jalan dapat memberikan pelayanan sesuai dengan yang direncanakan. Secara garis besar pemeliharaan perkerasan jalan terbagi menjadi :

1. Pemeliharaan Reaktif  
Adalah pemeliharaan perkerasan yang dilaksanakan setelah terjadinya kerusakan pada perkerasan, seperti aus, alur, atau retak yang cukup lebar. Pemeliharaan reaktif dapat dibagi menjadi :
  - a. Tanggap Darurat  
Pemeliharaan ini dilaksanakan dalam keadaan darurat, seperti ketika kerusakan perkerasan yang rusak parah dan membutuhkan perbaikan segera. Sering juga disebut sebagai penanganan sementara sebelum penanganan permanen dilaksanakan.

b. Pemeliharaan Rutin

Pekerjaan pemeliharaan rutin, yakni pekerjaan yang dilaksanakan secara terus menerus (sepanjang tahun) dan berkala untuk mengatasi kerusakan jalan yang bersifat minor dan memerlukan penanganan segera, seperti penambalan lubang, penutupan retak-retak, pembersihan saluran dan sebagainya. Tercakup di dalamnya kegiatan pemeliharaan rutin dan berkala. Pemeliharaan rutin dan berkala ini akan sangat mempengaruhi tingkat kemampuan layan jalan yang dikaitkan dengan umur rencana jalan.

c. Rehabilitasi

Rehabilitasi adalah pekerjaan perbaikan struktur perkerasan yang bertujuan untuk memperpanjang umur layan dengan mengembalikan fungsi elemen struktural perkerasan dan meningkatkan kapasitas pembebanan perkerasan. Kegiatan ini umumnya dilakukan setiap 5 tahun, berupa kegiatan pemulihan kondisi perkerasan dan pelapisan permukaan atau lapis pondasi.

Rehabilitasi dapat dibagi menjadi 2 macam, yaitu :

- Rehabilitasi Berat ( Mayor )

Merupakan kegiatan pemeliharaan yang berupa kegiatan struktural yang bertujuan meningkatkan kemampuan pembebanan (*load-carrying capability*). Contoh kegiatan rehabilitasi mayor adalah pelapisan permukaan (*overlay*).

*Overlay* adalah proses pelapisan ulang lapisan permukaan perkerasan yang sudah ada dengan lapisan permukaan yang baru. Tindakan ini bertujuan untuk menaikkan kembali tingkat pelayanan perkerasan. *Overlay* biasanya dilakukan karena perkerasan jalan telah mencapai umur rencananya yang ditandai dengan terjadinya penurunan tingkat pelayanan sebagai akibat dari kerusakan struktural atau penurunan fungsional. *Overlay* yang dilakukan sebelum umur rencananya dikarenakan perkerasan jalan tersebut telah mengalami kerusakan yang besar dan luas sebagai akibat dari kesalahan perencanaan dalam menghitung pertambahan volume lalu-lintas dan kesalahan memilih tipe perkerasan.

- **Rehabilitasi Ringan ( Minor )**

Merupakan kegiatan pemeliharaan yang berupa kegiatan non struktural yang dilakukan untuk memperbaiki kerusakan-kerusakan kecil pada permukaan perkerasan. Sehingga rehabilitasi minor dapat dikategorikan sebagai kegiatan pemeliharaan dalam program preservasi perkerasan.

Beberapa kegiatan yang termasuk dalam rehabilitasi minor, antara lain : *asphalt crack sealing, chip sealing, slurry or micro-surfacing, thin and ultra-thin hot-mix asphalt overlay crack sealing, chip shealing.*

- d. **Rekonstruksi**

Merupakan kegiatan pemeliharaan struktur perkerasan jalan secara keseluruhan mulai dari struktur pondasi hingga lapisan permukaan. Pekerjaan ini harus dilakukan apabila pekerjaan pemeliharaan berkala terlambat dilaksanakan sehingga kerusakan jalan yang terjadi telah mempengaruhi pondasi. Melalui pekerjaan ini kinerja jalan dikembalikan pada keadaan seperti kondisi awal saat jalan itu dibangun.

2. **Pemeliharaan Pencegahan Kerusakan ( *Preventive Maintenance* )**

Adalah tindakan yang dilakukan untuk mencegah kerusakan yang akan terjadi pada perkerasan jalan. Hal ini perlu dilakukan karena cukup sulit untuk terus memantau keadaan perkerasan jalan, apalagi jika jalan yang dipantau panjang. Selain itu, kerusakan tidak semuanya langsung terlihat jelas karena ukuran atau letaknya. Tindakan yang dapat dilakukan, misalnya : *fog seal* untuk mengisi retak – retak halus dan menghindari terjadinya penghancuran lapisan permukaan ( *raveling* ). Kriteria yang digunakan dalam perawatan preventif dapat dikelompokkan menjadi:

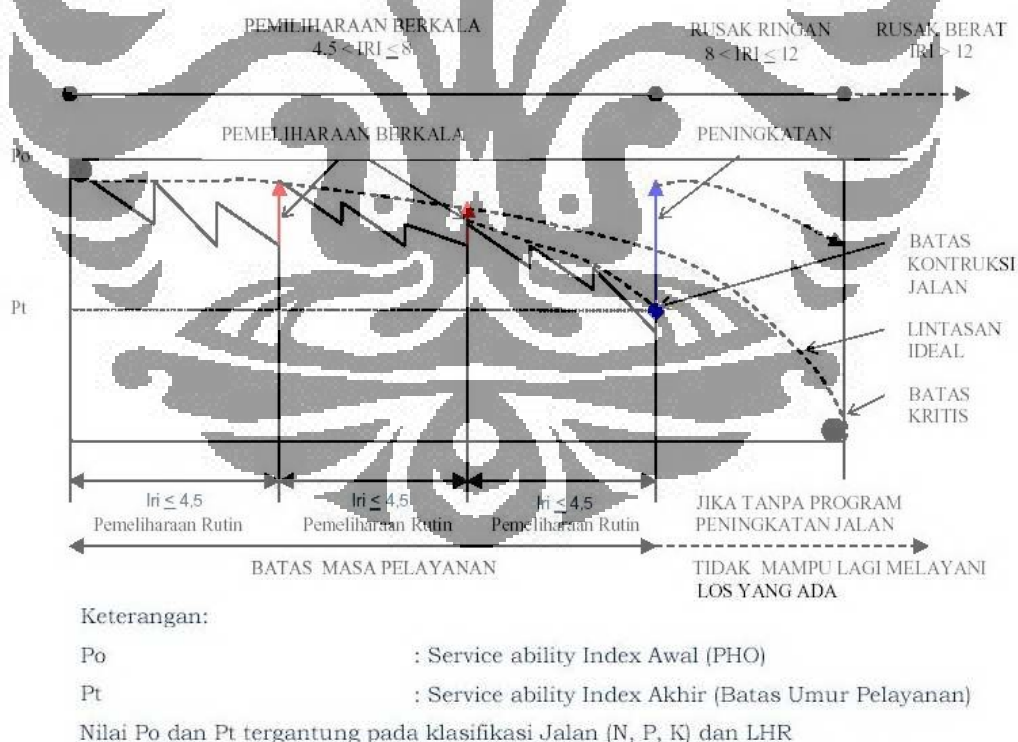
- **Aksi cepat ( *immediate response* )**

Harus dilaksanakan segera, dengan hitungan jam, karena kerusakan jalan dapat mengakibatkan gangguan nyata pada arus lalu-lintas dan harus segera ditangani seperti longsor.



- Aksi segera (*intermediate response*)  
Dilakukan dalam hitungan hari atau minggu, bila kerusakan berat terjadi yang dapat mengakibatkan penurunan tingkat keselamatan pengguna jalan seperti kerusakan berat konstruksi perkerasan. Selain itu, kerusakan jalan seperti retak permukaan harus ditangani dengan segera, supaya tidak berkembang menjadi kerusakan dengan tingkat yang lebih tinggi.
- Aksi tunda (*delayed response*)  
Dilakukan dalam hitungan bulan atau tahun, tindakan ini dilakukan untuk komponen jalan yang tidak berpengaruh langsung pada layanan jalan seperti pemeliharaan saluran drainasi.

Dalam gambar berikut disampaikan hubungan antara kondisi dan umur jalan yang digunakan dalam kegiatan pemeliharaan jalan. Pada dasarnya penetapan kondisi jalan minimal adalah sedang, yang dalam gambar berada pada level dari 4,5 m/km sampai dengan 8 m/km tergantung pada fungsi jalannya.



**Gambar 2.6.** Hubungan Antara Kondisi, Umur, dan Jenis Penanganan Jalan

Sumber : Konsep dan Strategi Pengembangan Transportasi Jalan, MAP DIRJEN

### **Pemeliharaan Jalan Secara Konvensional**

Sebelum dikembangkannya program preservasi yang mengedepankan tindakan preventif dalam kegiatan pemeliharaan perkerasan jalan, Dirjen Bina Marga menggunakan tindakan reaktif dalam kegiatan pemeliharaan perkerasan jalan. Pemeliharaan secara reaktif adalah tindakan pemeliharaan perkerasan yang dilaksanakan setelah terjadinya kerusakan pada perkerasan, seperti aus, alur, atau retak yang cukup lebar. Pengertian ini menunjukkan bahwa pemerintah hanya akan melakukan perbaikan terhadap perkerasan jalan apabila jalan tersebut telah mengalami kerusakan, baik itu kerusakan ringan ataupun berat. Akan tetapi, kendala biaya menyebabkan pemerintah tidak dapat melakukan perbaikan secara cepat dan maksimal. Sehingga akibatnya adalah perbaikan dilakukan setelah perkerasan jalan tersebut berada pada kondisi yang buruk dan hampir tidak dapat dilalui kendaraan, sedangkan perkerasan yang masih berada pada kondisi rusak ringan dibiarkan begitu saja asalkan masih bisa dilalui kendaraan. Tindakan pemeliharaan reaktif sendiri dapat dibagi lagi menjadi beberapa tindakan, yaitu :

- Tanggap darurat
- Pemeliharaan rutin
- Rehabilitasi mayor dan minor
- Rekonstruksi

Tindakan pemeliharaan dengan cara seperti ini sudah pasti akan memperbesar biaya pemeliharaan, selain itu juga mengganggu tingkat kenyamanan dan keselamatan pengguna jalan.

### **Pemeliharaan Jalan Secara Preservasi**

Sadar akan adanya biaya dan waktu yang tidak efektif dan efisien dalam program pemeliharaan perkerasan aspal secara reaktif, Dirjen Bina Marga mulai mengembangkan program pemeliharaan perkerasan aspal secara preservasi. Dalam program preservasi ini, tindakan yang dilakukan tidak lagi secara reaktif melainkan dilakukan secara preventif dimana mengedepankan upaya / tindakan pencegahan sebelum terjadinya kerusakan sehingga jika terjadi kerusakan hanya dilakukan perbaikan kecil. Termasuk ke dalam kegiatan preservasi adalah :

- Pemeliharaan Preventif

- Pemeliharaan Rutin
- Rehabilitasi Minor

Preservasi adalah pengawetan, pemeliharaan, penjagaan, perlindungan ( Kamus Besar Bahasa Indonesia ). Jadi, preservasi jaringan jalan dapat diartikan sebagai suatu kegiatan pemeliharaan rutin, pemeliharaan berkala, pelapisan ulang ( peningkatan ), pelebaran dan pembangunan jalan baru dalam rangka menjaga atau bahkan meningkatkan kelancaran dan kenyamanan lalu lintas.

Jika dilihat menurut artinya, istilah “preservasi” yang digunakan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga saat ini tidak jauh berbeda dengan istilah “pemeliharaan / rehabilitasi “ yang digunakan sebelumnya karena kegiatan yang dilakukannya pun juga tidak jauh berbeda. Namun jika melihat maknanya, maka istilah “preservasi” yang dimaksud oleh Direktorat Jenderal Bina Marga adalah suatu kegiatan pemeliharaan rutin, pemeliharaan berkala, peningkatan, dan pembangunan jalan yang tidak hanya dilakukan secara fisik, tetapi juga dengan mengoptimalkan asset yang dimiliki Negara dengan membuat sistem dari proses pemeliharaan, peningkatan, pembangunan, dan pendayagunaan asset.

Menurut FHWA, preservasi adalah suatu program yang dilakukan pada suatu level jaringan jalan sebagai strategi jangka panjang yang bertujuan untuk meningkatkan kinerja perkerasan dengan terintegrasi dan mengefektifkan biaya sebagai upaya memperpanjang umur perkerasan, meningkatkan keselamatan dan mencapai harapan pemakai jalan.

*”Pavement Preservation is a program employing a network level, long-term strategy that enhances pavement performance by using an integrated, cost-effective set of practices that extend pavement life, improve safety and meet motorist expectations.” (FHWA Pavement Preservation Expert Task Group).*

Jika dilihat dari pengertiannya, maka jelas bahwa preservasi bertujuan untuk mengoptimalkan segala asset yang ada dengan sistem manajemen yang baik sehingga dapat memperpanjang usia layanan jalan dan dapat meningkatkan keselamatan dan kenyamanan lalu lintas.

Pada dasarnya, preservasi lebih mudah dilakukan pada jalan yang baru selesai dibangun atau berada pada kondisi mantap secara keseluruhan karena jalan tersebut akan langsung mendapatkan pengawasan dalam penggunaannya sehingga

akan langsung mendapatkan penanganan jika terjadi masalah. Akan tetapi, kondisi tersebut sangat sulit dijumpai karena pembangunan jalan baru sangat terbatas. Sehingga program preservasi juga harus bisa dilakukan pada jalan yang sudah ada (*eksisting*) dalam kondisi apapun dengan melakukan perbaikan terlebih dahulu sebagai proses awal menuju program preservasi. Untuk melakukan program preservasi pada kondisi jaringan atau ruas jalan yang telah ada sebelumnya perlu dilakukan manajemen yang baik agar proses pemeliharaan berjalan dengan baik. Tindakan manajemen yang perlu dilakukan antara lain :

- Mengidentifikasi jenis, penyebab, dan tingkat kerusakan jalan pada suatu jaringan jalan untuk menentukan cara penanganan yang tepat.
- Menetapkan prioritas jalan yang mendapatkan tindakan perbaikan terlebih dahulu dengan melihat klasifikasi fungsi jalan, kondisi kerusakan, volume lalu-lintas, dan dampak lalu-lintas yang ditimbulkan oleh kerusakan.
- Melakukan perbaikan pada jaringan atau ruas jalan tersebut sesuai dengan urutan prioritas perbaikan, baik secara langsung ataupun bertahap hingga diperoleh kondisi mantap untuk semua ruas jalan yang ditinjau.
- Pada ruas jalan yang belum mendapatkan tindakan perbaikan diperlukan suatu manajemen lalu lintas untuk mengawasi volume dan beban kendaraan yang melintasi jaringan jalan yang sedang menunggu tindakan perbaikan agar kerusakan tidak menjadi lebih parah.
- Setelah dicapai kondisi yang memadai, dalam arti tingkat persentase kerusakan jalan baik rusak berat, medium, dan ringan sudah berkurang, maka tindakan selanjutnya yang masih termasuk dalam program preservasi, yaitu manajemen volume lalu-lintas atau beban kendaraan yang melintas mulai dilakukan. Tindakan ini perlu dilakukan dalam program preservasi dengan tujuan untuk menjaga umur layan perkerasan dari volume atau beban berlebih yang merupakan salah satu faktor penyebab kerusakan jalan.

## 2.6. Identifikasi Kerusakan Jalan

Kerusakan yang terjadi pada perkerasan jalan dapat disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu :

- Umur perkerasan
- Volume dan beban lalu-lintas yang bekerja di atasnya
- Kesalahan pada tahap perencanaan maupun pada saat konstruksi perkerasan
- Pemeliharaan yang kurang memadai
- Iklim dan cuaca

Pada umumnya kerusakan-kerusakan jalan yang timbul tidak hanya disebabkan oleh satu faktor saja, tetapi dapat merupakan gabungan dari penyebab yang saling kait-mengait. Sebagai contoh adalah retak pinggir, pada awalnya dapat diakibatkan oleh tidak baiknya sokongan dari samping. Dengan terjadinya retak pinggir, memungkinkan air meresap masuk ke lapis di bawahnya yang melemahkan ikatan antara aspal dengan agregat, hal ini dapat menimbulkan lubang-lubang disamping melemahkan daya dukung lapisan di bawahnya.

Sehingga dalam mengidentifikasi kerusakan jalan terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan, yaitu :

- Jenis kerusakan ( *distress type* ) dan penyebabnya
- Tingkat kerusakan ( *distress severity* )
- Cara penanganan

### 2.6.1. Jenis Kerusakan Perkerasan Aspal

Menurut Manual Pemeliharaan Jalan No : 03/MN/B/1983 yang dikeluarkan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga, kerusakan perkerasan jalan secara umum dapat diklasifikasikan atas :

1. Retak (*cracking*)
2. Distorsi (*distortion*)
3. Cacat permukaan (*disintegration*)
4. Pengausan (*polished aggregate*)
5. Kegemukan (*bleeding or flushing*)
6. Penurunan pada bekas penanaman utilitas (*utility cut depression*)

Sedangkan menurut *Urban Road Management Systems* ( URMS ), kerusakan perkerasan jalan dapat diklasifikasikan atas :

- |                             |                    |
|-----------------------------|--------------------|
| 1. Retak garis              | 8. Lubang          |
| 2. Retak kulit buaya        | 9. Pelepasan butir |
| 3. Amblas ( depresi )       | 10. Delaminasi     |
| 4. Sungkur ( bergelombang ) | 11. Pecah tepi     |
| 5. Keriting                 | 12. Tambalan       |
| 6. Alur roda                | 13. Patahan        |
| 7. Disintegrasi             | 14. Celahan        |

Sehingga untuk pembahasan lebih lanjut mengenai jenis kerusakan perkerasan jalan, dilakukan penggabungan dari kedua jenis pengklasifikasian kerusakan perkerasan jalan diatas.

#### 2.6.1.1. Retak ( *Cracking* )

Retak yang terjadi pada lapisan permukaan jalan dapat dibedakan atas :

##### 1. Retak halus / garis (*hair cracking*)

Uraian:

- Retak-retak yang tampak di permukaan sebagai akibat keretakan di lapisan bawah aspal. Biasanya tercermin dalam bentuk retak-retak memanjang dan melintang.
- Retak yang sejajar dengan dalam 30 cm dari tepi perkerasan; keretakan dapat berupa suatu retak lurus yang hampir menerus, atau retak-retak yang terdiri dari suatu formasi bentuk sabit. Lebar celah lebih kecil atau sama dengan 3 mm. Keretakan tepi yang berkembang secara berangsur akan mengganggu ke luar jalur roda, melalui bagian tengah lajur jalan dan bahkan dapat menyebar ke garis tengah jalan. Retak yang mengganggu dari sisi ke sisi perkerasan biasanya cukup panjang.
- Retakan yang terjadi secara acak sepanjang permukaan perkerasan, kadang-kadang secara berbelok-belok.

- Retakan tampak membuat suatu kombinasi retak memanjang dan melintang yang membentuk sebuah peta, ukuran bidangnya lebih besar dari 50 x 50 cm.
- Retak-retak yang terjadi kurang lebih sejajar dengan arah lalulintas dan berada pada atau dekat pusat jalur roda, garis tengah, lajur tengah atau tepi perkerasan.
- Retak-retak yang mengikuti arah kira-kira suatu bentuk cincin terhadap garis tengah perkerasan.
- Retak-retak yang melintang penuh cenderung berjarak teratur sepanjang panjang jalan, retak melintang setengah dan sebagian terjadi pada rentang yang lebih pendek.
- Biasanya disebabkan oleh bahan perkerasan yang kurang baik, tanah dasar atau bagian perkerasan di bawah lapis permukaan kurang stabil. Retak halus ini dapat meresapkan air ke dalam lapis permukaan sehingga dapat berkembang menjadi retak kulit buaya.
- Untuk pemeliharaan dapat dipergunakan lapis latasir, atau buras. Dalam tahap perbaikan sebaiknya dilengkapi dengan perbaikan sistem drainase.

Penilaian (Keparahan):

1. Retak Sempit, lebar:  $< 3$  mm
2. Retak Lebar, lebar:  $> 3$  mm
3. Retak Lebar  $> 3$  mm dengan kelonggaran (*spalling*)

Besaran retak halus dinyatakan dalam meter panjang.



**Gambar 2.7.** Retak Halus / Garis

Sumber : URMS, 2001

## 2. Retak kulit buaya (*alligator cracks*)

Uraian:

- Retak-retak saling merangkai membentuk sebuah jaringan dari bidang bersegi banyak (poligon) yang menyerupai kulit buaya.
- Ukuran bidang bisa berkisar antara 5 cm sampai sekitar 50 cm. Lebar celah lebih besar atau sama dengan 3 mm
- Daerah dengan retak kulit buaya dapat atau tidak dapat disertai oleh penyimpangan dalam bentuk penurunan dan dapat terjadi di manapun pada permukaan perkerasan.
- Retak ini disebabkan oleh bahan perkerasan yang kurang baik, pelapukan permukaan, tanah dasar atau bagian perkerasan di bawah lapis permukaan kurang stabil, atau bahan lapis pondasi dalam keadaan jenuh air (air tanah baik).
- Retak kulit buaya untuk sementara dapat dipelihara dengan mempergunakan lapis burda, burtu, ataupun lataston, jika celah < 3 mm. Sebaiknya bagian perkerasan yang telah mengalami retak kulit buaya akibat air yang merembes masuk ke lapis pondasi dan tanah dasar diperbaiki dengan cara dibongkar dan membuang bagian-bagian yang basah, kemudian dilapis kembali dengan bahan yang sesuai. Perbaikan harus disertai dengan perbaikan drainase di sekitarnya.

**Universitas Indonesia**



Kerusakan yang disebabkan oleh beban lalu lintas harus diperbaiki dengan memberi lapis tambahan. Retak kulit buaya dapat diresapi oleh air sehingga lama kelamaan akan menimbulkan lubang-lubang akibat terlepasnya butir-butir.

Penilaian (Keparahan) :

1. Ukuran Bidang (Jarak retak):  $> 100$  mm
2. Ukuran Bidang (Jarak retak):  $< 100$  mm
3. Ukuran Bidang (Jarak retak):  $< 100$  mm dan spalling

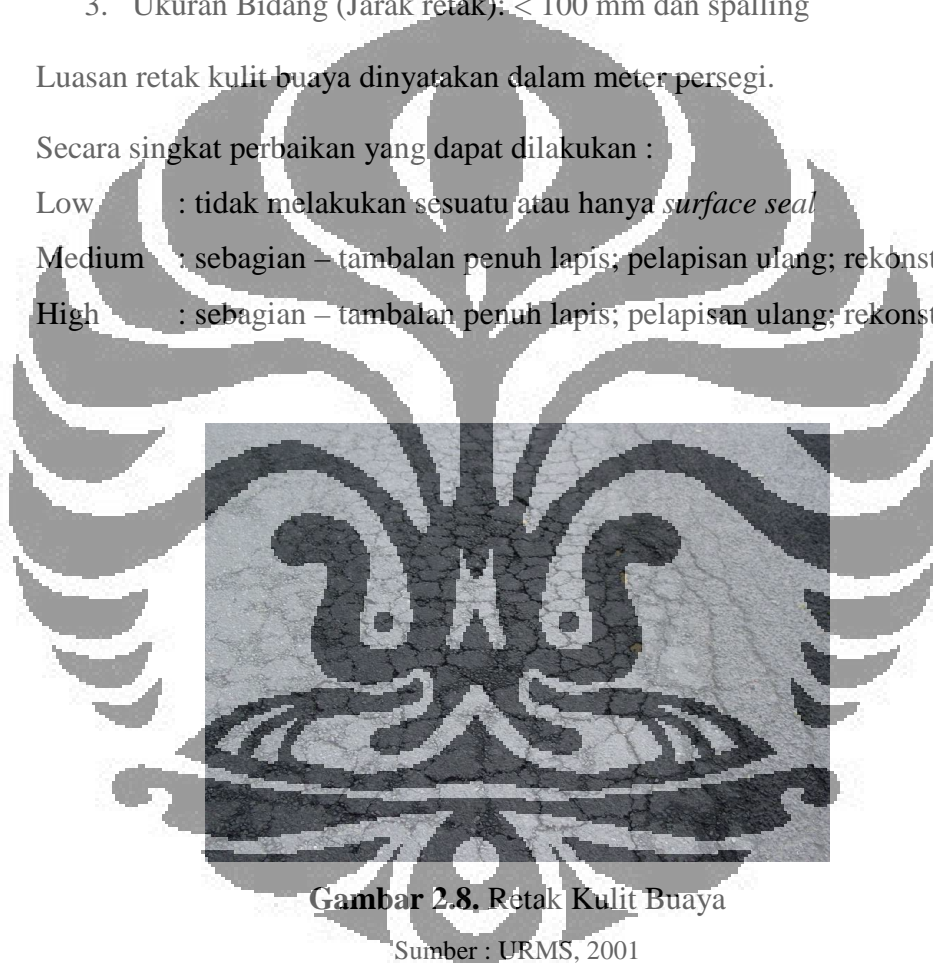
Luasan retak kulit buaya dinyatakan dalam meter persegi.

Secara singkat perbaikan yang dapat dilakukan :

Low : tidak melakukan sesuatu atau hanya *surface seal*

Medium : sebagian – tambalan penuh lapis; pelapisan ulang; rekonstruksi

High : sebagian – tambalan penuh lapis; pelapisan ulang; rekonstruksi



Gambar 2.8. Retak Kulit Buaya

Sumber : URMS, 2001

### 3. Retak pinggir (*edge cracks*)

Uraian :

- Retak memanjang jalan dengan atau tanpa cabang yang mengarah ke bahu jalan dan terletak dekat bahu.
- Retak ini disebabkan oleh tidak baiknya sokongan dari arah samping, drainase kurang baik, terjadinya penyusutan tanah, atau terjadinya

*settlement* di bawah daerah tersebut. Akar tanaman yang tumbuh di tepi perkerasan dapat pula menjadi sebab terjadinya retak pinggir ini. Di lokasi retak, air dapat meresap yang dapat semakin merusak lapis permukaan.

- Retak dapat diperbaiki dengan mengisi celah dengan campuran aspal cair dan pasir. Perbaikan drainase harus dilakukan, bahu jalan diperlebar dan dipadatkan. Jika pinggir perkerasan mengalami penurunan, elevasi dapat diperbaiki dengan mempergunakan hotmix. Retak ini lama-kelamaan akan bertambah besar disertai dengan terjadinya lubang-lubang.



**Gambar 2.9.** Retak Pinggir

Sumber : URMS, 2001

#### **4. Retak sambungan bahu dan perkerasan (*edge joint cracks*)**

Uraian :

- Retak memanjang yang umumnya terjadi pada sambungan bahu dengan perkerasan.
- Retak dapat disebabkan dengan kondisi drainase di bawah bahu jalan lebih buruk dari pada di bawah perkerasan, terjadinya *settlement* di

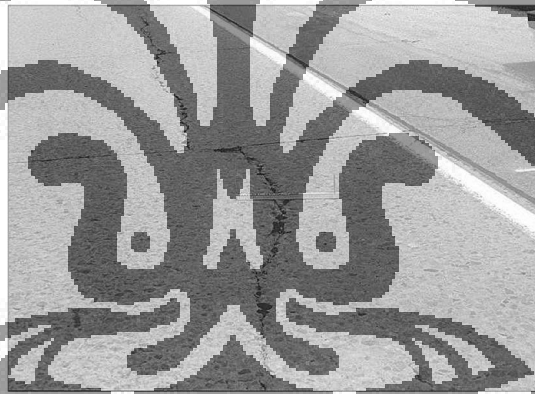
bahu jalan, penyusutan material bahu atau perkerasan jalan, atau akibat lintasan truck/kendaraan berat di bahu jalan.

- Perbaikan dapat dilakukan seperti perbaikan retak refleksi.

#### 5. Retak sambungan jalan (*lane joint cracks*)

Uraian :

- Retak memanjang yang terjadi pada sambungan 2 lajur lalulintas.
- Disebabkan tidak baiknya ikatan sambungan kedua lajur.
- Perbaikan dapat dilakukan dengan memasukkan campuran aspal cair dan pasir ke dalam celah-celah yang terjadi (*sealing/crack filling*). Jika tidak diperbaiki, retak dapat berkembang menjadi lebar karena terlepasnya butir-butir pada tepi retak dan meresapnya air ke dalam lapisan.



**Gambar 2.10.** Retak Sambungan Jalan

Sumber : URMS, 2001

#### 6. Retak sambungan pelebaran jalan (*widening cracks*)

Uraian :

- Retak memanjang yang terjadi pada sambungan antara perkerasan lama dengan perkerasan pelebaran.
- Disebabkan oleh perbedaan daya dukung di bawah bagian pelebaran dan bagian jalan lama, dapat juga disebabkan oleh ikatan antara sambungan yang tidak baik.

- Perbaikan dilakukan dengan mengisi celah-celah yang timbul dengan campuran aspal cair dengan pasir. Jika tidak diperbaiki, air dapat meresap masuk ke dalam lapisan perkerasan melalui celah-celah, butir-butir dapat lepas dan retak bertambah besar.



**Gambar 2.11.** Retak Sambungan Pelebaran Jalan

Sumber : URMS, 2001

## 7. Retak refleksi (*reflection cracks*)

Uraian :

- Retak memanjang, melintang, diagonal, atau membentuk kotak. Terjadi pada lapis tambahan (*overlay*) yang menggambarkan pola retakan di bawahnya. Retak refleksi dapat terjadi jika retak pada perkerasan lama tidak diperbaiki secara baik sebelum pekerjaan *overlay* dilakukan. Retak refleksi dapat pula terjadi jika gerakan vertikal/horizental di bawah lapis tambahan sebagai akibat pembahan kadar air pada jenis tanah yang ekspansif.
- Untuk retak memanjang, melintang, dan digonal perbaikan dapat dilakukan dengan mengisi celah dengan campuran aspal cair dan pasir. Untuk kerusakan ringan dapat dilakukan *sealing / crack filling*. Untuk

retak berbentuk kotak perbaikan dilakukan dengan membongkar dan melapisi kembali dengan bahan yang sesuai.

### 8. Retak susut (*shrinkage cracks*)

Uraian :

- Retak yang saling bersambungan membentuk kotak- kotak besar dengan sudut tajam.
- Disebabkan oleh perubahan volume pada lapisan permukaan yang memakai aspal dengan penetrasi rendah, atau perubahan volume pada lapisan pondasi dan tanah dasar.
- Perbaikan dapat dilakukan dengan mengisi celah dengan campuran aspal cair dan pasir dan melapisi dengan burtu.

### 9. Retak selip (*slippage cracks*)

Uraian :

- Retak yang bentuknya melengkung seperti bulan sabit.
- Disebabkan oleh kurang baiknya ikatan antara lapis permukaan dengan lapis di bawahnya. Kurang baiknya ikatan dapat disebabkan oleh adanya debu, minyak, air, atau benda non-adhesif lainnya, atau akibat tidak diberinya *tack coat* sebagai bahan pengikat di antara kedua lapisan. Retak selip pun dapat terjadi akibat terlalu banyaknya pasir dalam campuran lapisan permukaan, atau kurang baiknya pemadatan lapis permukaan.
- Perbaikan dapat dilakukan dengan membongkar bagian yang rusak dan menggantikannya dengan lapisan yang lebih baik.

#### 2.6.1.2. Distorsi (*Distortion*)

Distorsi/perubahan bentuk dapat terjadi akibat lemahnya tanah dasar, pemadatan yang kurang pada lapis pondasi, sehingga terjadi tambahan pemadatan akibat beban lalu lintas. Distorsi (*distortion*) dapat dibedakan atas :

## 1. Alur (*ruts*)

Uraian :

- Depresi (ambblas) memanjang yang terjadi pada alur roda kendaraan yang diakibatkan oleh lalu-lintas. Hal ini terjadi pada permukaan aspal, batuan, batuan bulat dan blok beton.
- Alur dapat merupakan tempat menggenangnya air hujan yang jatuh di atas permukaan jalan, mengurangi tingkat kenyamanan, dan akhirnya dapat timbul retak-retak.
- Disebabkan oleh lapis perkerasan yang kurang padat, dengan demikian terjadi tambahan pemadatan akibat repetisi beban lalulintas pada lintasan roda. Campuran aspal dengan stabilitas rendah dapat pula menimbulkan deformasi plastis.
- Perbaikan dapat dilakukan dengan memberi lapisan tambahan dari lapis permukaan yang sesuai.

Low : tidak perlu dilakukan penanganan; atau cukup digaruk dan dilapis ulang

Medium : penambalan ringan; atau penambalan setempat atau seluruh kedalaman lapis yang rusak; digaruk dan dilapis ulang.

High : penambalan ringan; penambalan sebagian atau setebal lapisan perkerasan; penggarukan dan pelapisan ulang.

Penilaian (Keparahan) :

- 1 Kedalaman alur roda rata-rata  $< 20$  mm.
- 2 Kedalaman alur roda rata-rata antara  $20 - 50$  mm
- 3 Kedalaman alur roda rata-rata  $> 50$  mm

## 2. Keriting (*corrugation*),

Uraian :

- Ketidakrataan berupa gelombang pendek yang membentuk permukaan seperti papan cuci yang terjadi melintang jalan. Hal ini terjadi pada lapis permukaan batuan (kerikil) dan pada lapisan tabur dengan gradasi batuan yang tidak teratur.

- Penyebab kerusakan ini adalah rendahnya stabilitas campuran yang berasal dari terlalu tingginya kadar aspal, terlalu banyak menggunakan agregat halus, agregat berbentuk bulat dan berpermukaan penetrasi yang tinggi. Keriting dapat juga terjadi jika lalulintas dibuka sebelum perkerasan mantap (untuk perkerasan yang menggunakan aspal cair).
- Kerusakan dapat diperbaiki dengan :
  - Jika lapis permukaan yang berkeriting itu mempunyai lapis pondasi agregat, perbaikan yang tepat adalah dengan menggaruk kembali, dicampur dengan lapis pondasi, dipadatkan kembali dan diberi lapis permukaan baru.
  - Jika lapis permukaan bahan pengikat mempunyai ketebalan > 5 cm, maka lapis tipis yang mengalami keriting tersebut diangkat dan diberi lapis permukaan yang baru.

Secara singkat perbaikan yang dapat dilakukan :

Low : tidak perlu penanganan

Medium : rekonstruksi

High : rekonstruksi

Penilaian (Keparahan) :

- 1 Gelombang permukaan sedikit – gelombang pendek, ketidakrataan rendah, tinggi gelombang < 10 mm.
- 2 Gelombang permukaan sedang – gelombang pendek, ketidakrataan sedang, tinggi gelombang 10 – 30 mm.
- 3 Gelombang permukaan berat – gelombang pendek, ketidakrataan tinggi, tinggi gelombang > 30 mm.

### 3. Sungkur (*shoving*),

Uraian:

- Peggelombangan melintang secara teratur pada permukaan perkerasan, yang terdiri atas perulangan puncak dan lembah – efek papan cuci; ketidakrataan permukaan perkerasan yang disebabkan oleh

aksi lalu lintas, yang menggerakkan permukaan perkerasan ke arah depan, belakang atau samping.

- Letak terjadinya setempat, di tempat kendaraan sering berhenti, kelandaian curam, dan tikungan tajam. Kerusakan dapat terjadi dengan/tanpa retak.
- Penyebab kerusakan sama dengan kerusakan keriting.
- Perbaikan dapat dilakukan dengan cara dibongkar dan dilapis kembali (lihat retak kulit buaya).

Penilaian (Keparahan):

1. Perbedaan elevasi antara tempat rendah dan tinggi:  $< 20$  mm
2. Perbedaan elevasi antara tempat rendah dan tinggi:  $20 - 50$  mm
3. Perbedaan elevasi antara tempat rendah dan tinggi:  $> 50$  mm

Luasan dari sungkur (bergelombang) dinyatakan dalam meter persegi

#### 4. **Amblas** (*grade depressions*)

Uraian:

- Amblas berbentuk mangkuk terdapat pada jalur roda pada umumnya, bersamaan dengan dorongan ke samping dari material perkerasan, terjadi setempat, dengan atau tanpa retak. Amblas dapat terdeteksi dengan adanya air yang tergenang. Air tergenang ini dapat meresap ke dalam lapisan perkerasan yang akhirnya menimbulkan lubang.
- Penyebab amblas adalah beban kendaraan yang melebihi apa yang direncanakan, pelaksanaan yang kurang baik, atau penurunan bagian perkerasan dikarenakan tanah dasar mengalami *settlement*.
- Perbaikan dapat dilakukan dengan :
  - Untuk amblas yang  $< 5$  cm, bagian yang rendah diisi dengan bahan sesuai seperti lapen, laston, laston.
  - Untuk amblas yang  $> 5$  cm, bagian yang amblas dibongkar dan lapis kembali dengan lapis yang sesuai.



Secara singkat perbaikan yang perlu dilakukan :

Low : tidak perlu penanganan

Medium : tambal tipis, perbagian, *full depth*

High : tambal tipis, perbagian, *full depth*

Penilaian (Keparahan):

1. Kedalaman maksimum di bawah *straight edge* 1,80 m: < 20 mm
2. Kedalaman maksimum di bawah *straight edge* 1,80 m: 20 - 50 mm
3. Kedalaman maksimum di bawah *straight edge* 1,80 m: > 50 mm

Luasan dari amblas (depresi) dinyatakan dalam meter persegi



Gambar 2.12. Amblas

Sumber : URMS, 2001

##### 5. Jembul (*upheaval*)

Uraian :

- Terjadi setempat, dengan atau tanpa retak.
- Diakibatkan adanya pengembangan tanah dasar pada tanah dasar ekspansif.
- Perbaikan dilakukan dengan membongkar bagian yang rusak dan melapisinya kembali.

### 2.6.1.3. Cacat Permukaan (*Disintegration*)

Mengarah kepada kerusakan secara kimiawi dan mekanis dari lapisan perkerasan. Yang termasuk dalam cacat permukaan ini adalah :

#### 1. Lubang (*potholes*)

Uraian:

- Lubang-lubang, amblas berbentuk mangkuk (lubang) pada perkerasan dapat berhubungan atau tidak berhubungan dengan kerusakan permukaan lainnya. Ukuran bervariasi dari kecil sampai besar. Lubang-lubang ini menampung dan meresapkan air ke dalam lapis permukaan yang menyebabkan semakin parahnya kerusakan jalan.
- Lubang dapat terjadi akibat :
  - Campuran material lapis permukaan jelek, seperti :
    - Kadar aspal rendah, sehingga film aspal tipis dan mudah lepas.
    - Agregat kotor sehingga ikatan antara aspal dan agregat tidak baik.
    - Temperatur campuran tidak memenuhi persyaratan.
  - Lapis permukaan tipis sehingga ikatan aspal dan agregat mudah lepas akibat pengaruh cuaca.
  - Sistem drainase jelek, sehingga air banyak yang meresap dan mengumpul dalam lapis perkerasan.
  - Retak-retak yang terjadi tidak segera ditangani sehingga air meresap dan mengakibatkan terjadinya lubang-lubang kecil.
- Lubang-lubang tersebut dapat diperbaiki dengan cara dibongkar dan dilapis kembali. Perbaikan yang bersifat permanen disebut juga *deep patch* (tambalan dalam), yang dilakukan sebagai berikut :
  - Bersihkan lubang dari air dan material-material yang lepas.
  - Bongkar bagian lapis permukaan dan pondasi sedalam-dalamnya sehingga mencapai lapisan yang kokoh (potong dalam bentuk yang persegi panjang).
  - Beri lapis *tack coat* sebagai lapis pengikat.
  - Isikan campuran aspal dengan hati-hati sehingga tidak terjadi segregasi.

- Padatkan lapis campuran dan bentuk permukaan sesuai dengan lingkungannya.

Penilaian (Keparahan):

1. Semua lubang diberi peringkat keparahan 3.

Luasan daerah berlubang dinyatakan dalam meter persegi.

## 2. Pelepasan butir (*ravelling*),

Uraian :

- Erosi lapis permukaan sebagai konsekuensi dari lalu-lintas, hujan dan siklus pembekuan – pencairan. Hal ini terjadi pada lapis permukaan aspal dan permukaan batuan.
- Dapat terjadi secara meluas dan mempunyai efek serta disebabkan oleh hal yang sama dengan lubang.
- Dapat diperbaiki dengan memberikan lapisan tambahan di atas lapisan yang mengalami pelepasan butir setelah lapisan tersebut dibersihkan, dan dikeringkan.

Penilaian (Keparahan) :

1. Kehilangan tebal lapis permukaan kurang dari 10 %.
2. Kehilangan tebal lapis permukaan antara 10 – 30 %.
3. Kehilangan tebal lapis permukaan lebih dari 30 %.

## 3. Pengelupasan lapisan permukaan (*stripping*)

Dapat disebabkan oleh kurangnya ikatan antara lapis permukaan dan lapis di bawahnya, atau terlalu tipisnya lapis permukaan. Dapat diperbaiki dengan cara digaruk, diratakan, dan dipadatkan. Setelah itu dilapisi dengan buras.

### 2.6.1.4. Pegausan (*Polished Aggregate*)

Permukaan jalan menjadi licin, sehingga membahayakan kendaraan. Pegausan terjadi karena agregat berasal dari material yang tidak tahan aus terhadap roda kendaraan, atau agregat yang dipergunakan berbentuk bulat dan licin, tidak berbentuk *cubical*. Dapat diatasi dengan menutup lapisan dengan latasir, buras, atau latasbun.

#### 2.6.1.5. Kegemukan (*Bleeding or Flushing*)

Permukaan menjadi licin. Pada temperatur tinggi, aspal menjadi lunak dan akan terjadi jejak roda. Berbahaya bagi kendaraan. Kegemukan (*bleeding*) dapat disebabkan pemakaian kadar aspal yang tinggi pada campuran aspal, pemakaian terlalu banyak aspal pada pekerjaan *prime coat* atau *tack coat*. Dapat diatasi dengan menaburkan agregat panas dan kemudian dipadatkan, atau lapis aspal diangkat dan kemudian diberi lapisan penutup.

#### 2.6.1.6. Penurunan Pada Bekas Penanaman Utilitas (*Utility Cut Depression*)

Terjadi di sepanjang bekas penanaman utilitas. Hal ini terjadi karena pemadatan yang tidak memenuhi syarat. Dapat diperbaiki dengan dibongkar kembali dan diganti dengan lapis yang sesuai.

#### 2.6.1.7. Delaminasi

Uraian:

- Lapisan permukaan mengelupas dari lapisan bawahnya membentuk lubang-lubang ke dalam lapisan aspal.
- Lapisan permukaan bergerak dalam arah memanjang dan/atau melintang akibat pergerakan lalu lintas membuat retak-retak terbuka ke lapisan aspal bawah (khususnya pada persimpangan).
- Jika tidak ada ikatan antara dua lapisan aspal teratas maka lalu lintas akan menimbulkan getaran-getaran pada lapisan permukaan dan akan mulai hancur, tanda pertama bisa berupa retak-retak, yang berkembang secara cepat menjadi retakan kulit buaya dan dengan kecepatan yang sama menjadi lubang-lubang.

Penilaian (Keparahan):

1. Ketebalan lapisan terdelaminasi: < 20 mm (*slurry seals* dan *surface treatment*)
2. Ketebalan lapisan terdelaminasi: 20-50 mm (*overlay*)
3. Ketebalan lapisan terdelaminasi: >50 mm (*overlay*)

Luasan delaminasi dinyatakan dalam meter persegi.



**Gambar 2.13.** Delaminasi

Sumber : URMS, 2001

### 2.6.1.8. Pecah Tepi

Uraian:

- Amblas berbentuk mangkuk (lubang) pada perkerasan terbuka sampai ke bahu jalan
- Bisa tidak berhubungan dengan kerusakan-kerusakan permukaan lainnya
- Bisa berhubungan dengan kerusakan-kerusakan permukaan lain seperti pelepasan butir, retak, atau retak kulit buaya
- Pecah tepi terjadi dengan atau tanpa retak-retak

Penilaian (Keparahan):

1. Lebar rata-rata dari kehilangan tepi: < 100 mm
2. Lebar rata-rata dari kehilangan tepi: 100-200 mm
3. Lebar rata-rata dari kehilangan tepi: > 200 mm

Luasan dari kehilangan tepi dinyatakan dalam meter panjang



**Gambar 2.14.** Pecah Tepi

Sumber : URMS, 2001

### 2.6.1.9. Tambalan

Uraian:

- Tambalan adalah bidang permukaan perkerasan berbentuk tidak teratur dimana lubang-lubang, amblas dan retak-retak telah diperbaiki dan diratakan dengan material beraspal, batu-batu atau agregat lainnya.

Penilaian (Keparahan):

1. Tambalan berbentuk bujur sangkar, diisi dengan hotmix dan dipadatkan, rata dengan permukaan perkerasan yang ada. Tidak ada kerusakan terlihat pada tambalan.
2. Tambalan lebih rendah/tinggi dari permukaan yang ada, tidak secara benar dibuat segi empat sebelum ditambal.
3. Tambalan dengan kerusakan-kerusakan yang terlihat seperti retak-retak dalam dan/atau sekitar tambalan. Tambalan tidak dibuat dengan material standar, seperti bahan bangunan tua, beton, batu-batu atau agregat yang lain.

Luasan dari tambalan dinyatakan dalam meter persegi.

### 2.6.1.10. Patahan

Uraian :

- Penurunan, dalam arah pergerakan lalu-lintas, pada sambungan 2 buah pelat. Hal ini terjadi pada sambungan perkerasan kaku dan lapisan aspal pada *lean concrete*.

Penilaian (Keparahan) :

1. Perbedaan tinggi antara 2 pelat beton < 10 mm
2. Perbedaan tinggi antara 2 pelat beton 10 – 20 mm
3. Perbedaan tinggi antara 2 pelat beton > 20 mm

Besaran patahan dinyatakan dalam meter.

### 2.6.1.11. Celahan

Uraian :

- Celah yang sempit dan dalam yang diakibatkan oleh air. Hal ini terjadi pada permukaan kerikil.

Penilaian (Keparahan) :

1. Seluruh celahan diberi nilai 3.

Luasan celahan dinyatakan dalam meter persegi.

## 2.7. Pekerjaan Pemeliharaan Pada Perkerasan Aspal

Dalam melakukan upaya pemeliharaan perkerasan aspal, terdapat berbagai cara yang dapat dilakukan, yaitu :

### 1. Penambalan (*patching*)

Penambalan didefinisikan sebagai penggantian perkerasan fleksibel yang baru, pemasangan dengan tangan (*hand-laid*), untuk kedalaman tidak kurang dari ketebalan lapisan aus atau tidak lebih dari 150 mm. Tujuan dari penambalan adalah untuk memberikan perbaikan permanen pada kestabilan dan kualitas pemakaian (*riding quality*) perkerasan. Oleh karena itu, *patching* tidak termasuk:

- Penambalan bagian yang terdepresi dan keretakan yang tidak memindahkan permukaan yang ada.

- Penutupan permukaan perkerasan dengan penggunaan agregat kering atau agregat pelapis permukaan (*pre-coated agregat*) dan/atau bahan pengikat
- Perbaikan atau penggantian lapis pondasi atas (*base*), atau lapisan pondasi bawah (*subbase*), lapisan perkerasan jalan diatas tanah dasar (*sub grade*)
- Penggunaan beton

## 2. Pelapisan Permukaan

Pelapisan permukaan merupakan metode yang telah digunakan secara luas pada pemeliharaan jalan sejak permulaan abad. Pelapisan permukaan dilakukan dengan menggunakan campuran aspal dengan ketebalan yang tipis. Tujuan dari pelapisan permukaan adalah : untuk membuat permukaan jalan kedap air, untuk menahan disintegrasi, untuk memberikan lapisan aus tahan gelincir.

Terdapat beberapa teknik pemeliharaan dengan pelapisan permukaan, yaitu :

- *Fog seal*
- *Slurry seal*
- *Micro-surfacing*
- *Chip seal*
- *Thin HMA ( Hot Mix Asphalt ) overlay*

## 3. Perbaikan Retakan

Merupakan proses perbaikan dengan penambahan atau penyisipan material secara langsung kedalam retakan pada permukaan perkerasan. Terdapat beberapa teknik perbaikan retakan, yaitu :

- *Crack sealing* ( untuk retakan dengan lebar  $\geq 3$  mm )
- *Crack filling* ( untuk retakan dengan lebar  $< 3$  mm )
- *Crack repairing* ( untuk retakan dengan tingkat keparahan tinggi )



#### 4. Pelapisan Ulang

Pelapisan ulang dari perkerasan jalan atau tempat perkerasan lain dilakukan untuk berbagai alasan, yaitu :

- Untuk menambah kekuatan pada konstruksi dan memperpanjang umurnya.
- Untuk membetulkan bentuk permukaan dan memperbaiki kualitas perlintasan dan drainase air permukaan.
- Untuk memperbaiki ketahanan luncur pelapisan lama yang terkikis oleh lalu-lintas.
- Untuk memperbaiki penampilan/estetika dari permukaan yang lama dipakai.

#### 2.8. Metode Penentuan Prioritas Perbaikan

Dalam menentukan prioritas perbaikan jalan digunakan cara pembobotan atau penilaian pada beberapa kriteria yang biasa dikenal dengan metode penilaian multi kriteria. Metode penilaian multi kriteria adalah sebuah metode yang bertujuan mengukur hasil akhir melalui penyederhanaan tugas-tugas pengambilan keputusan yang kompleks dan melibatkan banyak variabel, dengan kriteria yang terkadang tidak dapat terukur. Pada sebuah pengambilan keputusan yang kompleks yang melibatkan banyak kriteria, banyak tujuan dan banyak pengambil keputusan, struktur berfikir logis sangat mungkin terabaikan oleh kompleksitas permasalahan.

Penilaian atau pembobotan dilakukan dengan berdasarkan kriteria yang mempengaruhinya. Dalam hal penentuan prioritas perbaikan jalan nasional, pembobotan dilakukan pada beberapa kriteria, yaitu : tipe kerusakan, kondisi kerusakan, besar kerusakan, kenyamanan, volume lalu-lintas, tingkat kecelakaan, kelas dan fungsi jalan, kondisi cuaca, dan sebagainya. Sehingga dengan melakukan perhitungan bobot pada berbagai kriteria tersebut akan dihasilkan suatu besaran nilai total pembobotan yang menjadi acuan dalam memberikan urutan / *ranking* prioritas perbaikan.

## **BAB 3**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Alur Penelitian**

Tahapan penelitian dilakukan secara kronologis sehingga menghasilkan kesimpulan yang akurat. Metodologi penelitian dibagi menjadi 3 (tiga) tahapan, yaitu : (1) tahapan persiapan; (2) tahapan pengumpulan data; dan (3) tahapan pengolahan data.

#### **3.2. Tahapan Persiapan**

Tahapan ini di mulai dengan melakukan studi literatur yang berkaitan dengan topik pembahasan. Selanjutnya melakukan pemilihan dan penentuan lokasi jaringan jalan yang akan ditinjau dengan melihat kondisi kerusakan infrastruktur jalan perkerasan lentur pada suatu jaringan jalan, jumlah dan luasan kerusakan jalan. Penelitian ini mengidentifikasi dan merumuskan permasalahan sehingga didapatkan tujuan penelitian.

#### **3.3. Tahapan Pengumpulan Data**

Tahapan pengumpulan data merupakan tahapan kedua dari proses penelitian. Tahapan pengumpulan data yang dilakukan berupa pengumpulan data sekunder yang diperoleh dari dinas terkait, dalam hal ini adalah Dinas Pekerjaan Umum. Data sekunder yang dikumpulkan terbatas pada jalan nasional yang meliputi : data lokasi kerusakan jalan, data panjang jalan, data intensitas hujan, data jenis kerusakan jalan, dan data penunjang lainnya. Data sekunder ini selanjutnya akan digunakan sebagai data awal untuk memulai tahapan pengolahan data.

### **3.4. Tahapan Pengolahan data**

Tahapan pengolahan data merupakan tahapan paling akhir dalam alur penelitian. Tahapan ini diawali dengan proses identifikasi data, kemudian dilanjutkan dengan penentuan prioritas perbaikan, dan yang terakhir adalah melakukan manajemen berupa pengawasan terhadap jalan yang sudah berada dalam kondisi mantap.

#### **3.4.1. Identifikasi Data**

Tahapan identifikasi data dilakukan terhadap data-data yang ada untuk mengetahui karakteristik kerusakan jalan yang dialami oleh jalan pada suatu jaringan jalan yang ditinjau untuk selanjutnya menentukan cara penanganan atau perbaikan yang tepat sesuai dengan jenis kerusakan dan besarnya kerusakan. Kemudian dilakukan penentuan prioritas jalan yang mendapatkan tindakan perbaikan terlebih dahulu berdasarkan tingkat kerusakan yang terjadi pada masing-masing ruas jalan.

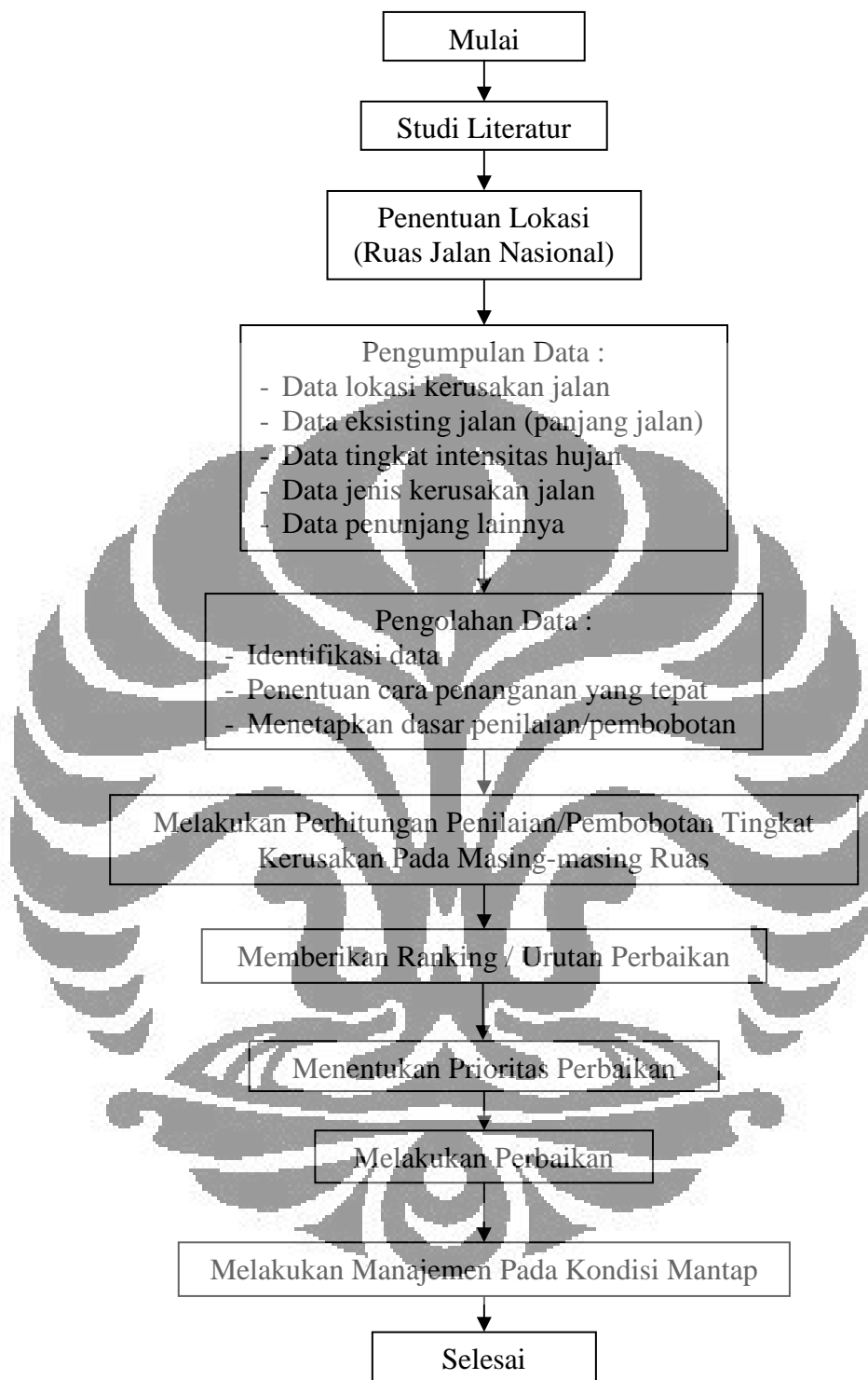
#### **3.4.2. Penentuan Prioritas Perbaikan**

Penentuan prioritas perbaikan pertama-tama dilakukan dengan melihat besar kerusakan yang terjadi pada masing-masing ruas jalan. Kemudian dilakukan penyusunan atau ranking terhadap ruas jalan tersebut. Penyusunan atau ranking dilakukan dengan memberikan nilai atau bobot pada tiga aspek, yaitu : tipe kerusakan, kondisi kerusakan dan besar kerusakan. Tipe dan kondisi kerusakan besar diberikan nilai atau bobot yang besar dan sebaliknya. Sedangkan bobot besar kerusakan langsung berdasarkan nilai besar kerusakan yang terjadi dilapangan. Hal ini bertujuan untuk mempermudah menentukan besarnya total tingkat kerusakan pada suatu ruas jalan yang memiliki jenis kerusakan lebih dari satu jenis.

Kemudian setelah semua ruas jalan pada suatu jaringan jalan telah diperbaiki dan berada pada kondisi yang mantap, selanjutnya dilakukan tindakan-tindakan pengawasan dan evaluasi mengenai kerusakan jalan yang terjadi selama pemakaian agar dapat segera dilakukan upaya-upaya yang diperlukan jika terjadi indikasi kerusakan jalan. Hal yang dapat dilakukan adalah dengan melihat beban

volume kendaraan yang melintas diatas perkerasan jalan tersebut. Jika beban kendaraan yang lewat diatasnya masih dalam kondisi wajar, maka jalan tersebut hanya perlu dilakukan pengawasan dan perbaikan minor. Akan tetapi, jika beban kendaraan yang melintas diatasnya telah melebihi kemampuan struktur jalan tersebut, maka perlu dilakukan manajemen lalu lintas untuk mengurangi beban kendaraan yang melintas. Cara yang dapat dilakukan adalah dengan mengalihkan kendaraan yang lewat melalui ruas jalan yang lain, melakukan pelarangan kendaraan yang lewat, melakukan jembatan timbang bagi kendaraan pengangkut barang, dan sebagainya. Sehingga dengan cara ini diharapkan umur layan perkerasan jalan dapat meningkat.





**Gambar 3.1.** Alur Metode Penelitian

## **BAB 4**

### **IDENTIFIKASI DATA**

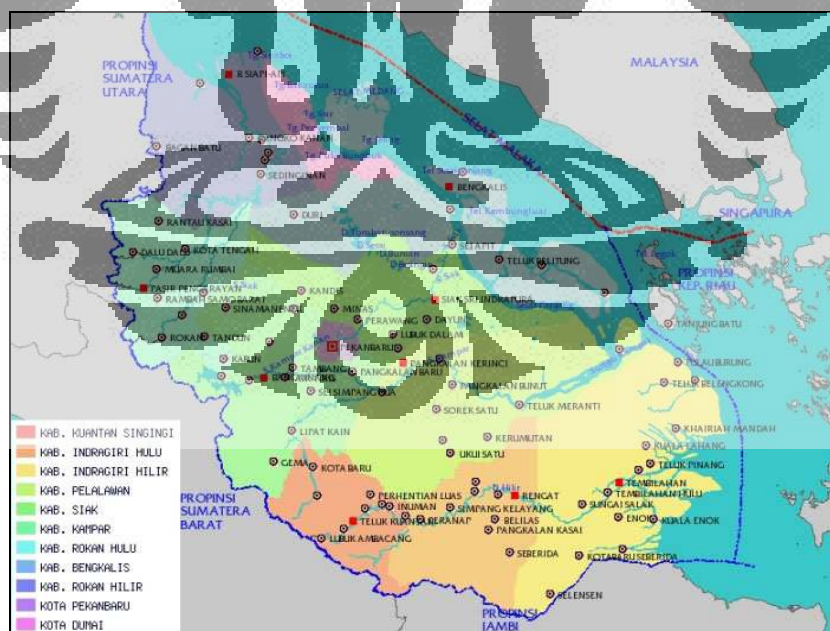
Dalam melakukan upaya pemeliharaan jalan dengan metode preservasi, terlebih dahulu perlu dilakukan identifikasi data terhadap data yang ada, dalam hal ini adalah data yang dikeluarkan oleh Dinas Pekerjaan Umum. Hal ini dikarenakan data yang selama ini dikeluarkan dan digunakan oleh Dinas Pekerjaan Umum untuk melakukan upaya pemeliharaan jalan dan perbaikan jalan merupakan data yang masih terlalu umum untuk digunakan dalam program preservasi. Data yang dikeluarkan dan digunakan oleh Dinas Pekerjaan Umum masih berupa data visual umum yang didapat dengan melakukan survei pengukuran IRI dengan disertai survei pengamatan visual terhadap kerusakan jalan jika memang diperlukan sebagai pengecekan terhadap hasil survei nilai IRI. Sehingga data jenis kerusakan jalan yang terjadi pun masih terlalu umum dan tidak terperinci.

Sedangkan dalam melakukan program preservasi diperlukan data yang lebih terperinci lagi, seperti jenis kerusakan jalan sebagaimana yang diterangkan pada *Distress Identification Manual* FHWA ataupun URMS. Hal ini dibutuhkan untuk menentukan solusi penanganan yang tepat untuk masing-masing jenis kerusakan untuk mencegah terjadinya kerusakan yang lebih parah ataupun terjadinya lagi kerusakan pada daerah yang sama sebagai akibat dari solusi penanganan yang salah. Hal ini karena setiap jenis kerusakan memiliki karakteristik tersendiri dan perlu cara penanganan yang berbeda-beda dengan biaya yang berbeda-beda pula. Kesalahan cara penanganan yang memakan biaya besar inilah yang tidak diinginkan dalam program preservasi ini, sehingga data jenis kerusakan secara detail merupakan salah satu data penting yang dibutuhkan dalam program preservasi disamping data-data pendukung lainnya yang tidak kalah pentingnya dan saling mempengaruhi. Dalam melakukan identifikasi data ini, digunakan data Provinsi Riau yang diperoleh berdasarkan hasil survei tahun 2008.

#### 4.1. Gambaran Umum Wilayah Studi

Penelitian dilakukan di ruas jalan nasional yang ada di wilayah Provinsi Riau dengan meninjau data kerusakan jalan yang terjadi di ruas jalan nasional Provinsi Riau berdasarkan hasil survei yang dilakukan oleh Dinas Pekerjaan Umum pada tahun 2008. Provinsi Riau merupakan salah satu provinsi yang berada di pulau Sumatera yang terdiri dari daerah daratan dan perairan, dengan luas wilayah  $\pm 8.915.015,09$  Ha (89.150 Km<sup>2</sup>). Letaknya membentang dari lereng Bukit Barisan sampai dengan Selat Malaka atau secara lebih rinci berada antara  $01^{\circ} 05' 00''$  LS -  $02^{\circ} 25' 00''$  LU dan antara  $100^{\circ} 00' 00''$  -  $105^{\circ} 05' 00''$  BT. Secara geografis, Provinsi Riau berbatasan langsung dengan wilayah-wilayah sebagai berikut :

- Sebelah Utara : Selat Malaka dan Provinsi Sumatera Utara
- Sebelah Selatan : Provinsi Jambi dan Provinsi Sumatera Barat
- Sebelah Timur : Provinsi Kepulauan Riau dan Selat Malaka
- Sebelah Barat : Provinsi Sumatera Barat dan Sumatera Utara



**Gambar 4.1.** Peta Provinsi Riau

Sumber : Website resmi pemerintah Provinsi Riau, 2009

Provinsi Riau terdiri dari 9 (sembilan) Kabupaten dan 2 (dua) Kota dengan luas wilayah masing-masing Kabupaten/Kota seperti terlihat pada tabel berikut ini :

**Tabel 4.1.** Nama-nama Ibukota dan Luas Wilayah Kabupaten/Kota di Provinsi Riau

NO	KABUPATEN/KOTA	IBUKOTA	LUAS (Ha)	LUAS AREA (%)
1	2	3	4	5
1.	Kuantan Singingi	Taluk Kuantan	520.216,13	5,84
2.	Indragiri Hulu	Rengat	767.626,66	8,61
3.	Indragiri Hilir	Tembilahan	1.379.837,12	15,48
4.	Pelalawan	Pangkalan Kerinci	1.240.413,95	13,9
5.	Siak	Siak Sri Indrapura	823.357,00	9,24
6.	Kampar	Bangkinang	1.092.819,71	12,26
7.	Rokan Hulu	Pasir Pangaraiyan	722.977,68	8,11
8.	Bengkalis	Bengkalis	1.204.423,05	13,51
9.	Rokan Hilir	Bagan Siapi-api	896.142,93	10,05
10.	Pekanbaru	Pekanbaru	63.300,86	0,71
11.	Dumai	Dumai	203.900,00	2,29
<b>Provinsi Riau</b>			<b>8.915.015,09</b>	<b>100,00</b>

Sumber : Riau dalam angka, 2007

Kondisi geografis Provinsi Riau yang mempunyai karakteristik lain dengan daerah provinsi lainnya memerlukan pembangunan struktur yang kuat, dalam rangka membuka akses ke daerah terpencil, membuka akses ekonomi dan pengembangan potensi-potensi yang dimiliki dan masih yang belum di kelola. Oleh karena itu persoalan-persoalan infrastruktur ini harus menjadi prioritas program pembangunan di Daerah Riau. Keberadaan infrastruktur yang memadai akan dapat mempercepat pengurangan angka kemiskinan dan kebodohan yang merupakan program utama Provinsi Riau saat ini. Masalah Kemiskinan, Kebodohan dan Infrastruktur (K2I) akan menjadi prioritas utama dalam pelaksanaan pembangunan di Provinsi Riau, hal ini disebabkan kondisi masyarakat Riau yang masih banyak dibawah garis kemiskinan, sehingga dengan adanya program K2I diharapkan angka kemiskinan di Provinsi Riau bisa menurun.



**Tabel 4.2.** Panjang Jalan Nasional, Provinsi dan Kabupaten Masing-masing Kabupaten/Kota

No.	KABUPATEN/ KOTA	PANJANG JALAN (Km)		
		NASIONAL	PROVINSI *	KABUPATEN
1.	Kuantan Singingi	124.54	308.20	1.647,69
2.	Indragiri Hulu	133.70	86.25	1.551,75
3.	Indragiri Hilir	164.43	217.73	1.243,57
4.	Pelalawan	128.87	179.61	1.118,54
5.	Siak	104.13	234.88	1.406,77
6.	Kampar	174.9	204.82	1.856,56
7.	Rokan Hulu	0	379.27	1.590,62
8.	Bengkalis	113.80	150.08	1.885,01
9.	Rokan Hilir	114.20	107.19	1.828,00
10.	Pekanbaru	54.15	12.00	2.703,47
11.	Dumai	13.30	1.62	1.139,19
	<b>J U M L A H</b>	<b>1.126,11</b>	<b>1.854,15</b>	<b>17.971,16</b>

Sumber : Dinas Kimpraswil Provinsi Riau, 2007 (\*) Data tahun 2006

Dari tabel diatas bisa dibandingkan antara jalan nasional, provinsi dan kabupaten. Untuk tahun 2007, panjang jalan nasional masih tetap, yaitu 1.126,11 Km, sedangkan jalan provinsi berubah menjadi 3.033,32 Km. Dari 1.126,11 Km panjang jalan nasional, 444,79 Km atau 39,50 % berada dalam kondisi baik, 477,17 atau 42,37 % dalam kondisi sedang, 154,90 Km atau 13,76 % dalam keadaan rusak ringan dan 49,25 atau 4,37 % berada dalam kondisi rusak berat.

Sedangkan jalan provinsi bila dilihat dari kondisinya, 645,41 Km atau 21,48 % dalam keadaan baik, 739,87 Km atau 24,39 % dalam kondisi sedang, 815,42 Km atau 26,88 % dalam keadaan rusak ringan dan 832,62 Km atau 27,45 % dalam keadaan rusak berat. Bila dicermati keadaan kondisi jalan provinsi sangat memprihatinkan, karena jalan yang benar-benar dalam keadaan baik cuma sepanjang 645,41 Km sedangkan jalan dalam keadaan rusak berat yaitu sepanjang 832,62 Km. Artinya kondisi jalan rusak jauh lebih besar dari pada kondisi jalan yang sekarang ini baik. Padahal jalan provinsi mempunyai fungsi yang sangat penting sebagai jalur penghubung, baik antara provinsi dengan provinsi lainnya, maupun antar kabupaten yang ada di Provinsi Riau.

Kerusakan jalan yang banyak terjadi di Provinsi Riau tidak dapat dipisahkan dari faktor kekuatan konstruksi jalan disamping faktor-faktor lainnya. Kuatnya konstruksi jalan tidak terlepas dari material yang digunakan dalam pembuatan jalan tersebut. Bila dibandingkan dengan provinsi tetangga, Provinsi Riau kekurangan bahan material (yang baik) dalam pembuatan jalan. Sehingga jalan yang baru dibangun terkadang sudah rusak beberapa bulan berikutnya. Sedangkan kalau bahan material tersebut didatangkan dari provinsi lain, justru akan menambah biaya dalam pengerjaannya. Untuk itu diharapkan upaya pemeliharaan jalan dengan program preservasi dapat menjawab permasalahan yang dihadapi di Provinsi Riau pada khususnya dan di Indonesia pada umumnya.

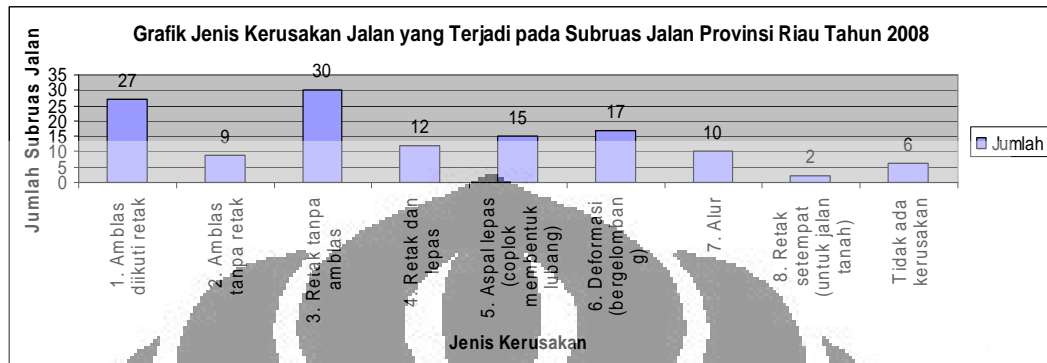
#### 4.2. Identifikasi Data

Berdasarkan pada data survei yang dilakukan oleh Dinas Pekerjaan Umum pada tahun 2004, jalan nasional di Provinsi Riau memiliki jenis kerusakan yang bervariasi. Dalam hal ini, Dinas Pekerjaan Umum hanya mengklasifikasikan jenis-jenis kerusakan yang terjadi hanya ke dalam 8 jenis, yaitu :

1. Amblas diikuti retak
2. Amblas tanpa retak
3. Retak tanpa amblas
4. Retak dan lepas
5. Aspal lepas (coplok membentuk lubang)
6. Deformasi (bergelombang)
7. Alur
8. Retak setempat (untuk jalan tanah)

Sehingga jenis kerusakan yang terjadi pada ruas jalan nasional di Provinsi Riau seperti terlihat pada gambar 4.2. Identifikasi jenis kerusakan dilakukan tanpa melihat kombinasi jenis kerusakan yang terjadi pada sub-ruas jalan, melainkan dilakukan secara umum langsung berdasarkan pada jenis kerusakan yang terjadi. Hal ini dilakukan untuk melihat jenis kerusakan yang paling banyak terjadi dan dialami oleh jalan nasional di Provinsi Riau. Berdasarkan grafik pada gambar, dapat diketahui bahwa jenis kerusakan yang banyak terjadi yaitu retak tanpa

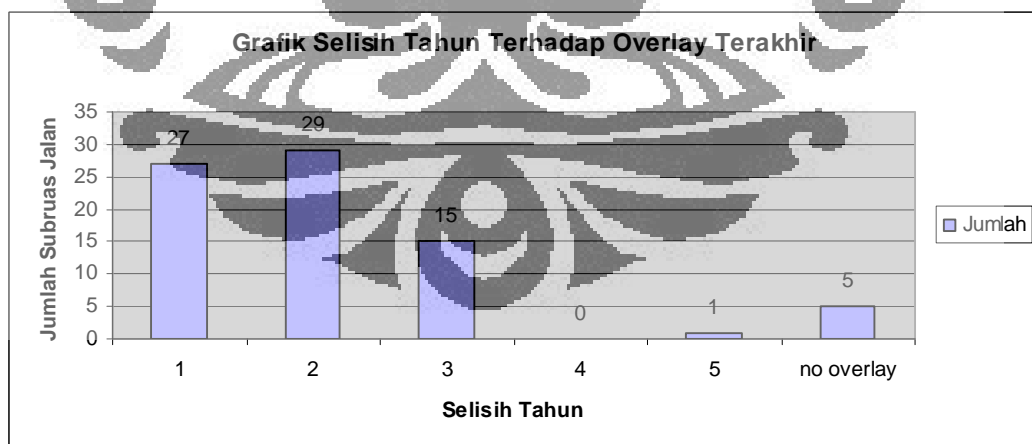
ambblas dan ambblas diikuti retak dengan jumlah kasus masing-masing 30 dan 27 sub-ruas jalan nasional. Untuk mengetahui kombinasi jenis kerusakan yang terjadi pada masing-masing sub-ruas akan dibahas selanjutnya.



**Gambar 4.2.** Grafik Jenis Kerusakan Jalan Pada Subruas Jalan Provinsi Riau

Sumber : Dirjen Bina Marga, Departemen PU (2008), telah diolah kembali

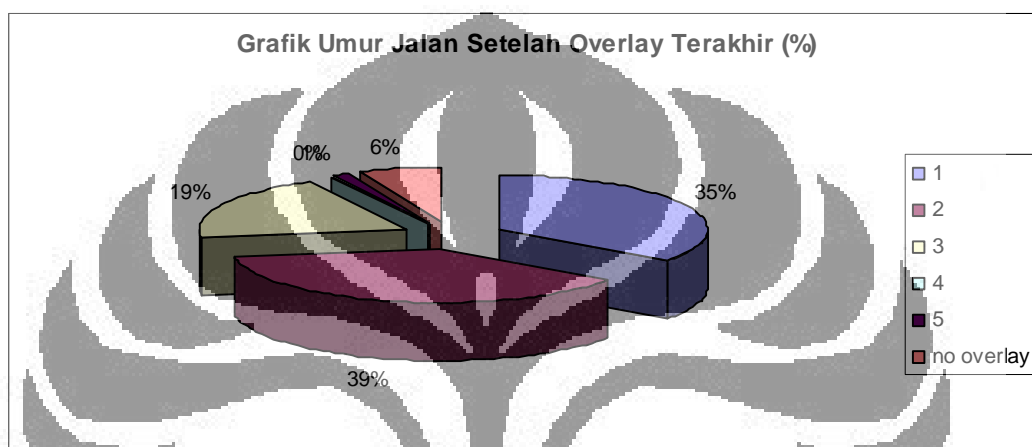
Selain itu, berdasarkan gambar grafik sebagai hasil survei yang dilakukan oleh Dinas Pekerjaan Umum pada tahun 2008 sudah banyak terjadi kasus kerusakan jalan nasional di Provinsi Riau padahal upaya perbaikan dengan *overlay* belum lama dilakukan, seperti terlihat pada gambar 4.3.



**Gambar 4.3.** Grafik Selisih Tahun *Overlay* Terakhir Terhadap Waktu Survei

Sumber : Dirjen Bina Marga, Departemen PU (2008), telah diolah kembali

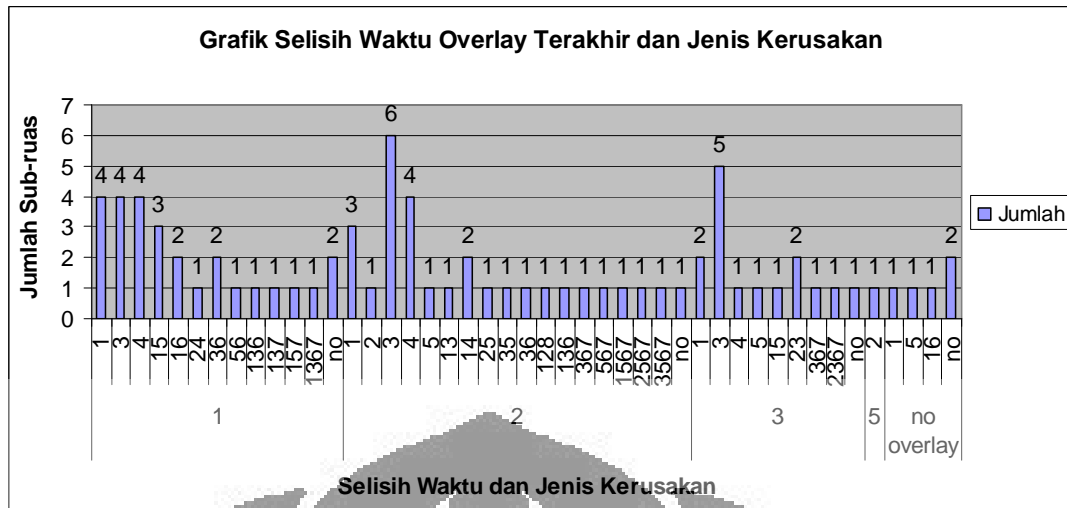
Dalam melihat gambar grafik diatas yang perlu diperhatikan adalah bahwa survei kondisi kerusakan jalan dilakukan pada tahun 2008, sehingga angka tahun pada grafik menunjukkan selisih tahun antara waktu overlay terakhir yang dilakukan pada sub-ruas jalan terhadap waktu survei. Hal ini dilakukan untuk mengetahui waktu daya tahan overlay terhadap kerusakan, dalam arti kerusakan terjadi dalam kurun waktu berapa tahun setelah overlay terakhir dilakukan.



**Gambar 4.4.** Diagram % Selisih Tahun *Overlay* Terakhir Terhadap Waktu Survei

Sumber : Dirjen Bina Marga, Departemen PU (2008), telah diolah kembali

Berdasarkan pada gambar 4.3 dan 4.4 diatas, dapat diketahui bahwa penanganan overlay tidak mampu bertahan lama. Kerusakan jalan mulai kembali terjadi pada waktu yang sangat singkat dari waktu overlay terakhir yaitu pada umur 1 dan 2 tahun dengan jumlah kasus masing-masing terjadi pada 27 dan 29 sub-ruas jalan atau sebanyak 35 % dan 39 % dari total sub-ruas jalan nasional di Provinsi Riau yang di survei pada tahun 2008. Namun, dari gambar grafik tersebut belum dapat diketahui jenis-jenis kerusakan apa saja yang terjadi pada waktu-waktu tersebut, sehingga dilakukan identifikasi mengenai jenis-jenis kerusakan yang terjadi pada masing-masing waktu seperti terlihat pada gambar 4.5.



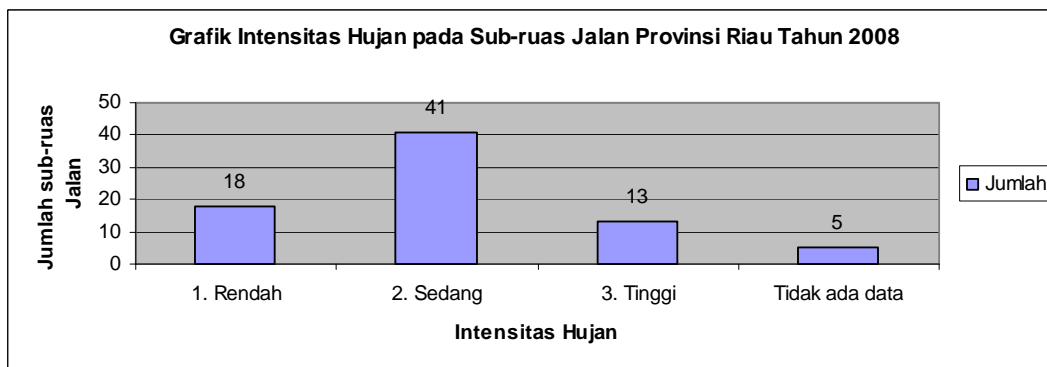
**Gambar 4.5.** Grafik Jenis Kerusakan Yang Terjadi Pada Selisih Waktu *Overlay* Akhir

Sumber : Dirjen Bina Marga, Departemen PU (2008), telah diolah kembali

Berdasarkan pada gambar grafik diatas didapat informasi mengenai jenis-jenis kerusakan yang terjadi pada masing-masing selisih waktu overlay terakhir dengan waktu survei, baik sub-ruas yang hanya memiliki satu jenis kerusakan maupun sub-ruas yang memiliki jenis kerusakan kombinasi. Dengan melakukan identifikasi tersebut, dapat pula diketahui jenis kerusakan yang sering terjadi lebih dulu setiap tahun setelah penanganan *overlay*.

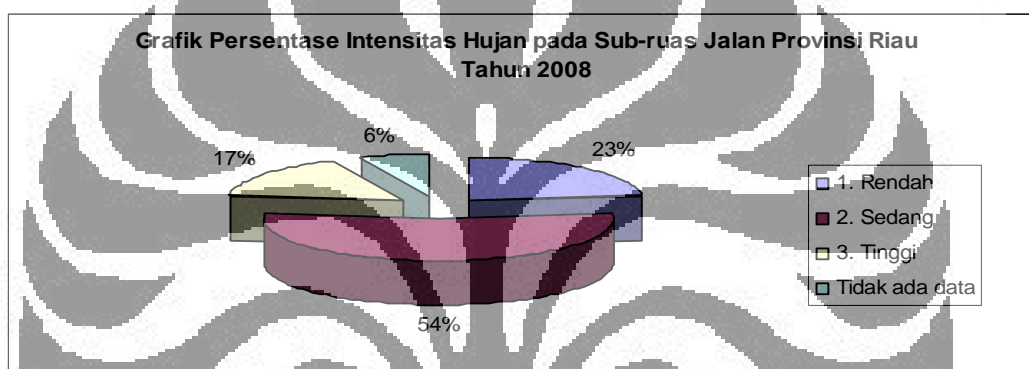
#### Identifikasi Intensitas Hujan

Identifikasi mengenai intensitas hujan ini digunakan untuk menggambarkan dan mengetahui intensitas hujan yang terjadi pada sub-ruas jalan dan jenis kerusakan yang terjadi pada masing-masing intensitas hujan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui lebih lanjut hubungan intensitas hujan sebagai salah satu faktor penyebab kerusakan jalan terhadap jenis kerusakan yang terjadi.



**Gambar 4.6.** Grafik Tingkat Intensitas Hujan Yang Terjadi Pada Sub-Ruas Jalan

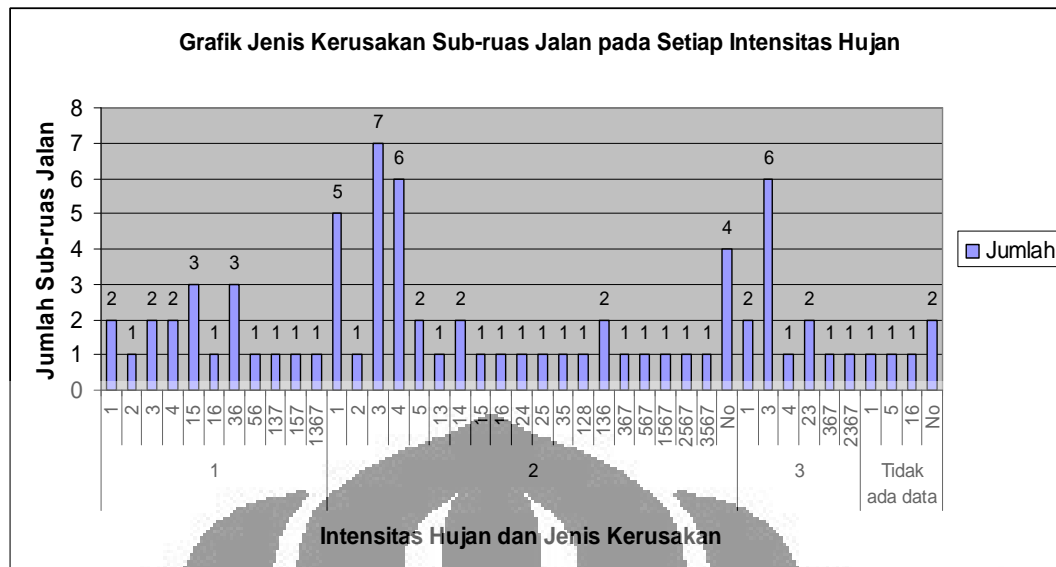
Sumber : Dirjen Bina Marga, Departemen PU (2008), telah diolah kembali



**Gambar 4.7.** Diagram Persentase Tingkat Intensitas Hujan

Sumber : Dirjen Bina Marga, Departemen PU (2008), telah diolah kembali

Berdasarkan gambar data grafik dan persentase diatas dapat diketahui jumlah sub-ruas jalan di Provinsi Riau yang berada pada setiap intensitas hujan. Sebagian besar sub-ruas jalan di Provinsi Riau berada pada kondisi intensitas hujan sedang yaitu sebanyak 41 sub-ruas jalan atau sekitar 54 %. Selanjutnya untuk lebih mengetahui jenis kerusakan yang terjadi pada masing-masing intensitas hujan, dilakukan identifikasi dua derajat antara tingkat intensitas hujan dengan jenis kerusakan, seperti terlihat pada gambar 4.8.



**Gambar 4.8.** Grafik Tingkat Intensitas Hujan Terhadap Jenis Kerusakan

Sumber : Dirjen Bina Marga, Departemen PU (2008), telah diolah kembali

Berdasarkan grafik diatas dapat diketahui bahwa masing-masing intensitas hujan memiliki jenis-jenis kerusakan yang bervariasi, ada jenis kerusakan yang berdiri sendiri dan ada pula yang kombinasi satu jenis kerusakan dengan jenis kerusakan lainnya yang saling memiliki hubungan sebab-akibat yang tidak dapat dipisahkan. Misalnya saja, berdasarkan gambar grafik diatas pada umumnya jenis kerusakan 5 sampai 7 selalu diikuti oleh jenis kerusakan lainnya, baik diikuti oleh satu jenis kerusakan ataupun lebih dari dua jenis kerusakan. Sehingga dengan mengetahui tingkat intensitas hujan pula dapat dijadikan pedoman sebagai salah satu faktor yang harus dipertimbangkan saat melakukan manajemen perbaikan jalan yang akan dibahas selanjutnya.

### Identifikasi Kombinasi Jenis Kerusakan

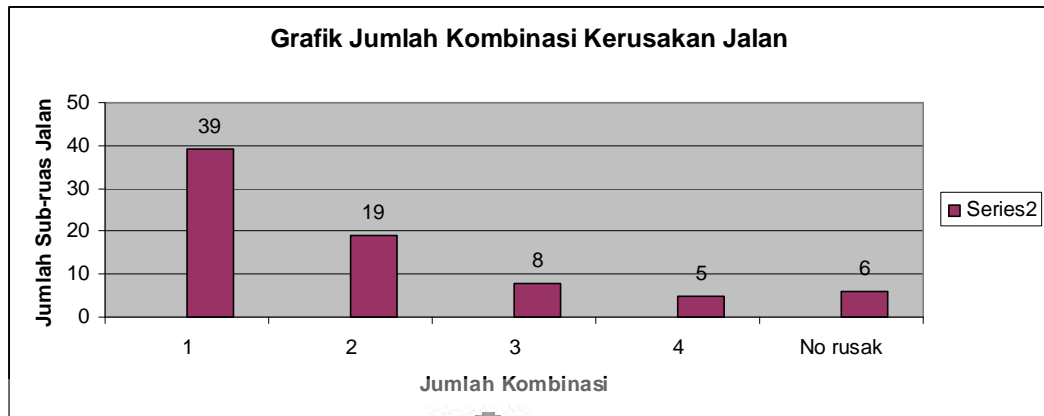
Didalam melakukan upaya perbaikan jalan, mengetahui jenis-jenis kerusakan yang terjadi pada suatu ruas jalan merupakan hal yang sangat penting untuk diperhatikan karena masing-masing jenis kerusakan jalan memiliki karakteristik yang berbeda-beda yang membutuhkan cara penanganan yang berbeda-beda pula. Misalnya, jenis kerusakan retak buaya dan lubang. Jika dilihat dari segi bentuk kerusakannya saja, jenis kerusakan tersebut sudah berbeda, apalagi detail karakteristik dari masing-masing jenis kerusakan tersebut yang

sudah pasti berbeda dan membutuhkan penanganan berbeda pula. Untuk retak buaya yang ringan dapat diperbaiki dengan cara pelapisan permukaan ataupun *crack filling*, sedangkan untuk lubang perlu dilakukan penambalan. Sehingga dengan mengetahui jenis-jenis kerusakan yang terjadi pada suatu ruas jalan, dapat ditentukan pula langkah perbaikan yang tepat dan efisien pada ruas jalan tersebut agar tidak lagi mengalami kerusakan dalam jangka waktu yang cepat.

Jika suatu ruas jalan hanya memiliki satu jenis kerusakan, nampaknya akan terlihat cukup mudah untuk menentukan cara perbaikan yang tepat. Akan tetapi, bagaimana jika suatu ruas jalan memiliki jenis kerusakan yang bervariasi atau kombinasi dari jenis kerusakan yang lain. Misalnya, pada suatu ruas jalan terjadi kerusakan berupa retak buaya yang disertai lubang. Dalam kasus ini penanganan perbaikan kerusakan tidak dapat berdiri sendiri dengan cara pelapisan permukaan ataupun dengan penambalan, melainkan harus dilakukan pula kombinasi perbaikan dengan cara menambal lubang terlebih dahulu kemudian dilanjutkan dengan pelapisan permukaan. Dikarenakan cara perbaikan yang berbeda antara jenis kerusakan satu kombinasi dengan banyak kombinasi, maka diperlukanlah upaya identifikasi kombinasi jenis kerusakan dalam manajemen pemeliharaan jalan.

Berdasarkan data hasil survei Dinas Pekerjaan Umum tahun 2008, dari 77 subruas jalan nasional Provinsi Riau sebanyak 71 subruas memiliki jenis kerusakan dengan berbagai kombinasi mulai dari yang paling sedikit yaitu hanya 1 jenis kombinasi sampai dengan yang paling banyak yaitu 4 kombinasi jenis kerusakan, seperti yang dapat terlihat pada gambar 4.9. Jenis kerusakan yang terjadi lebih didominasi oleh satu jenis kombinasi yaitu sebanyak 39 subruas dan dua jenis kombinasi yaitu 19 subruas, sedangkan yang memiliki 3 dan 4 kombinasi hanya sedikit yaitu 8 dan 5 subruas. Selanjutnya untuk lebih mengetahui jenis kombinasi kerusakan apa saja yang terjadi, kembali dilakukan identifikasi lebih lanjut.





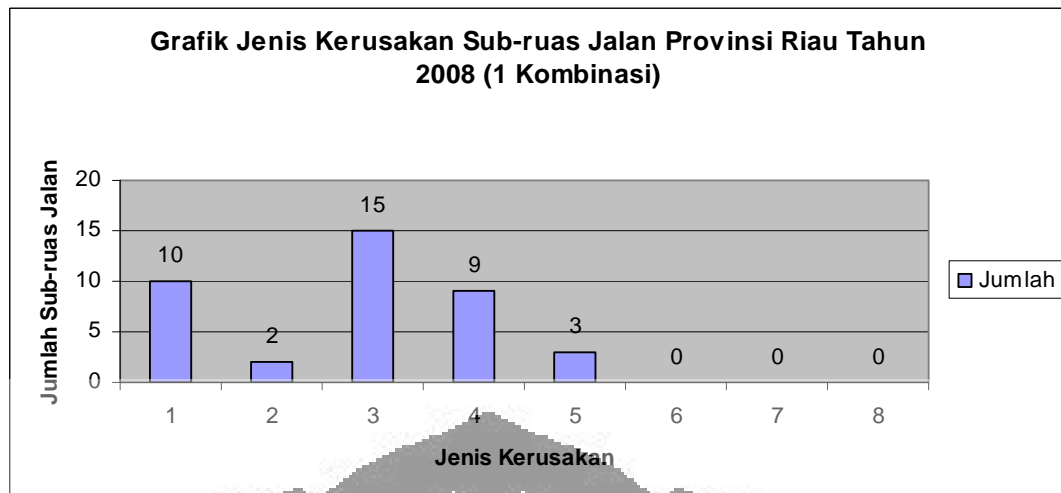
**Gambar 4.9.** Grafik Jumlah Kombinasi Kerusakan Jalan

Sumber: Dirjen Bina Marga, Departemen PU (2008), telah diolah kembali

Seperti yang telah terlihat pada grafik jumlah kombinasi kerusakan jalan pada gambar 4.9, bahwa kombinasi kerusakan didominasi oleh satu dan dua jenis kombinasi. Selanjutnya, jenis-jenis kerusakan apa saja yang terjadi pada kombinasi tersebut dan jumlah subruas-nya dapat dilihat melalui tabel matriks dibawah ini. Dan untuk lebih jelas dapat dilihat melalui grafik pada gambar 4.10 dan 4.11.

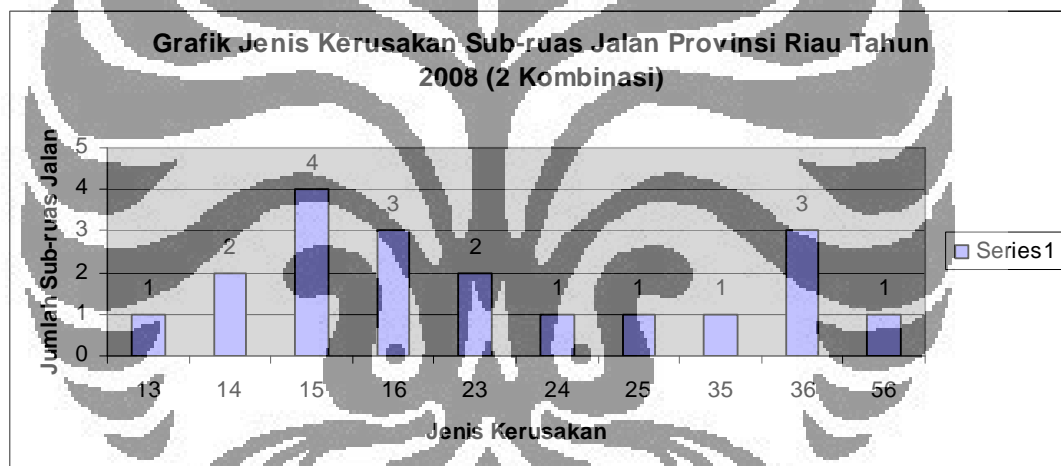
**Tabel 4.3.** Matriks Kombinasi 1 dan 2 Jenis Kerusakan

Jenis Kerusakan	1	2	3	4	5	6	7	8
1	10	--	1	2	4	3	--	--
2	--	2	2	1	1	--	--	--
3	1	2	15	--	1	3	--	--
4	2	1	--	9	--	--	--	--
5	4	1	1	--	3	1	--	--
6	3	--	3	--	1	--	--	--
7	--	--	--	--	--	--	--	--
8	--	--	--	--	--	--	--	1



**Gambar 4.10.** Grafik Jenis Kerusakan Satu Kombinasi

Sumber : Dirjen Bina Marga, Departemen PU (2008), telah diolah kembali



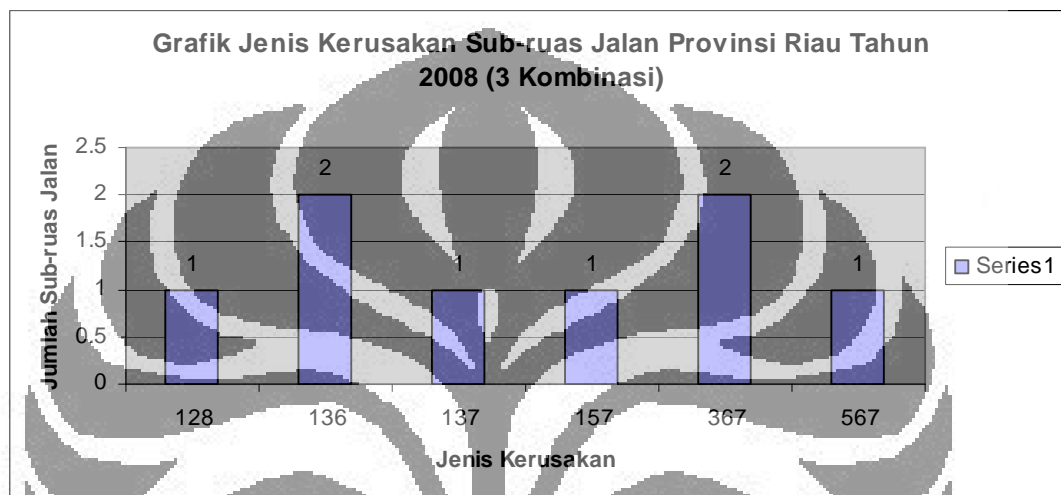
**Gambar 4.11.** Grafik Jenis Kerusakan Dua Kombinasi

Sumber : Dirjen Bina Marga, Departemen PU (2008), telah diolah kembali

Berdasarkan pada gambar grafik satu kombinasi jenis kerusakan yang terjadi hanya jenis kerusakan 1 sampai 5, sedangkan jenis kerusakan 6 sampai 8 tidak ada. Begitu pula yang terjadi pada grafik dua kombinasi. Jenis kerusakan 7 dan 8 juga tidak ada, namun terlihat adanya jenis kerusakan 6 yang bersanding dengan jenis kerusakan lainnya. Hal ini mengindikasikan kemungkinan bahwa jenis kerusakan 6 sampai 8 merupakan kerusakan lebih lanjut atau dapat dikatakan sebagai akibat dari jenis kerusakan lainnya yang tidak segera mendapatkan penanganan. Selanjutnya juga terdapat subruas jalan yang memiliki jenis

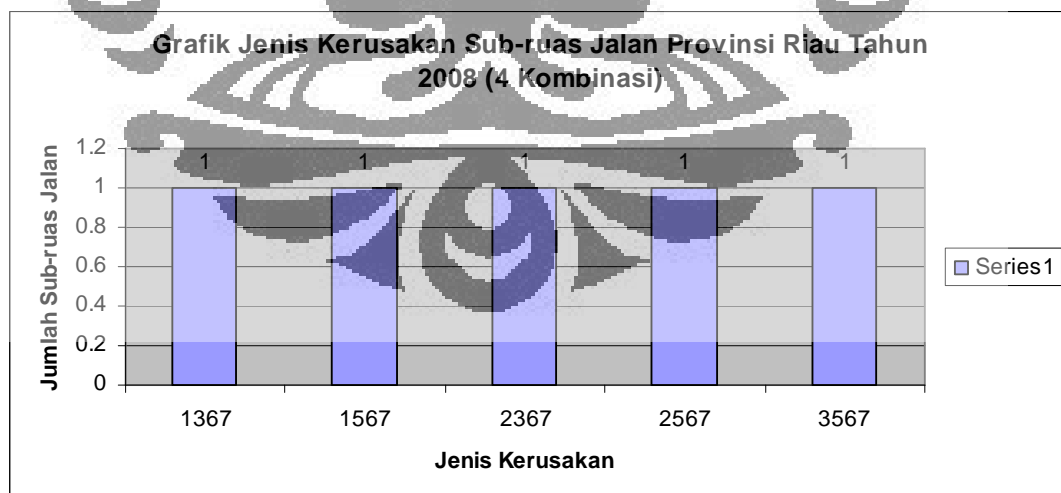
kerusakan 3 kombinasi dan 4 kombinasi meskipun dalam jumlah yang tidak terlalu banyak, seperti yang terlihat pada gambar 4.12 dan 4.13.

Pada jenis kerusakan 3 kombinasi, jenis kerusakan 7 dan 8 mulai terlihat berdampingan dengan jenis kerusakan lainnya, sedangkan jenis kerusakan 4 justru tidak terlihat. Demikian halnya pada jenis kerusakan 4 kombinasi, jenis kerusakan 4 tetap tidak terlihat dan jenis kerusakan 8 pun menjadi tidak ada.



**Gambar 4.12.** Grafik Jenis Kerusakan Tiga Kombinasi

Sumber : Dirjen Bina Marga, Departemen PU (2008), telah diolah kembali.



**Gambar 4.13.** Grafik Jenis Kerusakan Empat Kombinasi

Sumber : Dirjen Bina Marga, Departemen PU (2008), telah diolah kembali.

## **BAB 5**

### **PEMBAHASAN DAN ANALISIS**

Setelah identifikasi data selesai dilakukan dan diketahui karakteristik jalan di Provinsi Riau, selanjutnya dilakukan pembahasan mengenai manajemen pemeliharaan jalan tersebut. Program preservasi merupakan cara terbaru dalam melakukan pemeliharaan jalan yang baru akan mulai dilaksanakan oleh pemerintah untuk mendapatkan efisiensi program pemeliharaan jalan dalam segala hal dibandingkan dengan cara yang sebelumnya telah dilakukan. Pada dasarnya program preservasi akan mulai dapat berjalan secara efektif pada saat jalan sudah berada dalam kondisi mantap. Dikarenakan program preservasi baru akan mulai dilaksanakan dan kondisi jalan eksisting yang ada belum berada dalam kondisi yang mantap, maka tahap awal manajemen pemeliharaan jalan yang perlu dilakukan adalah menentukan prioritas jalan yang akan dilakukan pemeliharaan terlebih dahulu hingga tercapai dalam kondisi yang mantap. Manajemen mengenai penentuan prioritas ini dilakukan mengingat adanya keterbatasan anggaran dana untuk pemeliharaan jalan, sehingga dengan dilakukannya manajemen mengenai penentuan prioritas pemeliharaan jalan diharapkan kondisi jalan eksisting dapat berada dalam kondisi mantap sesuai dengan ketersediaan dana untuk selanjutnya dilakukan pemeliharaan dengan program preservasi. Setelah itu, dilanjutkan lagi tahap berikutnya yang berupa manajemen pemeliharaan untuk menjaga agar jalan tetap berada pada kondisi mantap.

#### **5.1. Manajemen Pemeliharaan Kondisi Eksisting**

##### **5.1.1. Menentukan Urutan Prioritas Perbaikan Jalan**

Pada dasarnya dalam melakukan penentuan prioritas jalan yang akan mendapatkan penanganan terlebih dahulu harus melihat dari banyak faktor, misalnya: kelas dan fungsi jalan, tingkat intensitas hujan, jumlah lalu-lintas, tingkat kecelakaan, tingkat kerusakan jalan, dan lain-lain. Namun, dalam kasus ini penentuan prioritas dilakukan pada kelas dan fungsi jalan nasional sehingga penentuan prioritas dimulai dari tingkat intensitas hujan yang dalam pembahasan

kali ini akan dicoba pada tingkat intensitas hujan tinggi terlebih dahulu mengingat tingkat intensitas hujan yang tinggi sebagai salah satu faktor penyebab kerusakan akan menimbulkan tingkat kerusakan yang cepat jika tidak diperbaiki. Kemudian dengan melihat pula besarnya tingkat kerusakan yang terjadi pada masing-masing ruas jalan. Penentuan prioritas dilakukan dengan cara terlebih dahulu menetapkan besarnya penilaian atau pembobotan pada tiap tipe kerusakan jalan dan juga kondisi kerusakan. Pembobotan untuk setiap tipe kerusakan dilakukan dengan membaginya kedalam 3 golongan kondisi kerusakan berupa besaran persentase. Besarnya bobot yang ditetapkan untuk masing-masing tipe kerusakan dan kondisi kerusakan dapat dilihat pada tabel 5.1.

Tabel 5.1. Besar Bobot Tingkat Kerusakan

Tipe Kerusakan	Bobot (Nk)	Kondisi Kerusakan	Bobot (Nb)
Ringan ( L )	1	0 - 25 %	1
		26 - 60 %	2
		61 - 100 %	3
Sedang ( M )	2	0 - 25 %	1
		26 - 60 %	2
		61 - 100 %	3
Berat ( H )	3	0 - 25 %	1
		26 - 60 %	2
		61 - 100 %	3

Selanjutnya melakukan perhitungan besarnya bobot tingkat kerusakan pada masing-masing ruas jalan. Perhitungan besarnya bobot dilakukan pada masing-masing jenis kerusakan pada setiap ruas jalan sehingga pada akhirnya akan diperoleh bobot total tingkat kerusakan dari setiap jenis kerusakan yang terjadi pada masing-masing ruas. Perhitungan besarnya bobot untuk setiap jenis kerusakan dilakukan dengan menggunakan rumus :

$$D_n = N_k \times N_b \times P_k \quad (5.1)$$

Keterangan :

$D_n$  = Nilai / bobot untuk setiap jenis kerusakan

$N_k$  = Nilai / bobot tipe kerusakan

Nb = Nilai / bobot kondisi kerusakan

Pk = Nilai persentase besarnya kerusakan yang terjadi

Perhitungan besarnya total nilai / bobot tingkat kerusakan yang terjadi pada masing-masing ruas dilakukan dengan rumus :

$$\Sigma D = D_1 + D_2 + D_3 + \dots + D_n \quad (5.2)$$

Keterangan :

$\Sigma D$  = Total nilai / bobot tingkat kerusakan

$D_1$  = Nilai / bobot jenis kerusakan ke-1

$D_2$  = Nilai / bobot jenis kerusakan ke-2

$D_3$  = Nilai / bobot jenis kerusakan ke-3

$D_n$  = Nilai / bobot jenis kerusakan ke-n

Penentuan urutan atau ranking dilakukan berdasarkan pada hasil total nilai / bobot tingkat kerusakan ( $\Sigma D$ ). Berikut ini merupakan contoh perhitungan penilaian / pembobotan tingkat kerusakan jalan yang dilakukan.

#### A. Jenis Kerusakan Tunggal

##### 1. Bts. Kampar – Bangkinang

- Jenis kerusakan = Amblas diikuti retak
- Tipe kerusakan = Sedang ( M )
- Bobot tipe kerusakan (  $N_k$  ) = 2
- Besar kerusakan (  $P_k$  ) = 30 %
- Bobot kondisi kerusakan (  $N_b$  ) = 2
- Total bobot :  
 $D_1 = N_k \times N_b \times P_k = 2 * 2 * 0.3 = 1.2$

- **$\Sigma D = D_1 = 1.2$**

##### 2. Rantau Berangin - Bts. Sumbar

- Jenis kerusakan : Retak tanpa amblas
- Tipe kerusakan = Ringan ( L )

- Bobot tipe kerusakan (  $N_k$  ) = 1
- Besar kerusakan (  $P_k$  ) = 18 %
- Bobot kondisi kerusakan (  $N_b$  ) = 1
- Total bobot :  

$$D_1 = N_k \times N_b \times P_k = 1 * 1 * 0.18 = 0.18$$

- **$\Sigma D = D_1 = 0.18$**

### 3. Jl. Ke Dumai (Pekanbaru)

- Jenis kerusakan : Retak tanpa amblas
- Tipe kerusakan = Ringan ( L )
- Bobot tipe kerusakan (  $N_k$  ) = 1
- Besar kerusakan (  $P_k$  ) = 20 %
- Bobot kondisi kerusakan (  $N_b$  ) = 1
- Total bobot :  

$$D_1 = N_k \times N_b \times P_k = 1 * 1 * 0.2 = 0.2$$

- **$\Sigma D = D_1 = 0.2$**

### 4. Jl. Raya Bukit Datuk (Dumai)

- Jenis kerusakan : Retak tanpa amblas
- Tipe kerusakan = Ringan ( L )
- Bobot tipe kerusakan (  $N_k$  ) = 1
- Besar kerusakan (  $P_k$  ) = 9 %
- Bobot kondisi kerusakan (  $N_b$  ) = 1
- Total bobot :  

$$D_1 = N_k \times N_b \times P_k = 1 * 1 * 0.09 = 0.09$$

- **$\Sigma D = D_1 = 0.09$**

### 5. Jl.St.Syarif Kasim (Dumai)

- Jenis kerusakan : Retak tanpa amblas (low)
  - Tipe kerusakan = Ringan ( L )
  - Bobot tipe kerusakan ( Nk ) = 1
  - Besar kerusakan ( Pk ) = 6 %
  - Bobot kondisi kerusakan ( Nb ) = 1
  - Total bobot :
 
$$D_1 = Nk \times Nb \times Pk = 1 * 1 * 0.06 = 0.06$$
  - $\Sigma D = D_1 = 0.06$

### B. Jenis Kerusakan 2 Kombinasi

#### 1. Bangkinang - Rantau Berangin

- Jenis kerusakan ke-1: Amblas tanpa retak
  - Tipe kerusakan = Sedang ( M )
  - Bobot tipe kerusakan ( Nk ) = 2
  - Besar kerusakan ( Pk ) = 8 %
  - Bobot kondisi kerusakan ( Nb ) = 1
  - Total bobot :
 
$$D_1 = Nk \times Nb \times Pk = 2 * 1 * 0.08 = 0.16$$
- Jenis kerusakan ke-2 : Retak tanpa amblas
  - Tipe kerusakan = Ringan ( L )
  - Bobot tipe kerusakan ( Nk ) = 1
  - Besar kerusakan ( Pk ) = 10 %
  - Bobot kondisi kerusakan ( Nb ) = 1
  - Total bobot :
 
$$D_2 = Nk \times Nb \times Pk = 1 * 1 * 0.1 = 0.1$$
  - $\Sigma D = D_1 + D_2 = 0.16 + 0.1 = 0.26$



## 2. Jl. Pinang Kampai (Dumai)

- Jenis kerusakan ke-1 : Amblas tanpa retak
  - Tipe kerusakan = Sedang ( M )
  - Bobot tipe kerusakan ( Nk ) = 2
  - Besar kerusakan ( Pk ) = 11 %
  - Bobot kondisi kerusakan ( Nb ) = 1
  - Total bobot :
 
$$D_1 = Nk \times Nb \times Pk = 2 * 1 * 0.11 = 0.22$$
- Jenis kerusakan ke-2 : Retak tanpa amblas (low)
  - Tipe kerusakan = Ringan ( L )
  - Bobot tipe kerusakan ( Nk ) = 1
  - Besar kerusakan ( Pk ) = 15 %
  - Bobot kondisi kerusakan ( Nb ) = 1
  - Total bobot :
 
$$D_2 = Nk \times Nb \times Pk = 1 * 1 * 0.15 = 0.15$$
- $\Sigma D = D_1 + D_2 = 0.22 + 0.15 = 0.37$

## C. Jenis Kerusakan 3 Kombinasi

### 1. Simpang Balam – Bagan Batu

- Jenis kerusakan ke-1 : Retak tanpa amblas
  - Tipe kerusakan = Ringan ( L )
  - Bobot tipe kerusakan ( Nk ) = 1
  - Besar kerusakan ( Pk ) = 18 %
  - Bobot kondisi kerusakan ( Nb ) = 1
  - Total bobot :
 
$$D_1 = Nk \times Nb \times Pk = 1 * 1 * 0.18 = 0.18$$
- Jenis kerusakan ke-2 : Deformasi
  - Tipe kerusakan = Berat ( H )

- Bobot tipe kerusakan (  $N_k$  ) = 3
- Besar kerusakan (  $P_k$  ) = 13 %
- Bobot kondisi kerusakan (  $N_b$  ) = 1
- Total bobot :  

$$D_2 = N_k \times N_b \times P_k = 3 * 1 * 0.13 = 0.39$$

- Jenis kerusakan ke-3 : Alur

- Tipe kerusakan = Sedang ( M )
- Bobot tipe kerusakan (  $N_k$  ) = 2
- Besar kerusakan (  $P_k$  ) = 7 %
- Bobot kondisi kerusakan (  $N_b$  ) = 1
- Total bobot :  

$$D_3 = N_k \times N_b \times P_k = 2 * 1 * 0.07 = 0.14$$

- **$\Sigma D = D_1 + D_2 + D_3 = 0.18 + 0.39 + 0.14 = 0.71$**

#### D. Jenis Kerusakan 4 Kombinasi

##### 1. Kandis – Duri

- Jenis kerusakan ke-1 : Amblas tanpa retak
- Tipe kerusakan = Sedang ( M )
- Bobot tipe kerusakan (  $N_k$  ) = 2
- Besar kerusakan (  $P_k$  ) = 9 %
- Bobot kondisi kerusakan (  $N_b$  ) = 1
- Total bobot :  

$$D_1 = N_k \times N_b \times P_k = 2 * 1 * 0.09 = 0.18$$

- Jenis kerusakan ke-2 : Retak tanpa amblas

- Tipe kerusakan = Ringan ( L )
- Bobot tipe kerusakan (  $N_k$  ) = 1
- Besar kerusakan (  $P_k$  ) = 15 %
- Bobot kondisi kerusakan (  $N_b$  ) = 1

- Total bobot :  

$$D_2 = N_k \times N_b \times P_k = 1 * 1 * 0.15 = 0.15$$
- Jenis kerusakan ke-3 : Deformasi
  - Tipe kerusakan = Berat ( H )
  - Bobot tipe kerusakan (  $N_k$  ) = 3
  - Besar kerusakan (  $P_k$  ) = 13 %
  - Bobot kondisi kerusakan (  $N_b$  ) = 1
  - Total bobot :  

$$D_3 = N_k \times N_b \times P_k = 3 * 1 * 0.13 = 0.39$$
- Jenis kerusakan ke-4 : Alur
  - Tipe kerusakan = Sedang ( M )
  - Bobot tipe kerusakan (  $N_k$  ) = 2
  - Besar kerusakan (  $P_k$  ) = 10 %
  - Bobot kondisi kerusakan (  $N_b$  ) = 1
  - Total bobot :  

$$D_4 = N_k \times N_b \times P_k = 2 * 1 * 0.1 = 0.2$$
- $\Sigma D = D_1 + D_2 + D_3 + D_4 = 0.18 + 0.15 + 0.39 + 0.2 = 0.92$

Untuk memudahkan pembacaan, perhitungan diatas secara lebih ringkas dapat dilihat pada tabel 5.2. Selanjutnya setelah selesai melakukan semua proses perhitungan, dilakukan pemberian urutan atau *ranking* yang disusun mulai dari nilai / bobot yang paling besar atau tingkat kerusakan paling besar seperti dapat terlihat pada tabel 5.3.

**Tabel 5.2.** Hasil Perhitungan Pembobotan Tingkat Kerusakan Jalan

No Ruas	Nama Ruas	Jenis Kerusakan	Tipe Kerusakan	Besar Kerusakan (Pk)	Bobot	Total
1	Bts. Kampar - Bangkinang	Amblas diikuti retak	Sedang	30%	1.2	1.2
2	Bangkinang - Rantau Berangin	Amblas tanpa retak	Sedang	8%	0.16	0.26
		Retak tanpa amblas	Ringan	10%	0.1	
3	Rantau Berangin - Bts. Sumbar	Retak tanpa amblas	Ringan	18%	0.18	0.18
4	Kandis - Duri	Amblas tanpa retak	Sedang	9%	0.18	0.92
		Retak tanpa amblas	Ringan	15%	0.15	
		Deformasi	Berat	13%	0.39	
		Alur	Sedang	10%	0.2	
5	Jl. Ke Dumai (Pekanbaru)	Retak tanpa amblas	Ringan	20%	0.2	0.2
6	Jl. Raya Bukit Datuk (Dumai)	Retak tanpa amblas	Ringan	9%	0.09	0.09
7	Jl. Pinang Kampai (Dumai)	Amblas tanpa retak	Sedang	11%	0.22	0.37
		Retak tanpa amblas	Ringan	15%	0.15	
8	Jl. St. Syarif Kasim (Dumai)	Retak tanpa amblas	Ringan	6%	0.06	0.06
9	Bts. Inhu - Simpang Japura	Retak dan lepas	Berat	17%	0.51	0.51
10	Kuala Cinaku - Rumbai Jaya	Amblas diikuti retak	Sedang	14%	0.28	0.28
11	Jl. Sukajadi (Dumai)	Retak tanpa amblas	Ringan	10%	0.1	0.1
12	Jl. Ombak (Dumai)	Retak tanpa amblas	Ringan	22%	0.22	0.22
13	Simpang Balam - Bagan Batu	Retak tanpa amblas	Ringan	18%	0.18	0.71
		Deformasi	Berat	13%	0.39	
		Alur	Sedang	7%	0.14	

**Tabel 5.3.** Hasil Penentuan Urutan Prioritas Perbaikan

No Ruas	Nama Ruas	Jenis Kerusakan	Tipe Kerusakan	Besar Kerusakan (Pk)	Bobot	Total	Urutan Prioritas
1	Bts. Kampar - Bangkinang	Amblas diikuti retak	Sedang	30%	1.2	1.2	1
4	Kandis - Duri	Amblas tanpa retak	Sedang	9%	0.18	0.92	2
		Retak tanpa amblas	Ringan	15%	0.15		
		Deformasi	Berat	13%	0.39		
		Alur	Sedang	10%	0.2		
13	Simpang Balam - Bagan Batu	Retak tanpa amblas	Ringan	18%	0.18	0.71	3
		Deformasi	Berat	13%	0.39		
		Alur	Sedang	7%	0.14		
9	Bts. Inhu - Simpang Japura	Retak dan lepas	Berat	17%	0.51	0.51	4
7	Jl. Pinang Kampai (Dumai)	Amblas tanpa retak	Sedang	11%	0.22	0.37	5
		Retak tanpa amblas	Ringan	15%	0.15		
10	Kuala Cinaku - Rumbai Jaya	Amblas diikuti retak	Sedang	14%	0.28	0.28	6
2	Bangkinang - Rantau Berangin	Amblas tanpa retak	Sedang	8%	0.16	0.26	7
		Retak tanpa amblas	Ringan	10%	0.1		
12	Jl. Ombak (Dumai)	Retak tanpa amblas	Ringan	22%	0.22	0.22	8
5	Jl. Ke Dumai (Pekanbaru)	Retak tanpa amblas	Ringan	20%	0.2	0.2	9
3	Rantau Berangin - Bts. Sumbar	Retak tanpa amblas	Ringan	18%	0.18	0.18	10
		Retak tanpa amblas	Ringan	10%	0.1		
11	Jl. Sukajadi (Dumai)	Retak tanpa amblas	Ringan	10%	0.1	0.1	11
6	Jl. Raya Bukit Datuk (Dumai)	Retak tanpa amblas	Ringan	9%	0.09	0.09	12
8	Jl. St. Syarif Kasim (Dumai)	Retak tanpa amblas	Ringan	6%	0.06	0.06	13

Setelah dilakukan perhitungan dan pemberian urutan / *ranking* diperoleh hasil bahwa nilai total bobot dipengaruhi oleh tiga aspek yang digunakan dalam perhitungan pembobotan, yaitu : tipe kerusakan, golongan persentase besar kerusakan dan nilai persentase besarnya kerusakan itu sendiri. Ketiga aspek tersebut saling berkaitan satu sama lain untuk satu ruas jalan tetapi tidak mempengaruhi ruas jalan yang lain, maksudnya adalah bahwa tipe kerusakan berat belum tentu menghasilkan nilai total bobot yang tinggi dan berada pada prioritas pertama namun juga dipengaruhi nilai persentase besarnya kerusakan. Hal inilah yang memungkinkan ruas jalan dengan tipe kerusakan medium dengan nilai persentase besar kerusakan yang lebih tinggi menghasilkan nilai total bobot yang lebih besar dan berada pada prioritas pertama, contohnya dapat dilihat pada ruas jalan Batas Kampar – Bangkinang dan Batas Luhu – Simpang Japura. Pada jenis kerusakan tunggal, nilai total bobot yang besar sudah pasti selalu ditempati oleh ruas jalan yang memiliki persentase besar kerusakan yang tinggi asalkan memiliki tipe kerusakan yang sama. Sedangkan pada jenis kerusakan kombinasi, nilai total bobot kembali dipengaruhi oleh tipe kerusakan dan nilai persentase besarnya kerusakan. Dan biasanya ruas jalan yang memiliki kombinasi jenis kerusakan paling banyak akan menghasilkan nilai total bobot paling besar dikarenakan mendapatkan nilai faktor pembobotan yang paling banyak.

Kemudian proses selanjutnya setelah diperoleh urutan perbaikan yaitu pelaksanaan perbaikan jalan yang dimulai dari ruas yang memiliki nilai total bobot paling tinggi yang dapat diartikan memiliki tingkat kerusakan paling besar dan dilanjutkan dengan ruas jalan yang lainnya sesuai urutan prioritasnya. Namun, pada kenyataannya dilapangan perbaikan jalan tidak dilakukan satu-persatu melainkan langsung dilakukan perbaikan beberapa ruas jalan secara bersamaan. Hal ini untuk mempermudah proses penganggaran dana dan juga untuk mempercepat terciptanya jalan dalam kondisi mantap. Sehingga meskipun telah diperoleh urutan prioritas perbaikan, masih perlu dilakukan penyusunan urutan pelaksanaan perbaikan. Urutan pelaksanaan dibagi menjadi 4 golongan urutan berdasarkan nilai total bobot, yaitu : 1) nilai total bobot  $> 0.76$  mendapat urutan pertama ; 2) nilai total bobot  $0.51 - 0.75$  mendapat urutan kedua ; 3) nilai total bobot  $0.26 - 0.5$  di urutan ketiga ; 4) nilai total bobot  $0 - 0.25$  di urutan keempat.

**Tabel 5.4.** Urutan Pelaksanaan Perbaikan Jalan

Urutan Prioritas	Nama Ruas	Jenis Kerusakan	Tingkat Kerusakan	Besar Kerusakan	Bobot	Total	Urutan Pelaksanaan
1	Bts. Kampar - Bangkinang	Amblas diikuti retak	Sedang	30%	1.2	1.2	1
2	Kandis - Duri	Amblas tanpa retak	Sedang	9%	0.18	0.92	
		Retak tanpa amblas	Ringan	15%	0.15		
		Deformasi	Berat	13%	0.39		
		Alur	Sedang	10%	0.2		
3	Simpang Balam - Bagan Batu	Retak tanpa amblas	Ringan	18%	0.18	0.71	2
		Deformasi	Berat	13%	0.39		
		Alur	Sedang	7%	0.14		
4	Bts. Inhu - Simpang Japura	Retak dan lepas	Berat	17%	0.51	0.51	3
5	Jl. Pinang Kampai (Dumai)	Amblas tanpa retak	Sedang	11%	0.22	0.37	
		Retak tanpa amblas	Ringan	15%	0.15		
6	Kuala Cinaku - Rumbai Jaya	Amblas diikuti retak	Sedang	14%	0.28	0.28	
7	Bangkinang - Rantau Berangin	Amblas tanpa retak	Sedang	8%	0.16	0.26	
		Retak tanpa amblas	Ringan	10%	0.1		
8	Jl. Ombak (Dumai)	Retak tanpa amblas	Ringan	22%	0.22	0.22	4
9	Jl. Ke Dumai (Pekanbaru)	Retak tanpa amblas	Ringan	20%	0.2	0.2	
10	Rantau Berangin - Bts. Sumbar	Retak tanpa amblas	Ringan	18%	0.18	0.18	
		Retak tanpa amblas	Ringan	10%	0.1	0.1	
12	Jl. Raya Bukit Datuk (Dumai)	Retak tanpa amblas	Ringan	9%	0.09	0.09	
13	Jl. St. Syarif Kasim (Dumai)	Retak tanpa amblas	Ringan	6%	0.06	0.06	

### 5.1.2. Menentukan Cara Perbaikan

Setelah didapatkan urutan prioritas perbaikan, maka selanjutnya mulai dilakukan perbaikan jalan sesuai dengan urutan prioritasnya. Namun sebelumnya perlu dilakukan terlebih dahulu cara perbaikan yang akan dilakukan sesuai dengan jenis dan kondisi kerusakan yang terjadi pada masing-masing ruas. Hal ini diperlukan agar proses perbaikan dapat berjalan dengan efektif dan efisien. Cara perbaikan yang dilakukan dapat dilihat pada tabel 5.3.

**Tabel 5.5.** Cara Perbaikan Masing-Masing Ruas Sesuai Jenis Kerusakan

No	Nama Ruas	Panjang (KM)	Jenis Kerusakan	Tingkat Kerusakan	Cara Perbaikan
1	Bts. Kampar - Bangkinang	54.75	Amblas diikuti retak	Medium	Rehabilitasi
2	Bangkinang - Rantau Berangin	15.42	Amblas tanpa retak Retak tanpa amblas	Medium Low	Tambal Tipis Crack Sealing
3	Rantau Berangin - Bts. Sumbar	31.80	Retak tanpa amblas	Low	Crack Sealing
4	Kandis - Duri	15.00	Amblas tanpa retak Retak tanpa amblas Deformasi Alur	Medium Low High Medium	Tambal Tipis Crack Sealing Rekonstruksi Thin Overlay
5	Jl. Ke Dumai (Pekanbaru)	1.80	Retak tanpa amblas	Low	Crack Sealing
6	Jl. Raya Bukit Datuk (Dumai)	0.50	Retak tanpa amblas	Low	Crack Sealing
7	Jl. Pinang Kampai (Dumai)	6.60	Amblas tanpa retak Retak tanpa amblas	Medium Low	Tambal Tipis Crack Sealing
8	Jl. St. Syarif Kasim (Dumai)	0.80	Retak tanpa amblas	Low	Crack Sealing
9	Bts. Inhu - Simpang Japura	25.18	Retak dan lepas	High	Rekonstruksi
10	Kuala Cinaku - Rumbai Jaya	2.00	Amblas diikuti retak	Medium	Rehabilitasi
11	Jl. Sukajadi (Dumai)	1.00	Retak tanpa amblas	Low	Crack Sealing
12	Jl. Ombak (Dumai)	2.10	Retak tanpa amblas	Low	Crack Sealing
13	Simpang Balam - Bagan Batu	2.00	Retak tanpa amblas Deformasi Alur	Low High Medium	Crack Sealing Rekonstruksi Thin Overlay



## 5.2. Manajemen Pemeliharaan Kondisi Mantap

Setelah diperoleh urutan perbaikan dan dilakukan perbaikan hingga tercapai kondisi mantap sesuai dengan urutannya, proses manajemen pemeliharaan tidak berhenti sampai disitu saja. Manajemen pemeliharaan masih perlu dilakukan seterusnya dan berkelanjutan untuk menjaga kondisi jalan tetap mantap sebagaimana yang diharapkan pada program preservasi yang berupa pengaturan terhadap jalan agar senantiasa tetap berada dalam kondisi mantap ataupun jika terjadi kerusakan hanya dalam skala kecil yang langsung diperbaiki sehingga tidak perlu mengeluarkan biaya besar untuk memperbaiki jalan dan mempertahankan umur layannya sesuai dengan tujuan manajemen preservasi jalan yaitu mempertahankan kondisi jalan yang sudah mantap menjadi mantap sehingga umur pelayanan dapat diperpanjang dengan melakukan pencegahan atau segera melakukan penanganan sebelum terjadi penurunan kondisi jalan. Disini akan dijelaskan mengenai proses manajemen pemeliharaan secara umum.

Dalam konsep preservasi jalan, Bina Marga membagi dalam 2 kelompok, yaitu :

- 1) Pemeliharaan guna menjaga supaya kondisi jalan selalu dalam kondisi baik dengan melakukan pemeliharaan rutin, pemeliharaan preventif, dan pemeliharaan yang sifatnya penyelamatan misalnya rusak setempat akibat banjir atau musim hujan.
- 2) Pemeliharaan guna meningkatkan struktur perkerasan dengan cara rehabilitasi dan rekonstruksi yang kegiatannya meliputi medium repair (*overlay*), *overlay* setempat, rekondisi dan rekonstruksi.

Pada dasarnya proses manajemen pemeliharaan jalan pada suatu wilayah perlu dilakukan dari tingkatan yang tertinggi yang menurun hingga tingkatan terendah pada jalan diwilayah tersebut, yaitu :

- Pada level *network*  
 Pada level ini, proses manajemen dilakukan lebih mengarah untuk memetakan lokasi ruas jalan pada suatu wilayah sehingga dapat diketahui data tentang fungsi, kelas dan klasifikasi jalan serta wilayah kepemilikan dan pengelolaan jalan, misalnya pemda setempat atau pemerintah pusat.

- Pada level *link*

Pada level ini, proses manajemen dilakukan mengarah kepada kondisi lingkungan suatu ruas jalan, misalnya jalan-jalan akses yang mengarah pada ruas jalan tersebut. Hal ini dibutuhkan untuk pengaturan lalu-lintas pada saat pelaksanaan perbaikan dilakukan yang dapat berupa pengalihan arus dan sebagainya agar pekerjaan tidak terhambat dan lalu-lintas tidak tersendat.

- Pada level *segmen*

Pada level ini, proses manajemen sudah lebih mengarah kepada kondisi ruas jalan secara khusus, misalnya adalah kondisi ruas jalan, kondisi lalu-lintas dan sebagainya.

Selanjutnya agar manajemen preservasi dapat berjalan dengan baik perlu dilakukan tahapan-tahapan berikut ini :

1. Persiapan

Yang termasuk kedalam tahap persiapan, antara lain :

- Pengumpulan Data

Data merupakan faktor terpenting dalam pelaksanaan pemeliharaan jalan karena berhasil atau tidaknya pelaksanaan pemeliharaan jalan tergantung pada kelengkapan dan keakuratan data sehingga pemeliharaan jalan dapat berhasil sesuai dengan rencana yang diharapkan. Proses pengumpulan data ini dapat dilakukan dengan cara survei. Data – data yang diperlukan, antara lain :

- Data fungsi, kelas dan klasifikasi jalan
- Data umum tentang lokasi dan seksi jalan
- Data umum kondisi jalan :
  - ⇒ Dimensi jalan ( panjang dan lebar jalan )
  - ⇒ Jumlah lajur
  - ⇒ Bahan perkerasan dan struktural jalan
  - ⇒ Drainase
  - ⇒ dan lain-lain

- Data kondisi kerusakan jalan :
    - ⇒ Kondisi visual kerusakan ( ditunjang oleh foto )
    - ⇒ Data struktural kerusakan ( nilai IRI, dsb)
    - ⇒ Tingkat kerusakan jalan / *severity level* ( *low, medium, high* )
    - ⇒ Panjang ataupun luasan kerusakan jalan
  - Data kondisi tingkat atau volume lalu-lintas
  - Data kondisi cuaca ( iklim dan tingkat intensitas hujan )
  - Data leger dan jejak rekam pelaksanaan konstruksi jalan yang baik
  - Data-data penunjang lainnya
- Survei
 

Survei merupakan tindakan yang diperlukan dalam upaya pengumpulan data. Survei dilakukan oleh petugas / *surveyor* dengan cara menelusuri jalan dan melakukan pencatatan pada form yang disyaratkan. Peralatan dan perlengkapan penunjang yang dibutuhkan dalam pelaksanaan survei, antara lain :

    - Formulir data dan peta : diupayakan peta dan informasi terakhir dari survei sebelumnya.
    - Termometer : untuk mengukur temperatur udara dan temperatur permukaan perkerasan.
    - Alat pengukur panjang : untuk mengukur panjang dan lebar jalan ataupun kerusakan. Dapat menggunakan meteran, *roller digital* atau alat dengan panjang minimal 30 meter dan penggaris atau skala dengan ketelitian hingga milimeter.
    - Alat tulis ( pensil atau pulpen, map, clipboard ) dan kalkulator.
    - Alat pengaman bagi surveyor ( topi dan baju pengaman ), dan alat atau perangkat pengatur lalu-lintas ( bendera, konus ).
    - Alat pencatat gambar ( kamera digital, kamera video, audio recorder ).
    - Alat pengukur arah transversal dan profil permukaan ( bisa digunakan *photo mobile, data distress collection van*, atau teknologi canggih lainnya).

## 2. *Input Database*

Setelah pelaksanaan survei selesai dilakukan, data yang telah berhasil dikumpulkan harus dirapikan dan dimasukkan kedalam suatu kumpulan data (*database*) untuk mempermudah melakukan pencarian kembali saat diperlukan. Agar tercipta kumpulan data (*database*) yang baik perlu dilakukan pembaruan (*updating*) yang *real time* dan *online* sehingga dibutuhkan pula pelaksanaan survei yang berkelanjutan.

## 3. Identifikasi Data

Setelah seluruh data dikumpulkan dan dimasukkan kedalam *database*, dilakukanlah proses identifikasi data. Dengan adanya *database* yang baik, maka proses identifikasi data juga bisa berjalan dengan baik. Proses identifikasi data yang dilakukan, antara lain :

- Mengidentifikasi kerusakan yang sering terjadi
- Mengidentifikasi faktor-faktor penyebab kerusakan
- Mengklasifikasikan kondisi kerusakan jalan
- Menentukan langkah perbaikan yang tepat sesuai dengan kondisi kerusakan
- Menghitung biaya perbaikan yang dibutuhkan
- Menghitung sumber daya baik manusia ataupun alat yang dibutuhkan
- Menentukan prioritas perbaikan jalan
- Mengatur jadwal pelaksanaan
- Menentukan metode pelaksanaan yang tepat
- Dan sebagainya

## 4. Implementasi / Pelaksanaan

Ini merupakan tahapan akhir dari proses manajemen pemeliharaan. Pelaksanaan pekerjaan dilakukan sesuai dengan rencana kerja yang telah dibuat dengan melakukan beberapa penyesuaian yang dibutuhkan dilapangan.

## 5. Evaluasi

Tahapan evaluasi perlu dilakukan beberapa lama setelah dilaksanakannya perbaikan. Hal ini bertujuan untuk memeriksa kondisi perkerasan setelah diperbaiki, apakah kembali terjadi kerusakan atau tidak. Jika kembali terjadi kerusakan perlu dilakukan lagi pengumpulan data – data yang menyebabkan kerusakan dan data – data yang diperlukan untuk melakukan perbaikan kembali seperti yang telah dijelaskan pada tahap pertama.

Dan pada akhirnya dengan dilakukan proses manajemen yang baik dan survei kondisi jalan secara berkelanjutan, maka kondisi kerusakan jalan akan cepat terdeteksi dan dapat segera dilakukan perbaikan sebelum kondisi kerusakannya semakin besar sehingga biaya pemeliharaan yang dibutuhkan tidak akan besar seperti yang selama ini telah dilakukan. Dan tercapailah tujuan dari program preservasi dalam pemeliharaan jalan.

Secara ringkas tahapan-tahapan manajemen preservasi membentuk suatu siklus rantai yang selalu berkaitan, seperti dapat dilihat pada gambar 5.1.



**Gambar 5.1.** Siklus Manajemen Preservasi

## **BAB 6**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1 Kesimpulan**

Berdasarkan pada hasil analisis penelitian ini, adapun kesimpulan yang dapat diperoleh secara keseluruhan diantaranya adalah sebagai berikut :

- Preservasi merupakan cara pemeliharaan jalan yang ingin dilakukan pemerintah dengan tujuan untuk memperpanjang umur layan jalan dengan biaya yang seminimal mungkin.
- Preservasi dilakukan dengan mengedepankan upaya preventif yaitu upaya pencegahan ataupun pemeliharaan jalan pada saat jalan masih dalam kondisi rusak ringan.
- Pemeliharaan atau perbaikan jalan dengan cara preservasi dilakukan dengan cara berbeda-beda sesuai dengan kondisi kerusakan jalan sehingga diperlukan data yang memadai, salah satunya mengenai kondisi visual kerusakan jalan.
- Program preservasi dapat mulai berjalan efektif saat kondisi jalan sudah berada dalam kondisi mantap, maka untuk mencapai ke tahap tersebut dibutuhkan upaya manajemen pemeliharaan dan perbaikan pada jalan kondisi eksisting untuk mengkondisikan jalan eksisting berada dalam kondisi mantap.
- Agar preservasi dapat berjalan dengan baik diperlukan upaya manajemen pemeliharaan mulai dari upaya perbaikan jalan eksisting menjadi mantap hingga melakukan manajemen pada jalan yang sudah dalam kondisi mantap.
- Upaya manajemen yang perlu dilakukan adalah menentukan prioritas jalan yang akan diperbaiki dengan melihat beberapa aspek, yaitu : kelas dan fungsi jalan; kondisi kerusakan jalan; jumlah lalu-lintas; tingkat kecelakaan; cuaca; biaya perbaikan; dan sebagainya.
- Upaya manajemen dalam menentukan prioritas perbaikan dengan berdasarkan tingkat kerusakan dilakukan dengan memberikan pembobotan pada beberapa aspek, yaitu : kondisi kerusakan, tingkat

kerusakan, dan frekuensi kerusakan. Kemudian setelah dilakukan perhitungan dengan mengalikan nilai bobot ketiga aspek tersebut akan menghasilkan total nilai bobot yang digunakan dalam pemberian urutan / *ranking* prioritas perbaikan.

- Total nilai bobot terbesar merupakan ruas jalan yang memiliki kondisi kerusakan paling berat sehingga diberi urutan / *ranking* prioritas perbaikan pertama, sedangkan total nilai bobot terkecil merupakan ruas jalan yang memiliki kondisi kerusakan paling ringan sehingga diberi urutan / *ranking* prioritas perbaikan terakhir.
- Setelah dicapai kondisi mantap, maka masih perlu dilakukan manajemen secara berkelanjutan untuk menjaga dan mempertahankan kondisi jalan.
- Proses manajemen dapat dilakukan dalam beberapa tahapan, yaitu :
  1. Persiapan : yaitu proses pengumpulan data yang dapat dilakukan dengan cara survei.
  2. Input database : yaitu merapikan dan mengumpulkan data yang telah diperoleh untuk memudahkan pencarian saat diperlukan dikemudian hari.
  3. Identifikasi data : yaitu proses untuk mendapatkan hal-hal ataupun langkah-langkah yang diperlukan pada saat pelaksanaan.
  4. Implementasi atau pelaksanaan : yaitu proses pelaksanaan perbaikan jalan yang ditemukan pada saat survei dilakukan untuk menjaga kondisi jalan.
  5. Evaluasi : yaitu proses pemeriksaan atau peninjauan kembali terhadap kondisi jalan pada waktu tertentu setelah pelaksanaan perbaikan.

## 6.2 Saran

Saran yang dirasa perlu untuk dapat ditindaklanjuti dalam pembahasan lebih lanjut, antara lain:

- Dalam melakukan upaya preservasi dibutuhkan data-data yang lengkap dan akurat, salah satunya adalah data visual mengenai kondisi kerusakan jalan. Sehingga dalam tahap persiapan preservasi yaitu mengkondisikan jalan eksisting dalam kondisi mantap, pemerintah perlu melakukan survei kondisi eksisting untuk mengumpulkan segala data yang dibutuhkan agar dapat ditentukan langkah perbaikan yang tepat sesuai dengan jenis kerusakannya.
- Pada penelitian selanjutnya, dalam melakukan manajemen penentuan prioritas perbaikan jalan perlu mengikutsertakan berbagai macam aspek tidak hanya tingkat kerusakan, misalnya: volume lalu-lintas; kondisi lalu-lintas; tingkat kecelakaan; dan sebagainya untuk mendapatkan hasil yang maksimal.
- Agar manajemen pemeliharaan dengan preservasi dapat berjalan dengan baik perlu adanya pengawasan yang ketat dan pemeriksaan yang rutin dilakukan mengenai kondisi jalan yang berupa data kerusakan struktural dan visual jalan; jumlah lalu-lintas; tingkat angka kecelakaan; dan sebagainya yang disusun menjadi sebuah data yang sistematis dan diperbarui secara terus-menerus.
- Pemerintah perlu melakukan pengawasan yang ketat dan rutin mengenai faktor-faktor penyebab kerusakan jalan, salah satunya adalah beban kendaraan yang berlebih.



## DAFTAR REFERENSI

- Agah, Heddy R dan Ayomi Dita R. (2010). *Pemeliharaan dan Perbaikan Konstruksi Jalan Lentur*. Jakarta : Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum PT. Mediatama Saptakarya.
- Agah, Heddy R. *Preservasi Infrastruktur Jalan Untuk Meningkatkan Efektifitas Penggunaannya*.
- Arthur Wignall, dkk. (1999). *Proyek Jalan : Teori dan Praktek, Edisi ke-4*. Jakarta: Erlangga.
- Asiyanto. (2008). *Metode Konstruksi Proyek Jalan*. Jakarta : UI Press.
- Departemen Pekerjaan Umum. (1995). *Manual Pemeliharaan Rutin untuk Jalan Nasional dan Jalan Provinsi*.
- Departemen Pekerjaan Umum. *Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya dengan Metode Analisa Komponen*. Yayasan Badan Penerbit PU.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (1983). *Manual Pemeliharaan Jalan No : 03/MN/B/1983*.
- Direktorat Jenderal Tata Perkotaan dan Tata Perdesaan Direktorat Perkotaan Metropolitan. (2001). *Modul Pelatihan 2.03 Survei Kondisi Jalan*.
- Minnesota Department of Transportation. (2000). *Best Practices Handbook On Asphalt Pavement Maintenance*. Minnesota.
- Purnomo. *Preservasi Jaringan Jalan dan Perluasannya Mendukung Pengembangan Wilayah*.
- Purnomo. *Preventive Maintenance Merupakan Inti Manajemen Preservasi Jaringan Jalan*.
- Sukirman, Silvia.(1992). *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Bandung : Penerbit Nova.
- Suryana, Yayan. (2009). *Preservasi Perkerasan Jalan ( Suatu Kajian Staf )*.
- Tamin, O. Z., Saleh, S. M. *Efisiensi Pemeliharaan Jalan Akibat Muatan Berlebih Dengan Sistem Transportasi Barang Multimoda/Intermoda*.
- UU No.22 tahun 2009 tentang Lalu Lintas Kewajiban Penyelenggara Jalan.
- Washington State Department of Transportation. (1994). *A Guide for Local Agency Pavement Managers*. Washington.