

ANALISA PENYEBAB KERETAKAN PADA PERKERASAN LENTUR JALAN RAYA (STUDI LITERATUR)

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Ujian Sarjana

Oleh :

**PITER FERNANDES LIMBONG
NIM: 058110021**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

2013

Document Accepted 6/9/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

ANALISA PENYEBAB KERETAKAN PADA PERKERASAN LENTUR JALAN RAYA (STUDI LITERATUR)

TUGAS AKHIR

Oleh :

PITER FERNANDES LIMBONG
NIM: 058110021

Disetujui :

Pembimbing I

Pembimbing II

(Ir. H. Zainal Arifin, MSc.)

(Ir. Melloukey Ardan, MT)

Mengetahui:



(Ir. Hj. Haniza, MT)

Ka. Program Studi



(Ir. Kamaluddin Lubis, MT)

UNIVERSITAS MEDAN AREA

Tanggal Lulus:
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 6/9/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat lindungan-Nya yang telah memberikan kesehatan dan kekuatan kepada penulis sehingga mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memenuhi persyaratan dan perlengkapan dalam menempuh ujian sarjana pada Fakultas Teknik Sipil Universitas Medan Area. Penulisan Tugas Akhir ini dibuat dengan studi literature dengan judul:

“ ANALISA PENYEBAB KERETAKAN PADA PERKERASAN LENTUR JALAN RAYA ”

Penulis menyadari dengan sepenuhnya dalam penulisan tugas akhir ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat konstruktif dari para pembaca maupun staff pengajar demi penyempurnaan tugas akhir saya.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis telah menerima bantuan moral maupun material dari berbagai pihak. Oleh karena itu tidaklah berlebihan bila penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. A. Ya'kub Matondang, MA. Sebagai Rektor Universitas Medan Area.
2. Ibu Ir. Hj. Haniza, MT. Sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
3. Bapak Ir. Kamaluddin Lubis, MT. Sebagai Ketua Jurusan Fakultas Teknik

Sipil Universitas Medan Area.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

4. Bapak Ir. H. Zainal Arifin, MSc. Sebagai Dosen Pembimbing I (satu) Tugas Akhir Universitas Medan Area.
5. Bapak Ir. Melloukey Ardan, MT. Sebagai Dosen Pembimbing II (dua) Tugas Akhir Universitas Medan Area.
6. Seluruh Dosen Fakultas Teknik Sipil Universitas Medan Area yang telah membekali penulis selama masa perkuliahan.
7. Seluruh pegawai Tata Usaha Fakultas Teknik Universitas Medan Area yang telah banyak membantu penulis.
8. Kepada Orang Tua penulis yang telah banyak memberi bantuan baik berupa moral maupun material serta doa dan semangat.
9. Kepada adik-adik dan keluarga khususnya Dien Veronika, yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
10. Kepada para sahabat khususnya Parlindungan O. Sinaga, yang telah banyak membantu penulis selama penulisan Tugas Akhir ini.

Medan, Agustus 2012

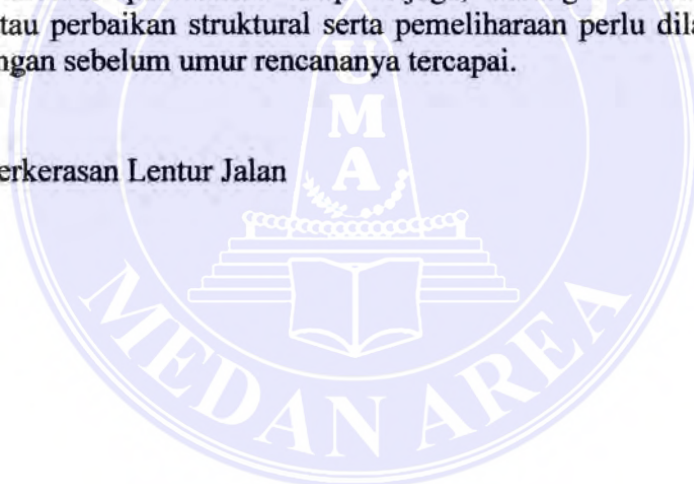
Penulis

Piter Fernandes Limbong
NIM : 05 811 0021

ABSTRAK

Perkerasan jalan dibuat dengan tujuan untuk memberikan keamanan dan kenyamanan bagi pengguna jalan. Perkerasan jalan harus memiliki kualitas yang baik, selain itu perkerasan harus memiliki ketebalan yang cukup untuk memastikan bahwa beban lalu lintas terdistribusikan dengan baik sehingga tegangan dan tekanan pada setiap lapisan masih dapat ditoleransi. Kinerja perkerasan dapat dihubungkan dengan kemampuan perkerasan untuk melayani lalu lintas dalam jangka waktu tertentu. Dari hari pertama pada saat struktur perkerasan dibuka untuk lalu lintas, struktur perkerasan akan mengalami kerusakan struktural secara progresif. Hal ini menyebabkan penurunan kinerja struktur perkerasan dalam menahan beban lalu lintas selama umur rencananya. Terdapat dua jenis kegagalan, fungsional dan struktural, yang dihubungkan dengan kinerja perkerasan. Dalam perkerasan lentur kegagalan ini timbul karena adanya faktor kelelahan pada permukaan aspal, proses konsolidasi, keretakan di lapisan tanah dasar atau kinerja tidak cukup baik di lapisan pondasi bawah, dan permukaan, sebagai akibat rendahnya kualitas bahan konstruksi. Oleh karena itu agar kinerja struktur perkerasan tetap terjaga, berbagai rehabilitasi seperti rekonstruksi atau perbaikan struktural serta pemeliharaan perlu dilakukan secara berkesinambungan sebelum umur rencananya tercapai.

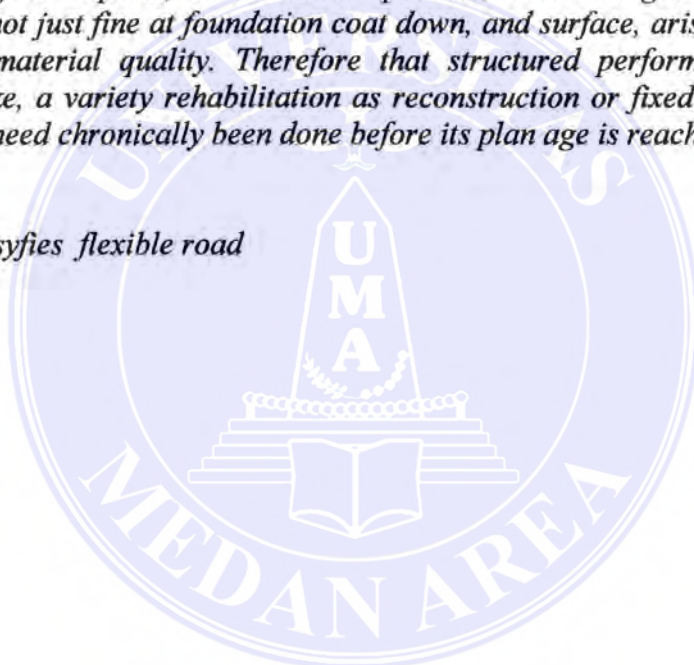
Kata kunci : Perkerasan Lentur Jalan



ABSTRACT

Ossify road made by aim to give security and convenience for user to clear a root. Ossify road have to have good quality, besides ossifies have to have thickness that adequately to ensure that traffic charges most is distributed with every consideration so tension and pressure on each coat is still get at tolerance. Performance ossifies get ably been linked ossifies to service traffic over a particular period. Of day one upon structured ossifies is opened for traffic, structure ossifies will experience alae structural damage progressive. It causes structured performance decrease ossify in bate traffic charges up to its plan age. Available two bust types, functional and structural, one that linked by performance ossifies. In ossifies flexible bust it arises since mark sense exhaustion factor on surface asphalt, consolidation process, break at geologic base or performance not just fine at foundation coat down, and surface, arising out low it construction material quality. Therefore that structured performance ossifies constant awake, a variety rehabilitation as reconstruction or fixed up structural and preserve need chronically been done before its plan age is reached.

Keyword : Ossyfiles flexible road



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	.....	i
ABSTRAK	.....	iii
ABSTRACT	.....	iv
DAFTAR ISI	.....	v
DAFTAR GAMBAR	.....	ix
DAFTAR TABEL	.....	x
BAB I	PENDAHULUAN	1
	1.1. Umum	1
	1.2. Latar Belakang	3
	1.3. Rumusan Masalah	3
	1.4. Maksud Dan Tujuan	4
	1.5. Metodologi	4
BAB II	LANDASAN TEORI	5
	2.1. Perkerasan Jalan	5
	2.2. Jenis-jenis Perkerasan	6
	2.2.1. Perkerasan Kaku	6
	2.2.2. Perkerasan Lentur	6
	2.2.3. Perkerasan Komposit	8
	2.3. Konstruksi Perkerasan Lentur Jalan Raya	10
	2.3.1. Lapisan Tanah Dasar (<i>Subgrade</i>)	10

2.3.2. Lapisan Pondasi Bawah (<i>Subbase Course</i>)	.....	14
2.3.3. Lapisan Pondasi Atas (<i>Base Course</i>)	.....	16
2.3.4. Lapisan Permukaan (<i>Surface Course</i>)	.....	17
2.3.5. Standar Jalan Menurut Fungsi Penggunaannya	.....	19
2.4. Klasifikasi Jalan Raya Menurut Fungsinya	.....	23
2.5. Klasifikasi Jalan Menurut Ramainya Lalu Lintas	.....	24
2.6. Klasifikasi Jalur Lalu Lintas	.....	26
BAB III PEMBAHASAN	.....	28
3.1. Kerusakan Pada Struktur Perkerasan Lentur	.....	28
3.1.1. Kerusakan Tanah Dasar	.....	33
3.1.2. Kerusakan Lapisan Pondasi	.....	35
3.1.3. Kerusakan Lapisan Permukaan	.....	36
3.1.3.a. Retak (<i>Cracking</i>) dan Penyebabnya	...	37
3.1.3.b. Distorsi (<i>Distortion</i>)	.....	39
3.1.3.c. Cacat Permukaan (<i>Disintegration</i>), yang Mengarah Kepada Kerusakan Kimiawi dan Mekanis dari Lapisan Perkerasan	.....	41
3.1.3.d. Pengausan (<i>Polished Aggregate</i>)	.....	41
3.1.3.e. Kegemukan (<i>Bleeding or Flusing</i>)	.....	42
3.1.3.f. Penurunan pada Bekas Penanaman Utilitas (<i>Utility Cut Depression</i>)	.....	42

BAB IV PENCEGAHAN DAN PERBAIKAN

KERETAKAN PADA PERKERASAN JALAN	44
4.1. Pencegahan Retak Pada Perkerasan Lentur	44
4.2. Perbaikan Retak Pada Perkerasan Jalan	47
4.2.1. Retak Halus (<i>Hair Cracking</i>)	47
4.2.2. Retak Kulit Buaya (<i>Alligator crack</i>)	47
4.2.3. Retak Pinggir (<i>Edge Crack</i>)	48
4.2.4. Retak Sambungan Bahu dan Perkerasan (<i>Edge Joint Cracks</i>)	48
4.2.5. Retak Sambungan Jalan (<i>Lane Joint Cracks</i>)	48
4.2.6. Retak Sambungan Pelebaran Jalan (<i>Widening Cracks</i>)	48
4.2.7. Retak Refleksi (<i>Reflection Cracks</i>)	48
4.2.8. Retak Susut (<i>Shrinkage Cracks</i>)	49
4.2.9. Retak Selip (<i>Slippage Cracks</i>)	49
4.3. Bahan-bahan Yang Digunakan Untuk Memperbaiki Keretakan	49
4.3.1. <i>Hot Rolled Asphalt</i> (HRA)	49
4.3.2. <i>Slurry Seal</i>	50
4.4. Pekerjaan Pemeliharaan	51
4.4.1. Perbaikan Sewaktu-waktu	52
4.4.2. Penggantian	52
4.4.3. <i>Overlay</i> (Lapis Tambahan)	52

BAB V	KESIMPULAN	.....	54
	5.1. Kesimpulan	.....	54
DAFTAR PUSTAKA		.....	55



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Umum

Jaringan jalan raya pada saat ini mutlak memerlukan peningkatan secara terus-menerus baik kualitas maupun kuantitasnya. Setiap tahun diperkirakan semakin meningkatnya jumlah jalan yang mengalami kemunduran dari kondisi baik. Dengan demikian dapat dipastikan jalan tersebut akan mengalami kerusakan.

Jalan raya merupakan salah satu sarana transportasi darat yang memiliki peranan penting bagi pertumbuhan ekonomi. Jalan yang baik dapat meningkatkan terlaksananya transportasi dengan lancar, sedangkan jalan yang tidak baik atau mengalami kerusakan dapat menghambat kelancaran transportasi dan mengakibatkan keterlambatan pembangunan disegala bidang terutama bagi penduduk sekitarnya.

Besarnya pertumbuhan lalu lintas baik jumlah kendaraan maupun daya angkutnya berdampak pada makin pendeknya pelayanan konstruksi jalan. Disamping keterbatasan dana yang dimiliki, pekerjaan konstruksi jalan dituntut untuk mampu melayani dalam jangka waktu yang cukup lama agar lebih ekonomis, dan memperhatikan faktor keamanan dan kenyamanan bagi pengguna jalan. Dalam rangka memenuhi harapan tersebut, mulai dikembangkan penelitian pada *road material* (material jalan) terutama untuk pemanfaatan material lokal seoptimal mungkin, material dalam pemanfaatannya dapat digunakan langsung sebagai perkerasan.

Tahap perencanaan pada proyek pemeliharaan jalan, khususnya jalan baru, memegang peranan yang sangat penting. Perencanaan lapis perkerasan harus mempertimbangkan faktor ekonomi, kondisi lingkungan, sifat tanah dasar, beban lalu lintas, fungsi jalan dan faktor-faktor lainnya. Hal ini disebabkan lapisan perkerasan berfungsi untuk menerima dan menyebarkan beban lalu lintas tanpa menimbulkan kerusakan yang berarti pada konstruksi jalan itu sendiri, sehingga dapat memberikan kenyamanan bagi pengguna jalan selama masa pelayanan jalan tersebut.

Penanganan konstruksi perkerasan lentur jalan raya baik itu pemeliharaan, peningkatan, rehabilitasi memerlukan dana yang cukup besar, oleh karena itu harus diketahui mengenai penyebab dan akibat terjadinya keretakan yang merupakan salah satu asal mula kerusakan jalan tersebut. Sejalan dengan umur sisa pelayanan konstruksi perkerasan lentur jalan semakin berkurang, maka kekuatan konstruksi perkerasan juga akan semakin menurun, dengan menurunnya kekuatan akan diikuti pula oleh menurunnya kondisi dari perkerasan lentur tersebut.

Mengingat perkerasan jalan diletakkan diatas tanah dasar, maka secara keseluruhan mutu dan daya tahan konstruksi perkerasan jalan tidak terlepas dari sifat tanah dasar. Tanah dasar yang baik untuk konstruksi perkerasan lentur jalan adalah tanah yang mengalami pemadatan dengan tingkat kepadatan tertentu meskipun telah dilakukan penimbunan terlebih dahulu. Sehingga memiliki daya dukung tanah yang mampu mempertahankan volume sepanjang masa pelayanan walaupun terdapat perbedaan kondisi lingkungan dan jenis tanah setempat.

1.2. Latar Belakang

Pada perkerasan lentur jalan penurunan kondisi yang paling dominan terjadi adalah pada struktur yang ditunjukkan dengan adanya retak pada permukaan perkerasan yang semakin lama akan semakin rusak sehingga menimbulkan lubang pada jalan.

Penurunan kondisi pada perkerasan lentur bisa disebabkan oleh beban yang berlebih, drainase yang kurang baik, bahan yang tidak memenuhi syarat, ataupun lapisan-lapisan perkerasan yang tidak baik.

Oleh karena itu sangat penting untuk tidak mengabaikan setiap keretakan yang terjadi pada permukaan lentur jalan raya. Sebab, hampir setiap kerusakan yang terjadi pada permukaan jalan raya diawali dengan terjadinya keretakan terlebih dahulu. Dengan adanya keretakan ini sehingga membuat air dapat meresap masuk dan merusak lapisan yang ada di bawahnya.

Sehingga perlu penanganan atau perbaikan dini terhadap keretakan, sebelum keretakan itu menjadi lebih besar dan menyebabkan kerusakan yang lebih parah (jalan yang berlubang).

1.3. Rumusan Masalah

Pada penulisan tugas akhir ini, penulis membuat suatu rumusan masalah yaitu “Bagaimana mengetahui sebab-sebab terjadinya keretakan, jenis keretakan pada permukaan perkerasan, dan cara penanggulangannya”.

1.4. Maksud dan Tujuan

Maksud penelitian ini untuk mengetahui dan mempelajari jenis-jenis keretakan pada lapisan permukaan perkerasan lentur jalan raya.

Tujuan dari penelitian ini diharapkan untuk memperoleh jawaban dan penjelasan yang lebih terperinci tentang : Sebab-sebab terjadinya retak pada permukaan jalan, Keretakan–keretakan yang dapat ditolerir atau diabaikan, Cara mencegah dan menanggulangi keretakan jalan dan, penanganan yang bersifat pemeliharaan, penunjang, peningkatan dan rehabilitasi.

1.5. Metodologi

Metode yang digunakan dalam penulisan ini untuk membahas keretakan yang terjadi pada perkerasan lentur jalan raya adalah studi kepustakaan, mengumpulkan buku-buku literatur yang berhubungan dengan judul Tugas Akhir yaitu ; buku yang membahas keretakan pada permukaan lentur jalan raya, perkerasan lentur jalan raya. Membaca dan menyusun data-data yang didapat dari buku peraturan pemeliharaan jalan yang diterbitkan oleh Badan Penerbit Pekerjaan Umum, serta buku pegangan lainnya.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Perkerasan Jalan

Jalan adalah perkerasan jalan tanah yang dikerjakan sedemikian rupa agar dapat dilalui lalu lintas (baik lalu lintas orang maupun kendaraan). Perkerasan jalan adalah lapisan atas dari suatu badan jalan yang menggunakan bahan khusus dari pada bahan itu (Bina Marga 1983, hal 2).

Perkerasan jalan merupakan lapisan-lapisan materi yang dipilih dan dikerjakan menurut persyaratan tertentu sesuai dengan jenis perkerasannya. Fungsi daripada lapisan adalah untuk meneruskan beban lapisan dari roda kendaraan yang diterima oleh lapisan permukaan atau lapisan penutup kepada lapisan tanah dasar.

Di Indonesia perencanaan tebal perkerasan lentur jalan raya yang digunakan adalah metode Bina Marga, yang bersumber dari metode AASHTO 1972 dan dimodifikasi sesuai dengan kondisi jalan di Indonesia. Dalam perencanaan tebal lapisan perkerasan lentur secara manual pada metode Bina Marga.

Sebagai lapisan pengantar, maka perkerasan harus terdiri dari bahan yang mempunyai kriteria antara lain : (D.U. Soedarsono, 1985, hal 80).

- a. Bahan pokok/asli harus berkwalitas baik (material alam).
- b. Susunan butir bahan harus rapat.
- c. Kandungan yang lembut tidak melewati batas.

2.2. Jenis-jenis Perkerasan Jalan

Perkerasan jalan sekarang ini biasanya terdiri dari beberapa lapisan dengan kualitas yang berbeda, dimana lapisan yang paling atas adalah merupakan lapisan yang paling kuat. Ada dua jenis utama dari perkerasan jalan yaitu perkerasan kaku dan perkerasan lentur.

2.2.1. Perkerasan Kaku.

Perkerasan kaku adalah perkerasan yang menggunakan semen (*Portland Cement*) sebagai bahan pengikat. Pelat beton dengan atau tanpa tulangan diletakkan diatas tanah dasar (tanpa lapisan pondasi bawah), beban lalu lintas sebagian besar dipikul oleh pelat beton.

2.2.2. Perkerasan Lentur.

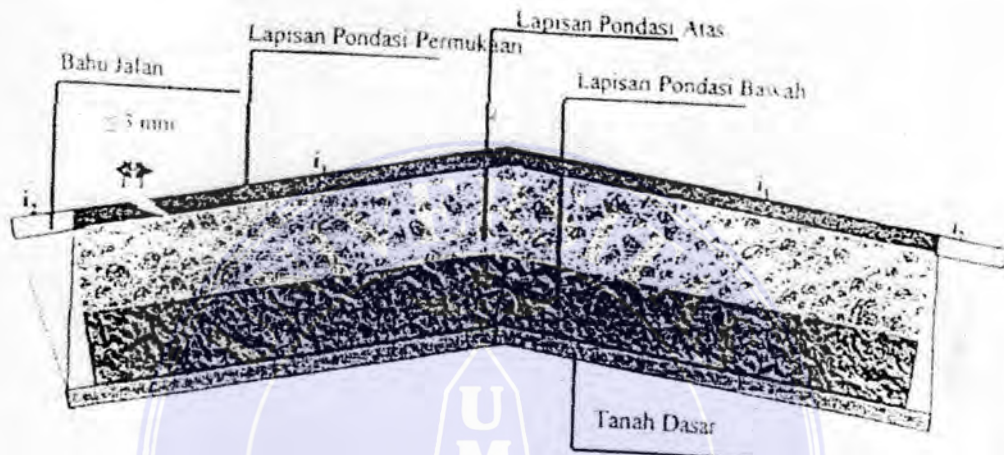
Konstruksi perkerasan lentur adalah perkerasan yang menggunakan bahan pengikat aspal. Struktur perkerasan lentur biasanya terdiri dari lapisan permukaan dengan ketebalan relatif tipis yang dibentuk diatas lapisan pondasi dan lapisan tanah dasar.

Pada perkerasan lentur beban dan gaya disebarkan oleh masing-masing lapisan sehingga tanah dasar dapat memikul beban lalu lintas atau tegangan tanah yang diizinkan. Dengan demikian perencanaan perkerasan lentur dipengaruhi oleh kekuatan tanah dasar. Pada perkerasan lentur kekuatan perencanaan yang digunakan adalah standar perencanaan Bina Marga ("Pedoman Penentuan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya" No. 01/PD/1993). Bagian dari perkerasan lentur adalah material yang dipilih dan dikerjakan menurut persyaratan tertentu sesuai dengan keadaan dan fungsi untuk menyebarkan roda kendaraan sedemikian rupa

sehingga dapat ditahan oleh lapisan tanah dasar dalam batas-batas daya dukung

tanah dasar didapat dengan mengkorelasikan terhadap CBR. Pada gambar 2.1 diperlihatkan suatu penampang perkerasan lentur.

Gambar 2.1. Potongan Melintang Perkerasan Lentur.



Sumber : D.U. Soedarsono, Ir., 1987, *Konstruksi Jalan Raya*.

Keterangan :

i_1 = Kemiringan melintang perkerasan

i_2 = Kemiringan melintang bahu jalan.

Dimana $i_1 < i_2$

Menurut (D.U. Sudarsono, 1985, hal. 83), lapisan perkerasan jalan dibagi 2 (dua) kelompok yaitu Perkerasan Kaku dan Perkerasan Lentur.

Tabel 2.1. Pada perkerasan lentur ada 5 (lima) macam lapisan perkerasan

PERKERASAN LENTUR				
PRINSIP LENGKUNG		TANPA BAHAN PEREKAT		DENGAN PEREKAT
Tak pecah		Dipecah	Dengan bahan pengikat aspal	Dengan chemisc stabilisasi
A	B	C	D	E
a. Dengan batu belah.	- Dengan sirtu.	- Dengan batu pecah.	- Batu pecah dengan bahan pengikat aspal	- Tanah yang distabilisasi <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cement ▪ Kapur ▪ Bahan Kimia lainnya.
b. Bahan Pahal		- Dengan sirtu pecah		
c. Batu bata keras				
d. Kayu dibentuk persegi panjang				

Sumber PU. Soedarsono, 1985.

2.2.3. Perkerasan Komposit

Perkerasan Komposit merupakan gabungan konstruksi perkerasan kaku (Rigit Pavement) dan lapisan perkerasan lentur (Flexible pavement) di atasnya, dimana kedua jenis perkerasan ini bekerjasama dalam memikul beban lalu lintas. Untuk itu maka perlu ada persyaratan ketebalan perkerasan aspal agar mempunyai kekakuan yang cukup serta mencegah retak refleksi dari perkerasan beton dibawahnya.

Tabel 2.2. Perbedaan antara Perkerasan Kaku dan Perkerasan Lentur.

Perkerasan Kaku	Perkerasan Lentur
1. Desain sederhana namun pada bagian sambungan perlu diteliti. Kebanyakan digunakan hanya pada jalan-jalan dengan volume lalu lintas tinggi, serta pada perkerasan lapangan terbang.	1. Perancangan sederhana dan dapat digunakan untuk semua tingkat volume lalu lintas dan semua jenis jalan berdasarkan klasifikasi fungsi jalan.
2. Rancangan Job Mix lebih mudah untuk dikendalikan kualitasnya. Modulus elastisitas antara lapis permukaan dan pondasi sangat berbeda.	2. Kendali kualitas untuk Job Mix agak rumit karena harus diteliti baik di laboratorium sebelum dihampar, maupun setelah dihampar dilapangan.
3. Rongga udara di dalam beton tidak dapat mengurangi tekanan yang timbul akibat perubahan volume beton. Pada umumnya diperlukan sambungan untuk mengurangi tekanan akibat perubahan temperatur. Dapat lebih bertahan terhadap kondisi yang lebih buruk.	3. Rongga udara dapat mengurangi tegangan yang timbul akibat perubahan volume campuran aspal. Oleh karena itu tidak diperlukan sambungan. Sulit untuk bertahan terhadap kondisi drainase yang buruk.
4. Umur rencana dapat mencapai 15 - 40 tahun. Jika terjadi kerusakan maka kerusakan tersebut cepat dan dalam waktu singkat dapat meluas.	4. Umur rencana relatif pendek 5 - 10 tahun. Kerusakan tidak merambat ke bagian konstruksi yang lain, kecuali jika perkerasan terendam air.
5. Indeks Pelayanan tetap baik hampir selama umur rencana, terutama jika sambungan melintang (Transversal Joint) dikerjakan dan dipelihara dengan baik.	5. Indeks Pelayanan yang terbaik hanya pada saat selesai pelaksanaan konstruksi, setelah itu berkurang seiring waktu dan frekuensi beban lalu lintas.
6. Pada umumnya biaya awal konstruksi tinggi.	6. Pada umumnya biaya awal konstruksi awal rendah, terutama untuk jalan lokal dengan volume lalu lintas rendah. Tetapi biaya awal hampir sama untuk jenis konstruksi jalan berkualitas tinggi yaitu jalan jalan dengan tingkat volume lalu lintas tinggi.
7. Pelaksanaan relatif sederhana kecuali pada sambungan-sambungan.	7. Pelaksanaan cukup rumit disebabkan kendali kualitas harus diperhatikan pada sejumlah parameter, termasuk kendali terhadap temperatur.
8. Sangat penting untuk melaksanakan pemeliharaan terhadap sambungan-sambungan secara rutin.	8. Biaya pemeliharaan yang dikeluarkan, mencapai lebih kurang dua kali lebih lebar besar dari pada perkerasan kaku.
9. Agak sulit untuk menetapkan saat yang tepat untuk melakukan pelapisan ulang. Apabila lapisan permukaan akan di lapis ulang, maka untuk mencegah terjadinya retak refleksi biasanya dibuat tebal perkerasan > 10 cm.	9. Pelapisan ulang dapat dilaksanakan pada semua tingkat ketebalan perkerasan yang diperlukan, lebih mudah menentukan perkiraan saat pelapisan ulang dilakukan.
10. Kekuatan konstruksi perkerasan kaku ditentukan oleh kekuatan lapisan beton sendiri (tanah dasar tidak begitu menentukan).	10. Kekuatan konstruksi perkerasan lentur ditentukan oleh kemampuan penyebaran tegangan setiap lapisan dan ditentukan tanah dasar yang dipadatkan.
11. Yang dimaksud dengan tebal konstruksi perkerasan kaku adalah tebal lapisan beton tidak termasuk pondasi.	11. Yang dimaksud dengan tebal konstruksi perkerasan lentur adalah tebal seluruh lapisan yang ada diatas tanah dasar dipadatkan termasuk pondasi.

Sumber : D. U. Soedarsono, Ir., 1987, *Konstruksi Jalan Raya*

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 6/9/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)6/9/23

2.3. Konstruksi Perkerasan Jalan

Pada perkerasan lentur terdiri dari 4 (empat) jenis lapisan yang bahan dan tebalnya berbeda. Adapun susunan perkerasan jalan tersebut adalah sebagai berikut :

- a. Lapisan Tanah Dasar (*subgrade*)
- b. Lapisan Pondasi Bawah (*subbase course*)
- c. Lapisan Pondasi Atas (*base course*)
- d. Lapisan Permukaan (*surface course*)

2.3.1. Lapisan Tanah Dasar (*Subgrade*)

Lapisan tanah setebal 50 – 100 cm dimana di atasnya diletakkan lapisan pondasi bawah dinamakan lapisan tanah dasar (*subgrade*) yang dapat berupa tanah asli yang dipadatkan (jika tanah aslinya baik), tanah yang didatangkan dari tempat lain dan dipadatkan atau tanah yang distabilisasi dengan kapur atau bahan lainnya. Pemadatan yang baik akan diperoleh jika dilakukan pada kondisi kadar air optimum dan diusahakan kadar air tersebut konstan selama umur rencana. Hal ini dapat dicapai dengan perlengkapan drainase yang memenuhi syarat. Ditinjau dari muka tanah asli, maka lapisan tanah dasar (*subgrade*) dapat dibedakan atas :

- a. Lapisan Tanah Dasar, tanah galian
- b. Lapisan Tanah Dasar, tanah timbunan
- c. Lapisan Tanah Dasar, tanah asli

Sebelum lapisan-lapisan lainnya diletakkan, tanah dasar (*subgrade*) dipadatkan terlebih dahulu sehingga tercapai kestabilan yang tinggi terhadap perubahan volume, sehingga dapat dikatakan bahwa kekuatan dan keawetan

konstruksi perkerasan jalan sangat ditentukan oleh sifat-sifat daya dukung tanah dasar.

Dari berbagai macam pemeriksaan kekuatan tanah dasar yang umum dipakai adalah cara CBR (*California Bearing Ratio*). Umumnya persoalan-persoalan yang menyangkut tanah dasar sebagai berikut:

- a. Perubahan bentuk tetap dari macam tanah tertentu akibat beban lalu lintas.
- b. Sifat mengembang dan menyusut dari tanah akibat perubahan kadar air.
- c. Daya dukung tanah tidak merata dan sukar ditentukan secara pasti pada suatu daerah dimana tanah tersebut sangat berbeda sifat dan kandungannya.
- d. Perbedaan penurunan (*differential settlement*) akibat terdapatnya lapisan-lapisan tanah lunak dibawah tanah dasar akan mengakibatkan perubahan bentuk tetap.
- e. Kondisi geologis dari lokasi jalan perlu dipelajari dengan teliti, jika ada kemungkinan lokasi jalan berbeda pada daerah patahan, dan lain sebagainya.

Untuk mencegah persoalan diatas, maka tanah dasar tersebut harus dikerjakan sesuai dengan ("Peraturan Pelaksanaan Pembangunan Jalan Raya no. 01/ 1972").

1.) Menurut klasifikasi AASHTO tanah yang baik untuk dijadikan tanah dasar yaitu tanah yang termasuk golongan A-1, A-2, A-3. Dapat dilihat pada tabel II.2.

2.) CBR maksimum yang direncanakan $\pm 20 \%$.

3.) Liquid Limit (LL) = 25

4.) Plastis Limit = 12

5.) Kepadatan yang direncanakan adalah :

a. Tanah dasar tanpa kohesi.

Dipadatkan $> 95 \%$ γ_d maksimum sampai kedalaman 30 cm menurut percobaan AASHTO T-180, tanah dasar ditanah asli atau galian dipadatkan 100% γ_d maksimum sampai kedalaman 30 cm harus dipadatkan sampai 100% γ_d maksimum AASHTO T-99.

b. Tanah dasar kohesi.

Bila PI > 25 maka diusahakan menurunkan nilai PI dengan mengadakan stabilitas dengan kapur dan semen atau zat kimia yang lain telah diselidiki dilaboratorium.

Tabel 2.3. Sistem Klasifikasi Tanah AASHTO

Klasifikasi Umum	Bahan Berbutir Kasar 35 % atau kurang lewat No. 200			Bahan Berbutir Halus 35 atau lewat No. 200							
	A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7 A-7-5 A-7-6
Klasifikasi Kelompok	A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				
Analisa Jaringan (% lolos) No. 10 No. 40 No. 200	60 Max 30 Max 15 Max	..... 50 Max 25 Max	..... ..... 35 Max	..... ..... 35 Max	..... ..... 35 Max	..... ..... 36 Max	..... ..... 36 Max	..... ..... 36 Max	..... ..... 36 Max	..... ..... 36 Max	
Sifat Fraksi yang lewat No. 40 Batas Cair Indeks Plastisitas	..... 6 Max		..... N.P	40 Max 10 Max	41 Max 10 Max	40 Max 11 Max	41 Max 11 Max	40 Max 10 Max	40 Max 10 Max	40 Max 10 Max	41 Max 11 Max
Tingkat Umum sebagai Tanah Dasar	Fragmen batu Kerikil dan Pasir	Pasir Halus	Kerikil atau Pasir Lanauan atau Lempungan				Tanah Lanauan			Tanah Lempungan	
Tingkat Umum sebagai Tanah Dasar	Sangat Baik Sampai Baik				Cukup Baik Sampai Baik						

Sumber : Silvia Sukirman, Perkerasan Lentur Jalan Raya 1993, Nova Bandung.

Catatan : Indeks Plastisitas untuk subkelompok A-7-5 $< LL - 30$ sedang

Indeks Plastisitas untuk subkelompok A-7-6 $> LL - 30$

Keterangan :

I. Kelompok Tanah Berbutir Kasar :

A-4 adalah kelompok tanah yang terdiri dari kerikil-kerikil dan pasir kasar dengan sedikit atau tanpa butir-butir halus. Dengan sifat-sifat plastis.

A-2 sebagai kelompok batas antara kelompok tanah berbutir kasar dengan tanah berbutir halus.

Kelompok A-2 ini terdiri dari campuran kerikil atau pasir dengan tanah berbutir halus yang cukup banyak ($< 35\%$).

II. Kelompok Tanah Berbutir Halus :

A-4 adalah kelompok tanah lanau dengan sifat plastisitas rendah.

A-5 adalah kelompok tanah lanau yang mengandung lebih banyak butir-butir plastis, sehingga sifat plastisnya lebih besar dari kelompok A-4.

A-6 adalah kelompok tanah lempung yang masih mengandung butir-butir pasir dan kerikil. Tetapi sifat perubahan volumenya cukup besar.

A-7 adalah kelompok tanah lempung yang bersifat plastis. Tanah ini mempunyai sifat perubahan yang cukup besar.

2.3.2. Lapisan Pondasi Bawah (*Subbase Course*).

Lapis perkerasan yang terletak antara lapis pondasi atas dan tanah dasar dinamakan lapisan pondasi bawah (*subbase course*) yang berfungsi sebagai :

- a. Bagian dari konstruksi perkerasan untuk menyebarkan beban roda ke tanah dasar. Lapisan ini harus cukup kuat, mempunyai CBR (20% dan plastisitas

- b. Efisiensi penggunaan material. Material pondasi bawah relatif lebih murah dibandingkan dengan lapisan perkerasan di atasnya.
- c. Mengurangi tebal lapisan di atasnya yang lebih mahal.
- d. Lapisan peresapan, agar air tanah tidak berkumpul di pondasi
- e. Lapisan pertama, agar pekerjaan dapat berjalan dengan lancar. Hal ini sehubungan dengan kondisi lapangan yang memaksa harus segera menutup tanah dasar dari pengaruh cuaca, atau lemahnya daya dukung tanah dasar menahan roda-roda alat berat.
- f. Lapisan untuk mencegah partikel-partikel halus dari tanah dasar naik ke lapis pondasi atas. Untuk itu lapisan pondasi bawah haruslah memenuhi syarat filter yaitu :

$$\frac{D_{15} \text{ subbase}}{D_{15} \text{ subgrade}} \geq 5$$

$$\frac{D_{15} \text{ subbase}}{D_{85} \text{ subgrade}} \leq 5$$

Dimana :

D_{15} : Diameter butir pada keadaan banyaknya persen yang lolos = 15 %

D_{85} : Diameter butir pada keadaan banyaknya persen yang lolos = 85 %

Jenis lapisan pondasi bawah yang umum digunakan di Indonesia adalah :

1. Agregat bergradasi baik, dibedakan atas sirtu / pitrun yang terbagi dalam kelas A, kelas B dan kelas C. Sirtu kelas A bergradasi lebih kasar dari sirtu kelas B, yang masing-masing dapat dilihat pada spesifikasi yang diberikan.
2. Stabilisasi yang terdiri dari :

UNIVERSITAS MEDAN AREA
a. Stabilisasi agregat dengan semen (*Cement Treated Subbase*)

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 6/9/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)6/9/23

- b. Stabilisasi agregat dengan kapur (*Lime Treated Subbase*)
- c. Stabilisasi tanah dengan semen (*Soil Cement Stabilization*)
- d. Stabilisasi tanah dengan kapur (*Soil Lime Stabilization*).

2.3.3. Lapisan Pondasi Atas (*Base Course*).

Lapisan perkerasan yang terletak di antara lapis pondasi bawah dan lapis pondasi atas dinamakan lapis pondasi atas (*base course*). Karena terletak tepat dibawah permukaan perkerasan, maka lapisan ini menerima pembebanan yang berat dan paling menderita akibat muatan, oleh karena itu material yang digunakan harus berkualitas sangat tinggi dan pelaksanaan konstruksi harus dilaksanakan dengan cermat. Secara umum *base course* mempunyai fungsi sebagai berikut :

1. Bagian perkerasan yang menahan gaya lintang dari beban roda dan menyebarkannya ke lapisan di bawahnya.
2. Lapisan peresapan untuk lapisan pondasi bawah.
3. Bantalan terhadap lapisan permukaan.

Sebagaimana disebutkan bahwasanya material yang digunakan untuk lapis pondasi atas (*base course*) adalah material yang cukup kuat. Untuk lapis pondasi atas tanpa bahan pengikat umumnya menggunakan material dengan CBR > 50 % Plastisitas Indeks (PI) < 4 %. Bahan-bahan alam seperti batu pecah, kerikil pecah, stabilitas tanah dengan semen dan kapur dapat digunakan sebagai *base course*. Jenis lapis pondasi yang umum digunakan di Indonesia antara lain :

1. Agregat bergradasi baik, dapat dibagi atas batu pecah kelas A, batu pecah kelas B dan batu pecah kelas C.

3. Pondasi Telford
4. Penetrasi Macadam (*Lapen*)
5. Aspal Beton Pondasi (*Asphalt Concrete Base / Asphalt Treated Base*)
6. Stabilitas yang terdiri dari :
 - a. Stabilitas agregat dengan semen (*Cement Treated Base*)
 - b. Stabilitas agregat dengan kapur (*Lime Treated Base*)
 - c. Stabilitas agregat dengan aspal (*Asphalt Treated Base*).

2.3.4. Lapisan Permukaan (*Surface Course*).

Lapisan yang terletak paling atas disebut lapis permukaan (*surface course*), berfungsi antara lain sebagai berikut :

1. Lapisan perkerasan penahan beban roda, dengan persyaratan harus mempunyai stabilitas tinggi untuk menahan beban roda selama masa pelayanan.
2. Lapisan kedap air, sehingga air hujan yang jatuh di atasnya tidak meresap ke lapisan dibawahnya dan melemahkan lapisan tersebut.
3. Lapis aus (*wearing course*), lapisan yang langsung menderita gesekan akibat rem kendaraan sehingga mudah menjadi aus.
4. Lapis yang menyebarkan beban ke lapisan bawah, sehingga dapat dipikul oleh lapisan lain dengan daya dukung yang lebih buruk.

Untuk dapat memenuhi fungsi tersebut diatas, pada umumnya lapisan permukaan dibuat dengan menggunakan bahan pengikat aspal sehingga menghasilkan lapisan yang kedap air dengan stabilitas yang tinggi dan daya tahan yang lama. Berikut ini beberapa jenis sifat lapisan permukaan :

1. Lapisan bersifat nonstruktural, berfungsi sebagai lapisan aus dan kedap air.
 - a. Burtu (laburan aspal satu lapis), merupakan lapis penutup yang terdiri dari lapisan aspal yang ditaburi dengan satu lapis agregat bergradasi seragam, dengan tebal maksimum 2 cm.
 - b. Burda (laburan aspal dua lapis), merupakan lapis penutup yang terdiri dari lapisan aspal ditaburi agregat yang dikerjakan dua kali secara berurutan dengan tebal padat maksimum 3,5 cm.
 - c. Latasir (lapis tipis aspal pasir), merupakan lapis penutup yang terdiri dari lapisan aspal dan pasir alam bergradasi menerus dicampur, dihampar dan dipadatkan pada suhu tertentu dengan tebal padat 1 – 2 cm.
 - d. Buras (laburan aspal), merupakan lapis penutup yang terdiri dari lapisan aspal taburan pasir dengan ukuran butir maksimum $\frac{3}{8}$ inch.
 - e. Latasbum (lapis tipis asbuton murni), merupakan lapis penutup yang terdiri dari campuran asbuton dan bahan pelunak dengan perbandingan tertentu yang dicampur secara dingin dengan tebal padat maksimum 1 cm.
 - f. Lataston (lapis tipis aspal beton), dikenal dengan nama *Hot Rolled Sheet* (HRS), merupakan lapis penutup yang terdiri dari campuran antara agregat bergradasi timpang, mineral pengisi (*filler*) dan aspal keras dengan perbandingan tertentu, yang dicampur dan dipadatkan dalam keadaan panas. Tebal padat antara 2,5 – 3,0 cm.

Jenis lapisan permukaan diatas walaupun bersifat nonstruktural, namun dapat menambah daya tahan perkerasan terhadap penurunan mutu, sehingga secara keseluruhan menambah masa pelayanan dari konstruksi perkerasan. Jenis perkerasan ini terutama digunakan untuk pemeliharaan jalan.

2. Lapisan bersifat struktural, berfungsi sebagai lapisan yang menahan dan menyebarkan beban roda kendaraan.
 - a. Penetrasi Macadam (Lapen), merupakan lapis perkerasan yang terdiri dari agregat pokok dan agregat pengunci bergradasi terbuka dan seragam yang diikat oleh aspal dengan cara disemprotkan di atasnya dan dipadatkan lapis demi lapis. Di atas lapen ini biasanya diberi laburan aspal dengan agregat penutup. Tebal lapisan satu lapis dapat bervariasi antara 4 – 10 cm.
 - b. Lasbutag merupakan suatu lapisan pada konstruksi jalan yang terdiri dari campuran antara agregat, asbuton dan bahan pelunak yang diaduk, dihambur dan dipadatkan secara dingin. Tebal pada tiap lapisan antara 3 – 5 cm.
 - c. Laston (lapis aspal beton), merupakan suatu lapisan pada konstruksi jalan yang terdiri dari campuran aspal keras dan agregat yang mempunyai gradasi menerus, dicampur, dihambur dan dipadatkan pada susun tertentu.

2.3.5. Standar Jalan Menurut Fungsi Penggunaannya

Prinsip keselamatan bagi pengguna jalan, bahwa seluruh kendaraan yang beroperasi di jalan-jalan dapat memperoleh ruang yang cukup bagi kendaraan untuk melakukan perjalanan dengan kecepatan yang ideal tanpa gangguan dalam lajunya maupun dari sampingnya, sesuai dengan tujuan perjalanan. Setiap perjalanan kendaraan harus memiliki ruang yang jelas dengan batasan-batasan penggunaannya agar tidak terjadi pergerakan yang tidak diharapkan.

Mempertimbangkan sistem Pembinaan transportasi di Indonesia berada dibawah beberapa institusi pemerintah, yaitu Departemen Pekerjaan Umum sebagai Pembina prasarana transportasi, Departemen Perhubungan sebagai Pembina Sarana Transportasi, POLRI sebagai Pembina utama pengguna jalan pelaku perjalanan, dan lain-lain, maka baik tanggungjawab maupun kewenangannya pun terpisah-pisah tetapi dalam satu kebijakan yang sama.

UU 38/2004 beserta PP No.34/2006 tentang jalan dan UU 14/1993 tentang lalu lintas dan angkutan jalan beserta PP 43/1993 tentang prasarana transportasi, mengatur klasifikasi jalan yang sesuai dengan karakter perjalanan dan karakter kendaraan pengguna jalan ditinjau dari sisi dimensi kendaraan, fungsi jalan yang direpresentasikan melalui kecepatan perjalanan kendaraan, dan berat kendaraan. Klasifikasi tersebut pada dasarnya menjadi ukuran standar minimum untuk mewujudkan keselamatan transportasi darat yang menggunakan jalan, demikian juga untuk perwujudan prasarana transportasi, mengacu kepada undang-undang ini. Standarisasi penggunaan jalan yang diatur sesuai dengan undang-undang dan peraturan yang berlaku tersebut diringkaskan dalam tabel dengan uraian sebagai berikut :

Tabel 2.4. Kelas Jalan Berdasarkan Fungsi dan Penggunaannya.

Kelas Jalan	Fungsi Jalan	Dimensi Maksimum dan Muatan Sumbu Terberat (MST) Kendaraan yang bermotor yang harus mampu ditampung			
		Lebar (mm)	Panjang (mm)	MST (Ton)	Tinggi (mm)
UU 14/1992, ps.7, dan PP 43/1993, ps.11 ayat (1) RUU LLAJ/2006 ps.12 ayat (1) s.d (4)				PP 44/1993, ps.115 ayat (1) huruf b	
I	Arteri	2500	18000	> 10	4200 dan tidak lebih tinggi dari 1,7 x lebar kendaraan
II		2500	18000	≤ 10	
III A	Arteri atau Kolektor	2500	18000	≤ 8	
III B	Kolektor	2500	12000	≤ 8	
III C	Lokal dan Lingkungan	2100	9000	≤ 8	

Catatan :	<i>Dalam Keadaan tertentu daya dukung jalan (MST) kelas III C ditetapkan lebih rendah dari 8 ton.</i>
	<i>Panjang maksimum kendaraan penarik 12000, jika ditambah gandengan atau tempelan maka panjang maksimum tidak boleh lebih dari 18000 mm.</i>

Sumber : PP 43/1993, PP 44/1993, RUU LLAJ/2006.

Dari tabel 2.3 dapat disimpulkan bahwa terdapat 4 kategori kendaraan dengan "izin" beroperasi di jalan-jalan umum sebagai berikut :

1. "Kendaraan kecil" dengan panjang dan lebar maksimum 9000 x 2100 mm, dengan Muatan Sumbu terberat (MST) ≤ 8 ton, diizinkan menggunakan jalan pada semua kategori fungsi jalan yaitu jalan lingkungan, jalan lokal, jalan kolektor, dan jalan arteri.
2. "Kendaraan sedang" dengan panjang dan lebar maksimum 18000 x 2500 mm, serta MST ≤ 8 ton, diizinkan terbatas hanya beroperasi di jalan-jalan yang berfungsi kolektor dan arteri ; kendaraan sedang dilarang memasuki jalan lokal dan jalan lingkungan.

3. "Kendaraan besar" dengan panjang dan lebar maksimum 18000 x 2500 mm, serta $MST \leq 10$ ton, diizinkan terbatas beroperasi di jalan-jalan yang berfungsi arteri saja ; dan
4. "Kendaraan besar khusus" dengan panjang dan lebar maksimum 18000 x 2500mm, serta $MST > 10$ ton, diizinkan sangat terbatas hanya beroperasi di jalan-jalan yang berfungsi arteri dan kelas 1 (satu) saja. Baik kendaraan besar maupun kendaraan besar khusus dilarang memasuki jalan lingkungan, jalan lokal, dan jalan kolektor.

Izin yang terbatas kepada kendaraan-kendaraan besar khusus, besar, dan sedang tidak berarti memotong arus aliran angkutan karena dimensi atau beratnya yang besar, tetapi lebih mengatur lalu lintas kendaraan sebagai perwujudan efisiensi. Untuk memfasiliasi perjalanan orang dan barang yang menggunakan kendaraan "besar", maka setiap perubahan "izin" jalan kendaraan, perlu dibuat terminal sebagai tempat pergantian moda, atau lebih tepatnya kategori kendaraan. Misalnya, dari perjalanan arterial, dengan $MST > 10$ ton, jika akan memasuki jalan, arterial dengan $MST \leq 10$ ton, maka diperlukan tempat untuk merubah muatan kendaraan agar MST kendaraan tidak lebih dari 10 ton. Dalam hal ini, untuk memenuhi $MST \leq 10$ ton dapat juga dilakukan dengan berganti kendaraan. Disinilah diperlukan terminal untuk angkutan barang.

Seandainya beban kendaraan tidak disesuaikan, maka perkerasan jalan akan mengalami "overloading" sehingga akan cepat rusak. Jalan yang rusak tidak dapat dilalui kendaraan dengan kecepatan yang diharapkan, karena permukaan perkerasan yang tidak rata. Dengan demikian disiplin penggunaan jalan harus

UNIVERSITAS MEDAN AREA
ditetapkan secara konsisten agar keselamatan transportasi dapat terwujud.

Tabel 2.5. Lebar Badan Jalan Minimum Sesuai Fungsi Jalan.

Fungsi Jalan	Jenis Angkutan yang dilayani	Jarak perjalanan	Kecepatan Rata-rata/Rencana (km/jam)	Persimpangan Sebidang	Jumlah Akses	Lebar Badan Jalan Minimum (m)
ARTERI	Angkutan Utama	Jauh	Tinggi	Diatur	Dibatasi	11,00
			$V_{R-min} = 60$			
KOLEKTOR	Pengumpul atau Pembagi	Sedang	Sedang	Diatur	Dibatasi	9,00
			$V_{R-min} = 40$			
LOKAL	Angkutan Setempat	Dekat	Rendah	Tidak Diatur	Tidak Dibatasi	7,50
			$V_{R-min} = 20$			
LINGKUNGAN	Angkutan Lingkungan	Dekat	Rendah	Tidak Diatur	Tidak Dibatasi	3,50-6,50
			$V_{R-min} = 10-15$			

Sumber : PP (34/2006)

Catatan : V_{R-min} = Kecepatan Rencana, Km/jam.

2.4. Klasifikasi Jalan Raya Menurut Fungsinya

Klasifikasi jalan raya menurut fungsinya dapat dibagi menjadi 3 (bagian)

yaitu :

1. Jalan Utama/ Jalan Primer.

Jalan Raya Utama adalah jalan raya yang melayani lalu lintas yang tinggi (kendaraan berat) antara kota-kota yang penting atau antara pusat-pusat produksi dan pusat-pusat eksport. Adapun ciri-cirinya sebagai berikut ;

- Dilalui oleh kendaraan berat > 10 ton, 10 ton adalah beban ganda.
- Dilalui oleh kendaraan dengan kecepatan tinggi (PR) > 80 km/jam.

2. Jalan Sekunder

Jalan Raya Sekunder ialah jalan raya yang melayani lalu lintas yang cukup tinggi, baik kendaran ringan maupun berat antara kota-kota penting dan

sekitarnya. Adapun ciri-cirinya adalah sebagai berikut :

- a. Kendaraan yang melaluinya yaitu kendaraan ringan ≤ 10 ton.
- b. Dilalui oleh kendaraan dengan kecepatan sedang (40-80 km/jam).

3. Jalan Penghubung/ Jalan Lokal.

Jalan Penghubung adalah jalan keperluan aktivitas daerah yang sempit juga dipakai sebagai jalan penghubung antara jalan-jalan dari golongan yang lama atau yang berlainan. Fungsi jalan penghubung adalah untuk melayani lalu lintas yaitu memenuhi kebutuhan aktivitas masyarakat setempat biasanya jalan perkotaan. Adapun ciri-cirinya sebagai berikut :

- a. Melayani semua jenis pemakai jalan, kendaraan ringan serta kendaraan berat namun dibatasi dari pusat pemukiman ke pusat industri.
- b. Kecepatan kendaraan rendah (max. 60 km/jam).
- c. Banyak persimpangan jalan serta terdapat titik simpul sebagai pusat aktifitas masyarakat.

2.5. Klasifikasi Jalan Menurut Ramainya Lalu Lintas.

Suatu jalan raya yang mempunyai banyak jalur lalu-lintas itu tergantung pada kecepatan kendaraan-kendaraan masih harus dibagi lagi dalam beberapa jalur lalu-lintas, yaitu jalur-jalur lalu-lintas lambat dan jalur-jalur lalu-lintas cepat. Jalur-jalur lalu-lintas cepat itu dibagi lagi menurut kecepatan kendaraan-kendaraan yang melaluinya dalam beberapa golongan yaitu:

1. Jalur Lalu Lintas untuk 40 km/jam.
2. Jalur Lalu Lintas untuk 50 km/jam.
3. Jalur Lalu Lintas untuk 60 km/jam ke atas.

Oleh karena itu, pada perencanaan pembuatan suatu jalan harus dapat menjangkau perkembangan lalu-lintas untuk sesuatu waktu yang tertentu dikemudian hari tanpa ada perbaikan yang berarti, misalnya dapat mencapai umur rencana 15-20 tahun yang mendatang. Umur rencana jalan adalah jangka waktu sejak jalan itu dibuka hingga saat diperlukan perbaikan berat atau telah dianggap perlu untuk memberi lapisan pengerasan baru. Ramainya lalu-lintas kendaraan yang melewati sesuatu jalan itu dapat diteliti dengan menghitung jumlah (*volume*) kendaraan yang lewat sesuai dengan masing-masing jenis kendaraan.

Pekerjaan penelitian ini dilakukan tiap-tiap hari selama 24 jam terus-menerus selama jangka waktu yang tertentu misalnya selama 2 minggu berturut-turut. Angka-angka yang menunjukkan hasil penelitian (pencatatan) jumlah kendaraan yang lewat itu disebut "Lalu-lintas Harian Rata-rata" disingkat L.H.R.. Karena beraneka ragam jenis-jenisnya kendaraan maka diadakan suatu angka perbandingan antara jenis-jenis kendaraan itu. Untuk mobil penumpang/sepeda-motor disebut "Satuan Mobil Penumpang" disingkat S.M.P. yang besar angka perbandingannya ditetapkan sama dengan satu. Besar angka-angka perbandingan untuk kendaraan jenis lainnya dapat dibaca pada Tabel 2.6.

Tabel 2.6. Daftar Nilai Ekuivalen Kendaraan.

Jenis-jenis Kendaraan	Angka Perbandingan
Sepeda	0,5
Mobil Penumpang / Sepeda Motor	1
Truk Ringan (berat kotor 5 ton)	2
Truk Sedang (5 ton)	2,5
Bus	3
Truk Berat (10 ton)	3
Kendaraan tak bermotor (gerobak, cikar dan sebagainya)	7

Sumber : Dirjen Bina Marga, 1983, Pedoman Penentuan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya

2.6. Klasifikasi Jalur Lalu Lintas.

Berhubungan dengan perbedaan kecepatan kendaraan yang menggunakan jalan raya, maka jalan raya itu dibagi dalam berbagai jalur lalu lintas, yaitu :

1. Jalur lalu lintas pejalan kaki (trotoar di dalam kota bahu-bahu di luar kota).
Jalur lalu lintas pejalan kaki ukurannya bervariasi tergantung dari lebar drainase. Dan jalur lalu lintas pejalan kaki di buat di atas drainase.
2. Jalur lalu lintas untuk sepeda.

Lebar jalur lalu lintas untuk sepeda ditetapkan 0,75 m karena ukuran lebar sepeda berikut pengendaranya kurang lebih 0,60 m.

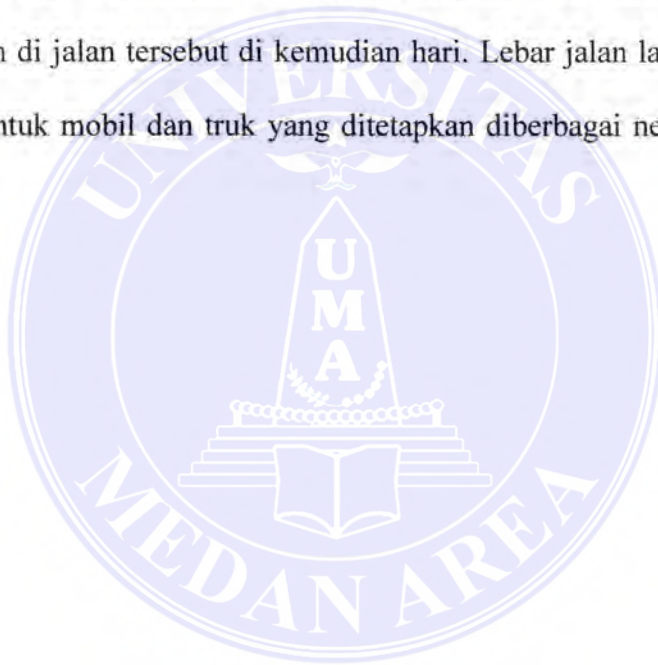
3. Jalur lalu lintas untuk sepeda motor.

Lebar jalur lalu lintas untuk sepeda motor ditetapkan 1 m. Tetapi jika lalu lintas kendaraan ini digabungkan dengan lalu lintas kendaraan penumpang lainnya (mobil dll.), maka haruslah lebar jalur itu ditambah dengan

1 - 1,5 m. Kalau lalu lintas sepeda motor itu harus diperbesar maka lebar jalur lalu lintas itu harus diperbesar menurut keperluan.

4. Jalur lalu lintas untuk sepeda motor.

Lebar jalur lalu lintas untuk mobil, truk dan kendaraan-kendaraan lain yang sejenis itu tidak dapat ditetapkan dengan setepat-tepatnya karena beraneka ragam bentuk dan ukuran-ukuran kendaraan-kendaraan tersebut. Sebelum menetapkan lebar jalur lalu lintas terlebih dahulu harus diadakan penelitian dan pengamatan mengenai keadaan lalu lintas kendaraan-kendaraan di jalan tersebut di kemudian hari. Lebar jalan lalu lintas yang normal untuk mobil dan truk yang ditetapkan diberbagai negara itu tidak sama.



BAB III

PEMBAHASAN

3.1. Kerusakan Pada Struktur Perkerasan Lentur

Pada perkerasan jalan banyak sekali jenisnya kerusakan yang terjadi misalnya kerusakan pada permukaan jalan, pondasi jalan, tanah dasar. Pada jalan, kerusakan disebabkan repetisi atau pengulangan beban. Artinya beban kendaraan berat sekali lewat mungkin tidak akan menyebabkan kerusakan pada jalan. Tetapi jika terus menerus jalan akan mengalami kerusakan. Artinya kerusakan jalan adalah disebabkan kelelahan akibat beban berulang.

Hampir semua jalan menggunakan campuran agregat batu pecah dan aspal. Musuh utama aspal adalah air, karena air bisa melonggarkan aspal. Kerusakan yang umum terjadi di jalan-jalan kota adalah adanya air yang menggenangi permukaan jalan. Pada saat ikatan aspal dan agregat longgar karena air, kendaraan yang lewat akan memberi beban yang merusak ikatan tersebut dan permukaan jalan pada akhirnya. Tipikal kerusakan karena pengaruh air adalah lubang, sekali lubang terbentuk maka air akan tertampung didalamnya sehingga dalam hitungan minggu lubang yang semula kecil akan membesar. Itulah sebabnya kerusakan jalan sering dikatakan bersifat eksponensial.

Gambar 3.1. Kerusakan Pada Jalan Raya.

Sumber : Dirjen Bina Marga, Perbaikan Penentuan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya

Ketika ikatan longgarpun, sebenarnya tidak masalah kalau tidak ada beban. Namun ketika ikatan longgar lalu ada kendaraan yang lewat inilah yang mengawali kerusakan. Hubungan kerusakan jalan terhadap waktu terjadi secara eksponensial. Sebenarnya, ketika jalan didesain, jalan harus kuat terhadap beban lalu lintas. Umur rencana 5 (lima) tahun umumnya diterapkan untuk jalan baru. Jalan yang rusak karena beban biasanya bercirikan retak dan kadang disertai dengan amblas.

Namun banyak faktor yang mempengaruhi penyebab kerusakan jalan tersebut, antara lain : faktor yang disebabkan oleh kondisi alam seperti kondisi dasar tanah yang labil, faktor alam lainnya adalah pengaruh iklim di suatu tempat.

UNIVERSITAS MEDAN AREA
Seringnya turun hujan akan mempengaruhi pula usia dari jalan tersebut.

Faktor lain dari penyebab kerusakan jalan dapat disebabkan oleh buruknya mutu atau kualitas dari pelaksanaan proyek pembuatan jalan karena menyimpang dari spesifikasi proyek yang telah diatur, seperti : buruknya sistem dari drainase air. Buruknya sistem drainase akan menyebabkan terjadinya genangan air disekitar badan jalan, hal ini akan menyebabkan pengikisan terhadap lapisan aspal hotmix yang terhampar.

Gambar 3.2. Penyebab Kerusakan Jalan.



Sumber : Dirjen Bina Marga, Pedoman Penentuan Tebal perkerasan Jalan Raya.

Material dan struktur konstruksi yang kurang baik juga memperpendek usia suatu jalan, dalam hal ini diperlukan pengawasan yang terarah selama pelaksanaan suatu proyek jalan dari dinas terkait, selain itu kualitas dari kontraktor pelaksanaan proyek sangatlah diperlukan. Kelebihan beban atau muatan kendaraan juga menjadi penyebab dari kerusakan suatu jalan, karena struktur suatu badan jalan pada jalan tertentu dirancang sesuai dengan jenis

penyebab kerusakan yang disebabkan oleh kelebihan muatan atau beban diperlukan kerjasama oleh dinas terkait, antara lain oleh Dinas Perhubungan dan Dinas Pekerjaan Umum. Sebelum mengevaluasi suatu kerusakan pada perkerasan jalan, kita harus mengetahui macam dan bentuk kerusakan yang ada, apakah kerusakan itu berbahaya atau tidak. Kerusakan ini dapat dibagi 2 (dua) macam yaitu :

a. Kerusakan struktural.

Kerusakan dimana struktur perkerasan runtuh yaitu karena rusaknya satu atau beberapa komponen perkerasan, sehingga tidak mampu lagi menahan beban lalu lintas yang melalui di atasnya.

b. Kerusakan Fungsional.

Kerusakan yang terdapat pada struktural permukaannya. Disini kondisi permukaan jalan tidak lagi dapat memenuhi syarat kenyamanan bagi pemakai jalan. Termasuk diantaranya, kekerasan permukaan, keselamatan pemakai jalan, hilangnya sifat anti slip yang dimilikinya.

Perbedaan antara kedua kerusakan itu harus dapat kita bedakan, karena hal ini menyangkut cara-cara perbaikan yang tepat. Misalnya, suatu perkerasan kaku yang telah dilapisi dengan aspal beton. Pada beberapa tempat permukaan jalan tersebut terjadi kerusakan pada strukturalnya, inilah yang dimaksud dengan kerusakan fungsional. Sedangkan dipihak yang lain pada perkerasan yang sama terjadi retak-retak dan sedikit kehancuran, sebagai akibat pembebasan yang berlebihan, inilah yang dimaksud dengan kerusakan struktural.

Untuk keadaan pertama dapat dilakukan pemeliharaan dengan cara diberi lapisan permukaan kembali yaitu untuk mengembalikan kemulusan

permukaannya. Sedangkan untuk keadaan kedua, diperlukan pembangunan kembali seluruh bagian struktur perkerasan.

Umur rencana perkerasan jalan adalah jumlah tahun dari saat jalan tersebut dibuka untuk lalu lintas kendaraan sampai diperlukan perbaikan yang bersifat struktural (sampai diperlukan *overlay* lapisan perkerasan). Selama umur rencana tersebut pemeliharaan perkerasan jalan tetap harus dilakukan, seperti pelapisan non-struktural yang berfungsi sebagai lapisan aus. Umur dari suatu jalan sangat ditentukan oleh kerusakannya, sebab-sebab kerusakan ini dapat dikaitkan dengan :

- a. Lalu lintas yang dapat berupa peningkatan beban dan repetisi beban.
- b. Air yang dapat berasal dari air hujan, sistem drainase jalan yang tidak baik, naiknya air dengan sifat kapilaritas.
- c. Material konstruksi perkerasan. Dalam hal ini dapat disebabkan oleh sifat material itu sendiri atau dapat pula disebabkan oleh sistem pengolahan yang tidak baik.
- d. Iklim. Indonesia beriklim tropis, dimana suhu udara dan curah hujan umumnya tinggi, yang dapat merupakan salah satu penyebab kerusakan jalan.
- e. Kondisi tanah dasar yang tidak stabil. Kemungkinan disebabkan oleh sistem pelaksanaan yang kurang baik, atau dapat juga disebabkan oleh sifat tanah dasar yang memang jelek.
- f. Proses pemadatan diatas lapisan tanah dasar yang kurang baik.

Didalam perkerasan lentur, kerusakan-kerusakan yang disebabkan karena kurang sempurnanya bahan atau *mix design* misalnya : retak (*Cracking*),

pelepasan (*Desintegration*), kegemukan (*bleeding*) dan sungkur (*Shoving*), terpisah (*Reveling*). Tambahan yang tidak rata dapat menyebabkan masih adanya retakan-retakan pada penambalan yang kurang baik.

Sedangkan kerusakan akibat pemakaian bahan dan pelaksanaan yang kurang baik, menyebabkan retak rambut yang terjadi pada waktu penggilasan. Selain itu dapat menyebabkan alur pada lapisan permukaan akibat terjadinya perubahan kepadatan pada lapisan pondasi oleh beban lalu lintas.

Kerusakan pada perkerasan lentur akibat pembebanan yang terlalu besar atau kurang tebalnya struktur perkerasan tersebut adalah : alur, retak buaya, deformasi, serta lubang.

Kerusakan yang terjadi pada perkerasan lentur jalan raya ada beberapa macam, yaitu :

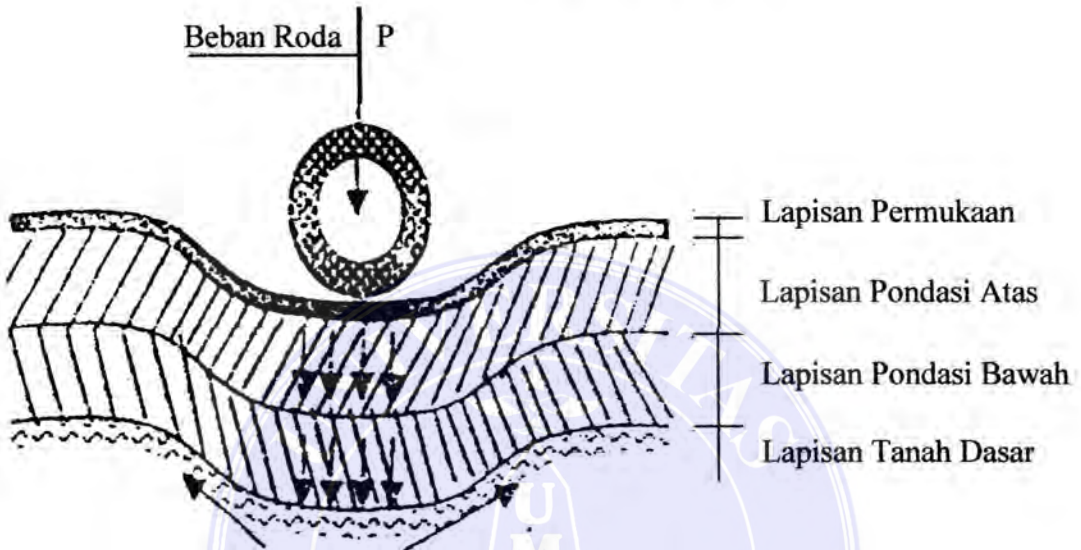
1. Kerusakan Tanah Dasar.
2. Kerusakan Lapisan Pondasi.
3. Kerusakan Lapisan Permukaan.

3.1.1. Kerusakan Tanah Dasar

Kerusakan tanah dasar ini karena deformasi yang terlalu besar pada tanah dasar dari perkerasan lentur. Ini merupakan salah satu dari sebab-sebab pokok kerusakan lentur. Kerusakan jenis ini disebabkan karena gerak menggelombang sehingga menimbulkan kerusakan pada lapisan tanah dasarnya. Dengan rusaknya tanah dasar tersebut otomatis akan rusak pula lapisan yang berada di atasnya, seperti lapisan pondasi dan lapisan permukaannya, akibat dari beban lalu lintas yang berat diatas permukaan jalan sehingga menimbulkan

keriting (*Corugation*) pada permukaan perkerasan, dapat dilihat pada (gambar 3.3.).

Gambar 3.3. Kerusakan Tanah Dasar.



Sumber : Silvia Sukirman, 1993, *Perkerasan Lentur Jalan Raya*, Nova, Bandung.

Perkerasan jalan diletakkan diatas tanah dasar, dengan demikian secara keseluruhan mutu dan daya tahan konstruksi perkerasan tak lepas dari sifat tanah dasar. Tanah dasar yang baik untuk konstruksi perkerasan jalan adalah tanah dasar yang berasal dari lokasi itu sendiri atau disekitarnya yang telah dipadatkan sampai kepadatan tertentu sehingga mempunyai daya dukung yang baik serta berkemampuan mempertahankan perubahan volume selama masa pelayanan walaupun terdapat perbedaan kondisi lingkungan dan jenis tanah setempat. Sifat masing-masing jenis tanah tergantung dari jenis tekstur, kepadatan, kadar air, kondisi lingkungan dan sebagainya. Ada beberapa macam penyebab dari kerusakan tanah dasar antara lain :

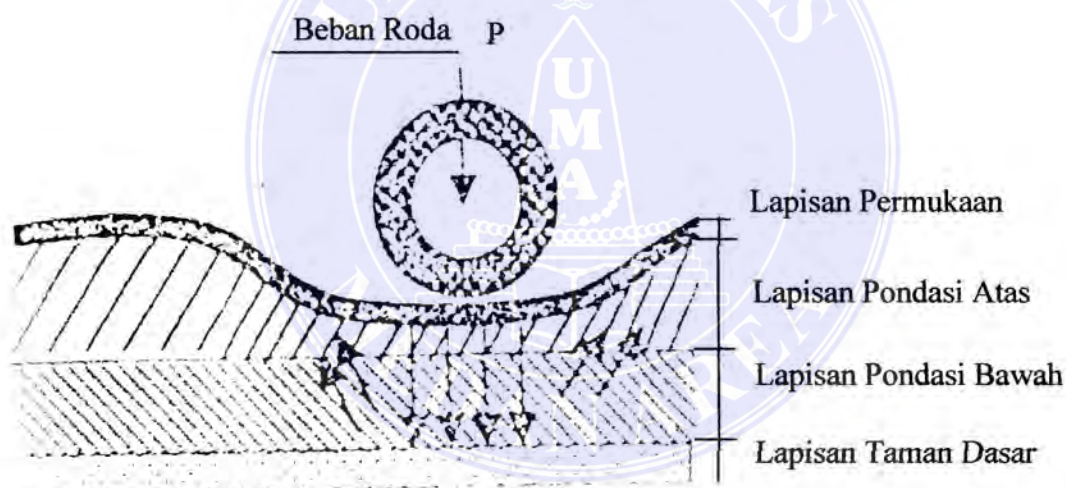
© Hak Cipta Ditanggung Undang-Undang

- a. Kestabilan tanah yang memadai
- b. Drainase jalan yang kurang baik.
- c. Beban yang terjadi berlebihan.

3.1.2. Kerusakan Lapisan Pondasi.

Kerusakan ini akibat terjadinya deformasi yang terlalu besar pada dasar atau lapisan pondasi dari suatu perkerasan lentur. Dan dampak dari kerusakan ini akan menyebabkan lubang, gelombang, keriting serta retak pada permukaan perkerasan jalan.

Gambar 3.4. Kerusakan Lapisan Pondasi.



Sumber : Silvia Sukirman, 1993, *Perkerasan Lentur Jalan Raya, Nova, Bandung.*

Faktor-faktor yang menyebabkan kerusakan pondasi ini antara lain :

- a. Kehilangan gaya ikatan antara agregat-agregat.
- b. Kekuatan dari lapisan pondasi yang dibuat kurang baik.
- c. Pecahnya bahan dari lapisan pondasi tersebut.
- d. Ketebalan lapisan permukaan yang kurang memadai.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

- e. Drainase yang kurang baik.

Document Accepted 6/9/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

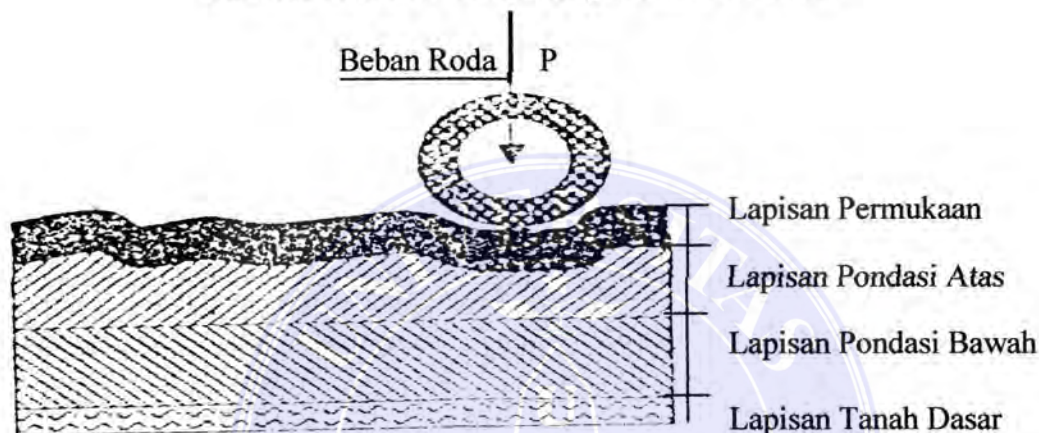
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (Repository.uma.ac.id)6/9/23

3.1.3. Kerusakan Lapisan Permukaan.

Kerusakan ini disebabkan oleh deformasi yang terlalu besar pada lapisan permukaan tersebut. Oleh sebab itu akan menyebabkan terjadinya pelepasan butir dari perkerasan tersebut, dapat dilihat pada Gambar 3.5.

Gambar 3.5. Kerusakan Lapisan Perkerasan.



Sumber : Silvia Sukirman, 1993, *Perkerasan Lentur Jalan Raya*, Nova, Bandung.

Adapun yang menyebabkan terjadinya kerusakan ini adalah sebagai berikut :

- a. Perencanaan campuran yang dilakukan kurang baik.
- b. Penggunaan bahan pengikat yang kurang baik.
- c. Kurang teliti dalam mengontrol kualitas yang dibuat.
- d. Terjadinya penguapan dan oksidasi dari bahan pengikat.

Kerusakan pada perkerasan jalan banyak sekali jenisnya. Adapun jenis kerusakan yang terjadinya disebabkan kurang sempurnanya bahan serta perencanaan campuran yang dilakukan kurang baik bisa mengakibatkan retak, pelepasan butir, kegemukan dan sungkur. Sedangkan akibat pembebanan yang

terlalu besar atau kurang tebalnya struktur perkerasan tersebut mengakibatkan alur, retak buaya, lubang dan retak longitudinal.

Jenis kerusakan pada perkerasan lentur jalan raya :

- a. Retak (*cracking*).
- b. Distorsi (*distortion*).
- c. Cacat permukaan (*disintegration*).
- d. Pengausan (*polished aggregate*).
- e. Kegemukan (*bleeding or flushing*).
- f. Penurunan pada bekas penanaman utilitas (*utility cut depression*).

3.1.3.a. Retak (*Cracking*) dan penyebabnya.

Retak yang terjadi pada lapisan permukaan jalan dapat dibedakan atas :

1. Retak halus (*hair cracking*), lebar celah lebih kecil atau sama dengan 3mm, penyebab adalah bahan perkerasan yang kurang baik, tanah dasar atau bagian perkerasan dibawah lapisan permukaan kurang stabil. Retak halus ini dapat meresapkan air ke dalam lapis permukaan.
2. Retak kulit buaya (*alligator cracks*), lebar celah lebih besar atau sama dengan 3mm. Saling merangkai membentuk serangkaian kotak-kotak kecil yang menyerupai kulit buaya. 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 tidak baik). Umumnya daerah dimana terjadi retak kulit buaya tidak luas. Jika daerah terjadi retak kulit buaya luas, mungkin hal ini disebabkan oleh repetisi beban lalu lintas yang melampaui beban yang dapat

ditikul oleh lapisan permukaan tersebut.

3. Retak pinggir (*edge cracks*), 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 penyebab terjadinya retak pinggir ini. Di lokasi retak, air yang meresap dapat semakin merusak lapis permukaan.
4. Retak sambungan bahu dan perkerasan (*edge joint cracks*), retak memanjang yang umumnya terjadi pada sambungan bahu dengan perkerasan. Retak dapat disebabkan dengan kondisi drainase di bawah bahu jalan lebih buruk daripada di bawah perkerasan, terjadinya *settlement* di bahu jalan, penyusutan material bahu atau perkerasan jalan, atau akibat lintasan truck/kendaraan berat di bahu jalan.
5. Retak sambungan jalan (*lane joint cracks*), retak memanjang yang terjadi pada sambungan dua lajur lalu lintas. Hal ini disebabkan tidak baiknya ikatan sambungan kedua lajur.
6. Retak sambungan pelebaran jalan (*widening cracks*), adalah retak memanjang yang terjadi pada sambungan antara perkerasan lama dengan perkerasan pelebaran dan bagian jalan lama, dapat pula disebabkan oleh ikatan antara sambungan yang tidak baik.
7. Retak refleksi (*reflection cracks*), retak memanjang, melintang, diagonal, atau membentuk kotak. Terjadi pada lapis tambahan (*overlay*) yang menggambarkan pola retakan dibawahnya. Retak refleksi dapat terjadi jika retak pada perkerasan lama tidak diperbaiki secara baik sebelum pekerjaan

overlay dilakukan. Retak refleksi dapat juga terjadi jika gerakan vertikal/horizontal di bawah lapis tambahan sebagai akibat perubahan kadar air pada jenis tanah yang ekspansif.

8. Retak susut (*shrinkage cracks*), retak yang saling bersambungan membentuk kotak-kotak dengan sudut tajam. Retak disebabkan oleh perubahan volume pada lapisan permukaan yang memakai aspal dengan penetrasi rendah, atau perubahan volume pada lapisan pondasi dan tanah dasar.
9. Retak selip (*slippage cracks*), retak yang bentuknya melengkung seperti bulan sabit. Hal ini terjadi disebabkan oleh kurang baiknya ikatan antara lapis permukaan dengan lapis di bawahnya. Kurang baiknya ikatan dapat disebabkan oleh adanya debu, minyak, sir, atau benda non-adhesif lainnya atau akibat tidak diberinya *tack coat* sebagai bahan pengikat diantara kedua lapisan. Retak selip pun dapat terjadi akibat terlalu banyaknya pasir dalam campuran lapisan permukaan, atau kurang baiknya pemadatan lapis permukaan.

3.1.3.b. 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. Sebelum perbaikan dilaksanakan sewajarnya ditentukan terlebih dahulu jenis dan penyebab distorsi yang terjadi. Dengan demikian dapat ditentukan jenis penanganan yang cepat dan tepat. Distorsi dapat dibedakan atas :

1. Alur (*ruts*), yang terjadi pada lintasan roda sejajar dengan as jalan. Alur dapat merupakan tempat menggenangnya air hujan yang jatuh di atas permukaan

jalan, mengurangi tingkat kenyamanan, dan akhirnya dapat menimbulkan retak-retak. Terjadinya alur disebabkan oleh lapis perkerasan yang kurang padat, dengan demikian terjadi tambahan pemadatan akibat repetisi beban lalu lintas pada lintasan roda. Campuran aspal dengan stabilitas rendah dapat pula menimbulkan *deformasi plastis*.

2. Keriting (*corrugation*), alur yang terjadi melintang jalan. Penyebab kerusakan ini adalah rendahnya stabilitas campuran yang berasal dari terlalu tingginya kadar aspal, terlalu banyak mempergunakan agregat halus, agregat berbentuk bulat dan berpermukaan penetrasi tinggi. Keriting dapat juga terjadi jika lalu lintas dibuka sebelum perkerasan mantap (untuk perkerasan yang mempergunakan aspal cair).
3. Sungkur (*shoving*), *deformasi plastis* yang terjadi setempat, ditempat kendaraan yang sering berhenti, kelandaian curam, dan tikungan tajam. Kerusakan dapat terjadi dengan /tanpa retak. Penyebab kerusakan sama dengan dengan kerusakan keriting.
4. Amblas (*grade depressions*), terjadi setempat, dengan atau tanpa retak. Amblas dapat terdeteksi dengan adanya air tergenang. Air tergenang ini dapat meresap ke dalam lapisan perkerasan yang akhirnya menimbulkan lubang. Penyebab amblas adalah beban kendaraan yang melebihi dari apa yang direncanakan, pelaksanaan yang kurang baik, atau penurunan bagian perkerasan dikarenakan tanah dasar mengalami *settlement*.

3.1.3.c. Cacat Permukaan (*Disintegration*), yang Mengarah Kepada Kerusakan Kimiawi dan Mekanis Dari Lapisan Perkerasan.

Yang termasuk dalam cacat permukaan ini adalah :

1. Lubang (*potholes*), berupa mangkuk, 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 dari :
 - a. Campuran material lapis permukaan jelek, seperti : kadar aspal rendah, sehingga film aspal tipis dan mudah lepas.
 - b. Lapis permukaan tipis sehingga ikatan aspal dan agregat mudah lepas akibat pengaruh cuaca.
 - c. Sistem drainase jelek, sehingga air banyak yang meresap dan mengumpul dalam lapis perkerasan.
 - d. Retak-retak yang terjadi tidak segera ditangani sehingga air meresap dan mengakibatkan terjadinya lubang-lubang kecil.
2. Pelepasan butir (*ravelling*), dapat terjadi secara meluas dan mempunyai efek serta disebabkan oleh hal yang sama dengan lubang.
3. Pengelupasan lapisan permukaan (*stripping*), dapat disebabkan oleh kurangnya ikatan antara lapis permukaan dan lapis di bawahnya, atau terlalu tipisnya lapis permukaan.

3.1.3.d. Pengausan (*Polished Aggregate*)

Permukaan jalan menjadi licin, sehingga membahayakan kendaraan.

Pengausan terjadi karena agregat berasal dari material yang tidak tahan aus

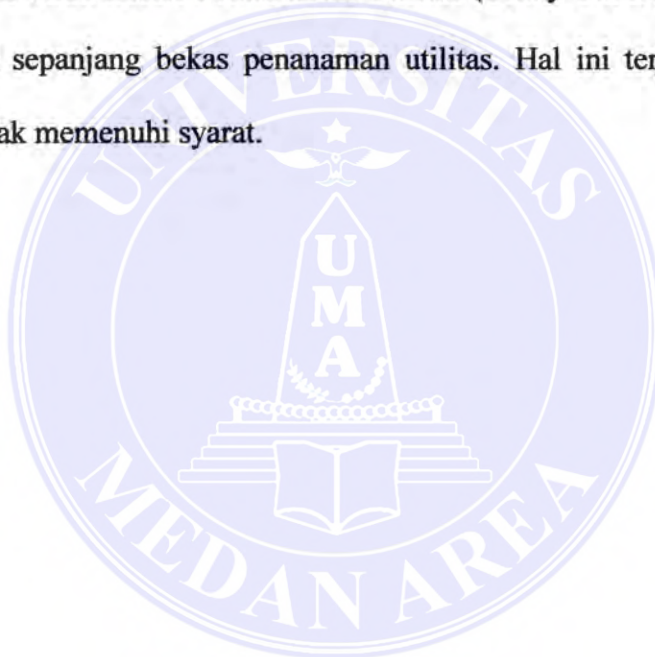
terhadap roda kendaraan, atau agregat yang dipergunakan berbentuk bulan dan licin, tidak berbentuk *cubical*.

3.1.3.e. Kegemukan (*Bleeding or Flushing*)

Permukaan menjadi licin. Pada temperatur tinggi, aspal menjadi lunak dan akan menjadi jejak roda. Kegemukan (*bleeding*) dapat disebabkan pemakaian kadar aspal yang tinggi pada campuran aspal, pemakaian terlalu banyak aspal pada pekerjaan *prime coat* atau *tack coat*.

3.1.3.f. Penurunan Pada Bekas Penanaman Utilitas (*Utility Cut Depression*)

Terjadi di sepanjang bekas penanaman utilitas. Hal ini terjadi karena pemadatan yang tidak memenuhi syarat.



Tabel 3.1. Jenis dan Penyebab Kerusakan

JENIS KERUSAKAN	PENYEBAB KERUSAKAN
Lapis permukaan bergeser terhadap lapis pondasi. Lapis permukaan cabik pada saat penghamparan.	Lapis pengikata tidak cukup atau tidak rata. Lapisan resap ikat atau lapis pengikat belum mantap sempurna. Campuran terlalu kasar.
Agregat pecah karena mesin pemadat. Retak (retak lebar panjang) Retak (retak halus banyak) Mudah terdorong atau bergelombang. Jejak roda mesin pemadat. Sambungan tidak rapi.	Campuran terlalu banyak mengandung bahan halus. Aspal kurang banyak.
Keropos atau pelepasan butir. Permukaan kasar tidak rata. Tekstur permukaan jelek. Kebanyakan aspal setempat.	Aspal terlalu banyak. Proporsi campuran yang tidak seimbang. Penakaran yang tidak tepat. Campuran terlalu banyak mengandung air. Campuran terlalu dingin. Operasi mesin penghampar terlalu jelek. Pemadatan tidak tepat waktu. Pemadatan berlebihan. Suhu pemadatan terlalu rendah. Mesin pemadat dibiarkan berdiri pada hamparan yang masih panas. Mesin pemadat terlalu besar. Mesin pemadat bergetar. Lapis pondasi tidak stabil.
Warna coklat atau pudar. Kebanyakan aspal menyeluruh.	Tanah dasar terlalu basah. Terlalu banyak lapis resap ikat atau lapis pengikat. Perapihan dibelakang mesin penghampar tidak sempurna. Perataan terlalu banyak. Buruh ceroboh atau tidak terampil. Segregasi yang berlebihan pada saat penghamparan. Kesalahan pemadatan. Operasi mesin penghampar terlalu cepat. Penghamparan terlalu tebal saat campuran masih panas.

Sumber : Bina Marga, 1975.

BAB V

KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan yang telah dilakukan maka penulis dapat mengambil kesimpulan dan saran sebagai berikut.

5.1. Kesimpulan.

- a. Kerusakan pada perkerasan lentur jalan raya dibagi dalam dua macam yaitu : kerusakan struktural dan kerusakan fungsional.
- b. Selain lapisan-lapisan pada perkerasan jalan yang tidak baik, drainase yang kurang baik dapat juga menimbulkan keretakan pada perkerasan jalan raya.
- c. Keretakan yang kurang dapat penanganan dini dapat menyebabkan kerusakan pada perkerasan jalan raya semakin cepat.
- d. Dari semua retak yang telah dibahas, ternyata hampir semua retak dapat meresap air dengan demikian akan berakibat hancurnya badan jalan tersebut.
- e. Retak yang perlu mendapat perhatian adalah retak yang dapat meresap air dengan cukup banyak, retak-retak ini harus segera diperbaiki agar tidak menimbulkan kerusakan yang lebih besar.
- f. Dengan mempertinggi kadar aspal dan memperkecil kadar rongga, maka retak kelelahan dapat dikurangi tetapi harus diingat bahwa dengan terlalu banyaknya kadar aspal pada lapisan permukaan aspal akan menghasilkan campuran yang tidak licin.
- g. Salah satu dari penyebab retak atau rusaknya struktur perkerasan jalan adalah akibat kelebihan muatan kendaraan dan intensitas kendaraan.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 6/9/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

DAFTAR PUSTAKA

- Clarkson H. Oglesby and R. Garry Hicks, 1990, *Teknik Jalan Raya*, Edisi ke Empat, jilid I, Erlangga, Jakarta.
- Dalimin, BRE., 1986, *Pelaksanaan Pembangunan Jalan (Highway, Engineering)*, Lestari, Jakarta.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, *Peraturan Pelaksanaan Pembangunan Jalan Raya*, No.01/1972.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, *Perbaikan Penentuan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya*, No.04/PD/BM/1974.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997, *Perkerasan Lentur Jalan Raya*.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, 1983, *Pedoman Penentuan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya*.
- Djoko Untung Soedarsono, Ir., 1987, *Konstruksi Jalan Raya*, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Djunaedi Kosasih, Analisis Metoda AASHTO'93, *Tebal Lapisan Tambahan Pada Struktur Perkerasan Lentur*.
- Hardjoso Prodjopangarso, Prof. Ir., 1987, *Kuliah Drainase*, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik UGM.
- Silvia Sukirman, 1993, *Perkerasan Lentur Jalan Raya*, Nova, Bandung.

