

Pengaruh Sebaran Tack Coat Jenis CRS-1 dan CRS-1P Pada Interface Shear Strength Antar Lapisan AC-BC

The Effect of The Distribution of CRS-1 and CRS-1P Tack Coat on Interface Shear Strength Between AC-BC Layers

Triono Gonggang^{1,a)}, Latif Budi Suparma^{2,b)} & Agus Taufik Mulyono^{2,c)}

¹⁾Program Studi Magister Sistem dan Teknik Transportasi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

²⁾Departemen Teknik Sipil, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

Koresponden : ^{a)}triono.gonggang@mail.ugm.ac.id, ^{b)}lbsuparma@ugm.ac.id &
^{c)}agus.taufik.mulyono@ugm.ac.id

ABSTRAK

Jalan raya sebagai sarana transportasi sangat penting, kondisi jalan harus kuat mampu menopang beban dan bisa dilalui oleh kendaraan berat maupun ringan. Keberagaman jenis kendaraan mengenai teknologi dan bobot kendaraan serta faktor cuaca yang selalu berubah-ubah disetiap tahun, mendorong usaha dalam inovasi pada bidang perkerasan jalan untuk semakin berkembang dan memberi jawaban terhadap masalah yang terjadi. Penelitian ini membicarakan dampak dari penyebaran dan jenis tack coat terhadap lapisan antara permukaan jalan, menggunakan uji geser sebagai metode pengujian. Laboratorium dan program BISAR 3.0 sebagai acuan bagi menentukan besarnya tegangan geser yang diperlukan menurut permukaan jalan, sehingga bisa diketahui distribusi tack coat yang paling tepat. Hasil studi menunjukkan bahwa metode aplikasi tack coat berdampak pada ketahanan geser di lapisan antara permukaan jalan. Nilai uji geser untuk tack coat CRS-1 dengan kadar 0,2 liter per meter persegi adalah 1,0 MPa, sedangkan nilai uji geser untuk tack coat CRS-1P dengan kadar yang sama adalah 1,023 MPa. Nilai-nilai tegangan geser tersebut sudah memenuhi persyaratan tegangan geser yang diperlukan, sesuai dengan analisis menggunakan program BISAR 3.0, yaitu sebesar 0,4372 MPa.

Kata Kunci : *interface shear strength, lapis AC-BC, sebaran tack coat, BISAR 3.0..*

PENDAHULUAN

Pembangunan di suatu wilayah sangat bergantung pada adanya sarana dan prasarana yang cukup memadai. Pembangunan infrastruktur yang meningkat dewasa ini membutuhkan material yang meningkat pula, perlu diimbangi dengan alternatif material lain yang tersedia di alam, Widayanti, A., Asih Aryani Soemitro, R., Jaya Ekaputri, J., & Suprayitno, H. (2025). Prasarana seperti jalan raya sangat penting untuk diperhatikan, karena kondisinya harus mampu menahan beban dan bisa dilalui oleh kendaraan berat maupun ringan. Keberagaman jenis kendaraan mengenai teknologi dan bobot kendaraan serta faktor cuaca yang selalu berubah-ubah disetiap tahun, mendorong usaha dalam inovasi pada bidang perkerasan jalan untuk semakin berkembang dan memberi jawaban terhadap masalah yang terjadi. Penelitian tentang perkerasan jalan harus terus dilakukan agar bisa mengurangi masalah atau menyelesaikan masalah yang sering terjadi pada perkerasan jalan. Masalah yang muncul pada permukaan jalan ada berbagai macam, sehingga solusi yang bisa diterapkan terus dikembangkan agar lebih efektif dalam memperbaiki masalah dan meningkatkan ketahanan permukaan jalan. Jalan adalah suatu aset pada transportasi darat. Kondisi perkerasan

jalan yang baik sangat penting untuk keselamatan pengguna jalan. Kebutuhan perkerasan jalan sangat dibutuhkan sebagai unsur pembangunan infrastruktur jalan, dikarenakan semakin bertambahnya jumlah penduduk yang juga dapat meningkatkan volume kendaraan pada setiap akses jalan dan wilayah padat penduduk, Elvira Putri A'yuni, H., & Widayanti, A. (2026).

Penyelenggara jalan perlu menerapkan manajemen aset infrastruktur dalam pengelolaan aset jalan di bawah kewenangannya, Zanuardi, A., & Suprayitno, H. (2025). Dan Pembangunan jalan hendaknya dilakukan dengan menggunakan aspal dan campuran material yang menghasilkan nilai stabilitas yang tinggi sehingga dapat mencegah terjadinya kerusakan pada jalan, Hadid, M., & Ubudiyah, A. (2025). Salah satu cara yang umum digunakan untuk memperkuat permukaan jalan adalah dengan melakukan pekerjaan overlay, yang bertujuan memberikan rasa nyaman bagi para pengguna jalan. Sebelum pekerjaan overlay dimulai, terlebih dahulu diberikan lapisan perekat atau tack coat di atas bidang jalan yang sudah ada. Tujuannya adalah untuk menyatukan lapisan perkerasan baru yang satu dengan yang lainnya, seperti antara jenis perkerasan kaku dan perkerasan lentur, atau antara berbagai lapisan perkerasan lentur yang berbeda satu sama lain.

Diharapkan dapat memperpanjang usia layan jalan. Menerapkan tipe lapisan tack coat tertentu dapat memberikan ikatan antar muka yang lebih kuat dibandingkan dengan antar muka yang tidak menggunakan tack coat. Aspal merupakan bahan pengikat perkerasan lentur pada jalan, Hadid, M., & Ubudiyah, A. (2025). Aspal emulsi yang sudah dimodifikasi memiliki kapasitas yang lebih baik dalam meningkatkan ikatan antar muka, jika dibandingkan dengan emulsi yang tidak dimodifikasi dan permukaan yang tidak terlapisi (Sangiorgi, 2002). Kekuatan geser adalah kemampuan perkerasan untuk tahan terhadap tekanan geser yang ditimbulkan oleh beban kendaraan di atasnya yang terpengaruh oleh keadaan hubungan antar lapisan pengaspalan. Tegangan geser ini muncul akibat adanya muatan kendaraan yang melewati permukaan lapisan perkerasan, terutama pada bagian yang terkena tekanan tempat yang sering digunakan kendaraan untuk mempercepat dan memperlambat kecepatannya (Mentang, 2014).

Prinsip dasar pengelolaan aset infrastruktur dikembangkan berdasarkan pada definisi manajemen aset dan beberapa pengetahuan dasar. Berkaitan dengan pengetahuan dasar yaitu: infrastruktur, fungsi infrastruktur, struktur fisik infrastruktur, infrastruktur dan eksternal, siklus infrastruktur, ekonomi infrastruktur, manajemen infrastruktur, manajemen organisasi infrastruktur, manajemen aset infrastruktur dan alat untuk analisis (Suprayitno & Soemitro, 2018). Dan Dalam penelitian ini, yang akan dicari tahu adalah besar daya dukung geser yang bisa ditahan oleh penggunaan lapisan tack coat berupa aspal emulsi tipe CRS-1 dan CRS-1P dengan tingkat sebaran yang berbeda, sehingga dapat mengetahui jumlah sebaran tack coat yang paling baik dan efektif digunakan dalam pekerjaan overlay. Adapun aplikasi yang digunakan sebagai pembanding untuk menghitung kekuatan geser antara lapisan perkerasan yaitu digunakan Program BISAR 3.0.

METODE PENELITIAN

Aspal adalah material perekat/cementitious, berwarna hitam atau coklat tua. Aspal dapat diperoleh di alam (aspal alam), atau berupa residu hasil pengilangan minyak bumi (aspal minyak), Widayanti, A., Asih Aryani Soemitro, R., & Jaya Ekaputri, J. (2025). Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknik Transportasi, DTSL, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Dalam penelitian ini diterapkan analisis pengujian karakteristik agregat, aspal, serta Marshall untuk memahami sifat dari agregat kasar, agregat halus, dan tipe aspal pen 60/70. Parameter yang diuji meliputi stabilitas dan aliran, kepadatan, Marshall Quotient, VIM, VMA, dan VFA pada lapisan permukaan campuran AC-BC.

Setelah dibiarkan selama 24 jam benda uji kemudian memasuki tahap selanjutnya. Di tahap ini, permukaan benda uji dilapisi dengan tack coat emulsi aspal jenis CRS-1 dan CRS-1P dengan variasi jumlah penyebaran yaitu 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, dan 0,6 liter per meter persegi secara merata di seluruh area lapisan awal. Sebelum diterapkan, kadar lapisan tack coat diubah terlebih dahulu ke dalam satuan berat dalam gram, agar lebih mudah dalam melakukan pengukuran dan mengatur variasi kadar tersebut. Setiap variasi sebaran dibuat menggunakan tiga benda uji.

Campuran Aspal Beton (Asphalt Concrete) adalah campuran perkerasan jalan yang terdiri dari aspal keras sebagai bahan pengikat, dan agregat-agregat kasar, halus dan pengisi/filler yang bergradasi menerus, dicampur, dihamparkan dan dipadatkan dalam kondisi panas dan suhu tertentu (Hardiyatmo, 2015). Dalam hal ini, Benda uji yang sudah dilapisi dengan lapisan tack coat siap diberi campuran aspal dan agregat AC-BC. Campuran tersebut dicampur menggunakan suhu compress dan suhu campuran, lalu dimasukkan ke dalam mold yang telah dimodifikasi supaya bisa dipadatkan dengan merusak setiap sisi permukaannya. Setelah proses compress selesai, specimen dibiarkan lebih dulu hingga suhunya menurun sampai mencapai suhu ruangan, kemudian siap untuk dikeluarkan dari mold menggunakan alat khusus agar bisa dilakukan pengujian shear.

Pembuatan specimen uji geser dilaksanakan dengan ketebalan yang bervariasi pada setiap lapisannya, yaitu pada lapisan AC-BC dengan ketebalan 6 cm untuk benda uji dan lapisan AC-BC lainnya dengan ketebalan 7 cm menggunakan aspal pen dalam studi ini. Jumlah total specimen yang diproduksi adalah 60. Dari total tersebut, 30 specimen dialokasikan untuk menentukan kadar aspal yang paling efektif, sementara 30 specimen sisanya digunakan untuk melakukan uji geser langsung dengan metode Leutner Shear Tests.

Alat Leutner Shear Tests digunakan guna menguji seberapa tahan benda terhadap gaya geser. Alat ini memiliki mekanisme penjepit yang menggunakan sistem hidrolik dan dapat digunakan pada mesin Marshall yang juga berbasis hidrolik, sehingga memungkinkan pengujian terhadap sampel yang memiliki diameter hingga 150 mm (DSU, ELE International, 1998). Alat pengujian geser ini beroperasi secara otomatis dan dapat menunjukkan hasil pengujian melalui layar.

Pengujian geser langsung memperlihatkan grafik yang menggambarkan interaksi antara gaya geser dan pergeseran pada permukaan yang diuji. Tegangan geser dihitung menggunakan rumus (1).

$$\tau = \frac{4xF}{\pi d^2} \quad \dots (1)$$

dengan:

τ = Shear stress (MPa)

F = Shear force (N)

d = diameter benda uji (mm)

Pengujian geser dilakukan pada objek percobaan menggunakan alat uji geser langsung yang dikenal sebagai Leutner Shear Test. Beban geser diberikan pada bagian atas objek uji melalui yoke geser berbentuk setengah lingkaran dengan laju deformasi 50 mm per menit, yang mengakibatkan munculnya retakan di bidang geser yang telah ditentukan sebelumnya. Alat uji geser ini beroperasi secara otomatis, dan output hasil pengujian dapat dilihat pada layar yang terpasang pada alat tersebut.

Pemodelan menggunakan perangkat lunak BISAR 3.0 untuk menganalisis struktur dari lapisan perkerasan yang terdiri atas lima lapisan. Setiap lapisan memiliki area yang tidak terbatas ke arah samping, dan lapisan subgrade dianggap memiliki ketebalan yang tidak terbatas.

Perkerasan lentur dipandang sebagai suatu sistem bertingkat yang memiliki sifat dan ciri

desain sebagaimana yang tertera dalam BISAR 3. 0 di Tabel 1.

Tabel 1. Konfigurasi struktur perkerasan lentur

Struktur Lapisan	Material Properties		
	ThickNess (cm)	Elasticity of Modulus (MPa) ^{*)}	Poisson Ratio
Laston AC-WC	5	1100	0,40
Laston AC-BC	7	1200	0,40
Laston AC-BC	7	1200	0,40
Base	40	1600	0,40
Subgrade	∞	70	0,35

Sumber: Bina Marga (2017)

Pengujian ini menganggap bahwa ada beban pada dua rodapat yang masing-masing memiliki dua ban. Koefisien gesekan antara ban dan permukaan jalan diasumsikan berada dalam rentang 0 hingga 0,5. Beban horizontal dihitung dengan mengalikan koefisien gesekan itu dengan jumlah beban vertikal (Nonde, L. , 2014). Beban horizontal muncul akibat gesekan di samping yang terjadi saat kendaraan mengerem, dan berkaitan dengan beban vertikal seperti yang ditunjukkan dalam persamaan (2) di bawah ini:

$$F = P \times f \quad \dots(2)$$

Dengan

F = Besar gaya yang dihasilkan saat pengereman kendaraan (roda tunggal) (kN);

P = Beban vertikal roda tunggal (kN);

f = Koefisien gesekan antara permukaan roda dan perkerasan (0 sampai 0,5).

Pembebanan yang diterapkan dalam simulasi ini merupakan hasil kombinasi dari beban mendatar dan tegak yang dihasilkan oleh kendaraan. Konfigurasi roda yang dipilih adalah tipe tandem axle dengan dua roda standar yang membawa beban mencapai 176,52 kN, dengan tekanan pada ban sekitar 0,7 MPa, dan jari-jari kontak yang ditentukan adalah 0,105 meter. Merujuk pada rumus (2), F mewakili beban horizontal yang dihitung menggunakan rumus (2), dan didapatkan nilai beban dari roda ganda pada axle tandem sebesar 22,07 kN. Software BISAR 3. 0 digunakan untuk menganalisis berbagai gaya dan perpindahan yang terjadi di permukaan jalan.

Permukaan lapisan dianggap berada dalam dua keadaan antarmuka, yaitu keadaan dengan ikatan penuh atau keadaan tanpa ikatan sama sekali. Program komputer BISAR 3. 0 yang digunakan untuk memodelkan permukaan jalan serta mengurangi kebutuhan pegas gesar ALK tersebut dijelaskan dalam persamaan (3) berikut ini:\:

$$AK = \frac{\text{Gaya horizontal pada lapisan}}{\text{Beban pada lapis permukaan}} \left[\frac{M^3}{N} \right] \quad \dots (3)$$

Dengan persamaan (4) parameter, α sebagai berikut:

$$\alpha = \frac{AK}{1 + \frac{1+\nu}{E} \times a} \quad \dots (4)$$

dengan

α = Radius, (m);

E = Modulus Elastisitas, (Pa);

V = Poisson ratio;

a = Parameter gesekan, dengan $0 \leq \alpha \leq 1$.

Dalam proses pemodelan, penting untuk dicatat bahwa nilai slip maksimum dianggap sebesar 0,99 (bukan 1 secara total) dan nilai bonding maksimum diambil sebesar 0,01 untuk tujuan perhitungan. Saat pegas geser dikurangi, ALK dapat dihitung dalam satuan meter, seperti yang terlihat pada persamaan (5) berikut:

$$ALK = \frac{\alpha}{1-\alpha} \times a \quad \dots (5)$$

Program BISAR 3.0 menggunakan asumsi beban dengan mendistribusikan beban kendaraan ke roda, di mana titik A adalah bagian tengah di antara roda dan titik B merupakan beban yang persis berada di bawah roda, sehingga bisa diketahui bagaimana beban kendaraan mempengaruhi permukaan jalan.

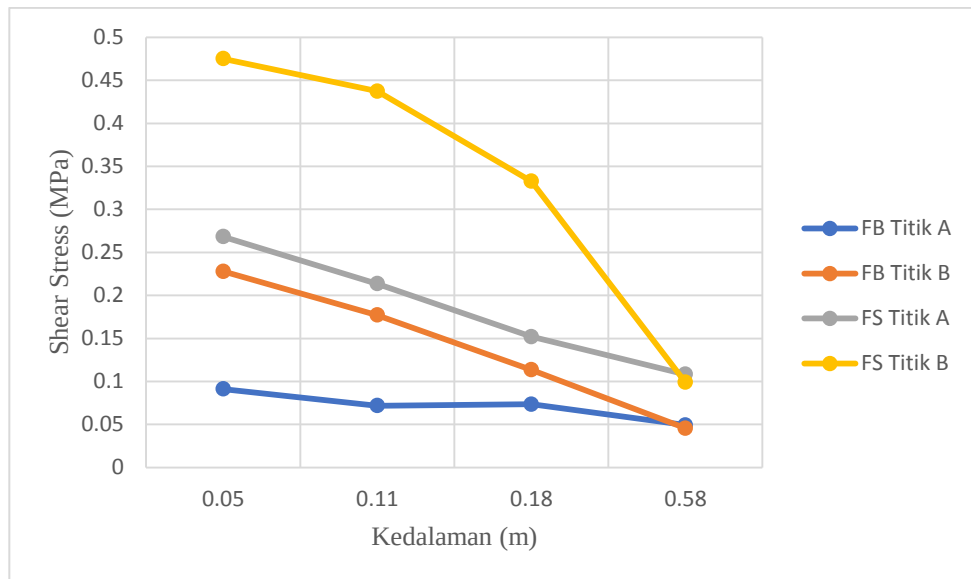
ANALISIS PENELITIAN

Pemodelan memakai program BISAR 3.0 menampilkan beberapa parameter seperti tekanan geser di lapisan permukaan yang mengalami variasi beban, ketebalan lapisan permukaan, modulus elastisitas, dan rasio poisson. Simulasi ini direncanakan dengan membuat model berdasarkan asumsi penuh ikatan dan penuh geser. Kendaraan bertumpu dengan sistem roda ganda berderet, menghasilkan beban yang terdiri dari gaya beban vertikal (berat kendaraan) dan gaya horizontal (beban saat pengereman). Penelitian ini menerapkan dua variasi beban, yaitu beban tandem axle dengan dua ban yang memiliki nilai vertikal sebesar 176,52 kN dan horizontal sebesar 22,07 kN, serta ringkasan mengenai tegangan geser, pergeseran, dan kedalaman yang terbuat dalam Tabel 2.

Tabel 2. Hasil rekapitulasi *Shear Stress dan displacement* pembebanan *tandem axle dual wheel*

Kedalaman (m)	Pembebanan (<i>tandem axle dual wheel</i>)			
	FB		FS	
	<i>Shear Stress</i> (MPa)	<i>Displacement</i> (μ m)	<i>Shear Stress</i> (MPa)	<i>Displacement</i> (μ m)
0,05	0,2278	4,836	0,4751	20,180
0,11	0,1771	3,203	0,4372	4,948
0,18	0,1135	2,39	0,3326	2,041
0,58	0,04568	1,262	0,09899	0.782

Hasil analisis yang menunjukkan hubungan antara kedalaman tanah dengan besarnya tegangan geser, yang diperoleh dari permodelan menggunakan perangkat lunak BISAR 3. 0, diterapkan untuk menganalisis dampak dari tegangan geser pada pergeseran atau perubahan posisi (*displacement*) yang terjadi akibat beban vertikal dan horizontal dari kendaraan, yang terus berlanjut ke permukaan tanah, jalan, seperti yang terlihat pada Gambar 1.



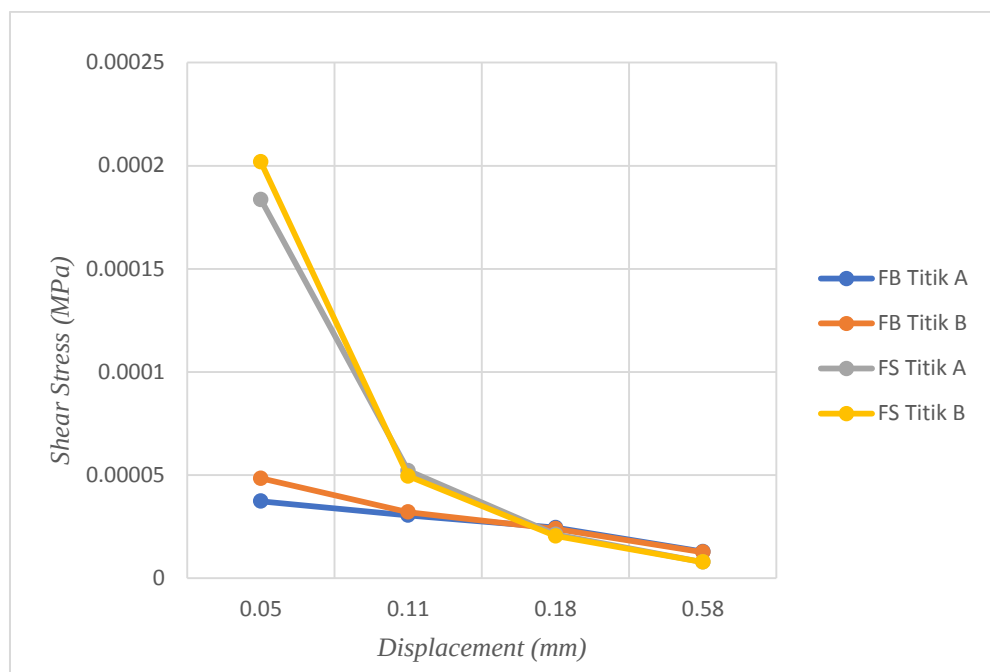
Gambar 1. Hubungan antara *shear stress* dan kedalaman

Korelasi antara stres geser dan profunditas menunjukkan bahwa semakin dalam suatu titik, semakin kecil nilai shear stress yang terjadi. Penurunan terjadi karena selain dipengaruhi oleh nilai modulus elastisitas dan rasio poisson setiap lapisan, nilai shear stress sangat bergantung pada kedalaman, di mana lokasi yang diperiksa berada di sana. Semakin dalam shear stressnya, beban tersebar dan teredam, hingga nilainya menjadi 0 kN pada kedalaman tertentu. Semakin besar beban yang diterima, semakin besar pula nilai tegangan geser yang dihasilkan oleh model beban tersebut. Hal ini terlihat dari beban pada pada titik B, ukuran tegangan geser yang dihasilkan lebih tinggi jika dibandingkan dengan beban yang terdapat pada titik A.

Perbedaan nilai modulus elastisitas antara kedua lapisan berpengaruh terhadap perubahan nilai shear stress. Semakin besar selisih modulus elastisitas di antara lapisan, semakin tinggi pula potensi terjadi keretakan dan juga tinggi shear stress yang dihasilkan.

Pemodelan yang mempertimbangkan slip penuh menghasilkan nilai gaya geser yang lebih tinggi dibandingkan pemodelan dengan bonding penuh. Ini terjadi karena ketika nilai parameter gesekan meningkat, ikatan antara lapisan permukaan jalan menjadi lebih kokoh, yang mengakibatkan tegangan geser dan pergeseran yang terjadi menjadi lebih kecil. Sebaliknya, ketika nilai parameter gesekan mengecil, ikatan antar lapisan menjadi lebih lemah, sehingga tegangan geser yang dialami pada lapisan permukaan akan semakin meningkat.

Hubungan serta dampak dari stres geser terhadap perpindahan atau displacement yang terjadi dalam hasil pemodelan pada lapisan permukaan akibat tekanan horizontal dan vertikal yang timbul dari muatan kendaraan terhadap perkerasan dapat diamati pada Gambar 2.



Gambar 2. Hubungan antara *shear stress* dan *displacement*

Pemodelan dengan beban vertikal sebesar 176,52 kN dan beban horizontal sebesar 22,07 kN, dengan asumsi bahwa lapisan permukaan mengalami slip penuh, menghasilkan nilai geseran yang lebih tinggi dibandingkan saat lapisan tersebut terhubung dengan baik. Gambar 2 memperlihatkan bahwa A adalah pusat roda, dan B menandakan bahwa beban dianggap berada di bawah roda.

Pembebanan yang ditentukan oleh nilai faktor gesekan, semakin kokoh hubungan antara lapisan permukaan, maka besaran tekanan geser yang diterima akan semakin berkurang. Sebaliknya, jika hubungan antar lapisan tersebut semakin lemah, tekanan geser yang dialami oleh permukaan akan meningkat. Dengan menganalisis menggunakan BISAR 3.0 berdasarkan asumsi lapisan AC-BC dan ACBC, diperoleh hasil berikut tegangan geser maksimum yang diperlukan antar lapisan adalah 0,4372 MPa.

Pengujian geser langsung dilakukan dengan meneliti karakteristik fisik dari bahan-bahan penyusun campuran, yang terdiri dari aspal, agregat besar, agregat kecil, dan pengisi, mengikuti ketentuan yang berlaku sesuai dengan spesifikasi umum bina margas 2018 bagian 6. Berdasarkan hasil analisis sifat aspal dan agregat, diperoleh nilai kadar aspal terbaik (KAO) yang dijadikan panduan untuk merencanakan konstruksi perkerasan serta pengujian daya dukung geser pada lapisan interlayer. Nilai kadar aspal yang paling optimal dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil perhitungan nilai KAO

No.	Jenis Campuran	KAO	Tebal (cm)
1	Laston AC-BC	5,90	6
2	Laston AC-BC	5,90	7

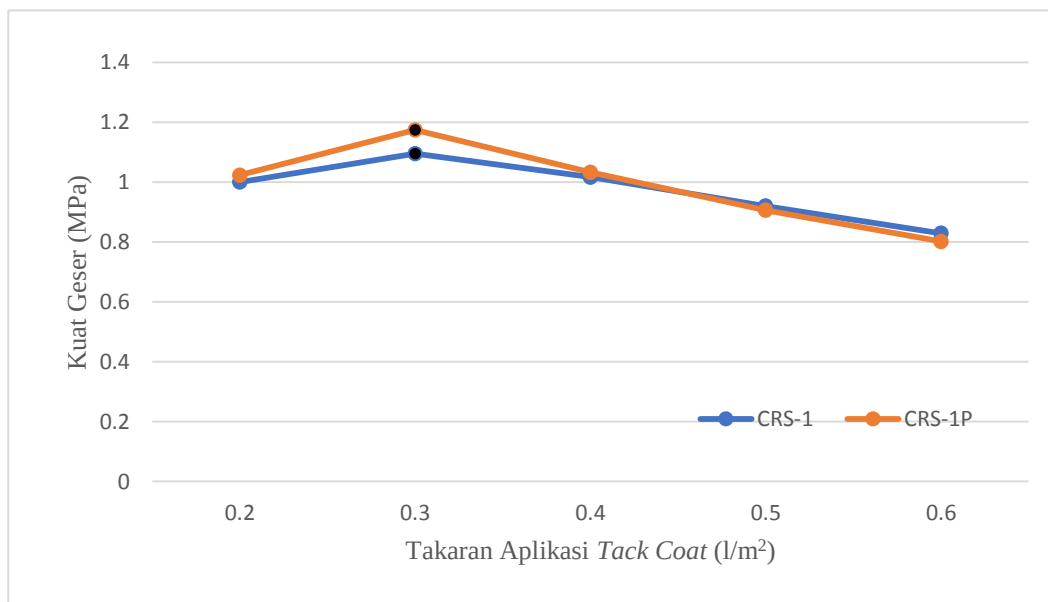
Uji geser dilaksanakan secara langsung pada sampel yang sudah dilapisi dengan lapisan tack coat, dengan variasi kadar penyebaran setiap jenis aspal, yaitu dimulai dari 0,2 liter per meter persegi hingga 0,6 liter per meter persegi. Tack coat yang diterapkan dalam studi ini terdiri dari dua tipe emulsi aspal, yakni CRS-1 dan CRS-1P.

Uji geser langsung menggunakan alat Leutner shear test dilaksanakan pada setiap sampel yang menggunakan tipe lapisan tack coat yang berbeda, sehingga diperoleh nilai kekuatan geser serta besarnya perpindahan. Hasil pengujian pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji geser *tack coat* CRS-1 dan *tack coat* CRS-1P aspal Pen 60/70

Variasi sebaran <i>tack coat</i> (l/m ²)	Jenis <i>Tack Coat</i>			
	CRS-1		CRS-1P	
	<i>Shear Stress</i> (MPa)	<i>Displacement</i> (μm)	<i>Shear Stress</i> (MPa)	<i>Displacement</i> (μm)
0,2	1,00	2,98	1,023	1,74
0,3	1,095	2,44	1,174	2,20
0,4	1,017	2,58	1,033	2,43
0,5	0,920	2,63	0,906	2,59
0,6	0,829	3,41	0,802	2,81

Uji geser langsung menggunakan variasi jenis dan distribusi lapisan *tack coat* dilakukan, kemudian hasil rata-ratanya ditampilkan dalam grafik ini digunakan untuk mengetahui keterkaitan antara variasi penyebaran lapisan *tack coat* dengan nilai daya geser yang dihasilkan. Keterkaitan antara variasi penyebaran lapisan *tack coat* dan daya geser dapat dilihat pada Gambar 4.

**Gambar 4.** Perbandingan kuat geser antara dua *tack coat* CRS-1 dan CRS-1P

Mulai dari takaran 0,2 l/m³ yang sudah mencapai tekanan 1 MPa, kemudian naik ke takaran aplikasi 0,3 l/m³ yang mampu menahan geser sebesar 1,095 MPa, lalu tren kuat geser terus menurun pada jenis *tack coat* CRS-1.

Mulai dari takaran 0,2 l/m³ yang sudah mencapai angka 1,023 MPa, kemudian naik ke takaran aplikasi 0,3 l/m³ yang mampu menahan geser 1,174 MPa, lalu tren geser yang kuat terus menurun pada jenis *tack coat* CRS-1P.

Penggunaan lapisan *tack coat* sebelumnya dimulai dengan takaran paling kecil yaitu 0,2 liter per meter kubik, lalu ditingkatkan menjadi 0,3 liter per meter kubik secara bertahap, sehingga penggunaannya terus meningkat, yang akhirnya menyebabkan ketahanan terhadap kuat geser menjadi berkurang.

Jika dibandingkan daya tahan geser yang bisa dipertahankan oleh kedua jenis lapisan *tack coat*, maka lapisan *tack coat* jenis CRS-1P dengan dosis yang sesuai mampu menahan gaya geser yang lebih kuat.

Penelitian menunjukkan bahwa cara menyebar lapisan *tack coat* memengaruhi kemampuan lapisan antar perkerasan untuk menahan gaya geser. Hasil uji geser untuk *tack*

coat CRS-1 dengan penyebaran 0,2 liter per meter persegi mencapai 1,0 MPa, sedangkan untuk tack coat CRS-1P dengan penyebaran yang sama mencapai 1,023 MPa. Hasil ini memenuhi standar dengan menggunakan program BISAR 3.0 sebagai acuan, di mana nilai tegangan izin yang ditentukan adalah 0,4372 MPa.

KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini menunjukkan bahwa hasil uji sifat aspal serta agregat mengindikasikan nilai kadar aspal optimal (KAO) yang terdapat pada lapisan AC-BC dengan ketebalan 6 cm persentase sebesar 5,90% terdapat pada lapisan AC-BC dengan ketebalan 7 cm, yang digunakan dalam pembuatan benda uji geser langsung.

Dalam penggunaan aspal Pen 60/70, hasil uji daya geser lapisan tack coat CRS-1 dengan variasi dosis sebaran 0,2 l/m² hingga 0,6 l/m² menunjukkan nilai rata-rata daya geser maksimum sebesar 1.145 MPa dengan jumlah sebaran 0,5 liter per meter persegi, serta hasil uji kuat geser tack coat CRS-1P dengan variasi sebaran antara 0,2 liter per meter persegi hingga 0,6 liter per meter persegi memperoleh nilai rata-rata kuat geser tertinggi pada tekanan 1.202 MPa dengan jumlah sebaran 0,3 liter per meter persegi.

Hasil kajian mengindikasikan bahwa metode penerapan tack coat mempengaruhi ketahanan geser pada saat lapisan antara permukaan jalan. Nilai uji geser untuk tack coat CRS-1 dengan penyebaran 0,2 liter per meter persegi adalah 1,0 MPa, sedangkan untuk tack coat CRS-1P dengan penyebaran yang sama adalah 1,023 MPa. Hasil ini sesuai dengan analisis dilakukan dengan memakai perangkat lunak BISAR 3.0 sebagai acuan, dengan nilai tegangan yang diizinkan sebesar 0,4372 MPa. Nilai hasil pengujian masih diatas tegangan izin.

SARAN

Dalam penelitian berikutnya diharapkan bisa mengembangkan penggunaan program BISAR 3.0. Mengembangkan berbagai jenis tack coat tambahan agar diharapkan bisa mencapai penggunaannya. Tack coat yang efektif untuk hasil yang optimal. Dibutuhkan penelitian lebih lanjut mengenai penggunaan tack coat di lapangan agar bisa diterapkan secara efektif dan optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Zanuardi, A., & Suprayitno, H. (2025). Kinerja Campuran Aspal Beton dengan Reclaimed Asphalt Pavement dari Jalan Nasional di Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Manajemen Aset Infrastruktur & Fasilitas*, 2(1), 11–22. <https://doi.org/10.12962/j26151847.v2i1.3766>
- [2] Departemen Pekerjaan Umum. 2017. Manual Perkerasan Jalan Nomor 04/se/db/2017, Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Bina Marga : Jakarta.
- [3] Direktorat Jenderal Bina Marga, Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 Revisi 6, Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga. Jakarta.
- [4] Elvira Putri A'yuni, H., & Widayanti, A. (2026). Pengaruh Variasi Persentase Pemanfaatan Abu Tempurung Kelapa Sebagai Filler Pada Campuran Ac-Wc (Asphalt Concrete-Wearing Course). *Jurnal Manajemen Aset Infrastruktur & Fasilitas*, 10(1), 1–12. Diambil dari <https://journal.its.ac.id/index.php/jmaif/article/view/9924>
- [5] Hadid, M., & Ubudiyah, A. (2025). Alternatif Aspal Modifikasi Polimer dengan Menggunakan Sampah Plastik Kemasan Makanan: Alternative of Asphalt Polymer Modificationby Using Food Plastic Packaging Waste. *Jurnal Manajemen Aset*

- Infrastruktur & Fasilitas*, 4(1), 43–52. Diambil dari <https://journal.its.ac.id/index.php/jmaif/article/view/5538>
- [6] Hardiyatmo, H.C. (2015). *Pemeliharaan Jalan Raya –Perkerasan, Drainase, Longsoran*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- [7] Mentang, S. S. (2014). Kajian Pengaruh Air Terhadap Kekuatan Geser tack coat Pada Perkerasan Lentur. *Jurnal Ilmiah Media Engineering*, Vol.4 No.4, ISSN: 2087-9334.
- [8] Mohammad, L. e. (2008). Worldwide State of Practice on the Use of Tack Coats: A Survey. *Journal of the Association of Asphalt Paving Technologists*, Vol. 77.
- [9] Nonde, L. (2014). *Effect of Vertical and Horizontal Load on Pavement Interface Shear Stress*. 3(10), 1295–1299.
- [10] Razif, M. (2025). Peranan Aspek Lingkungan dalam Manajemen Aset Infrastruktur & Fasilitas. *Jurnal Manajemen Aset Infrastruktur & Fasilitas*, 2(2), 83–98. <https://doi.org/10.12962/j26151847.v2i2.4342>
- [11] Sangiorgi, C. A. (2002). Laboratory Assessment of Bond Condition Using the Leutner Shear Test. 3rd International Conference on Bituminous Mixtures and Pavements, Thessaloniki, Greece, 315–324.
- [12] Suprayitno, H., Soemitro, R.A.A. (2018). “Preliminary Reflexion on Basic Principle of Infrastructure Asset Management”. *Jurnal Manajemen Aset Infrastruktur dan Fasilitas*, Vol. 2, No. 1, Maret 2018, Hal.:1-9.
- [13] Widayanti, A., Asih Aryani Soemitro, R., Jaya Ekaputri, J., & Suprayitno, H. (2025). Tinjauan Aspek Ekonomi Pemanfaatan Reclaimed Asphalt Pavement dari Jalan Nasional di Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Manajemen Aset Infrastruktur & Fasilitas*, 2, 29–38. <https://doi.org/10.12962/j26151847.v2i0.4822>
- [14] Widayanti, A., Soemitro, R.A.A., Ekaputri, J.J., Suprayitno, H. (2017). “Karakteristik Material Pembentuk Reclaimed Asphalt dari Jalan Nasional di Provinsi Jawa Timur”. *Jurnal Manajemen Aset Infrastruktur dan Fasilitas*, Vol. 1, No. 1, Desember 2017, Hal. 22-43.
- [15] Widayanti, A., Asih Aryani Soemitro, R., & Jaya Ekaputri, J. (2025). Analisis Pemanfaatan Zat Aditif pada Reclaimed Asphalt Pavement untuk Lapisan Beton Aspal: Additive Utilization Analysis in Reclaimed Asphalt Pavement for Asphalt Concrete Layer. *Jurnal Manajemen Aset Infrastruktur & Fasilitas*, 4(1), 23–32. Diambil dari <https://journal.its.ac.id/index.php/jmaif/article/view/5536>