

## FAKTOR PENYEBAB KERUSAKAN ALUR(RUST) PADA LAPISAN PERKERASAN JALAN

Sumiati

Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya Jalan Srijaya Negara Bukit Besar Palembang 30139

### ABSTRACT

One of the factor causing road damage that often occurs and can had to futher damage the groves without any cracks. This damage will be examined using the four samples taken from drill cores in a way that developing cracks in street groove without cracks. The sample is then carried out the testing of physical properties and testing of Marshall.

The result showed that the factors that cause, such as: asphalt concrete mixtures by using asphalt concrete that's too small, insufficient in weighing aggregate, because too much use of fine-grained aggregate and the amount of sand used is greater than fifteen percent, which is not in accordance with the specifications required. This resulted in unstable asphalt concrete mixtures, so that when traversed by vehicle will cause the grooves that made an impression of vehicle wheels.

**Key words: Rust, road, pavement, damage**

### PENDAHULUAN

Pada Lapisan perkerasan jalan biasanya sering terjadi kerusakan atau kegagalan. Faktor-faktor penyebab kerusakan pada lapisan perkerasan konstruksi jalan pada umumnya dapat disebabkan oleh beberapa hal diantaranya: perencanaan yang kurang tepat, penggunaan material bahan jalan yang tidak sesuai dengan spesifikasi, kondisi tanah dasar yang tidak stabil, bangunan pelengkap yang kurang baik seperti kemiringan bahu jalan yang tidak sesuai dan drainase jalan yang tidak berfungsi secara baik, tidak teraturnya pemeliharaan dan peningkatan jalan untuk mengembalikan kondisi serta beberapa faktor penyebab lainnya.

Salah satu faktor penyebab seperti diuraikan di atas, yaitu: penggunaan material bahan jalan yang tidak sesuai dengan spesifikasi saja dapat menimbulkan beberapa jenis kerusakan, seperti: jembul (*shoving*), retak garis, kegemukan (*bleeding*) dan alur(*rust*) tanpa retakan.

Alur(*rust*) tanpa retakan, ditandai dengan cekungan permanen pada jalur roda kendaraan. Pada kondisi ekstrim penampang jalan berbentuk W, dan tampak bagian aspal yang terdesak kesamping (jembul). Seringkali kerusakan jalan ini tidak begitu mendapat perhatian yang serius padahal alur(*rust*) tanpa retakan juga akan membahayakan keselamatan pemakai jalan. Terlebih jika kerusakan ini tidak segera diperbaiki. Dalam jangka waktu yang tidak begitu lama, pada kerusakan ini akan terjadi retakan dan menimbulkan kerusakan yang lebih parah terutama pada musim hujan, seperti lubang-lubang.

Berdasarkan Bina Marga (1992), salah satu penyebab terjadinya lapisan perkerasan yang berbentuk Alur(*rust*) tanpa retakan, adalah: Campuran aspal yang digunakan tidak baik, misalnya: kadar aspal tidak terlalu tinggi, terlalu banyak bagian halus (*filler*), pemakaian kerikil bulat, dan kurangnya pematatan.

Agregat halus adalah agregat yang lolos saringan no.8 (2,36 mm), yang terdiri dari batu pecah tersaring atau pasir alam yang bersih, keras, dan bebas dari lempung atau bahan yang tidak dikehendaki lainnya dan memenuhi ketentuan gradasi yang disyaratkan dalam spesifikasi. Pasir boleh digunakan dalam campuran beraspal. Persentase maksimum yang diijinkan untuk laston(AC-WC) adalah 15% (SNI 03-6819-2002). Kurva Fuller adalah kurva dengan gradasi di mana kondisi campuran memiliki kepadatan maksimum dengan rongga diantara mineral agregat (VMA) yang minimum.

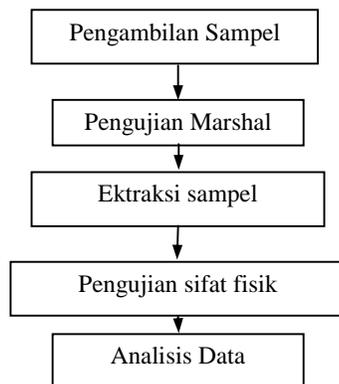
Agregat kasar pada campuran beraspal berfungsi memberikan kekuatan yang pada akhirnya mempengaruhi stabilitas dalam campuran, dengan kondisi saling mengunci (*interlocking*) dari masing-masing partikel agregat kasar. Untuk dapat menjaga agar agregat dengan gradasi yang disyaratkan menghasilkan sifat campuran yang diinginkan, maka gradasi campuran untuk material Asphalt Concrete harus terletak diluar "daerah larangan (*restriction-zone*)" dari lengkung gradasi (Sukirman, 2003). Kennedy (1996) menyarankan untuk menghasilkan kinerja jalan yang baik dengan

volume lalu lintas yang tinggi dipilih target gradasi yang lewat di bawah daerah penolakan.

Dengan mengambil sampel pada kerusakan jalan yang berupa alur(*rust*) tanpa retakan, maka akan diteliti faktor penyebab kerusakan tersebut terhadap gradasi agregat yang digunakan. Selain itu penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui sifat fisik dari agregat yang digunakan apakah sesuai dengan spesifikasi yang disyaratkan. Penelitian ini dilakukan dengan harapan dapat memberikan masukan bagaimana seharusnya menentukan, memilih dan menganalisa jenis agregat yang akan digunakan untuk lapisan perkerasan jalan jenis laston(AC), sehingga kerusakan jalan berupa Alur(*rust*) tanpa retakan dapat di atasi.

## BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengujian Bahan Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam melaksanakan penelitian ini, serta upaya mendapatkan suatu penyelesaian dan hipotesis permasalahan, dilakukan tahapan penelitian meliputi: pengambilan Sampel, pengujian Marshal, ekstraksi sampel, pengujian sifat fisik agregat dan analisa data (Gambar 1).



Gambar 1. Diagram alir pelaksanaan penelitian

Secara umum tahapan-tahapan yang dilakukan dalam pelaksanaan penelitian ini sesuai Gambar 1, dan dapat diuraikan sebagai berikut :

- a. Untuk penelitian ini diambil sebanyak 4 sampel secara acak dengan *Core Drill* berdiameter 10 cm pada lapisan perkerasan

jalan yang mengalami kerusakan alur(*rust*) tanpa retakan.

- b. Sebelum sampel diesktrak untuk mengetahui kadar aspal yang terkandung dalam campuran, dilakukan Marshal Test terlebih dahulu untuk mengetahui stabilitas dan flow dari campuran laston(AC-WC).
- c. Selanjutnya Untuk mengetahui sifat fisik agregat yang digunakan maka dilakukan pengujian meliputi: analisa saringan dan berat jenis agregat.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil analisa saringan ((Tabel 1 dan Gambar 2) serta pengujian Marshal dan berat jenis campuran (Tabel 1) dapat dianalisa bahwa:

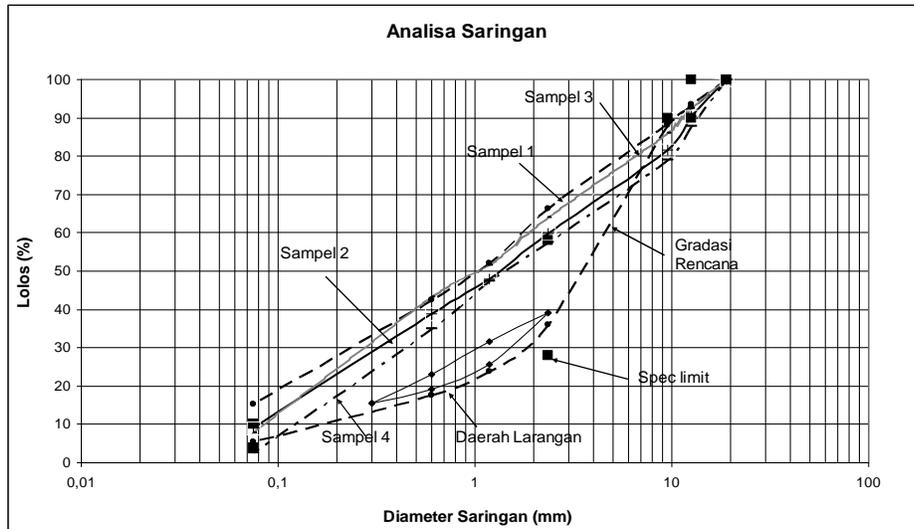
- a) Dari keempat sampel ternyata agregat yang digunakan berada di atas lengkung fuller dan diluar batas spesifikasi yang disyaratkan. Hal ini menunjukkan bahwa terlalu banyaknya butiran halus yang digunakan dalam campuran aspal beton, tidak memenuhi kurva Fuller sehingga kepadatan maksimum dengan rongga diantara mineral agregat (VMA) yang minimum kemungkinan tidak didapatkan. Gradasi agregat ini juga tidak memenuhi saran dari Kennedy (1996), bahwa untuk menghasilkan kinerja jalan yang baik dengan volume lalu lintas setelah dilakukan analisa saringan ternyata pada campuran agregat yang digunakan juga menggunakan material pasir > 15%, hal ini tentunya tidak memenuhi persyaratan pada spesifikasi yaitu < 15%.
- b) Dari hasil pengujian ekstraksi 4 benda uji didapat aspal yang digunakan berkisar: 5,91%; 5,88%; 5,98% dan 6,16% di mana aspal yang digunakan rata-rata lebih banyak dari yang direncanakan yaitu 5,5%. Jadi, jika jumlah aspal yang digunakan lebih banyak dari yang diperoleh dari hasil mixdesign belum tentu akan menjamin campuran aspal beton yang diperoleh akan menjadi semakin baik, malah sebaliknya akan menimbulkan bleeding. Selain itu dapat juga dilihat pada hasil pengujian Marshal, di mana nilai flow yang didapatkan lebih besar dari yang disyaratkan dan nilai stabilitas lebih kecil dari yang disyaratkan (Tabel 2). Tebal selimut aspal atau film aspal sangat ditentukan oleh luas permukaan seluruh butir-butir agregat pembentuk beton aspal. Luas total permukaan agregat campuran ditentukan oleh gradasi dari agregat campuran. Agregat yang digunakan pada pada campuran aspal beton ini pada dasarnya didominasi oleh butiran halus, di mana tentunya mempunyai permukaan yang lebih luas pula, sehingga walaupun aspal yang digunakan telah lebih

banyak dari yang ditentukan hal ini masih kurang mencukupi untuk menyelimuti permukaan agregat yang digunakan. Pada Tabel 2 terlihat bahwa ketebalan selimut aspal (Thick Film Aspal) dari keempat sampel yang didapatkan secara berurutan, yaitu: 5,34  $\mu\text{mm}$ ; 9,75  $\mu\text{mm}$ ; 9,62  $\mu\text{mm}$  dan 14,33  $\mu\text{mm}$ , juga akan kurang dari yang direncanakan, yaitu 26,35  $\mu\text{mm}$ . Hal ini terlihat juga dari hasil pengujian berat jenis aspal beton, di mana rongga dalam campuran lebih besar dan rongga terisi aspal kurang dari yang disyaratkan, dapat diartikan bahwa banyaknya rongga yang tidak terisi aspal. Dengan sendirinya hal ini juga akan mengakibatkan kurang stabilnya campuran aspal beton yang terlihat pada hasil pengujian kuat tekan dengan alat Marshall secara berurutan, yaitu: 1449,59 kg; 1873,95 kg ; 1494,03 kg dan 1408,24 kg, di mana rata-rata dibawah standar yang disyaratkan, yaitu

<1800 kg. Lapisan perkerasan yang tidak stabil ini ketika dilalui kendaraan tentu saja akan mengakibatkan amblas yang ditandai dengan terbentuknya alur-alur roda kendaraan, cekungan permanen, penampang jalan berbentuk W, dan tampak bagian aspal yang terdesak kesamping (jembul). Hal ini menjawab pernyataan dari Bina Marga (1992), salah satu penyebab terjadinya lapisan perkerasan yang berbentuk Alur(*rust*) tanpa retakan, adalah: Campuran aspal yang digunakan tidak baik, misalnya: kadar aspal tidak terlalu tinggi, terlalu banyak bagian halus (filler), pemakaian kerikil bulat, dan kurangnya pemadatan. Dalam hal ini dapat diartikan bahwa kadar aspalnya tidak tinggi, dikarenakan tidak sebanding dengan luas permukaan agregat yang akan diselimuti dan mengisi rongga antar butir.

Tabel 1. Hasil Pengujian analisa saringan

Sifat Campuran	Sample				Rencana	Spesifikasi
	1	2	3	4		
Rongga dalam campuran (%), VIM	24,34	22,51	25,47	26,70	3,7	3,5-5,5
Rongga dalam Agregat (%), VMA	31,87	32,24	34,50	34,90	15	>13
Rongga Terisi Aspal (%),VFA	23,64	30,19	26,18	23,50	71,5	>60
Stabilitas Marshall (kg)	1449,59	1873,95	1494,03	1408,24	2447,5	>1800
Flow (mm)	9,50	10,20	9,40	10,06	5,6	>5
Marshall Quotient (kg/mm)	152,59	183,72	158,94	139,98	437,05	>350
Thick Film Aspal ( $\mu\text{mm}$ )	5,34	9,75	9,62	14,33	26,35	-
% aspal berat terhadap campuran	5,91	5,88	5,98	6,16	5,5	-



Gambar 2. Grafik Hasil Pengujian Analisa Saringan

Tabel 2. Hasil Pengujian Sifat Campuran Aspal Beton

Ukuran Saringan		% Lolos				Gradasi Rencana	Fuller	Daerah Larangan	Spesifikasi
ASTM	(mm)	1	2	3	4				
3/4"	19	100	100	100	100	100	100		100
1/2"	12,5	93,60	90,45	92,51	87,85	92,65	82,83		90-100
3/8"	9,5	88,67	81,58	86,02	79,06	88,01	73,20		maks 100
No.8	2,36	66,24	59,86	64,00	57,63	36,06	39,12	39,1	28-58
No.16	1,18	51,97	48,01	51,52	47,53	23,85	28,64	25,5-31,6	
No.30	0,6	42,61	38,93	43,17	34,91	17,62	21,12	19,1-23,1	
No.50	0,3						15,46	15,5	
No.200	0,075	15,27	9,00	7,83	2,48	5,33	8,29		4-10

## KESIMPULAN

Setelah melakukan penelitian dapat disimpulkan bahwa:

- Penggunaan aspal harus sesuai dengan hasil dari job mix formula. Dapat diartikan bahwa semakin banyak aspal yang digunakan tidak berarti semakin baik, malah sebaiknya dapat menimbulkan flow yang semakin besar dan stabilitas yang kecil.
- Gradasi agregat yang digunakan harus sesuai dengan spesifikasi yang disyaratkan, sebaiknya mengikuti lengkung Fuller dan dibawah daerah larangan. Penggunaan pasir tidak boleh > 15%, karena jika > 15% dapat mengakibatkan butiran-butiran yang digunakan tidak saling mengikat dengan baik karena butiran pasir mempunyai permukaan licin, sehingga dapat menimbulkan flow yang besar dan stabilitas yang kecil.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional, SNI-03-6819-2002, *Spesifikasi Bahan Lapis Aspal Beton (Laston)*, BSN, Jakarta.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, Agustus 1992, *"Petunjuk Praktis Pemeliharaan Rutin Jalan"*, DPU.
- Kennedy, T.W, 1996, *The Bottom Line: Superpave System Works*, The Superpave Asphalt Research gram, The University of Texas at Austin, USA.
- Silvia, S., 2003, *Beton Aspal Campuran Panas*, Bandung, Penerbit Nova.

## RIWAYAT PENULIS

- Sumiati, S.T.,M.T. adalah Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.