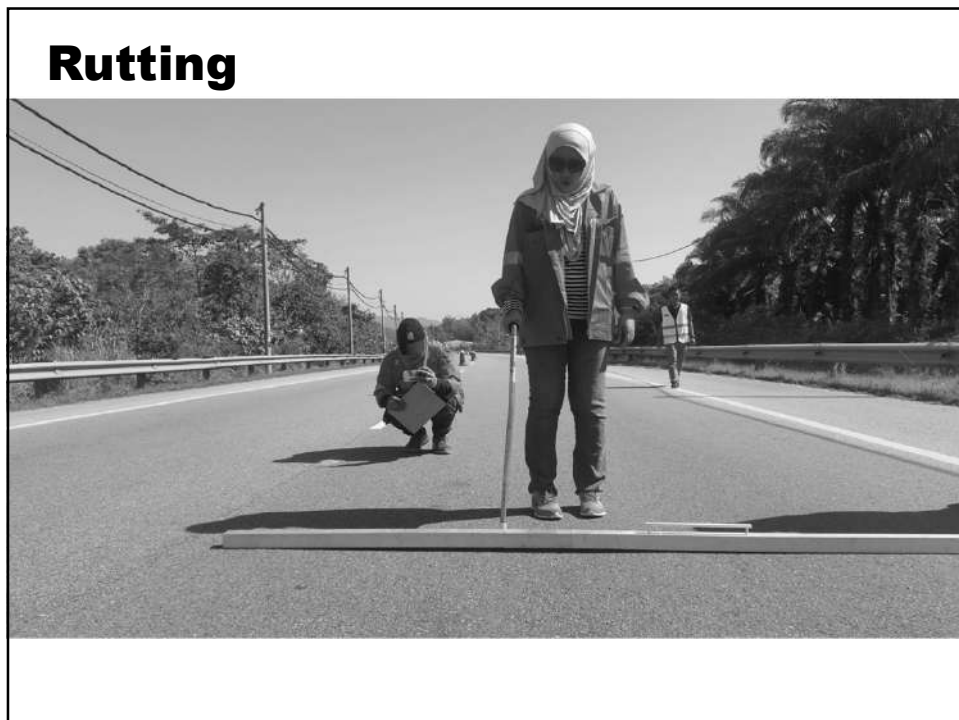


**Dua kategori kerosakan pavemen;**

- **Kerosakan struktur**
- **Kerosakan fungsi**







## **Rutting and shoving**

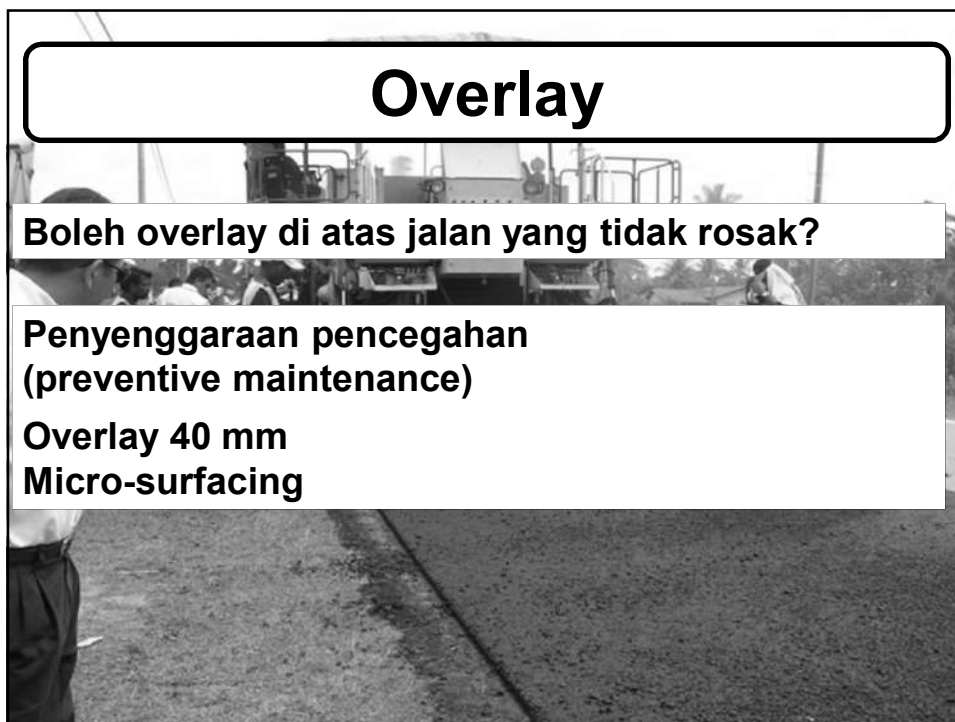


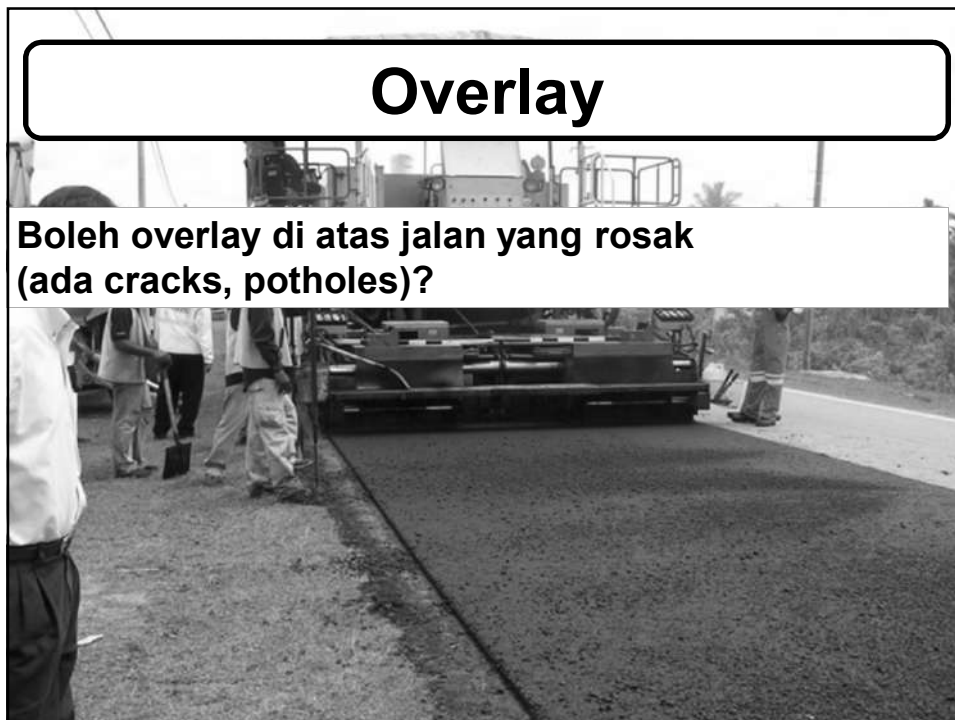
## **Rutting and shoving**

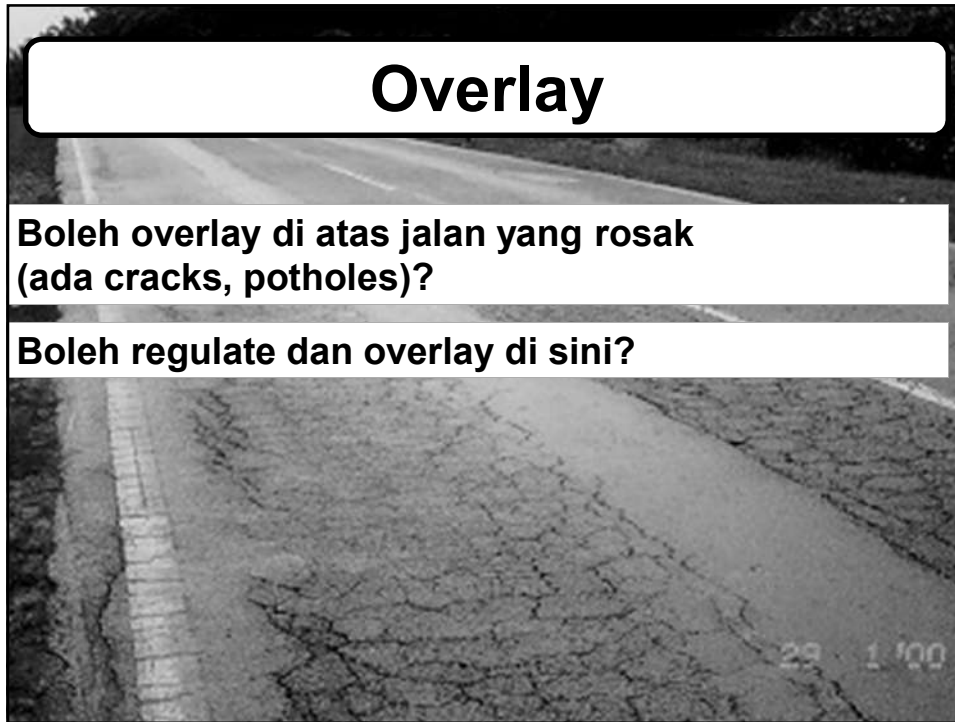
**Kerosakan .....?  
fungsi**



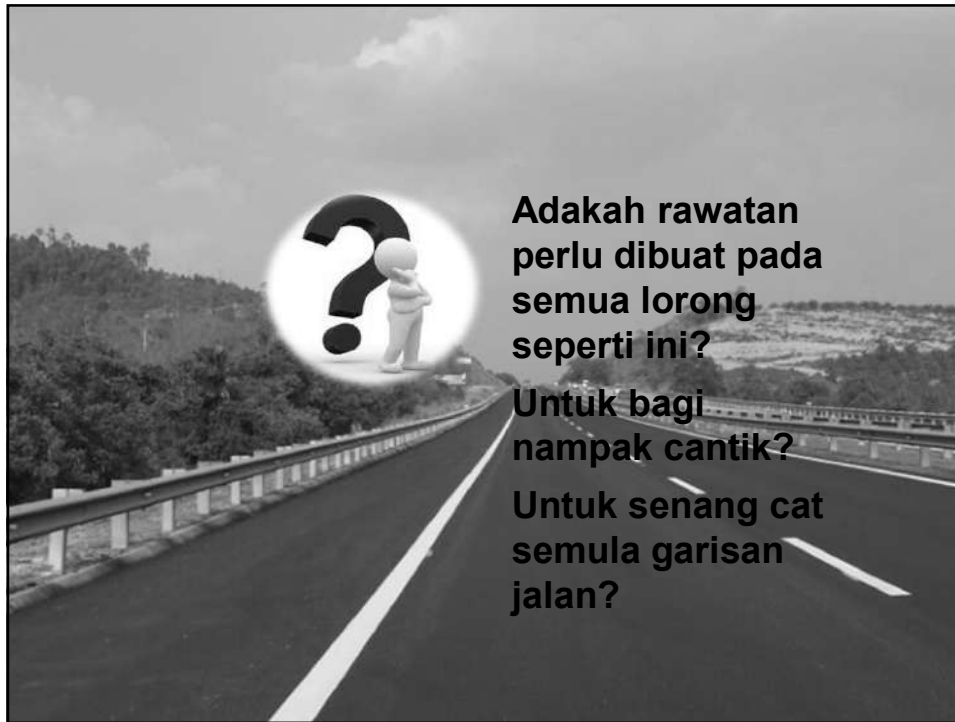








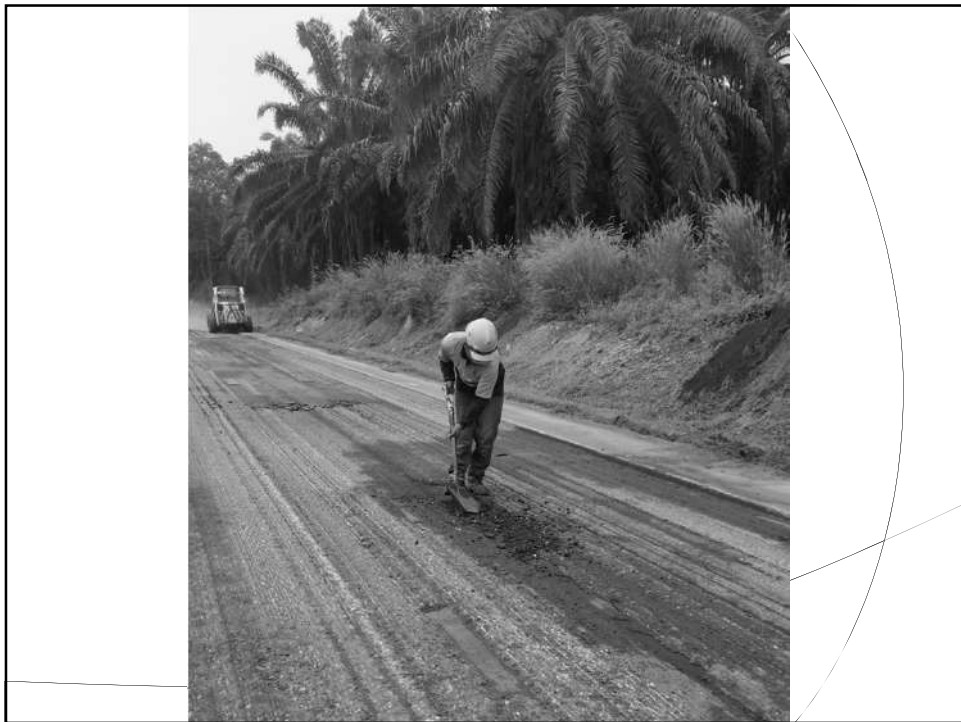















**Untuk kurangkan tracking:**

**Pastikan permukaan bersih dan kering sebelum spray tack coat.**

**Pastikan tack coat telah set sebelum dibuka pada jentera pembinaan.**





**EMULSION  
RS-1K  
TACK COAT**

**EMULSION  
K1-40 RS-0K  
TACK COAT**

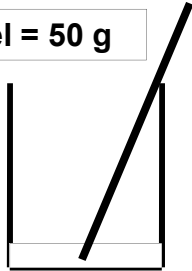
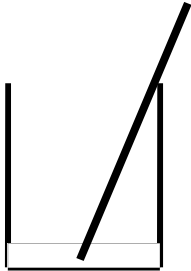
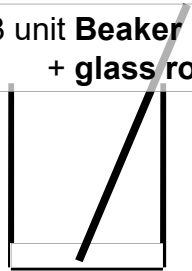
**BAHAN: Rapid setting bitumen emulsion  
grade **RS-1K**.**

## Bituminous Tack Coat

### MS 161

Jenis Kandungan	RS-0K K1-40	RS-1K	RS-2K	RS-3K
Bitumen, % min.	38	<b>50</b>	60	65
Air, %	62	<b>50</b>	40	35

### Kandungan bitumen di dalam emulsion

<p>Sampel = 50 g</p> 		<p>3 unit Beaker 1 liter + glass rod</p> 
<p>A = Berat beaker + sampel + rod <b>sebelum</b> kering</p>	<p>Pengeringan: Oven 163°C 2 jam Kacau Oven 163°C 1 jam</p>	<p>B = Berat beaker + sampel + rod <b>selepas</b> kering</p>
<p>Kandungan air, % = 2 (A – B)</p>		









## Tack coat untuk bonding

### SIMULASI BONDING



Lentukan 1/2"  
Beban 60 pounds

TIADA  
bonding



Lentukan 1/4"  
Beban 160 pounds

**ADA**  
**bonding**





**Spray rate untuk hasilkan bonding yang baik?**

- **Spray Rate** optimum bergantung pada;
  - Jenis turapan
  - Keadaan turapan
- Asphalt Institute tetapkan;

Jenis/Keadaan Turapan	Residual Spray Rate (gallon/yard <sup>2</sup> )	Spray Rate (liter/m <sup>2</sup> )
Asphalt Baru	0.020 – 0.045	0.18 – 0.41
<b>Asphalt Lama</b>	0.040 – 0.070	<b>0.36 – 0.63</b>
<b>Permukaan Milling</b>	0.040 – 0.080	<b>0.36 – 0.72</b>
Portland Cement Concrete	0.030 – 0.050	0.27 – 0.45

- **Spray Rate** optimum bergantung pada;
  - Jenis turapan
  - Keadaan turapan
- California Department of Transport tetapkan;

Jenis/Keadaan Turapan	Minimum Spray Rate (gallon/yard <sup>2</sup> )	Minimum Spray Rate (liter/m <sup>2</sup> )
Asphalt Baru	0.05	0.23
<b>Asphalt Lama</b>	0.07	<b>0.32</b>
<b>Permukaan Milling</b>	0.11	<b>0.50</b>
Portland Cement Concrete	0.07	0.32









## KEGAGALAN BERPUNCA DARI TACK COAT

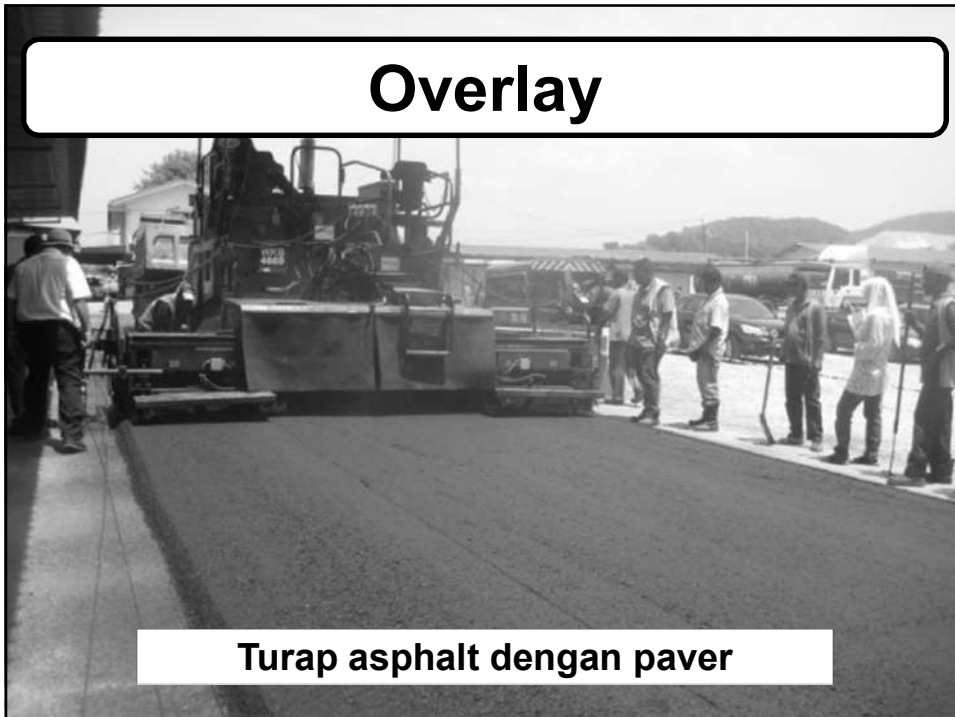
### • Kegagalan awal

- Slippage cracking
- Fatigue cracking
- Delamination
- Rutting
- Shoving



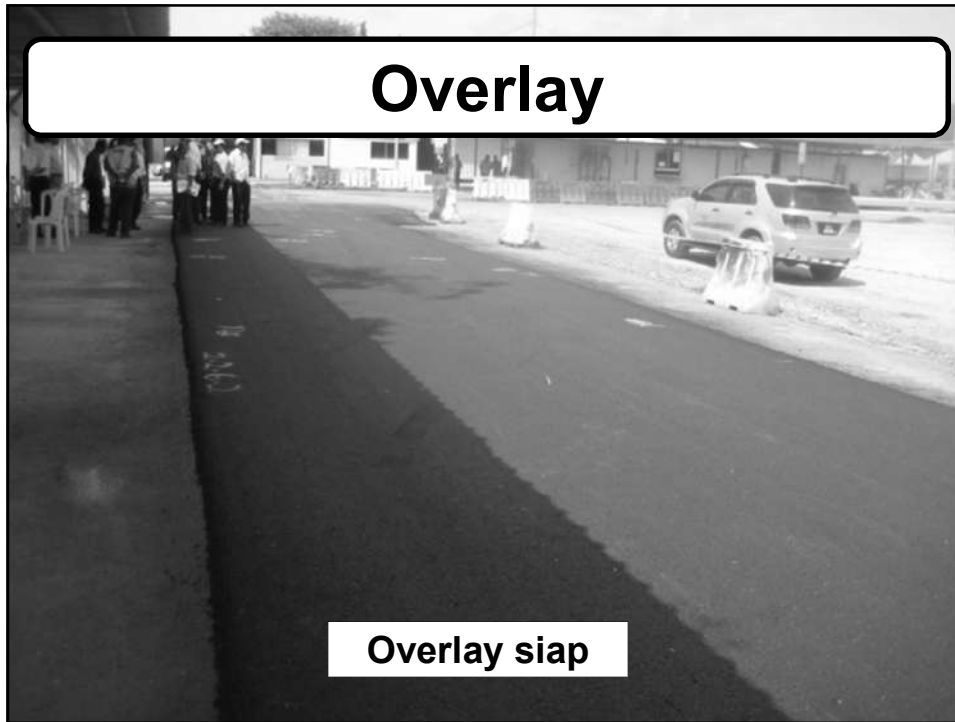
### • Kesukaran semasa pepadatan

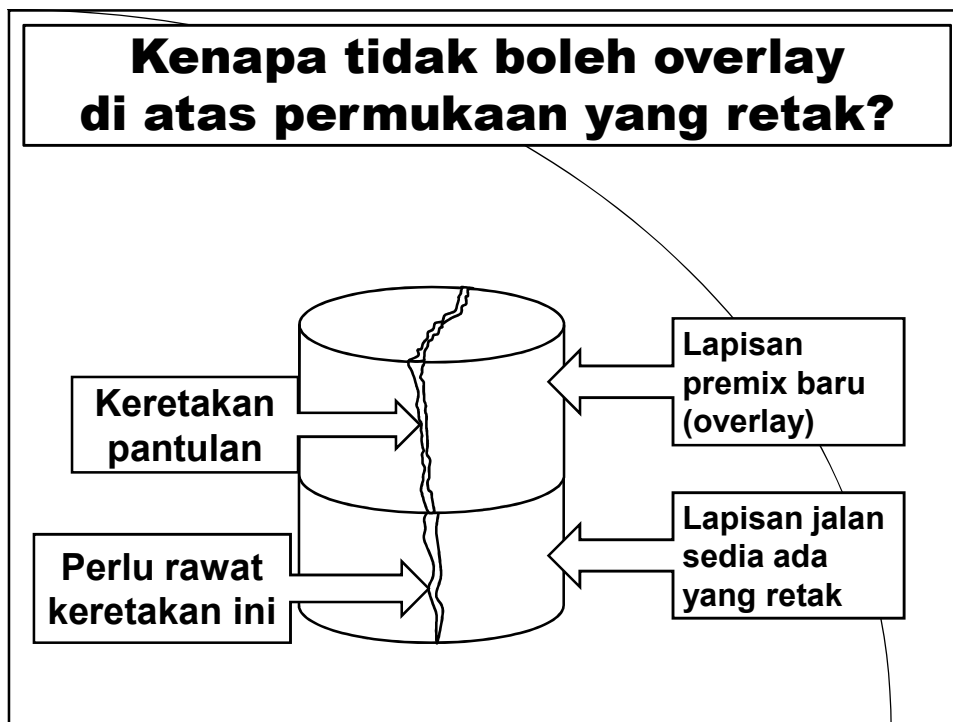
## Overlay



Turap asphalt dengan paver







Tuan,

**PENSWASTAAN PENYENGGARAAN JALAN-JALAN PERSEKUTUAN DI SEMENANJUNG MALAYSIA**  
- Surat Laksana Kerja Bagi Kerja Berkala Bukan Pavemen ( PERUNTUKAN B11)

Dengan segala hormatnya merujuk kepada perkara di atas dan surat rujukan JKR.D.S(J)600/1-2/1 (82) bertarikh 9 Mei 2016 adalah berkaitan.

2. Dimaklumkan bahawa pejabat ini memohon pertukaran kaedah pembaikan iaitu dari kaedah 'Mill & Pave' kepada kaedah 'Overlay' di Laluan Persekutuan [REDACTED]

3. Setelah diteliti, pejabat ini mendapati bahawa kerosakan pada permukaan jalan yang rosak tersebut tidak membolehkan kaedah 'Mill & Pave' tetapi pejabat ini mericadangkan rawatan 'Overlay'. Bagi pandangan pejabat ini, rawatan 'Overlay' (Lampiran A) merupakan rawatan lebih efektif berbanding 'Mill & Pave' (Lampiran B) kerana ianya meliputi kawasan yang lebih luas sebagaimana dinyatakan dalam Lampiran.

4. Untuk makluman tuan juga, keperluan rawatan 'Overlay' disebabkan oleh status jalan tersebut adalah Jalan Protokol.

Sekian, Terima kasih.

**Mohon tukar rawatan dari Mill & Pave kepada Overlay**

**Alasan:**  
1. Overlay meliputi kawasan yang lebih luas.

CAW SENGKARA FASLIT  
DITERIMA

64

Tuan ,

**PENSWASTAAN PENYENGGARAAN JALAN-JALAN PERSEKUTUAN DI SEMENANJUNG MALAYSIA**  
- Surat Laksana Kerja Bagi Kerja Berkala Bukan Pavemen ( PERUNTUKAN B11)

Dengan segala hormatnya merujuk kepada perkara di atas dan surat rujukan JKR.D.S(J)600/1-2/1 (82) bertarikh 9 Mei 2016 adalah berkaitan.

2. Dimaklumkan bahawa pejabat ini memohon pertukaran kaedah pembaikan iaitu dari kaedah 'Mill & Pave' kepada kaedah 'Overlay' di Laluan Persekutuan


3. Setelah diteliti, pejabat ini mendapati bahawa kerosakan pada permukaan jalan yang rosak tersebut tidak memerlukan rawatan 'Mill & Pave' tetapi pejabat ini mencadangkan rawatan 'Overlay'. Bagi pandangan pejabat ini, rawatan secara 'Overlay' (Lampiran A) merupakan rawatan lebih efektif berbanding 'Mill & Pave' (Lampiran B) kerana ianya meliputi kawasan yang lebih luas sebagaimana dinyatakan dalam Lampiran.

4. Untuk makluman tuan juga, kaedah rawatan 'Overlay' disebabkan oleh status jalan tersebut adalah Jalan Protokol.

Sekian, Terima kasih.

**Mohon tukar rawatan dari Mill & Pave kepada Overlay**

**Alasan:**  
**2. Status jalan adalah Jalan Protokol.**



65

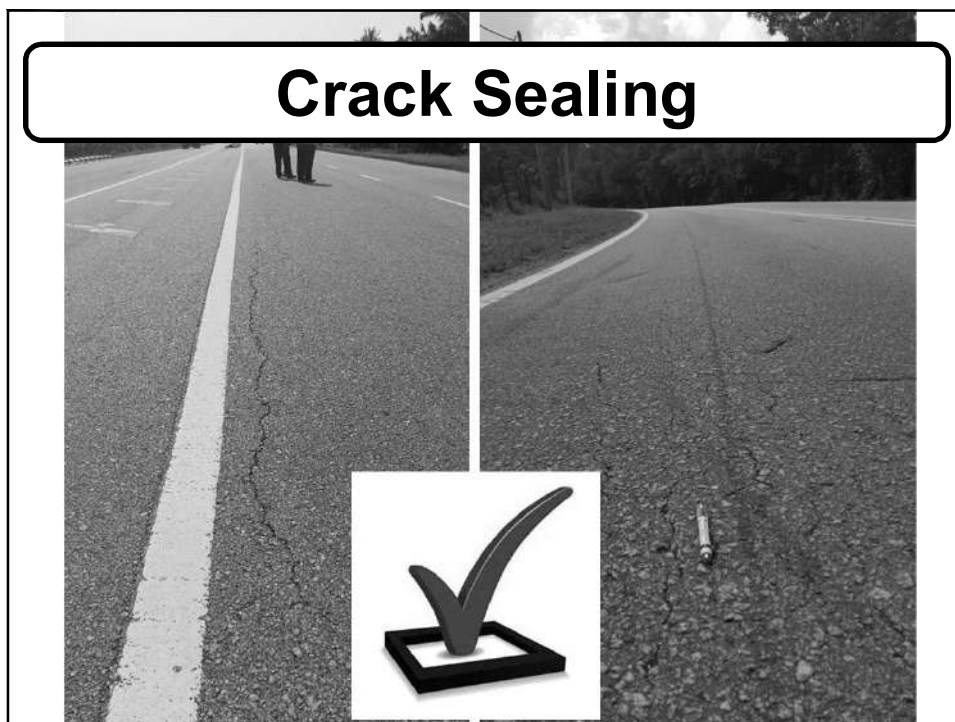
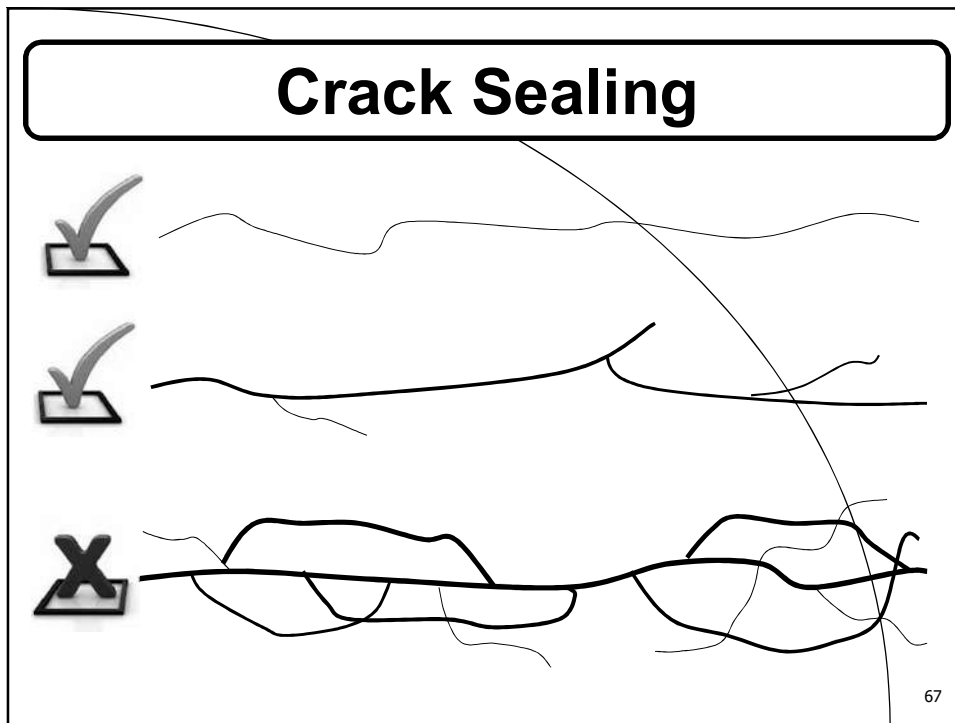
## MERAWAT KERETAKAN

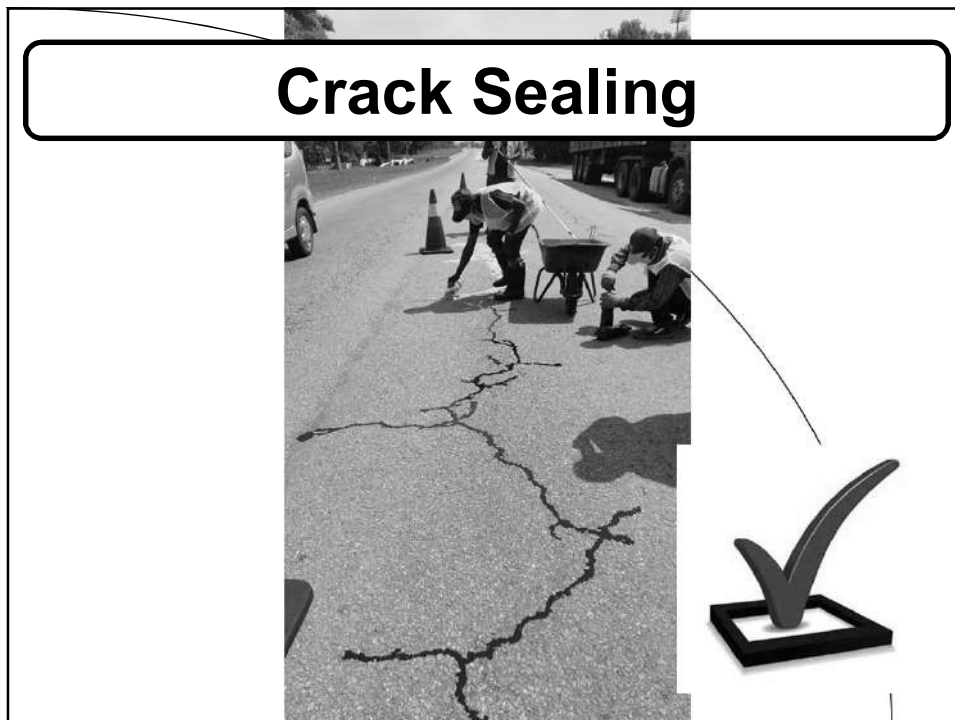
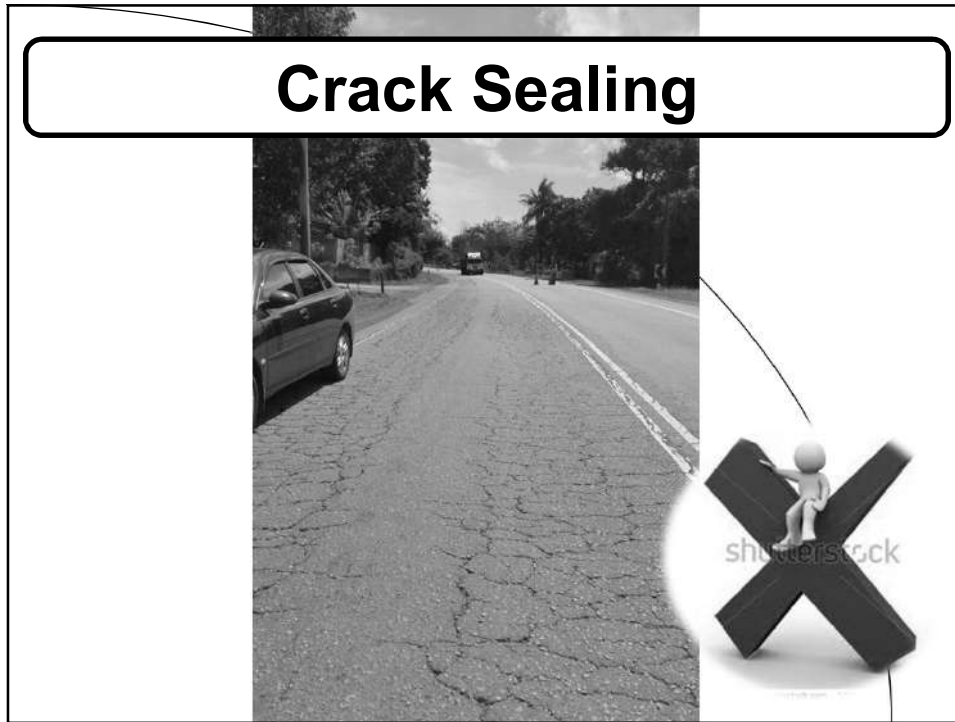
**Teknik 1**

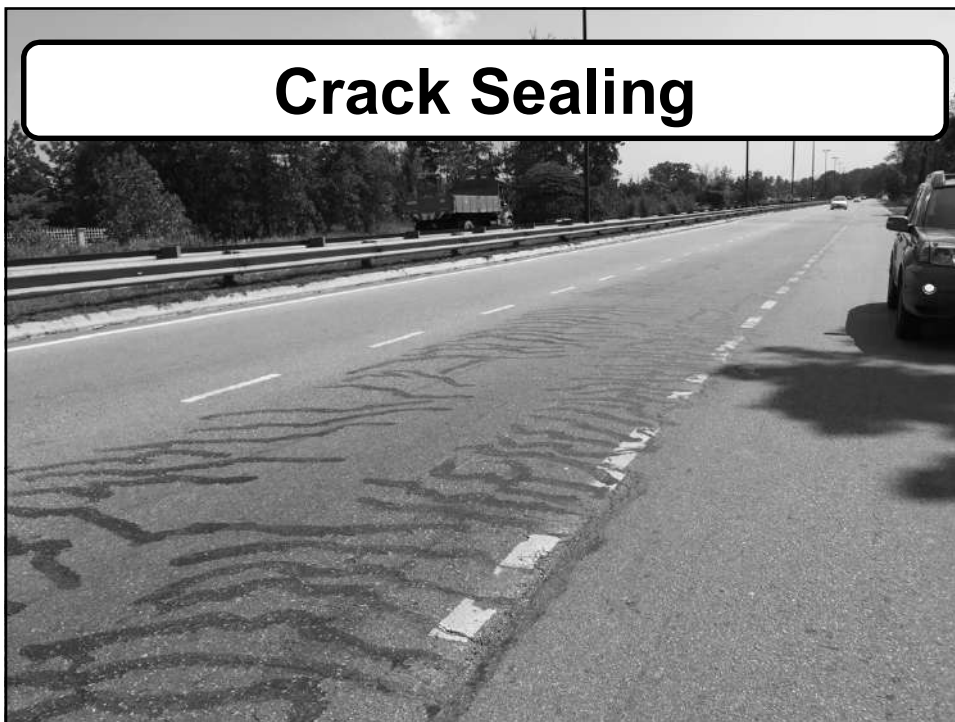


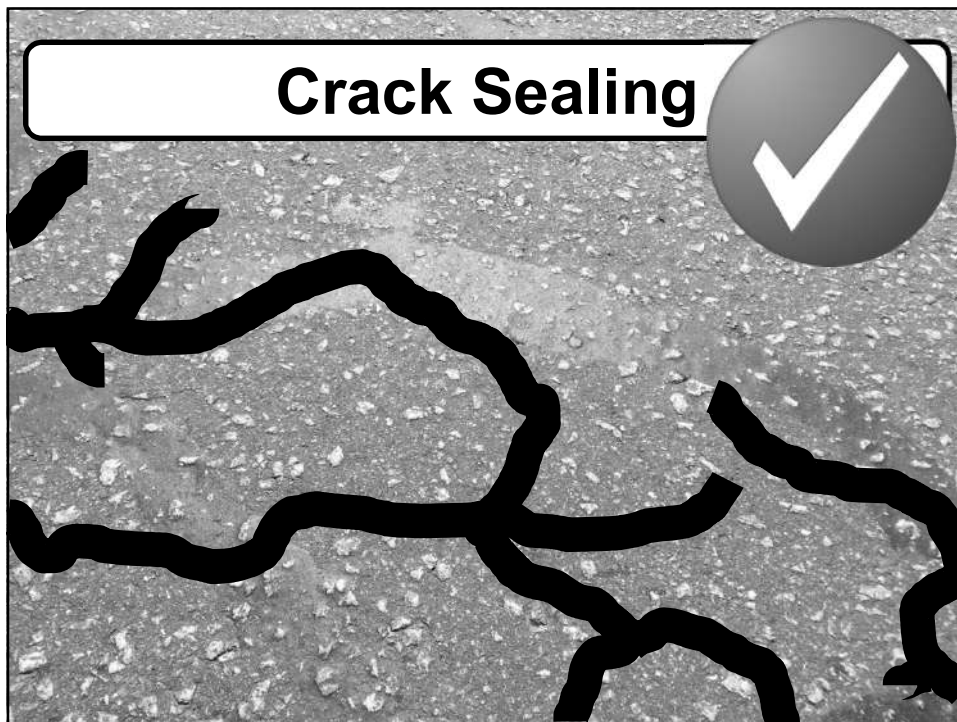
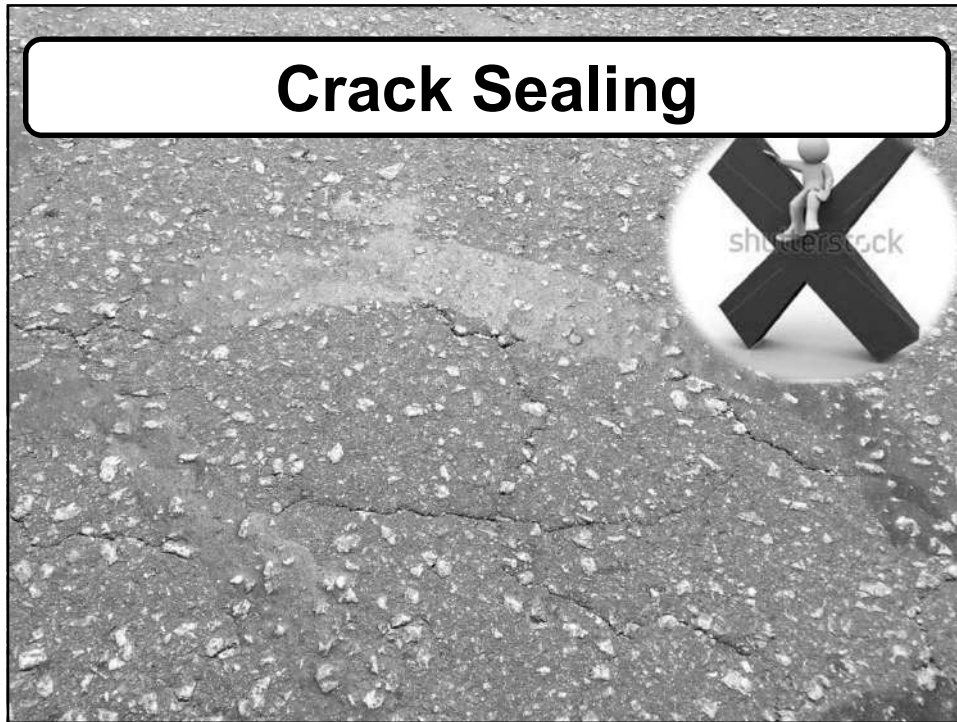
**Crack Sealing**

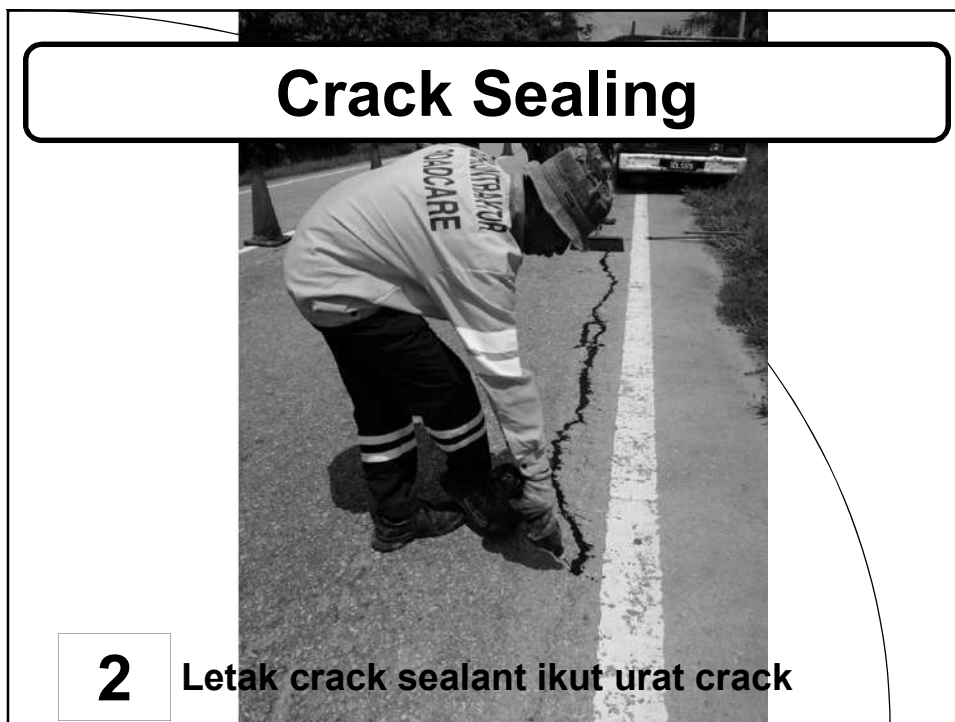
66











## Crack Sealing



**3** Letak crack sealant ikut urat crack

## Crack Sealing

**Tujuan:**

- Elak bitumen lekat pada tayar kenderaan.
- Bagi tekstur kasar, tidak licin.
- Lindung bitumen dari panas dan hujan.

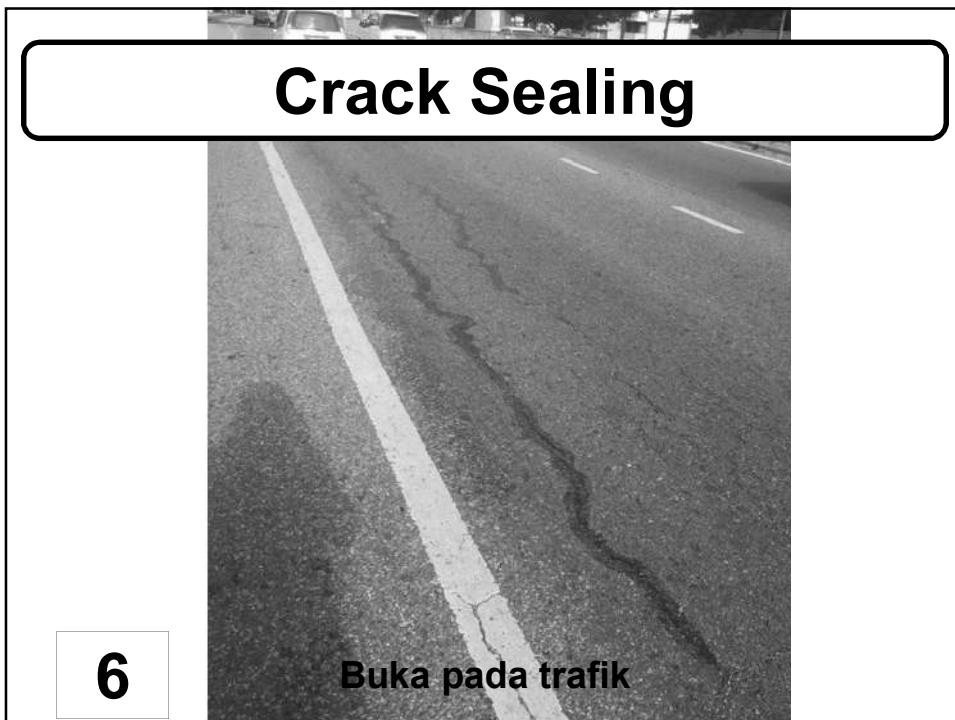


**4** Letak quarry duat di atas crack sealant selepas kering

## Crack Sealing



## Crack Sealing







# Potong dan Tampal



**1**

POTONG

85

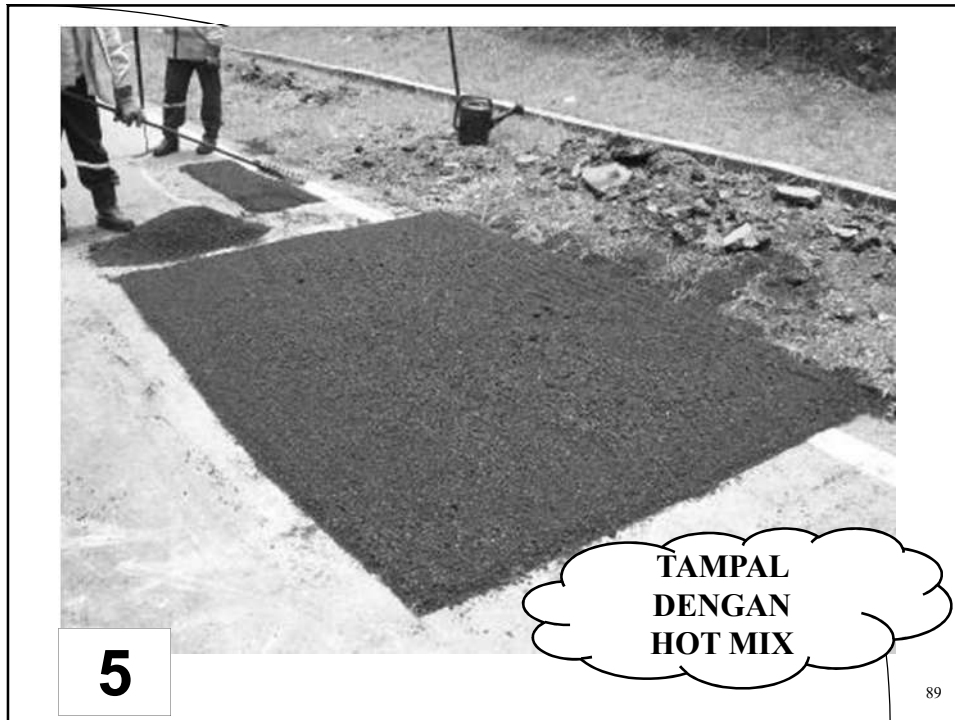


**2**

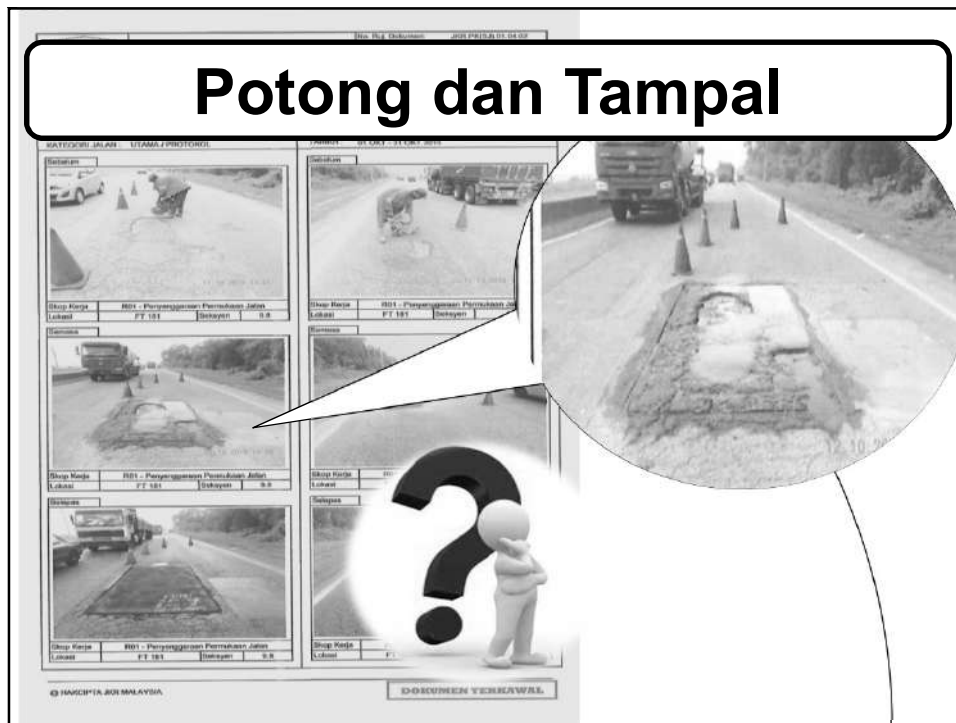
HACK

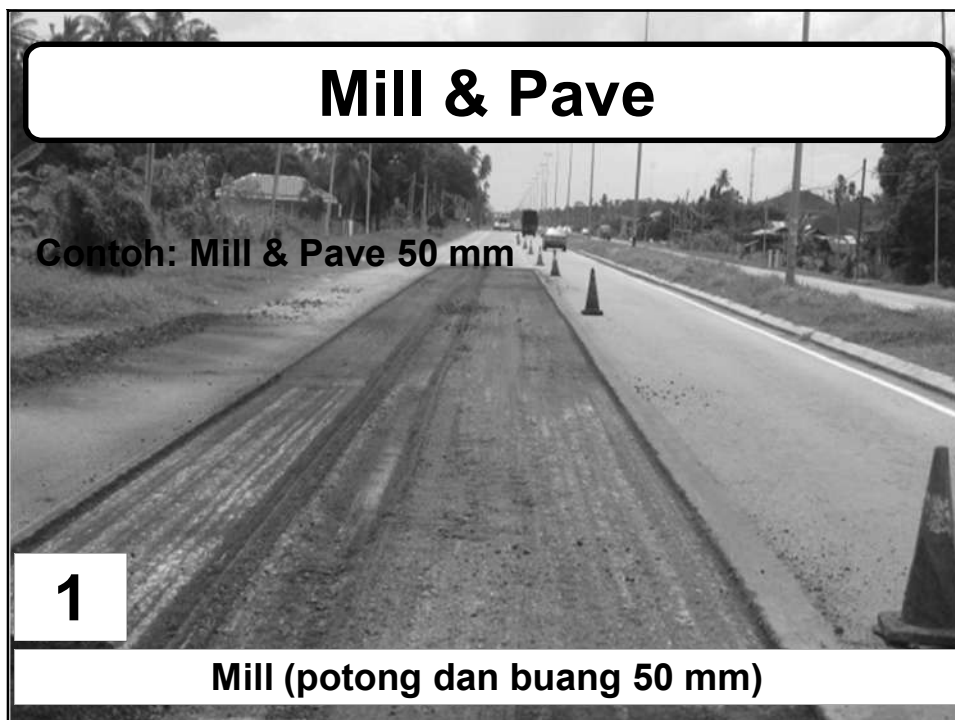
21/05/2



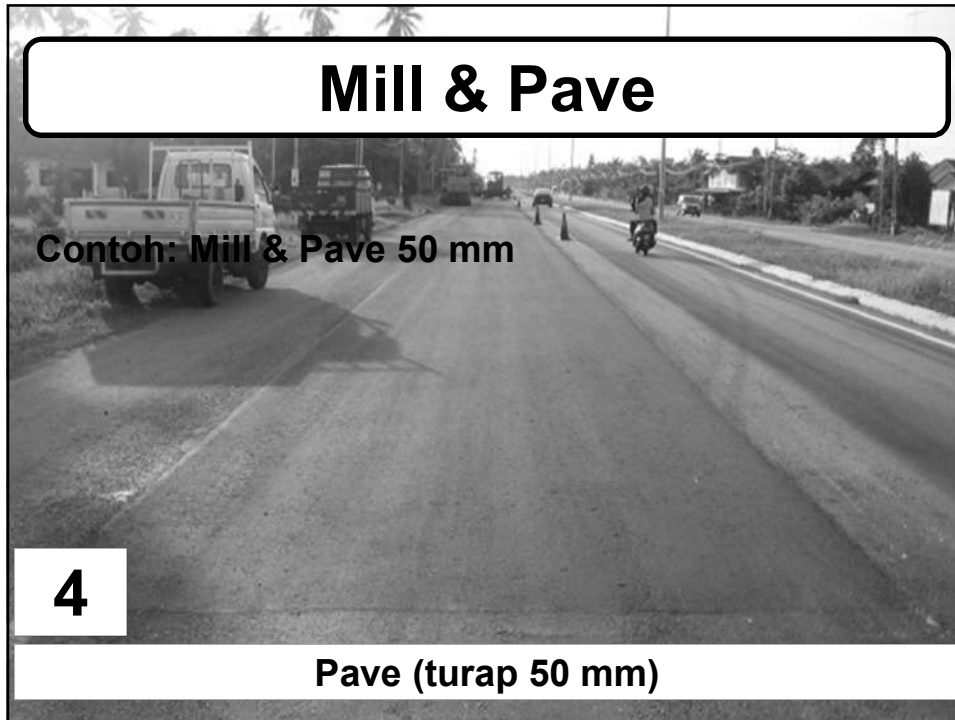










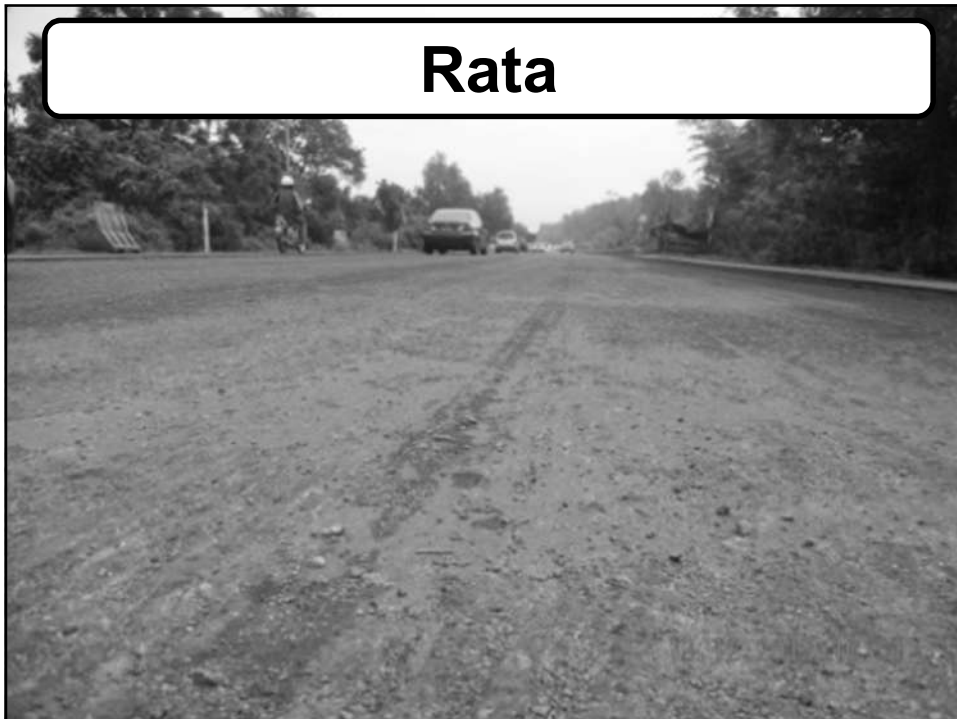




## Permukaan Milling

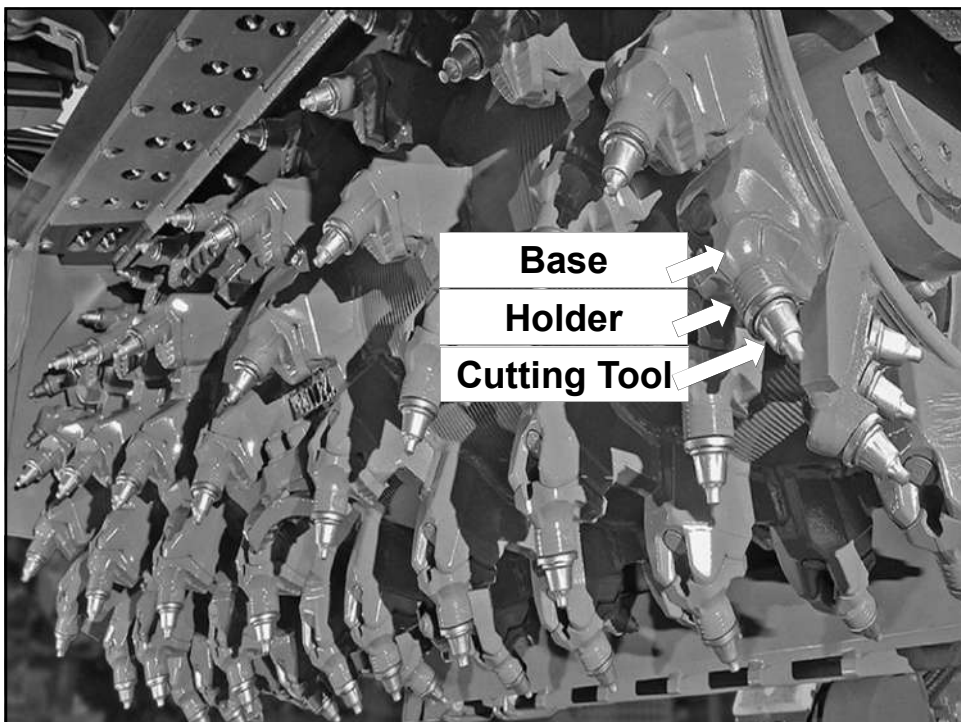


## Rata











## Berlekuk











## Berlekuk



**Turap**

**Lapisan nipis yang tidak kuat**

**Lekuk**

**Lekuk tidak mungkin dapat diisi oleh asphalt semasa penurapan. Asphalt bukan cecair!**

## Berlekuk

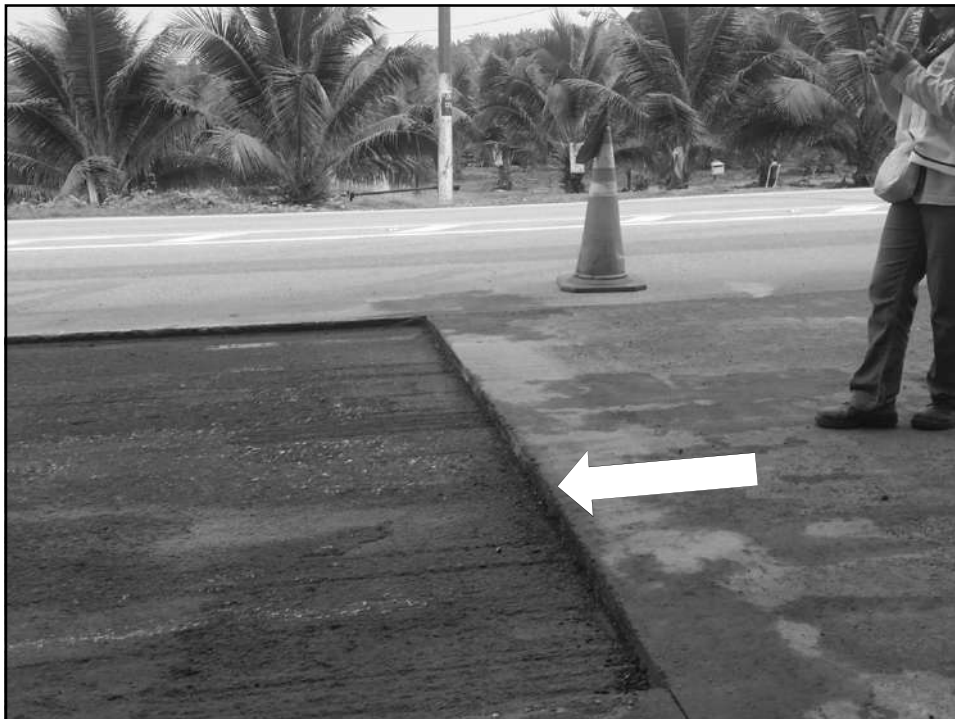


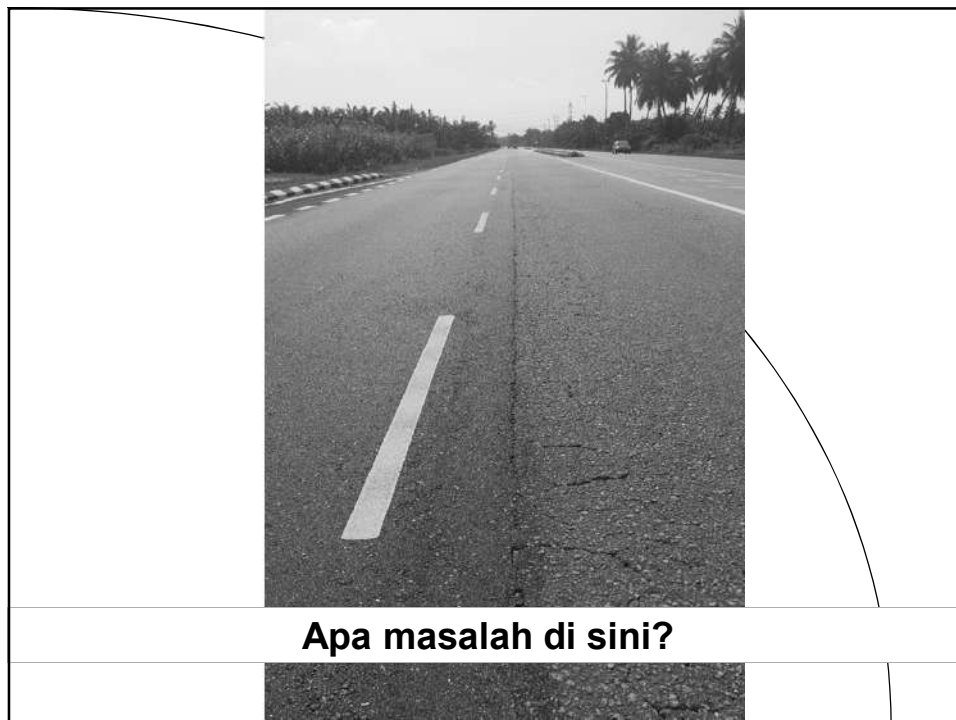
**Masalah pemadatan**

**Lapisan nipis yang tidak stabil**

**Lekuk**

**Lekuk tidak mungkin dapat diisi oleh asphalt semasa penurapan. Asphalt bukan cecair!**





**Kadar harga overlay, milling, regulating, CIPR**

<b>Tack coat</b>	<b>RM</b>	<b>1.50/m<sup>2</sup></b>
<b>Prime coat</b>	<b>RM</b>	<b>1.60/m<sup>2</sup></b>
<b>AC 14</b>	<b>RM</b>	<b>597.60/m<sup>3</sup></b>
<b>AC 28</b>	<b>RM</b>	<b>578.70/m<sup>3</sup></b>
<b>Milling 0 – 50 mm</b>	<b>RM</b>	<b>7.70/m<sup>2</sup></b>
<b>Milling 50 – 100 mm</b>	<b>RM</b>	<b>12.20/m<sup>2</sup></b>
<b>Milling 101 – 150 mm</b>	<b>RM</b>	<b>17.40/m<sup>2</sup></b>
<b>Milling 151 – 200 mm</b>	<b>RM</b>	<b>21.80/m<sup>2</sup></b>
<b>CIPR 150 mm</b>	<b>RM</b>	<b>17.30/m<sup>2</sup></b>
<b>CIPR 200 mm</b>	<b>RM</b>	<b>20.90/m<sup>2</sup></b>
<b>CIPR 250 mm</b>	<b>RM</b>	<b>23.80/m<sup>2</sup></b>
<b>Regulating AC 14</b>	<b>RM</b>	<b>255.40/MT</b>



**Regulate dan overlay**

Tack coat	RM 1.50/m <sup>2</sup>
Regulate AC 14	RM255.40/MT ~ RM595.10/m <sup>3</sup>
Tack coat	RM 1.50/m <sup>2</sup>
AC 14	RM597.60/m <sup>3</sup>
<hr/>	
Tack coat	RM 1.50/m <sup>2</sup>
Regulate AC 14	RM 29.80/m <sup>2</sup> (purata 50 mm)
Tack coat	RM 1.50/m <sup>2</sup>
AC 14	RM 29.90/m <sup>2</sup> (overlay 50 mm)
Jumlah	RM 62.70/m <sup>2</sup>



**Mill and pave 80 mm**

Mill	RM 12.20/m <sup>2</sup> (mill 80 mm)
Tack coat	RM 1.50/m <sup>2</sup>
AC 14	RM 47.80/m <sup>2</sup> (pave 80 mm)
Jumlah	RM 61.50/m <sup>2</sup>

19.11.2012 10



**Mill and pave 100 mm**

<b>Mill</b>	<b>RM</b>	<b>12.20/m<sup>2</sup> (mill 100 mm)</b>
<b>Tack coat</b>	<b>RM</b>	<b>1.50/m<sup>2</sup></b>
<b>AC 14</b>	<b>RM</b>	<b>59.80/m<sup>2</sup> (pave 100 mm)</b>
<b>Jumlah</b>	<b>RM</b>	<b>73.50/m<sup>2</sup></b>

**Mill and pave 50 mm**

<b>Mill</b>	<b>RM</b>	<b>7.70/m<sup>2</sup> (mill 50 mm)</b>
<b>Tack coat</b>	<b>RM</b>	<b>1.50/m<sup>2</sup></b>
<b>AC 14</b>	<b>RM</b>	<b>29.90/m<sup>2</sup> (pave 50 mm)</b>
<b>Jumlah</b>	<b>RM</b>	<b>39.10/m<sup>2</sup></b>

19.11.2012



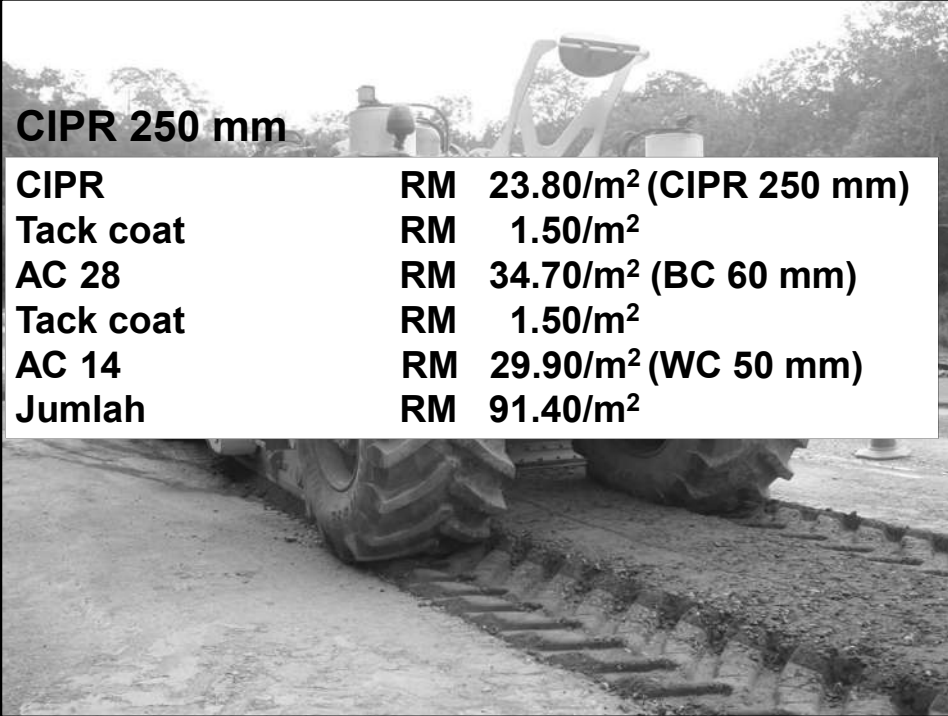
**Mill and pave 100 mm atau 110 mm?**

<b>Mill</b>	<b>RM</b>	<b>12.20/m<sup>2</sup> (mill 100 mm)</b>
<b>Tack coat</b>	<b>RM</b>	<b>1.50/m<sup>2</sup></b>
<b>AC 14</b>	<b>RM</b>	<b>59.80/m<sup>2</sup> (pave 100 mm)</b>
<b>Jumlah</b>	<b>RM</b>	<b>73.50/m<sup>2</sup></b>

<b>Mill</b>	<b>RM</b>	<b>17.40/m<sup>2</sup> (mill 110 mm)</b>
<b>Tack coat</b>	<b>RM</b>	<b>1.50/m<sup>2</sup></b>
<b>AC 28</b>	<b>RM</b>	<b>34.70/m<sup>2</sup> (BC 60 mm)</b>
<b>Tack coat</b>	<b>RM</b>	<b>1.50/m<sup>2</sup></b>
<b>AC 14</b>	<b>RM</b>	<b>29.90/m<sup>2</sup> (WC 50 mm)</b>
<b>Jumlah</b>	<b>RM</b>	<b>86.50/m<sup>2</sup></b>

<b>Penjimatan</b>	<b>RM</b>	<b>13.00/m<sup>2</sup></b>
-------------------	-----------	----------------------------

19.11.2012



**CIPR 250 mm**

<b>CIPR</b>	<b>RM</b>	<b>23.80/m<sup>2</sup> (CIPR 250 mm)</b>
<b>Tack coat</b>	<b>RM</b>	<b>1.50/m<sup>2</sup></b>
<b>AC 28</b>	<b>RM</b>	<b>34.70/m<sup>2</sup> (BC 60 mm)</b>
<b>Tack coat</b>	<b>RM</b>	<b>1.50/m<sup>2</sup></b>
<b>AC 14</b>	<b>RM</b>	<b>29.90/m<sup>2</sup> (WC 50 mm)</b>
<b>Jumlah</b>	<b>RM</b>	<b>91.40/m<sup>2</sup></b>



**Terima Kasih**