

PENENTUAN KUANTITAS OPTIMUM LABURAN *PRIME COAT*

Bambang Edison

Prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian, Jalan Tuanku Tambusai Desa Rambah Pasir Pengaraian, *E-Mail* : bambang.edison@gmail.com

ABSTRAK

Pada dokumen kontrak pelaksanaan fisik pekerjaan perkerasan jalan (*Spesifikasi Teknik*) proyek- proyek pembangunan atau peningkatan jalan dibawah naungan Depkimpraswil, kuantitas dan prosedur pelaksanaan lapis resap pengikat telah diuraikan secara rinci. Namun untuk kuantitas hanya di sebutkan (0,4–1,3) l/m² baik untuk penggunaan aspal cair maupun aspla emulsi, dan (0,2- 1,0) l/m² untuk lapisan pondasi cement tread base (CTB), sedangkan kuantitas pelaburan pada saat pelaksanaan pekerjaan akan ditentukan oleh *Engineer* di lapangan. Penentuan kuantitas di lapangan umumnya dilakukan berdasarkan pengalaman atau kuantitas yang tersedia di dalam kontrak.

Elemen lapis resap pengikat (*prime Coat*) merupakan bagian dari struktur perkerasan lentur yang berfungsi sebagai penutup rongga/pori lapisan base. Lapis resap pengikat tidak mempunyai nilai struktur, akan tetapi sangat menentukan ketahanan dan kekuatan struktur, terutama dalam menahan gaya lateral. Kegagalan struktur perkerasan jalan yang diakibatkan oleh penentuan kuantitas lapis resap pengikat (*prime coat*) yang tidak tepat dapat berupa; retak selip (*SliperyCrack*) yang disebabkan oleh kurang berfungsinya lapisan resap pengikat, atau kegemukan (*Bleeding*).

Penelitian dilakukan untuk menentukan kuantitas pelaburan optimum dan waktu efektif pemeraman/pemeliharaan lapis resap pengikat sesuai dengan kondisi lapisan yang ada dan yang akan dihampar dengan metode pengujian kuat geser modifikasi Marshall. Dengan menggunakan grafik hubungan antara kuantitas pelaburan dan kuat geser dengan modifikasi waktu pemeraman 30 menit, 60 menit dan 90 menit.

Dari hasil pengujian terhadap contoh uji diperoleh hasil pelaburan optimum menggunakan aspal cair RC-250 sebesar 0,88 ltr/m² dan kuat geser maksimum 1,5 kg/m². Sedangkan dari hubungan antara waktu pemeraman, kuantitas pelaburan, dan kuat geser, pada temperatur 27°C, memberikan waktu pemeraman 60 menit menghasilkan kuat geser maksimum. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa, pengujian kuat geser dapat digunakan sebagai rekomendasi bagi *Engineer* dalam menentukan kuantitas pelaburan lapis resap pengikat, dan waktu pemeraman yang efektif.

Key word : Kuantitas Optimum, Pelaburan *Prime Coat*, Kuat Geser.

PENDAHULUAN

Lapis resap pengikat (*Prime Coat*) merupakan bagian dari struktur perkerasan lentur yang berfungsi sebagai perekat antara lapisan beraspal yang ada/lama dengan lapisan beraspal tambahan/baru. Lapis perekat tidak mempunyai nilai struktur akan tetapi sangat berperan terhadap ketahanan dan kekuatan struktur utamanya dalam menahan gaya lateral atau gaya rem.

Lapis resap pengikat dilaburkan diantara lapisan material tidak beraspal (base A) dengan lapisan beraspal yang berfungsi menyelimuti permukaan lapisan tidak beraspal.

Kegagalan struktur perkerasan akibat lapis perekat dapat berupa, Retak Selip (*SliperyCrack*) yang disebabkan kurang berfungsinya lapisan perekat (kuantitas pelaburan tidak cukup atau permukaan lapisan lama kotor), atau Kegemukan (*Bleeding*) yang

disebabkan kuantitas pelaburan terlalu banyak, atau dapat disimpulkan bahwa, kegagalan struktur akibat lapis perekat selain kualitas material, akan dipengaruhi oleh teknis pelaksanaan dan kuantitas pelaburan.

Pada dokumen kontrak pelaksanaan proyek – proyek pembangunan/peningkatan/pemeliharaan jalan di bawah naungan Dep kimp raswil, lapis perekat telah diuraikan secara rinci yang meliputi, mutu bahan, prosedur pelaksanaan, pengukuran dan pembayaran hasil pekerjaan. Sedangkan untuk kuantitas pelaburan hanya diberikan dalam bentuk kuantitas minimal dan maksimal.

Untuk kuantitas pelaburan di lapangan akan ditentukan oleh *Engineer* yang umumnya dilakukan berdasarkan pengalaman dan ketersediaan kuantitas di dalam kontrak. Demikian juga halnya dengan waktu pemeraman, di dalam dokumen biasanya hanya disebutkan “Lapis perekat harus disemprotkan hanya sebentar sebelum penghamparan lapis aspal berikut di atasnya untuk memperoleh kondisi kelengketan yang tepat.

STUDI PUSTAKA

Perkerasan jalan adalah bagian jalan yang diperkeras dengan lapis konstruksi tertentu, yang memiliki ketebalan, kekuatan, dan kekakuan, serta kestabilan tertentu agar mampu menyalurkan beban lalu lintas di atasnya ke tanah dasar secara aman. Perkerasan jalan merupakan lapisan perkerasan yang terletak di antara lapisan tanah dasar dan roda kendaraan, yang berfungsi memberikan pelayanan kepada sarana transportasi, dan selama masa pelayanannya diharapkan tidak terjadi kerusakan yang berarti. Agar perkerasan jalan yang sesuai dengan mutu yang diharapkan, maka pengetahuan tentang sifat, pengadaan dan pengolahan dari bahan penyusun perkerasan jalan sangat diperlukan (Silvia Sukirman, 2003).

2.1. Fungsi Lapis Perkerasan

Supaya perkerasan mempunyai daya dukung dan keawetan yang memadai, tetapi tetap ekonomis, maka perkerasan jalan raya dibuat berlapis-lapis. Lapis paling atas disebut sebagai lapis permukaan, merupakan lapisan yang paling baik mutunya. Di bawahnya terdapat lapis pondasi, yang diletakkan di atas tanah dasar yang telah dipadatkan (Suprpto, 2004).

1. Lapis Permukaan (LP)

Lapis permukaan adalah bagian perkerasan yang paling atas. Fungsi lapis permukaan dapat meliputi:

a. Struktural :

Ikut mendukung dan menyebarkan beban kendaraan yang diterima oleh perkerasan, baik beban vertikal maupun beban horizontal (gaya geser). Untuk hal ini persyaratan yang dituntut adalah kuat, kokoh, dan stabil.

b. Non Struktural, dalam hal ini mencakup :

- 1) Lapis kedap air, mencegah masuknya air ke dalam lapisan perkerasan yang ada di bawahnya.
- 2) Menyediakan permukaan yang tetap rata, agar kendaraan dapat berjalan dan memperoleh kenyamanan yang cukup.
- 3) Membentuk permukaan yang tidak licin, sehingga tersedia koefisien gerak (*skid resistance*) yang cukup untuk menjamin tersedianya keamanan lalu lintas.
- 4) Sebagai lapisan aus, yaitu lapis yang dapat aus yang selanjutnya dapat diganti lagi dengan yang baru.

Lapis permukaan itu sendiri masih bisa dibagi lagi menjadi dua lapisan lagi, yaitu:

1) Lapis Aus (*Wearing Course*)

Lapis aus (*wearing course*) merupakan bagian dari lapis permukaan yang terletak di atas lapis antara (*binder course*). Fungsi dari lapis aus adalah (Nono, 2007) :

- a) Mengamankan perkerasan dari pengaruh air.
- b) Menyediakan permukaan yang halus.
- c) Menyediakan permukaan yang kesat.

2) Lapis Antara (*Binder Course*)

Lapis antara (*binder course*) merupakan bagian dari lapis permukaan yang terletak di antara lapis pondasi atas (*base course*) dengan lapis aus (*wearing course*). Fungsi dari lapis antara adalah (Nono, 2007):

- a) Mengurangi tegangan.
- b) Menahan beban paling tinggi akibat beban lalu lintas sehingga harus mempunyai kekuatan yang cukup.

2. Lapis Pondasi Atas (LPA) atau *Base Course*

Lapis pondasi atas adalah bagian dari perkerasan yang terletak antara lapis permukaan dan lapis pondasi bawah atau dengan tanah

apabila tidak menggunakan lapis pondasi bawah. Fungsi lapis ini adalah :

- a. Lapis pendukung bagi lapis permukaan.
 - b. Pemikul beban horizontal dan vertikal.
 - c. Lapis perkerasan bagi pondasi bawah.
3. Lapis Pondasi Bawah (LPB) atau *Subbase Course*

Lapis Pondasi Bawah adalah bagian perkerasan yang terletak antara lapis pondasi dan tanah dasar. Fungsi lapis ini adalah :

- a. Penyebar beban roda.
- b. Lapis peresapan.
- c. Lapis pencegah masuknya tanah dasar ke lapis pondasi.
- d. Lapis pertama pada pembuatan perkerasan

2.2. *Prime Coat*

Lapis resap pengikat (*Prime Coat*) merupakan bagian dari struktur perkerasan lentur yang berfungsi sebagai perekat/penutup antara lapisan lapisan pondasi atas dan laston. Laburan *Prime Coat* tidak mempunyai nilai struktur, akan tetapi sangat menentukan ketahanan dan kekuatan struktur, terutama dalam menahan gaya lateral atau gaya rem. Kegagalan sebuah struktur akibat ketidak tepatan kuantitas dan kualitas *prime coat* dapat

berupa, Retak Selip (*Slipery Crack*) yang disebabkan oleh kurang berfungsinya lapisan ini, atau kegemukan (*Bleeding*) yang disebabkan kuantitas pelaburan lapis perekat yang terlalu banyak. Pada dokumen kontrak pelaksanaan fisik konstruksi jalan (Spesifikasi Teknik) proyek – proyek pembangunan atau peningkatan jalan dibawah naungan Depkimpraswil, lapis resap pengikat telah diuraikan secara rinci meliputi, mutu bahan, prosedur pelaksanaan, pengukuran dan pembayaran hasil pekerjaan. Untuk kuantitas hanya disebutkan (0,4 – 1,3) l/m² untuk penggunaan aspal cair, dan aspal emulsi, sedangkan kuantitas pelaburan akan ditentukan oleh *Engineer* di lapangan.

TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Tujuan penelitian adalah menentukan kuantitas optimum pelaburan dan waktu pemeraman/pemeliharaan efektif pelaburan lapis resap pengikat (*Prime Coat*) lapis perkerasan yang di overlay dengan metode pengujian kuat geser di laboratorium menggunakan alat *Marshall Test*.

Manfaat penelitian diharapkan dapat digunakan sebagai salah satu rujukan bagi para *Engineer* dalam

menentukan kuantitas pelaburan lapis resap pengikat dan waktu pemeraman.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dengan memperhatikan tata – tata cara pelaksanaan pelaburan lapis resap pengikat di lapangan terutama dalam penyiapan benda uji. Tahapan penelitian secara garis besar dapat dikelompokkan menjadi, penyiapan contoh uji, penyiapan benda uji, pengujian dan analisis hasil pengujian.

1. Penyiapan Contoh Benda Uji

Contoh uji terdiri dari, lapis perkerasan *LPA*, bahan lapis resap pengikat, dan bahan untuk lapis tambahan (*AC-WC*) :

- a. Lapisan perkerasan : Lapisan perkerasan lama sebagai contoh benda uji diambil dari hasil *core drill*. Pada penelitian ini diambil dari ruas jalan Rambah Samo-Sampurna Alam Kabupaten Rokan Hulu.
- b. Bahan lapis perekat : Dalam penelitian digunakan jenis bahan lapis perekat yaitu, aspal cair yang memenuhi persyaratan RC-250.
- c. Bahan lapis perkerasan tambahan : Bahan lapis perkerasan tambahan merupakan campuran *AC-WC*.

2. Penyiapan Benda Uji

Penyiapan benda uji dilakukan sesuai dengan tata – tata cara pelaburan di lapangan yang terdiri dari 3 (tiga) tahapan, yaitu :

- a. Penyiapan lapis perkerasan lama : Permukaan lapis perkerasan lama hasil dari *core drill* dibersihkan dari kotoran dan material – material lepas lainnya, pembersihan menggunakan sikat kawat dan kompresor.
- b. Pelaburan lapis resap pengikat : Pelaburan dilakukan dengan variasi (0,1 – 0,2 – 0,3 – 0,4 – 0,5) l/m² menggunakan aspal cair,. Tata cara pelaburan sepenuhnya mengikuti persyaratan baik kerataan pelaburan maupun temperatur aspal pada saat pelaburan. Pemeraman dilakukan (30– 60 – 90) menit pada setiap variasi pelaburan pada kondisi temperatur ruang 27 °C
- c. Pemadatan lapis perkerasan tambahan : Penghamparan dan pemadatan dilakukan setelah waktu pemeraman seperti butir b diatas. Energi pemadatan diberikan 75 tumbukan pada lapisan perkerasan baru dan biarkan selama 24 jam.

Pemadatan dilakukan pada temperatur bahan lapis perkerasan tambahan 130 °C.

3. Pengujian

a. Alat pengujian kuat geser Belum tersedianya alat pengujian khusus, maka dalam penelitian digunakan mesin penguji Marshall yang ada di laboratorium aspal dengan melakukan modifikasi pada mold pengujian. Mold dapat dibuat pada workshop proyek atau workshop lainnya dengan harga yang relatif murah. Ukuran mould yang harus diperhatikan adalah diameter yang harus sama dengan diameter *core drill* dan *mold* pemadatan pada unit alat pengujian *Marshall*.

b. Prosedur pengujian

1. Tempatkan benda uji pada mold modifikasi pada posisi masing-masing, dan lapis perekat harus berada tepat pada bidang pertemuan kedua mold. Setelah benda uji berada pada posisinya masing-masing, kedua mold langsung dikunci agar benda uji tidak bergerak.

2. Letakan mold pengujian pada mesin Marshall dan atur posisi piston proving ring tepat menyentuh mold modifikasi

serta stel jarum dial pada posisi nol.

3. Hidupkan mesin Marshall dan perhatikan pergerakan jaum dial sampai jarum dial mundur. Pada saat jarum dial mundur maka kuat geser pada kedua lapis telah hilang dan kedua lapisan terlepas.

4. Catat skala penunjukan jarum dial terbesar dan dengan mengalikan faktor kaliberasi proving ring maka akan diperoleh beban maksimum dalam kg.

4. Hasil Pengujian

Hasil pengujian yang dilakukan terhadap seluruh benda uji dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Kuat Geser

Kuantitas Pelaburan (Kg/m ²)	Pemeraman 30 menit		Pemeraman 60 menit		Pemeraman 90 menit	
	Beban	Kuat geser (kg/m ²)	Beban	Kuat geser (kg/m ²)	Beban	Kuat geser (kg/m ²)
0,40	225.02	0.65	339.26	0.98	273.49	0.79
0,80	405.04	1.17	501.97	1.45	467.35	1.35
1,20	384.27	1.11	491.58	1.42	443.12	1.28
1,40	235.41	0.68	429.27	1.24	328.88	0.95

5. Analisa Hasil Pembahasan

a. Hasil Uji Kuat Geser

Berdasarkan data pada Tabel 1, berikut ditampilkan grafik hubungan antara kuantitas pelaburan dan nilai kuat geser seperti pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1. Grafik hasil uji kuat geser *Prime Coat*

Dari hubungan antara kuantitas pelaburan dan kuat geser menunjukkan bahwa terdapat nilai optimum yang dapat dicapai. Hasil pengujian terhadap kondisi contoh uji, pelaburan yang menggunakan aspal cair membutuhkan kuantitas pelaburan (optimum) 0,88 l/m² dengan kuat geser maksimum sebesar 1,51 kg/cm². Gambar 4.1 dapat menunjukkan bahwa, kuantitas pelaburan yang lebih besar dari kuantitas optimum selain menyebabkan kegemukan juga menghasilkan kuat geser yang lebih kecil, demikian juga halnya apabila kuantitas pelaburan lebih kecil dari kuantitas optimum, sehingga akan mempengaruhi kekuatan konstruksi perkerasan. Dari analisis di atas dapat disimpulkan bahwa, pengujian kuat geser dapat menentukan kuantitas pelaburan optimum lapis resap pengikat dan memberikan nilai efektifitas dan ekonomis pada struktur perkerasan.

b. Waktu Pemeraman

Waktu efektif pemeraman dapat dianalisis dengan menggambarkan

hubungan antara kuantitas pelaburan, kuat tekan, dan variasi waktu pemeraman, pada suatu kondisi temperatur pemeraman seperti pada Gambar 4.1, dapat ditentukan bahwa :

1. Pada temperatur pemeraman 27° C, waktu pemeraman 60 menit memberikan nilai kuat geser yang terbesar dibandingkan dengan pemeraman 30 dan 90 menit pada seluruh variasi kuantitas pelaburan lapis resap pengikat menggunakan aspal cair RC-250.
2. Kuantitas pelaburan optimum pada setiap variasi waktu pemeraman memberikan hasil kuat geser sebesar 1,20 - 1,51 kg/m².

Maksud pemeraman adalah waktu untuk penguapan bahan pelarut bahan lapis resap pengikat dan waktu penetrasi aspal ke pori – pori lapisan struktur lapis perkerasan. Waktu penguapan akan dipengaruhi oleh temperatur pada saat pemeraman.

Dari analisis kuat geser dan waktu pemeraman dapat disimpulkan bahwa kuantitas pelaburan dan waktu pemeraman pada suatu kondisi temperatur akan mempengaruhi kuat geser lapis resap pengikat (*Prime Coat*). Atau dapat direkomendasikan bahwa, pengujian kuat geser dapat membantu para *Engineer* di lapangan untuk menentukan kuantitas pelaburan optimum dan waktu pemeraman yang efektif.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan :

a. Dari hasil penelitian bahwa kuantitas pelaburan optimum lapis resap pengikat (*prime coat*) dengan menggunakan bahan aspal cair *RC-250* sebesar 0,88 kg/m²..

b. Waktu pemeraman akan mempengaruhi nilai kuat geser untuk kedua jenis bahan lapis resap pengikat.

Dari kesimpulan diatas dapat direkomendasikan bahwa, pengujian kuat geser dapat digunakan dan dikembangkan oleh para *Engineer* di lapangan untuk menentukan kuantitas pelaburan dan waktu pemeraman lapis resap pengikat yang tepat sesuai dengan kondisi struktur lapis perkerasan.

2. Saran

Untuk melengkapi hasil penelitian ini harus dilakukan penelitian lanjutan untuk menentukan :

- a. Spesifikasi gaya geser minimum dengan berbagai jenis bahan lapis resap pengikat.
- b. Mempertimbangkan karakteristik lalu – lintas, kendaraan rencana, dan tebal lapisan tambahan, sebab karakteristik lalu – lintas dan

kendaraan rencana akan mempengaruhi gaya lateral, dan tebal lapisan overlay akan mempengaruhi tegangan geser yang terjadi.

- c. Waktu pemeraman maksimum pada suatu kondisi temperatur pemeraman agar lapis resap pengikat dapat dipertahankan pada kondisi kelekatan yang baik.

Daftar Pustaka

Barsoum, M., (1997), Fundamentals of ceramics, McGraw-Hill Int. Edt. Materials Science Series, Singapore.

Chantal De La Roche and Nicole Riviere, (1997), Fatigue behavior of asphalt mixes : Influence of laboratory test procedures on fatigue performance, Eighth Int. Conf. on Asphalt Pavements, Vol. II. Pp. 899-917. Seattle, U.S.A.

Dowling, N. E., (1993), Mechanical behaviour of materials, Engineering Methods or

deformation, fracture and fatigue, Orentice-Hall Int. Inc. Englewood Cliffs, New Jersey.

Hiersche E. U., K. Charif, H. Koessl and K. Vassiliou, (1990), A test method describing the mechanical behaviour of base course mixes, Proc. Fourth Int. RILEM Symp. Chapman and Hall, Budhapest, Honggaria.