



MARI MENOLEH SEJENAK (LAGI) KE CHIP SEAL

H. R. Anwar Yamin
H. Agus Bari Sailendra

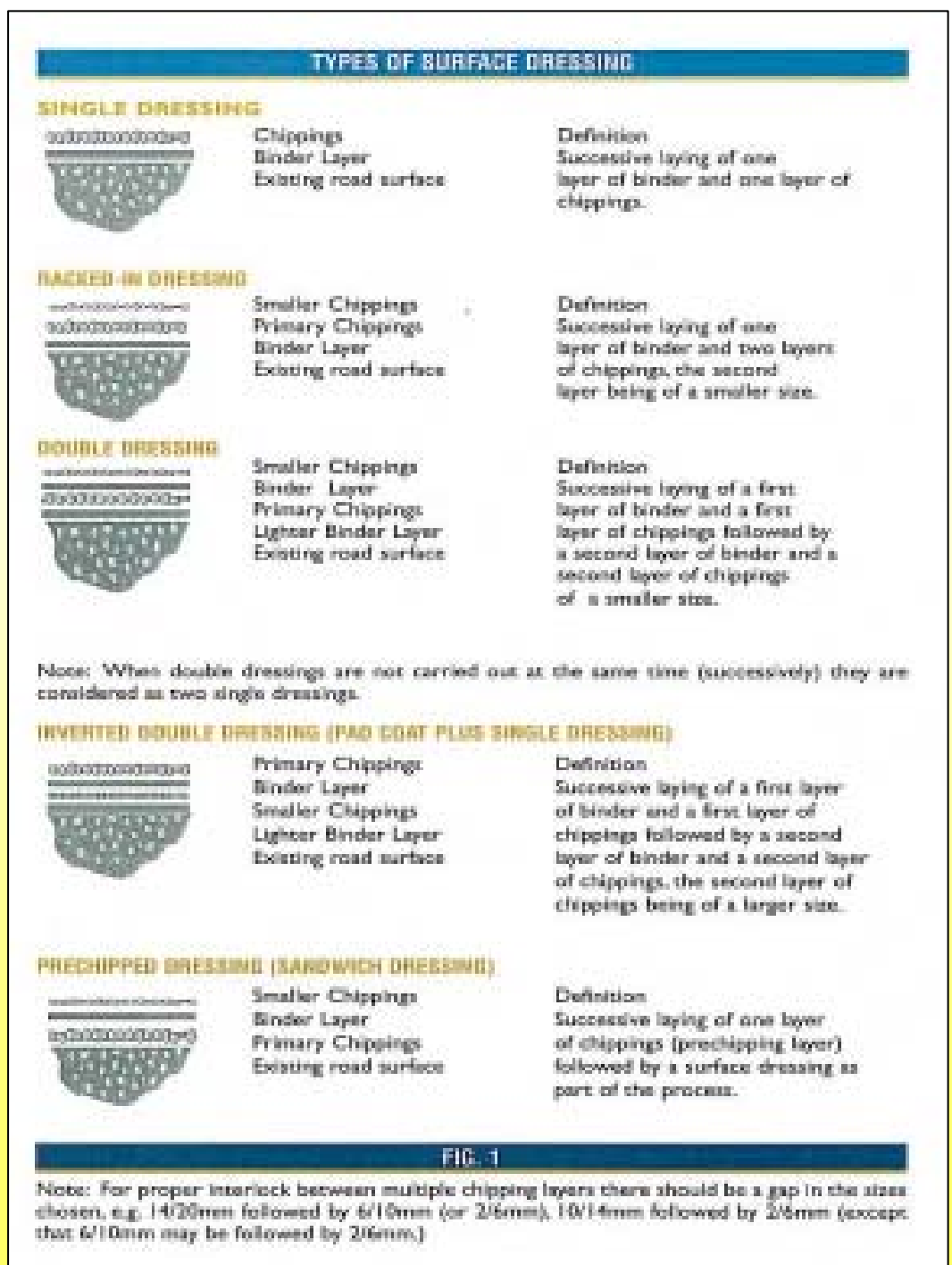
Chip seal :

Pemberian satu lapisan aspal yang diikuti dengan pemberian satu lapisan *chipping*

Pemberian aspal dan *chipping* ini dapat dilakukan berkali-kali dengan teknik dan ukuran *chip* yang sesuai dengan tipe *chip seal* yang diinginkan.

Nama lain *chip seal* : *surface treatment*, *surface dressing* ataupun *spray seal*.

Tipe-tipe Chip Seal (Surface Dressing)



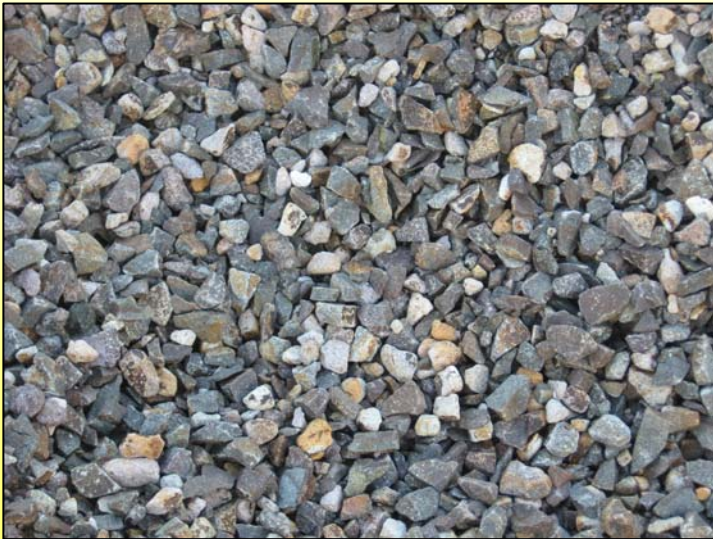
Tujuan dari *chip seal*

Untuk memberikan suatu lapisan penutup (*seal*) pada lapisan pondasi (*base*) dan untuk memberikan lapisan yang *durabel* dengan tahanan gelincir yang memadai.

Di Amerika, *chip seal* hanya digunakan untuk merawat (*treatment*) lapisan beraspal lama agar lebih tahan terhadap kondisi lingkungan dan untuk memperbaiki tahanan gelincir jalan di daerah tanjakan atau turunan.

Bahan untuk *Chip Seal* :

- Chip, tipikal ukuran umumnya 7, 10, 14, 16 & bahkan 20 mm.
- Untuk *double chip seal*, rasio ukuran chip adalah 1 : 2.
- Jenis aspal : aspal keras, PMB, PME





Pelaksanaan Pekerjaan *Chip Seal*



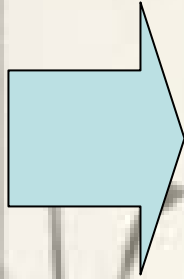
Pelaksanaan Pekerjaan *Chip Seal*



**Pelaksanaan Pekerjaan
*Chip Seal***

Negara-negara yg Menggunakan Chip Seal :

- Australia
- New Zealand
- South Africa.
- Amerika
- Inggris
- Perancis
- Irlandia
- Jerman.



Sangat Dominan



Pengalaman Chip Seal di Negara Lain

Di Texas :

- Untuk lalu lintas 5000 – 15000 kend (ADT) per hari.
- 1300000 km jalannya sudah menggunakan *chip seal*
- Umur pelayanan rata-rata 6 – 8 tahun.
- Umur terlama mencapai 20 tahun
- Setiap tahun \pm 109 juta m² jalan ditutup dengan *chip seal*

Di Perancis.

- 350 juta km jalannya sudah menggunakan *chip seal*
- Setiap tahun \pm 80000 m² jalan ditutup dengan *chip seal*
- Ukuran *chip* antara 6 mm - 14 mm
- Binder aspal emulsi, aspal cair dan aspal modifikasi.

Pengalaman Chip Seal di Negara Lain

Di New Zealand

- 60000 km jalan (dari 92000 km) ditutup dengan *chip seal*
- Digunakan untuk *rural road*, Main road dan Expressway
- Untuk lalu lintas kurang dari 100 vpd - >20000 vpd.
- Umur pelayann rata-rata 1 – 19 tahun
- Umur pelayanan terlama 19 tahun

Di Afrika Selatan

- Jalan chip seal 150000 km (80%i panjang jaringan jalan)
- Ukuran chip mulai dari 6,7 mm sampai 19 mm,
- Untuk lalu lintas sampai dengan 40000 ELV - 60000 ELV
- Lalu lintas > 60000 ELV menggunakan aspal modifikasi
- Umur pelayanan rata-rata 8 – 10 tahun
- Umur terlama lebih dari 20 tahun

Pengalaman Chip Seal di Negara Lain

Di Australia,

- Dari 307000 km *road paved*-nya, \pm 80% - 90% *chip seal*
- Untuk lalu lintas 100 AADT - 40000 AADT.
- Setiap tahun untuk chip seal 750000 – 800000 ton aspal
- Binder aspal pen 85/100, PME, PMB (SBS, PBD, *scrum rubber*)
- Umur rata-rata 7 tahun (menggunakan *small chip*)
- dan 12 – 15 tahun (*large chip*)

- *Digunakan juga pd landas pacu (runway) lebih dari 200 airport jenis Fokker F-28 sampai dengan Boeing 767-200*

Suitability of *Chip Seal* for Airport (Stephen-2008)

Aircraft type	Location		
	Runway, taxiway	Runway ends, intersections	Apron parking
Airline turboprops and 40 tonne jets (Fokker F28)	Good	Good	Fair
Airline jets 60-80 tonnes (Boeing 737-800)	Good	Fair	Fair
Airline jets 120-140 tonnes (Boeing 767-200)	Fair	Poor	Not suited
Airline jets 250+ tonnes (Boeing 747)	Not suited		
General aviation aircraft	Good		
Military jet aircraft	Poor due to FOD and damage from narrow very high pressure tyres		
Helicopters	Fair	Poor	Not suited for parking. Even light skid helicopters cause damage, and wheeled helicopters punch through or pick up stones.



Kinerja Chip Seal Di Perbukitan Australia



Chip Seal – in Australia



***Chip Seal* – in New Zealand**



Fresh Chip Seal

Chip Seal – in South Africa



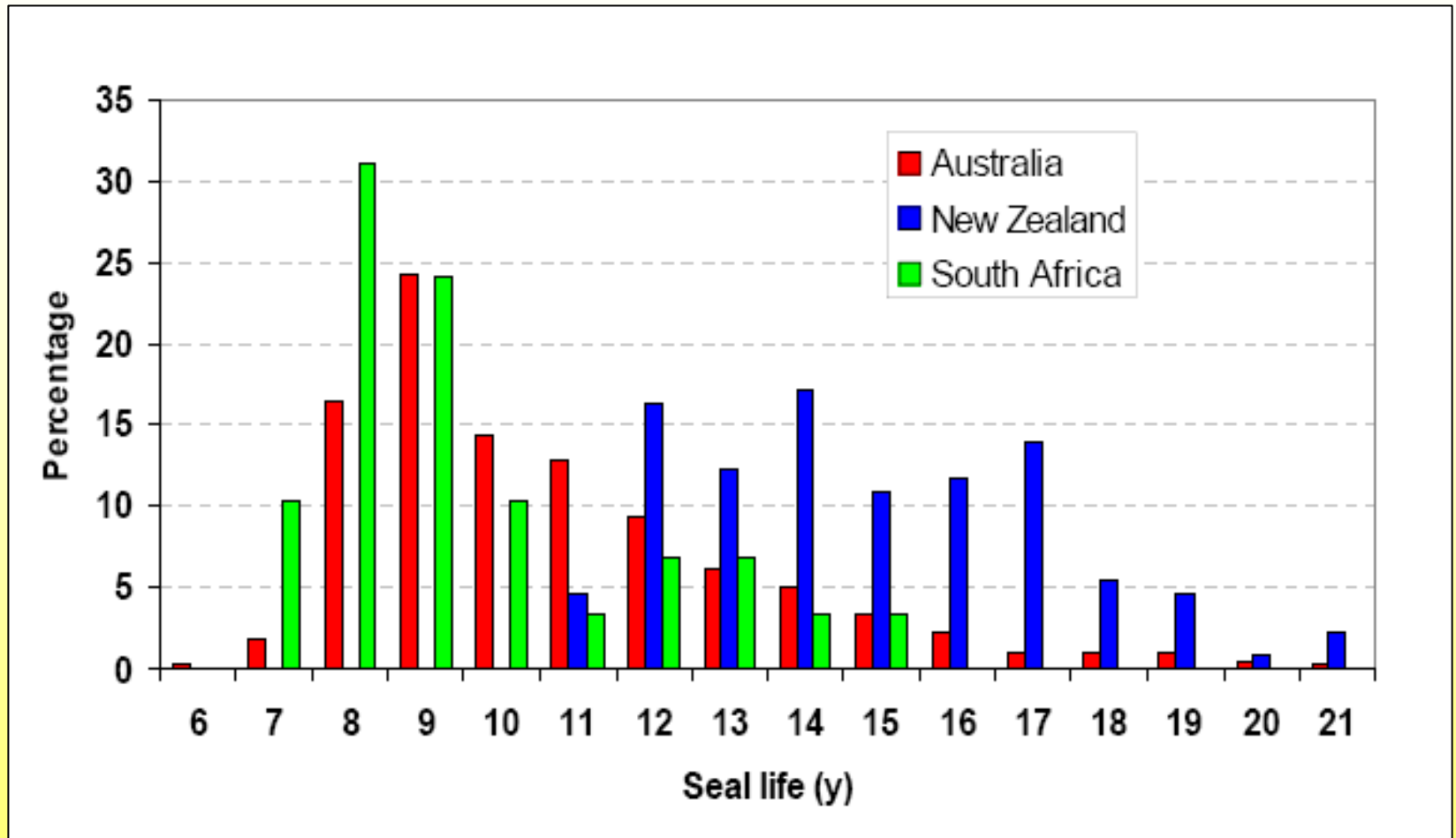
Seven Years in Service

Pengalaman Chip Seal di Negara Lain

Surfacing Type	Use 1 (<100 vpd)	Use 2 (100 - 500 vpd)	Use 3 (500 - 2,000 vpd)	Use 4 (2,000 - 4,000 vpd)	Use 5 (4,000 - 10,000 vpd)	Use 6 (10,000 - 20,000 vpd)	Use 7 (>20,000 vpd)
	Life in Years						
First Coat Seals							
Grade 5	1	1	1	1	1	1	1
Grade 4	3	2	1	1	1	1	1
Grade 3	4	3	2	1	1	1	1
Grade 4/6	6	4	3	2	2	1	1
Grade 3/5	8	6	5	4	3	2	1
Grade 2/4	10	8	6	5	4	3	2
Reseals							
Grade 5	8	7	6	5	4	3	2
Grade 4	12	10	8	7	6	5	4
Grade 3	14	12	10	9	8	7	6
Grade 2	16	14	12	11	10	9	8
Grade 4/6	14	12	10	9	8	6	4
Grade 3/5	16	14	12	11	10	8	6
Grade 2/4	18	16	14	13	12	10	9

Tabel 1. Tipikal Umur *Chip Seal* pada Lalu lintas yang Berbeda (Barry,2008I)

Pengalaman Chip Seal di Negara Lain



Gambar 3. Distribusi Umur Pelayan *Single Chip Seal* (John et al. 2008-a)

Keunggulan Chip Seal

Menurut Trevor (2008-a) :

- Harganya lebih murah dibandingkan dengan *hot mix*
- Terbukti memberikan kinerja yg baik pd variasi kondisi lalu lintas, klas jalan, variasi terrain dan lingkungan.
- Dapat dibuka setelah temperatur aspalnya di bawah 45° C. atau setelah 2 jam.
- Untuk meningkatkan adhesi ataupun untuk memperpanjang umur hanya dengan *Precoating*

Suatu studi yang dilakukan di New Zealand (Joana, 2008), menunjukkan bahwa *chip seal* tidak/belum dapat mengakomodasi perkembangan lalu lintas berbeban berat (*tri axle and quad-axle trucks*).

Hal ini ditunjukkan dengan munculnya kerusakan-kerusakan pada *chip seal* khususnya pada bagian tepinya.

Pertanyaan (Joana, 2008) :

Apa batasan sesungguhnya untuk pemakaian *chip seal* ini ?

Model Kegagalan *Chip Seal* :

- a. *Fattiness* (*Bleeding* atau *Flushing*)
- b. *Ravelling* (Pelepasan Butir)
- c. *Fatigue Cracking* (Retak Lelah)



a. *Fattiness*



b. *Ravelling*



c. *Fatigue Cracking*

Gambar 5. Model kegagalan *Chip Seal*

Faktor yg Mempengaruhi Kegagalan Tersebut:

- a. Kondisi Lapisan Base
- b. Lalu Lintas
- c. Lingkungan



Oleh sebab itu, banyaknya dan durabilitas binder yang digunakan, ukuran chip serta kekerasan lapisan base harus menjadi perhatian dalam perencanaan *chip seal*.



KONDISI INDONESIA

1. SUPPLY ASPHALT

- Kebutuhan aspal di Indonesia terus meningkat
- Beberapa tahun \pm 1,25 juta ton aspal/thn
- \pm 750 ribu ton saja produksi negeri



Lack of Asphalt in
Peak season

Chip Seal

Hemat aspal 67% – 85% per meter persegi.

KONDISI INDONESIA

2. AGREGAT

- Agregat yg digunakan umumnya berasal dari sungai atau dari batu gunung.
- Tidak semua tempat di Ind memiliki *quarry* agregat dengan mutu yang baik
- Agregat hrs didatangkan dr tempat lain.



Chip Seal

Hemat aspal 43% – 54% permeter persegiunya.

KONDISI INDONESIA

3. LABOUR INTENSIVE

- Untuk jalan-jalan dengan lalu lintas yang tidak begitu padat dan berat terutama untuk jalan kabupaten, desa ataupun jalan-jalan penghubung yang bertujuan untuk membuka isolasi suatu daerah, pengerjaan **CHIP SEAL** dapat dilakukan secara manual melalui padat karya.

4. KETERBATASAN ALIYEMEN VERTIKAL

- Tebal chip seal ± 2 cm.
- Setengah dari ketebalan lapisan *hot mix* pada umumnya.



Chip seal dapat mengurangi potensi masalah yang berkaitan dengan keterbatasan alenyemen vertikal

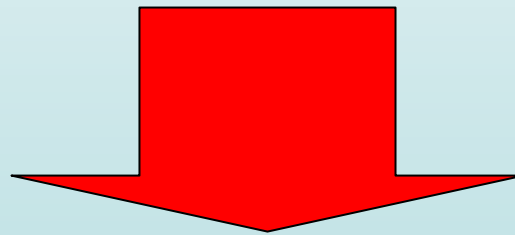


**Labour Intensive
Pelaksanaan Pekerjaan
*Chip Seal***

KONDISI INDONESIA

5. KETERBATASAN DANA

- *Chip seal* tidak memerlukan pemanasan agregat
- *Chip seal* hemat aspal dan agregat
- *Chip seal* lebih tipis
- Mesin produksi relatif lebih sederhana



Chip seal lebih ekonomis

1. Kondisi Base dan Lapis Beraspal

- Kepadatan lapis pondasi harus mencapai 102%
- *Base hrs kuat dan stabil, nilai ball penetrometer > 4 mm)*
- Prime coat harus masuk ke dalam base 5 – 10 mm
- *Prime coat* harus ditutup untuk LL selama 3 hari
- Jika tidak bisa, lakukan primeseal
- Bila ada perbaikan lapis beraspal, harus dilaksanakan minimum 6 dan 3 bulan sebelumnya



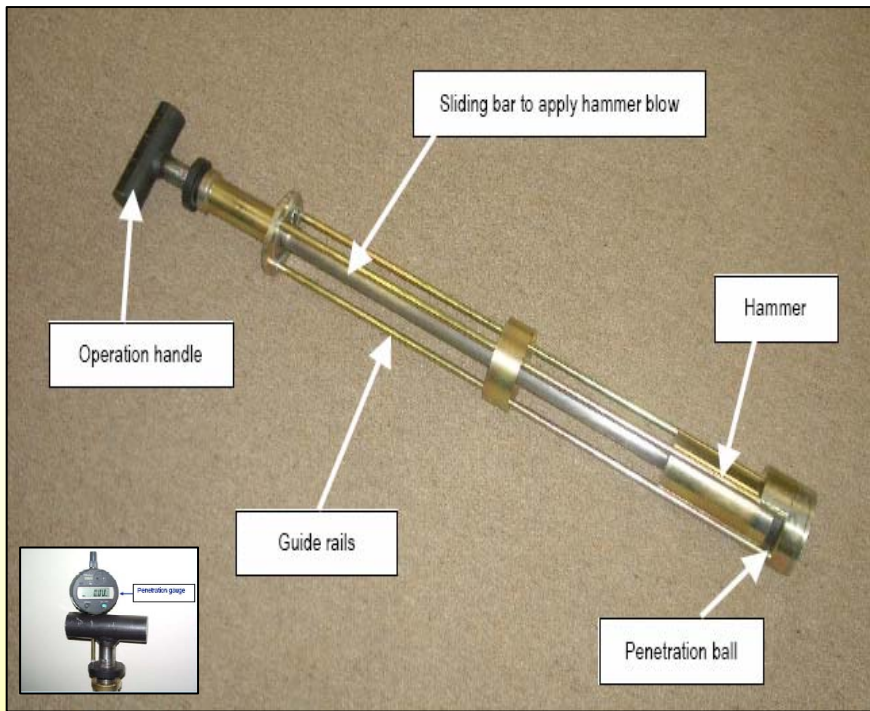
Kondisi Base yg Siap di *Chip Seal* – in NZ



Kondisi Base yg Siap di *Chip Seal* – in SA



Kondisi Penetrasi Prime Coat ke Base (5 – 10 mm)



Ball Penetrometer



Prime Coat – Persiapan untuk Pekerjaan Chip Seal



Lapis Base dan Chip Seal



***Prime seal* di Atas Lapisan Pondasi**



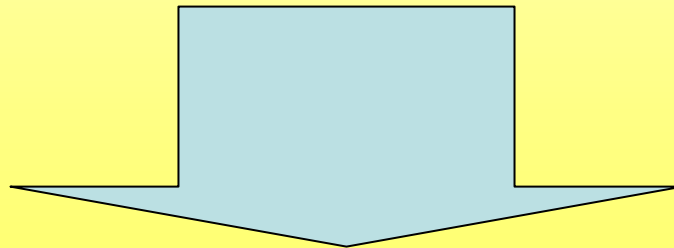
Kondis Permukaan Jalan dg Chip Seal

HAL-HAL YANG DIBUTUHKAN UNTUK PENERAPAN DI INDONESIA

1. Kondisi Base dan Lapis Beraspal

2. Spesifikasi

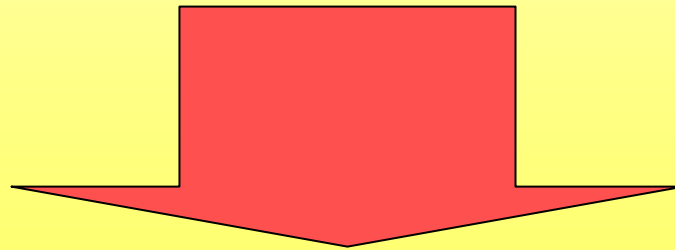
- Sudah ada spek BERTU/BURDA (Single/Double chip seal)
- Isi spek ada yg tidak sejalan dg SNI
- Tidak mengakomodasi penggunaan tipe chip seal lainnya
- Dalam spesifikasi ini tidak disebutkan kuantitas agregat dan aspal digunakan.
- Tidak ada pengujian untuk mengetahui kinerja chip seal (seperti *Sweep Test*, ASTM D-7000-04; *Vialit Cure Test*).



PERLU PENYEMPURNAAN SPEK, SEKSI 6.2

3. Manual Perencanaan

- Sudah ada “BUMETI” untuk BURTU/BURDA
- Isi “BUMETI” ada yg tidak sejalan dg SNI
- “BUMETI” Tidak mengakomodasi penggunaan tipe chip seal lainnya
- Petunjuk dalam “BUMETI”, BURTU/BURDA hanya dihampar diatas Laston, Lasbutag dan Latasbum saja (Di atas Base tidak dibahas
- “BUMETI”, Cara penentuan kadar aspal OUT of DATE



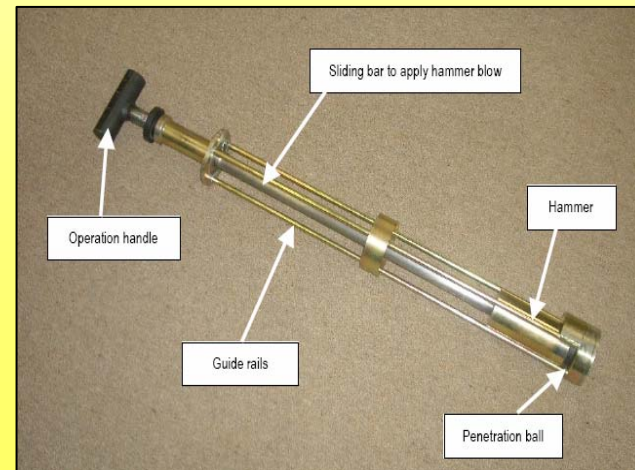
PERLU REVISI “BUMETI”

HAL-HAL YANG DIBUTUHKAN UNTUK PENERAPAN DI INDONESIA

4.a. Alat Lapangan yg Dibutuhkan

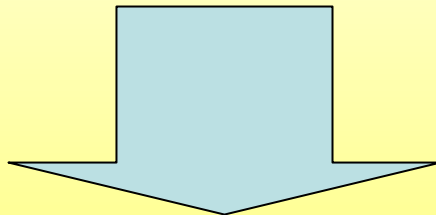


4.b. Alat Laboratorium yg Dibutuhkan



5. Keterampilan

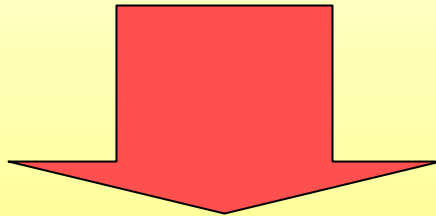
Keberhasilan pekerjaan ini sangat ditentukan keterampilan para teknisi yang melaksanakan pekerjaan tersebut dan pengetahuan dari para *engineer* untuk melakukan *adjustment* yang memerlukan *critical decision* di lapangan



Dibutuhkan
Teknisi yang terampil
dan
***Engineer* yang berpengetahuan**

6. PMB dan PME

- Pada pekerjaan *chip seal*, *binder* yang digunakan dapat berupa aspal cair, aspal emulsi ataupun aspal keras.
- Namun demikian, untuk menjamin adesi yang baik, pada pekerjaan ini umumnya digunakan PMB atau PME.



Penggunaan PMB atau PME pada chip seal :

- Makro terstur *chip seal* dapat dipertahankan
- Mengurangi kepekaan chip seal terhadap temperatur
- Memperkecil resiko terjadinya *bleeding*
- Memperpanjang umur pelayanan chip seal

P E N U T U P

Chip seal adalah suatu lapis penutup yang cukup menjanjikan untuk mengatasi masalah keterbatasan dana dan kelangkaan aspal di Indonesia, serta sejalan dengan kebijaksanaan pemerintah untuk membuka jalan sepanjang panjangnya dengan durabilitas yang memadai dan dengan biaya yang seefisien mungkin.

Namun demikian, untuk penerapan *chip seal* di Indonesia, perlu disusun suatu spesifikasi, petunjuk perencanaan dan pelaksanaan dari *chip seal* tersebut.

Mengingat bahwa keberhasilan pekerjaan *chip seal* sangat ditentukan oleh keterampilan teknisi dan pengetahuan para *engineer*-nya, maka suatu pelatihan perencanaan dan pelaksanaan *chip seal* perlu dilakukan.



SEKIAN DAN TERIMA KASIH