

Rutting



Apa itu rutting?

Rutting (lekukan) adalah ketidakrataan melintang (transverse irregularity) di bahagian laluan tayar kenderaan disebabkan oleh beban trafik berlebihan, penggunaan bahan turapan (asphalt) yang tidak berkualiti dan/atau kegagalan lapisan asas jalan.

Kenapakah lekukan perlu dirawat?

Lekukan perlu dirawat kerana ia;

- Menjejaskan kualiti pemanduan;
- Meningkatkan kos operasi kenderaan; dan
- Menggalakkan air bertakung di celah lekukan sebelum meresap masuk ke lapisan bawah dan menjejaskan struktur pavemen.

Apakah tahap kecacatan lekukan yang biasa dikenalpasti di tapak?

Tahap kecacatan lekukan, mengikut ukuran kedalaman lekukan, adalah seperti berikut:

Tahap kecacatan lekukan	Ukuran kedalaman lekukan
Rendah	Kurang daripada 12 mm
Sederhana	Melebihi 12 mm tetapi kurang daripada 25 mm (lazimnya terdapat keretakan memanjang berskala kecil di kawasan lekukan)
Tinggi	Melebihi 25 mm (lazimnya terdapat keretakan memanjang dan melintang di kawasan lekukan)

Apakah toleransi bagi ketidakrataan permukaan seperti yang ditetapkan dalam JKR/SPJ/1988?

Toleransi bagi ketidakrataan permukaan jalan diukur dengan menggunakan rolling straight-edge adalah seperti berikut;

Kelas Kerataan Permukaan	Arah Memanjang				Arah Melintang
	Bilangan maksimum ketidakrataan permukaan yang dibenarkan				Kedalaman maksimum ketidakrataan yang dibenarkan (mm)
	Kedalaman > 4 mm		Kedalaman > 7 mm		
	Jarak 300 m	Jarak 75 m	Jarak 300 m	Jarak 75 m	
SR1	20	9	2	1	4
SR2	40	18	4	2	8
SR3	60	27	6	3	12

Nota:

1. Tiada ketidakrataan arah memanjang yang melebihi 10 mm dibenarkan untuk SR1 dan tiada ketidakrataan arah memanjang yang melebihi 15 mm dibenarkan untuk SR2 dan SR3; dan
2. Kelas Ketidakrataan Permukaan pada setiap bahagian kerja seharusnya dinyatakan dalam Lukisan atau Bill of Quantities.

JKR/SPJ/1988: Toleransi yang dibenarkan bagi nilai ketidakrataan.

Apakah nilai ketidakrataan permukaan jalan yang dibenarkan dalam JKR/SPJ/2008-S4?

Nilai ketidakrataan permukaan jalan, ditentukan dalam International Roughness Index, hendaklah tidak melebihi dari 2.0 m/km.

Apakah jenis-jenis lekukan yang biasa ditemui, dan apakah puncanya?

Terdapat empat (4) jenis lekukan yang biasa ditemui iaitu:



a. Lekukan akibat kelemahan struktur paveman

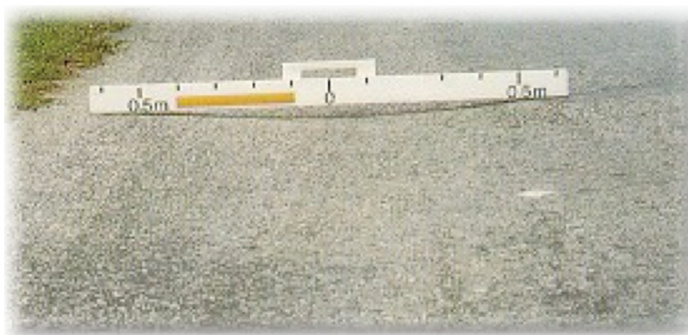
Lekukan biasanya terbentuk dengan penolakan ke atas permukaan jalan, di pinggir dan bahu jalan, disusuli dengan keretakan.

Punca:

- Ketebalan lapisan asas yang kurang dari ketebalan rekabentuk;
- Kemerosotan kekuatan lapisan asas;
- Darjah pepadatan bagi lapisan asas tidak mencapai nilai yang ditetapkan semasa kerja pembinaan;
- Penggunaan bahan pembinaan yang tidak berkualiti bagi mana-mana lapisan struktur pavemen; dan
- Kekuatan lapisan asas tidak cukup untuk menampung beban trafik.

Pembaikan:

- Memperkuat asas jalan seperti mengitar semula lapisan roadbase dengan dicampur simen;
- Menambah ketebalan lapisan roadbase dengan menambah bahan crusher run di atas permukaan jalan sedia ada dan digaul dengan simen;
- Melaksanakan chemical stabilisation ke atas subgrade bagi meningkatkan nilai California Bearing Ratio (CBR);
- Kerja pembaikan secara full reconstruction perlu dijalankan sekiranya lapisan subgrade mengalami kegagalan;
- Sekiranya lapisan subgrade berkeadaan baik tetapi lapisan sub-base dan roadbase mengalami kegagalan, pembaikan secara partial reconstruction adalah lebih efektif dan ekonomi;
- Kerja pembaikan seperti mill & pave, regulate dan overlay boleh dilakukan bagi memperbaiki lekukan akibat kegagalan lapisan turapan; dan
- Sekiranya kedalaman lekukan melebihi 20 mm, dan lazimnya berserta dengan keretakan di kawasan lekukan, asas jalan perlu diperkukuhkan.



b. Lekukan akibat pengagihan beban trafik tidak sempurna

Punca:

- Terikan tegak (vertical strain) terkumpul di lapisan bawah. Lekukan biasanya lebar dan terbentuk secara beransur-ansur sepanjang hayat jalan.

Pembaikan:

- Regulate dan overlay.



c. Lekukan akibat pemendapan plastik permukaan jalan

Punca:

- Beban trafik yang tinggi;
- Kenderaan berat bergerak perlahan;
- Suhu permukaan jalan yang tinggi; dan
- Ketidakstabilan bahan turapan di mana kandungan lompang udara dalam campuran bahan turapan (void in mix) telah kurang disebabkan oleh asakan beban trafik yang tinggi.

Pembaikan:

- Membuang lapisan yang mengalami lekukan; dan
- Menggantikan dengan lapisan yang lebih teguh (gredan aggregate yang lebih kasar, asphalt bercampur polymer seperti polymer modified asphalt, stone mastic asphalt dan sebagainya).



d. Lekukan akibat pemadatan tambahan oleh trafik

Punca:

- Pemadatan tidak cukup semasa pembinaan.
- Pembukaan jalan yang baru diturap kepada trafik kurang dari tempoh 4 jam selepas kerja pemadatan.

Pembaikan:

- Mill and pave.