

PENGARUH ARAH GROOVING BETON TERHADAP TAHANAN GESER PERKERASAN KOMPOSIT BETON SEMEN-ASPAL

Oleh :

R. Anwar Yamin, Abdul Halim, Eddie Djunaedi

RINGKASAN

Alternatif lain untuk jalan beton yang akan di-regrooving adalah dengan memberikan lapis tambah dari campuran beraspal sehingga membentuk perkerasan komposit beton-aspal. Monolitas dari lapisan komposit beton-aspal ini sangat tergantung pada ikatan yang terjadi pada interface-nya dan sangat dipengaruhi oleh arah, jarak serta kedalaman grooving, kuantitas dan mungkin bahkan jenis tack coat yang digunakan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat pengaruh arah grooving pada tahanan geser interface perkerasan komposit beton-aspal. Tiga variasi arah grooving pada slab beton yang dikaji adalah grooving melintang, serong 45° dan memanjang. Tack coat dari aspal cair jenis RC-70 dan aspal emulsi jenis CRS-1 dengan kuantitas pemakaian 0,2 l/m² dan 0,6 l/m² digunakan sebagai bahan pengikat lapisan beton-aspal. Dari hasil penelitian ini diketahui bahwa tahanan geser suatu lapisan komposit dipengaruhi tidak saja oleh arah grooving tetapi juga kuantitas tack coat yang diberikan dan beban normal yang diterima oleh lapisan tersebut. Pada lapisan komposit beton-aspal, slab beton yang memiliki grooving arah melintang menghasilkan tahanan geser yang paling tinggi dari pada yang dihasilkan oleh grooving arah serong dan memanjang, dan grooving arah serong lebih baik dari pada arah memanjang. Pada semua arah grooving, tack coat jenis aspal emulsi tipe CRS-1 memberikan tahanan geser yang lebih besar dibandingkan dengan tack coat jenis aspal cair tipe RC-70 dan perubahan daya rekat RC-70 akibat perubahan beban normal adalah lebih peka dibandingkan dengan daya rekat CRS-1.

SUMMARY

Overlaid asphalt onto concrete pavement is another alternative than regrooving; it creates a composite layer of concrete-asphalt. Monolithic concrete-asphalts depend on bonding at its interface and affected by direction, space and depth of grooving, quantity and may type of tack coat used. This research aimed to know the effect of grooving direction to shear resistance the interface of on concrete-asphalt composite layer. Three types of grooving: transversal, angle of 45° and longitudinal, used. Emulsified asphalt of CRS-1 and cut back asphalt of RC-70 by quantity of 0, 2 l/m² and 0, 6 l/m² applied as a tack coat. As the results, it is known that shear resistance the interface of on concrete-asphalt composite layer affected not only on grooving direction but also quantity of tack coat and normal force applied. For concrete-asphalt composite layer, the highest shear resistance given by transversal grooving direction and 45° angle of grooving direction is better than longitudinal grooving. For all grooving direction, CRS-1 emulsified asphalt has a higher shear resistance than RC-70 cut back asphalt and changing of adhesiveness of RC-70 caused of normal force is more susceptible than CRS-1.

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Jalan beton adalah salah satu jenis perkerasan jalan yang mulai digemari penggunaannya sejak terjadinya booming produksi semen dan krisis minyak. Dibandingkan dengan perkerasan lentur yang selama ini banyak digunakan, tipe jalan ini memiliki keunggulan dari segi umur rencana dan biaya perawatan.

Keamanan lalu lintas pada jalan ini sangat dipengaruhi oleh *grooving* yang terdapat pada permukaan jalan beton semen. *Grooving* ini dibuat pada saat awal konstruksi jalan beton dilaksanakan sebelum betonya mengering. Akibat lalu lintas, *grooving* ini lama kelamaan akan haus sehingga permukaan jalan menjadi licin dan sangat membahayakan lalu lintas pemakai jalan.

Untuk meningkatkan keamanan jalan beton yang *grooving*-nya sudah haus dapat dilakukan *regrooving*, tetapi hal ini akan memakan waktu yang cukup lama dan sulit dilakukan. Alternatif lainnya yang biasanya digunakan adalah dengan memberikan lapis tambah dari campuran beraspal di atas jalan beton tersebut sehingga membentuk perkerasan komposit beton-aspal. Monolitas dari kedua lapisan komposit beton-aspal ini sangat tergantung pada ikatan yang terjadi pada *interface* dari kedua lapisan

tersebut dan sangat dipengaruhi oleh arah dan kedalaman *grooving* yang ada, kuantitas dan mungkin bahkan jenis *tack coat* yang digunakan.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat pengaruh arah *grooving* pada ikatan pada *interface* perkerasan komposit beton-aspal

1.3. Lingkup Penelitian

Pada pengujian ini arah *grooving* pada slab beton dibuat dalam tiga variasi, yaitu melintang, serong 45° dan memanjang. Dua jenis *tack coat*, yaitu aspal cair jenis RC-70 dan aspal emulsi jenis CRS-1 dengan kuantitas pemakaian 0,2 l/m² dan 0,6 l/m² digunakan sebagai bahan pengikat lapisan beton-aspal. Slab beton yang digunakan memiliki kuat lentur 45 kg/cm². Jarak, lebar dan kedalaman *grooving* adalah 3 mm. Campuran beraspal yang digunakan adalah gradasi tengah dari bergradasi menerus (AC) Bina Marga V. Campuran beraspal dibuat pada kadar aspal optimum campuran yaitu sebesar 5,4% terhadap berat total campuran.

II. STUDI PUSTAKA

2.1. Lapis Perekat (*Tack Coat*)

Tack coat adalah penggunaan aspal pada permukaan perkerasan beraspal yang bertujuan untuk mengikat permukaan lapis beraspal lama

dengan lapis beraspal baru. Menurut Atkins (1983), *tack coat* adalah pelaburan aspal cair cepat mantap (*Rapid Setting, RS*) di atas lapisan beraspal lama untuk membantu ikatan dengan konstruksi lapisan beraspal baru agar membentuk satu kesatuan konstruksi perkerasan yang monolit. Definisi *tack coat* menurut Oglesby et al. (1996) adalah laburan perekat di atas perkerasan beton atau beraspal yang akan dilapisi lagi dengan lapisan beraspal.

Dua jenis aspal dapat digunakan sebagai *tack coat*, yaitu aspal emulsi dan aspal cair. Berdasarkan spesifikasi Bina Marga tidak semua jenis aspal emulsi dan aspal cair dapat digunakan sebagai *tack coat*. Jenis aspal emulsi yang dapat digunakan sebagai *tack coat* adalah jenis *Rapid Setting (RS)* yang memenuhi ketentuan AASHTO M140 atau Pd S-01-1995-03 (AASHTO M208). Sedangkan aspal cair (*cutback asphalt*) yang dapat digunakan harus dibuat dengan menggunakan aspal semen Pen.60/70 atau Pen.80/100 yang memenuhi ketentuan AASHTO M20, diencerkan dengan 25 sampai 30 bagian minyak per 100 bagian aspal.

2.2. Kekuatan Geser

Adanya beban kendaraan yang melewati suatu perkerasan jalan akan mengakibatkan terjadinya gaya geser dan tarik pada lapis perkerasan

tersebut. Gaya tarik yang terjadi diakibatkan adanya momen lentur yang terjadi akibat beban kendaraan. Sedangkan gaya geser terjadi akibat adanya percepatan atau perlambatan laju kendaraan.

Pada struktur perkerasan, agar tidak terjadi slip antar lapisan pada struktur perkerasan, gaya geser yang timbul harus mampu ditahan oleh ikatan pada *interface* antar lapisan. Untuk tujuan tersebut *tack coat* biasanya digunakan. Pemberian *tack coat* pada bidang kontak antar lapisan (*interface*) dimaksudkan untuk meningkatkan daya lekat (adesi) dua lapisan agar menjadi satu kesatuan. Kemampuan *tack coat* untuk menahan gaya geser ini sangat dipengaruhi oleh kuantitas dan kualitas *tack coat* serta kondisi permukaan dimana *tack coat* tersebut digunakan. Hachiya et al. (1997) telah meneliti pengaruh penggunaan berbagai jenis *tack coat* sebagai bahan perekat, temperatur dan waktu pengeringan terhadap kuat geser lapisan. Dari penelitiannya ia menyimpulkan bahwa masa *tack coat* akan berkurang tetapi daya rekatnya akan meningkat sampai mencapai suatu nilai konstan tertentu setelah proses pengeringan beberapa jam. Lamanya waktu yang dibutuhkan untuk mengering tergantung pada kuantitas *tack coat* yang digunakan dan kurang dipengaruhi oleh cuaca.

III. METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan berdasarkan metode pengujian geser langsung di laboratorium pada benda uji komposit beton-aspal yang menggunakan *tack coat* dari jenis dan kuantitas yang berlainan.

3.1. Pembuatan Contoh Uji dan Benda Uji

Pada dasarnya contoh uji yang dibuat terdiri dari tiga lapisan, yaitu lapisan slab beton, lapisan *tack coat* dan lapisan beraspal. Lapisan slab beton dibuat dengan menggunakan agregat dari deposit Leuwigajah, Cimahi. Komposisi pemakaian bahan; agregat, semen tipe I, air dan aditif diatur sedemikian banyaknya sehingga slab beton yang dihasilkan mempunyai karakteristik lentur dari uji lentur tiga titik pada umur beton 28 hari sebesar 45 kg/cm^2 . Slab beton yang dibuat dalam penelitian ini berukuran $30 \text{ cm} \times 30 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}$ dan memiliki alur (*grooving*) arah melintang, serong 45° dan memanjang. Jarak, lebar dan kedalaman *grooving* adalah 3 mm.

Dua jenis *tack coat* digunakan dalam penelitian ini, yaitu aspal cair jenis RC-70 dan aspal emulsi jenis CRS-1. Untuk semua arah *grooving*, kuantitas CRS-1 yang digunakan adalah $0,2 \text{ l/m}^2$ dan kuantitas RC-70 adalah $0,6 \text{ l/m}^2$.

Lapisan beraspal dibuat dengan menggunakan agregat yang juga berasal dari Leuwigajah, Cimahi dan dengan menggunakan bahan pengikat (*binder*) dari aspal minyak

pen 60/70. Campuran beraspal untuk lapisan ini dibuat dengan gradasi tengah dari gradasi menerus (AC) Bina Marga V. Campuran beraspal dibuat pada kadar aspal optimum campuran yaitu sebesar 5,4% terhadap berat total campuran.

Contoh uji yang terdiri dari tiga lapisan (slab beton, *tack coat* dan lapis beraspal) dibuat dengan meletakkan slab beton dengan arah *grooving* tertentu yang telah disiapkan sebelumnya ke dalam cetakan *wheel tracking* yang sudah dimodifikasi ukuran tingginya menjadi 10 cm. Selanjutnya di atas slab beton ini ditambahkan *tack coat* dengan kuantitas yang diinginkan, yaitu $0,2 \text{ liter/m}^2$ dan $0,6 \text{ liter/m}^2$. Kadar *tack coat* ini adalah nilai minimum dan maksimum kuantitas penyebaran *tack coat* pada pengujian penentuan kadar *tack coat* optimum yang telah dilakukan sebelumnya.

Setelah itu, campuran beraspal gembur yang tertentu beratnya diletakkan pula ke dalam cetakan dan dipadatkan dengan pemadat *wheel tracking* sampai mencapai kepadatan sesuai dengan kepadatan yang diperoleh dari hasil uji Marshall pada kadar aspal optimum campurannya. Setelah dingin, contoh uji baru dikeluarkan dari cetakan. Contoh uji yang diperoleh berukuran $30 \text{ cm} \times 30 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$ dengan penampang seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.



a. Contoh Uji Dalam Cetakan



b. Bentuk Penampang Contoh Uji

Gambar 1. Bentuk Contoh Uji



a. Penandaan untuk Pembuatan Benda Uji



b. Bentuk Penampang Benda Uji

Gambar 2. Bentuk Benda Uji

Benda uji untuk uji geser yang digunakan berukuran 7 cm x 7 cm x 10 cm. Benda uji ini dibuat dengan memotong contoh uji yang berukuran 30 cm x 30 cm x 10 cm tersebut di atas menjadi beberapa bagian. Untuk menjamin keseragaman benda uji 1 cm dari dari masing-masing tepi contoh uji dipotong dan dibuang. Bentuk akhir benda uji yang diperoleh seperti yang ditunjukkan pada Gbr. 2

3.2. Uji Geser Langsung

Pengujian tahanan geser pada lapisan komposit beton-aspal dilakukan dengan menggunakan alat uji Geser Langsung yang telah dimodifikasi. Alat uji Geser Langsung ini mirip dengan yang biasa digunakan untuk menentukan besarnya parameter geser tanah, modifikasi hanya dilakukan pada

proving ring dan tempat benda uji. Alat uji Geser Modifikasi ini menggunakan *proving ring* sebesar 4000 kg dan tempat benda uji yang berdimensi 17 cm x 17 cm x 5 cm. Gambar alat uji Geser Langsung yang digunakan dan posisi benda ujinya seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Gambar Alat Uji Geser dan Posisi Letak Benda Uji

Pada pengujian ini, benda uji diletakkan pada kotak geser kemudian diberi beban normal (N). Beban normal yang diberikan bervariasi besarnya. Variasi pembebanan pada saat percobaan uji geser dimaksudkan untuk mengaplikasikan kondisi lapangan dimana ketika terjadi gaya geser pada saat yang sama juga ada beban normal dari beban kendaraan yang disalurkan melalui roda kendaraan. Agar setara dengan tekanan kontak roda di lapangan dengan beban standar 80 KN, seharusnya pada benda uji ini diberikan beban normal

sebesar 250 kilogram pada saat pengujian. Namun karena alat yang digunakan hanya mampu menerima beban normal maksimum 100 kg, maka beban normal yang digunakan maksimal hanya 80 kilogram dengan variasi: 5, 10, 20, 40 dan 80 kg. Uji geser ini dilakukan arah mendatar dengan kecepatan pergeseran sebesar 20 mm/menit.

IV. HASIL PENGUJIAN

Hasil pengujian geser untuk semua variasi jenis dan kadar *tack coat* serta variasi beban normal yang diberikan disajikan pada Tabel 1, Gambar 4 dan Gambar 5.

Dari Gambar 4 dapat dilihat bahwa untuk semua arah *grooving*, tahanan geser pada lapisan komposit beton-aspal yang menggunakan *tack coat* jenis CRS-1 adalah lebih besar dari yang dihasilkan bila menggunakan aspal cair jenis RC-70 sebagai *tack coat*-nya. Dari gambar ini dapat dilihat juga bahwa tahanan geser suatu lapisan komposit dipengaruhi tidak saja oleh kuantitas *tack coat* yang diberikan tetapi juga oleh beban normal yang diterima oleh lapisan tersebut. Hubungan beban normal yang bekerja pada suatu lapisan komposit dengan tahanan geser yang dihasilkannya adalah bersifat linier, semakin besar beban normal yang diterima oleh suatu lapisan komposit semakin besar tahanan gesernya.

Tabel 1.
Hubungan antara Tahanan Geser dengan Arah *Grooving*

No Urut	Kode Benda Uji			Tegangan Geser Rata-rata (Kg/cm ²)					Keterangan	
	G	T	K	Beban Normal (kg)					Arah <i>Grooving</i>	Jenis dan Kadar <i>Tack Coat</i>
				5	10	20	40	80		
1	1.	1.	1.	0,389	0,413	0,513	0,646	0,899	1 . Memanjang	Cut Back RC-70 0,2 liter/m ²
2	2.	1.	1.	0,397	0,453	0,525	0,691	1,043	2 . Melintang	
3	3.	1.	1.	0,406	0,429	0,534	0,664	0,980	3 . Serong 45°	
4	1.	1.	2.	0,282	0,346	0,343	0,461	0,594	1 . Memanjang	Cut Back RC-70 0,6 liter/m ²
5	2.	1.	2.	0,324	0,405	0,452	0,526	0,729	2 . Melintang	
6	3.	1.	2.	0,282	0,340	0,364	0,499	0,599	3 . Serong 45°	
7	1.	2.	1.	0,427	0,583	0,614	0,764	0,950	1 . Memanjang	Emulsified CRS-1 0,2 liter/m ²
8	2.	2.	1.	0,599	0,662	0,703	0,895	1,128	2 . Melintang	
9	3.	2.	1.	0,518	0,614	0,643	0,907	1,043	3 . Serong 45°	
10	1.	2.	2.	0,563	0,591	0,758	0,801	0,978	1 . Memanjang	Emulsified CRS-1 0,6 liter/m ²
11	2.	2.	2.	0,628	0,801	0,840	1,007	1,158	2 . Melintang	
12	3.	2.	2.	0,583	0,678	0,753	0,855	1,052	3 . Serong 45°	

Ex/S2/Props Tesis 2/Hsl Uji Gsr 4/Hs.Teg.3.1

Keterangan:

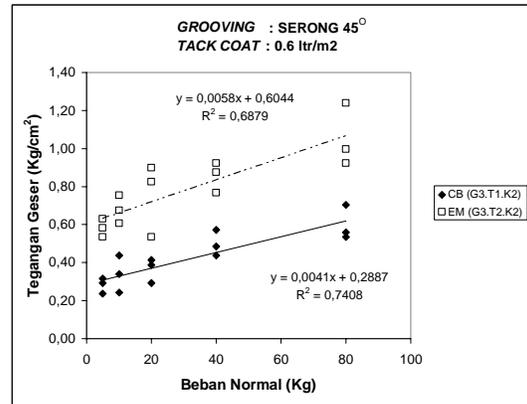
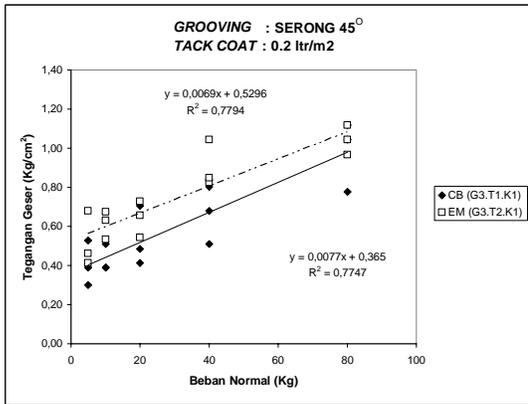
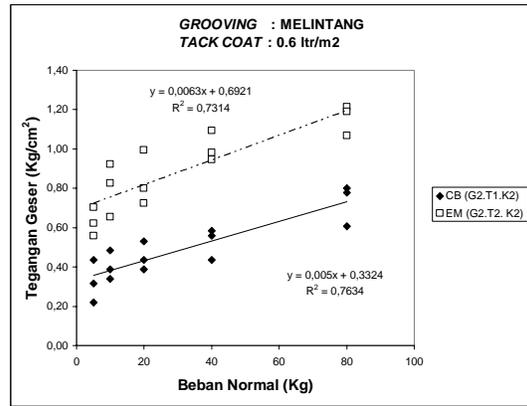
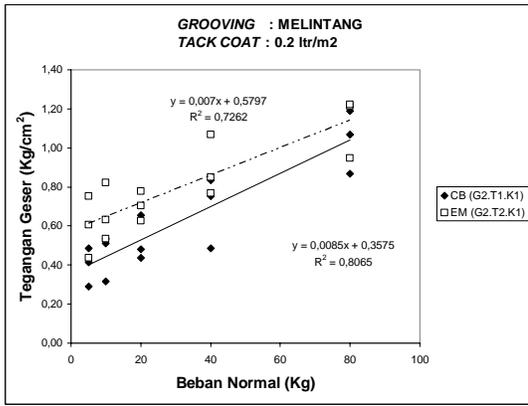
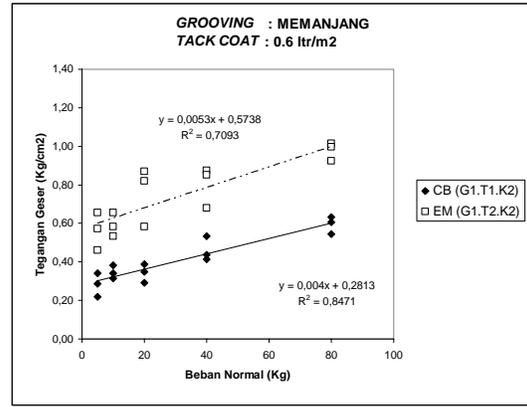
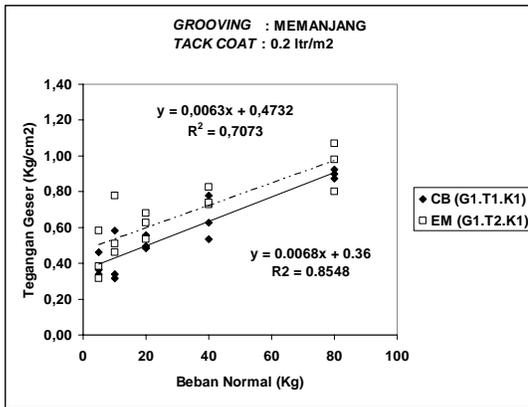
Arah *Grooving* (G) : (1) Memanjang, (2) Melintang, (3) Serong 45°

Jenis *Tack Coat* (T) : (1) Cut Back RC-70, (2) Emulsified CRS-1

Kadar *Tack Coat* (K) : (1) 0,2 liter/m² (2) 0,6 liter/m²

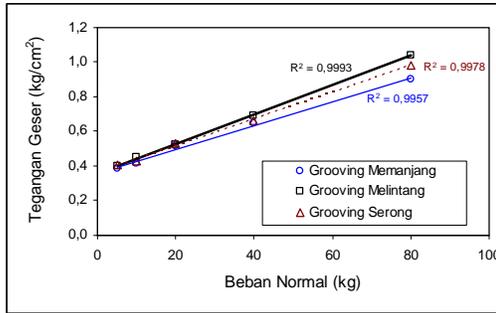
Dari Gambar 5 dapat dilihat bahwa pada lapisan komposit beton-aspal yang slab betonnya memiliki *grooving* arah melintang (G2) menghasilkan tahanan geser relatif lebih besar dibandingkan dengan arah *grooving* memanjang (G1) ataupun arah *grooving* serong (G3) dan komposit beton-aspal arah *grooving* arah serong (G3) menghasilkan tahanan geser relatif lebih besar dibandingkan dengan arah *grooving* memanjang (G1).

Arah *grooving* serong 45° (G3) memberikan tahanan geser relatif lebih kecil dari G2 dan lebih besar dari G1, kecuali untuk *tack coat* RC-70 (0,2 liter/m²) pada beban normal 5 dan 20 kg dan CRS-1 (0,2 liter/m²) pada beban normal 40 kg tahanan geser pada G3 lebih besar dari G2. Juga RC-70 (0,6 liter/m²) pada beban normal 20 kg dan CRS-1 (0,6 liter/m²) pada beban normal 20 kg tahanan geser pada G3 lebih kecil dari G1.

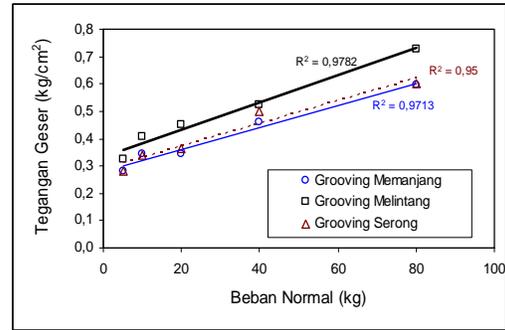


Ex/S2/Proposal Tesis 2/Hsl Uji Geser3/Grafik.2

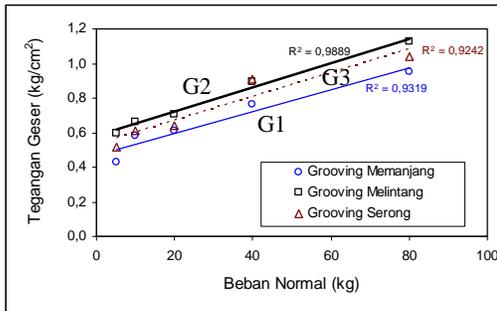
Gambar 4. Hubungan Beban Normal terhadap Tahanan Geser



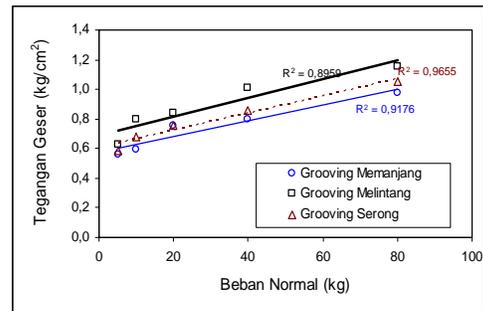
a. RC-70-0,2 liter/m²



b. RC-70-0,6 liter/m²



c. CRS-1-0,2 liter/m²



d. CRS-1-0,6 liter/m²

Gambar 5. Hubungan Arah *Grooving* dengan Tahanan Geser pada Kuantitas *Tack Coat* 0,2 dan 0,6 liter/m² untuk *Tack Coat* Jenis CRS-1 dan RC-70

Arah *grooving* memanjang (G1) memberikan tahanan geser relatif lebih kecil dari dua arah *grooving* lainnya kecuali untuk RC-70 (0,6 liter/m²) pada beban normal 20 kg dan CRS-1 (0,6 liter/m²) pada beban normal 20 kg tahanan geser pada G1 lebih besar dari G3.

Pada uji kuat geser ini, benda uji memiliki dua variasi jenis *tack coat* yaitu Aspal Cair tipe RC-70 (T1) dan Aspal Emulsi tipe CRS-1 (T2). Perbandingan tahanan geser yang dihasilkan oleh kedua jenis *tack coat* tersebut dapat dilihat pada Gambar 4

Benda uji dengan *tack coat* jenis aspal emulsi tipe CRS-1 memberikan tahanan geser yang lebih besar dibandingkan benda uji dengan *tack coat* jenis aspal cair tipe RC-70.

Dari tabel dan uraian di atas dapat diambil kesimpulan bahwa untuk semua kondisi yaitu: jenis *tack coat*, kuantitas *tack coat* dan arah *grooving*, aspal emulsi tipe CRS-1 memberikan tahanan geser yang relatif lebih besar dibandingkan dengan aspal cair tipe RC-70. Tahanan geser maksimum pada

kedua jenis *tack coat* dihasilkan pada pembebanan 80 kg dan arah *grooving* melintang namun pada kuantitas penyebaran yang berbeda, yaitu untuk CRS-1; 0,6 liter/m² (1,158 kg/m²) dan RC-70; 0,2 liter/m² (1,043 kg/m²).

Dari Gambar 5 dapat dilihat bahwa untuk jenis *tack coat* aspal cair tipe RC-70 kuantitas penyebaran 0,2 liter/m² memberikan tahanan geser yang relatif lebih tinggi jika dibandingkan dengan kadar 0,6 liter/m². Namun sebaliknya untuk *tack coat* jenis aspal emulsi tipe CRS-1 pada kondisi penyebaran *tack coat* 0,6 liter/m² justru memberikan tahanan geser yang relatif lebih baik. Hal ini kemungkinan disebabkan aspal emulsi lebih cepat mengering sehingga memberikan ikatan yang kuat antara beton dan aspal. Aspal cair waktu pengeringannya lebih panjang dibandingkan dengan aspal emulsi sehingga pada kuantitas penyebaran yang tinggi justru pengikatan kurang sempurna bahkan dapat terjadi bidang geser (*slip plane*).

Dikatakan sebelumnya bahwa pengujian gaya geser pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan variasi beban normal. Hal ini dimaksudkan untuk melihat kepekaan *tack coat* yang digunakan terhadap perubahan beban normal yang bekerja, yaitu dilihat dari perubahan *gradien* persamaan

regresi liniernya. Kepekaan tersebut didefinisikan sebagai kecenderungan peningkatan tahanan geser pada lapisan *tack coat* akibat peningkatan beban normal. Dari gradien garis yang ditunjukkan pada Gambar 4 dapat disimpulkan bahwa pada kadar *tack coat* 0,2 liter/ m² ataupun 0,6 liter/ m² , pada semua arah *grooving*, perubahan daya rekat RC-70 akibat perubahan beban normal adalah lebih peka dibandingkan dengan daya rekat CRS-1.

Beberapa faktor yang diperkirakan menyebabkan aspal emulsi memberikan kinerja tahanan geser yang lebih baik yaitu :

- a. Dari hasil penyulingan diperoleh hasil residu pada aspal cair (RC-70) dan aspal emulsi (CRS-1) masing-masing 35,7% dan 66,65%. Dari persentase residu tersebut dapat dilihat bahwa aspal emulsi memiliki kandungan aspal lebih tinggi dari aspal cair. Dengan demikian setelah pelarut dari *tack coat* tersebut menguap seluruhnya maka aspal yang tertinggal pada aspal emulsi (CRS-1) lebih tinggi sehingga pengikatan menjadi lebih baik.
- b. CRS-1 bermuatan positif, sehingga setelah kontak dengan batuan akan segera terjadi pemisahan antara aspal dan air yang mengakibatkan pengikatan berlangsung cepat.

- c. Ditinjau dari bahan pembentuk aspal emulsi tersebut. Aspal emulsi dibuat dari campuran aspal, air dan emulgator sedangkan aspal cair tipe RC-70 dibuat dari campuran aspal dan bensin, maka dari perbedaan berat jenis air dan bensin diperkirakan aspal emulsi lebih cepat meresap pada permukaan beton, sehingga pengikatan menjadi lebih baik.

V. KESIMPULAN

1. Tahanan geser suatu lapisan komposit dipengaruhi tidak saja oleh arah *grooving* tetapi juga kuantitas *tack coat* yang diberikan dan beban normal yang diterima oleh lapisan tersebut.
2. Pada semua arah *grooving*, hubungan beban normal yang bekerja pada suatu lapisan komposit dengan tahanan geser yang dihasilkannya adalah bersifat linier, semakin besar beban normal yang diterima oleh suatu lapisan komposit semakin besar tahanan gesernya.
3. Tahanan geser maksimum pada kedua jenis *tack coat* dihasilkan pada beban normal tertinggi dan arah *grooving* melintang namun pada kuantitas penyebaran yang

berbeda, yaitu untuk CRS-1; 0,6 liter/m² (1,158 kg/m²) dan RC-70; 0,2 liter/m² (1,043 kg/m²).

4. *Tack coat* jenis aspal cair tipe RC-70 dengan kuantitas penyebaran 0,2 liter/m² memberikan tahanan geser yang relatif lebih tinggi jika dibandingkan dengan kadar 0,6 liter/m². Namun sebaliknya untuk *tack coat* jenis aspal emulsi tipe CRS-1 pada kondisi penyebaran *tack coat* 0,6 liter/m² justru memberikan tahanan geser yang relatif lebih baik.
5. Pada lapisan komposit beton-aspal, slab beton yang memiliki *grooving* arah melintang menghasilkan tahanan geser yang paling tinggi dari pada yang dihasilkan oleh *grooving* arah serong dan memanjang. Tahanan geser *grooving* arah serong lebih baik dari pada *grooving* arah memanjang.
6. Pada semua arah *grooving*, *tack coat* jenis aspal emulsi tipe CRS-1 memberikan tahanan geser yang lebih besar dibandingkan dengan *tack coat* jenis aspal cair tipe RC-70.
7. Pada semua arah *grooving*, perubahan daya rekat RC-70 akibat perubahan beban normal adalah lebih peka dibandingkan dengan daya rekat CRS-1.

DAFTAR PUSTAKA

- American Association Of State Highway And Transportation Official, (1998), *Standard Specification for Transportation Materials and Methods of Sampling and Testing*, Washington, D.C.
- Atkins, H.N., (1983), *Highway Materials, Soils, and Concretes*, Second Edition, A Prentice-Hall Company Virginia, 256.
- Hachiya, Y and Sato, K., (1997), "Effect of Tack Coat on Bonding Characteristics at interface between Asphalt Concrete Layers", Proc. Eight Int. Conf. on Asphalt Pavement, Vol. 1, Univ. of Washington, Seattle.

- Oglesby, C.H. And Hicks, R.G (1982), *Highway Engineering*, 4th edition, John Willey & Son, Inc, New York, 719.

Penulis :

- Dr. Ir. R. Anwar Yamin, MSc. Peneliti Madya pada Puslitbang Jalan dan Jembatan, Badan Litbang Departemen Pekerjaan Umum.
- Abdul Halim, ST, MT. Dinas Pekerjaan Umum Jambi.
- Ir. Eddie Djunaedi, Perekayasa, pada Puslitbang Jalan dan Jembatan, Badan Litbang Departemen Pekerjaan Umum.