

Pengaruh *Additive* pada Campuran Slurry Seal terhadap *Time Setting*

Oleh:

Aulia Rohimi Sehato

Atik Wahyuni

Progam Studi Teknik Sipil

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

September, 2026



Pendahuluan

Kontribusi Ekonomi

Sektor konstruksi berkontribusi 7,59% terhadap PDB Indonesia pada tahun 2024, menjadikannya sektor strategis nasional.

Kesenjangan Aspal Nasional

Kebutuhan aspal nasional mencapai 1,2 juta ton/tahun, namun produksi dalam negeri hanya mampu memenuhi 22% dari kebutuhan tersebut.

Solusi Preservasi Jalan

Slurry seal adalah metode preservasi jalan yang ekonomis menggunakan aspal emulsi untuk memperpanjang umur layan perkerasan.

Peran Additive

Time setting (waktu pengeringan) adalah parameter kritis. Penggunaan additive yang tepat dapat mengoptimalkan time setting sesuai kondisi lapangan.

Pertanyaan Penelitian (Rumusah Masalah)

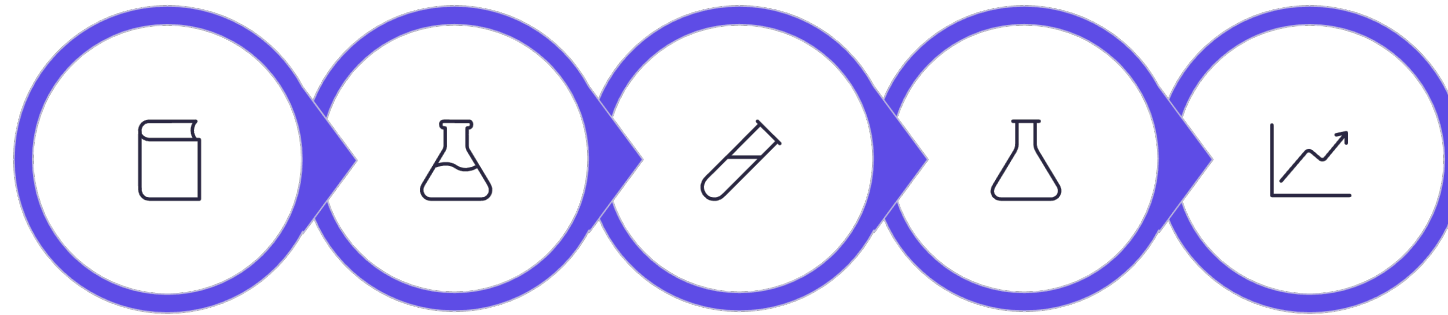
Rumusan Masalah

1. Apa saja jenis additive yang dapat mempercepat waktu pengeringan slurry seal?
2. Apa dampak pemberian bahan tambahan terhadap waktu pengeringan?
3. Bagaimana perbandingan waktu pengeringan dengan additive yang berbeda?

Tujuan Penelitian

- Menentukan jenis bahan tambahan yang paling optimal untuk waktu pengeringan
- Mengkaji dampak pemberian bahan tambahan pada time setting slurry seal
- Menawarkan saran praktis untuk penerapan slurry seal dengan additive berbeda di lapangan

Metode



**Studi
Literatur**

**Persiapan
Bahan**

**Pembuatan
Sampel**

**Pengujian
Sampel**

**Analisis &
Evaluasi**

Penelitian menggunakan data primer (pengujian lab) dan data sekunder (jurnal, standar teknis). Variabel: *Additive A* dan *Additive B* dengan kadar maksimal 0,1%.

Material

Aspal emulsi CQS-1h, agregat terkontrol, *filler*, air

Variasi

Campuran dengan *Additive A* vs *Additive B*

Pengujian

Waktu *setting*, konsistensi, kohesi sesuai standar ISSA

Hasil

Persentase agregat yang lolos pada setiap ukuran ayakan masih berada dalam batas gradasi yang dipersyaratkan oleh Spesifikasi Umum Bina Marga Tahun 2025. Dengan demikian, agregat yang berasal dari PT Corindo Makmur Perkasa dinyatakan memenuhi persyaratan untuk digunakan sebagai bahan penyusun campuran *slurry seal*.

Saringan		Berat Tertahan	Jumlah Tertahan	Presentase Kumulatif		Spesifikasi Slurry Seal	
inch	mm	gram	gram	Tertahan	Lolos	min	max
3/8"	9,5	0	0,0	0,00	100,00	100	100
No.4	4,75	102,40	102,4	10,21	89,79	70	90
No.8	2,36	203,40	305,8	30,48	69,52	45	70
No.16	1,18	206,40	512,2	51,06	48,94	28	50
No.30	0,600	163,10	675,3	67,31	32,69	19	34
No.50	0,300	101,80	777,1	77,46	22,54	12	25
No.100	0,150	93,50	870,6	86,78	13,22	7	18
No.200	0,075	64,80	935,4	93,24	6,76	5	15
Dasar		67,80	1003,2	100,00	0,00		

Hasil

Aspal Emulsi Kationik Cepat Set (CQS-1h) merupakan komponen kunci dalam campuran slurry seal. Hasil pengujian laboratorium menunjukkan bahwa seluruh parameter teknis memenuhi standar yang ditetapkan untuk kinerja optimal.

Parameter Uji	Hasil Pengujian
Viskositas	40,567 detik
Pengendapan 1 hari	0,90%
Muatan Partikel	Positif
Tertahan Saringan No.20	0,000%
Residu	59,089%
Penetrasi	89,67
Daktilitas	91,5 cm
Kelarutan	98,486%

Seluruh parameter pengujian Aspal Emulsi CQS-1h memenuhi Spesifikasi Umum Bina Marga 2025, mengindikasikan kualitas material yang baik untuk aplikasi slurry seal.

Hasil

Berdasarkan pengujian, ketiga benda uji menunjukkan kecenderungan yang serupa terhadap pengaruh Additive A pada waktu pengeringan slurry seal.

Campuran Air Berlebih

Campuran dengan kadar air berlebih cenderung mengalami **bleeding** (pemisahan air dari campuran), yang dapat mengurangi kualitas lapisan akhir.

Campuran Air Kurang

Sebaliknya, campuran dengan kadar air kurang menjadi **terlalu kaku**, menyulitkan proses penghamparan dan mengurangi kemampuan untuk mengisi retakan.

Campuran Sesuai

Untuk campuran dengan proporsi air yang sesuai, waktu pengeringan (setting time) yang dibutuhkan relatif **lebih lama** dibandingkan tanpa Additive A.

Efek Additive A

Additive A secara signifikan **memperlambat proses breaking** (pemisahan fase emulsi) dan penguapan air pada aspal emulsi, menjaga campuran tetap workable lebih lama.

Hasil

Analisis mendalam terhadap kinerja Additive B dalam mempercepat waktu pengeringan slurry seal menunjukkan hasil yang signifikan dan konsisten di berbagai kondisi.

Akselerasi Pengerasan

Ketiga benda uji dengan Additive B menunjukkan **waktu setting yang lebih cepat** secara signifikan dibandingkan dengan Additive A.

Dampak Kadar Air

- **Air berlebih:** Campuran cenderung berwarna lebih hitam/coklat pekat, berisiko bleeding.
- **Air kurang:** Campuran terlalu kaku, sulit untuk dihamparkan dan cepat menyatu.

Konsistensi Tinggi

Hasil pengujian menunjukkan **konsistensi yang optimal** pada seluruh benda uji, menegaskan keandalan Additive B dalam formulasi.

Mekanisme Kerja

Additive B secara efektif **mempercepat proses breaking dan setting** emulsi aspal, sangat cocok untuk aplikasi yang membutuhkan pengerasan cepat.

Hasil

Pengujian konsistensi campuran slurry seal dilakukan untuk memastikan workability optimal, dengan variasi kadar air untuk mengamati dampaknya terhadap additive.

Kadar Air Berlebih

Ketika kadar air melebihi batas optimal, campuran menjadi terlalu encer:

- Additive A: 4,75 cm
- Additive B: 3,55 cm

Kedua hasil ini berada **di luar spesifikasi** (2–3 cm), berpotensi menyebabkan bleeding dan segregasi agregat di lapangan.

Kadar Air Kurang

Sebaliknya, jika kadar air tidak mencukupi, campuran menjadi sangat kaku dan sulit untuk diaplikasikan:

- **Tekstur:** Menggumpal dan kaku
- **Workability:** Sulit dihampar

Kondisi ini menyulitkan proses aplikasi dan tidak akan membentuk lapisan slurry seal yang homogen dan berkualitas.

Kadar Air Sesuai

Dengan kadar air yang tepat, campuran menunjukkan konsistensi optimal sesuai standar:

- Additive A: 2 cm
- Additive B: 2,25 cm

Kedua hasil ini **memenuhi spesifikasi** (2–3 cm), menghasilkan tekstur homogen dan mudah dihampar, ideal untuk aplikasi yang efektif.

❏ Rentang konsistensi yang memenuhi spesifikasi ISSA adalah 2–3 cm.

Kesimpulan & Rekomendasi

Penelitian ini menyimpulkan temuan kunci mengenai pengaruh aditif A dan B terhadap waktu pengeringan slurry seal, serta memberikan rekomendasi untuk aplikasi lapangan.



Additive A (Polimer Akrilik)

Secara signifikan **memperpanjang waktu pengeringan** slurry seal, meningkatkan fleksibilitas dan ketahanan retak, ideal untuk kondisi yang membutuhkan waktu kerja lebih lama.



Additive B (Kalsium Klorida)

Terbukti **mempercepat waktu pengerasan**, cocok untuk aplikasi di kondisi suhu rendah atau saat memerlukan pembukaan lalu lintas yang cepat.



Keseimbangan Konsistensi

Kadar air optimal sangat krusial untuk mencapai konsistensi 2–3 cm, memastikan **workability terbaik** dan mencegah bleeding atau segregasi agregat.

Rekomendasi Implementasi

Untuk aplikasi di lapangan, pemilihan aditif harus disesuaikan dengan kondisi cuaca dan kebutuhan proyek:

- Gunakan **Additive A** pada cuaca panas atau saat perlu waktu penanganan yang lebih lama untuk penyesuaian lapangan.
- Gunakan **Additive B** pada cuaca dingin atau untuk proyek yang membutuhkan pengerasan cepat dan pembukaan lalu lintas segera.
- Selalu lakukan uji coba konsistensi di lokasi untuk **menentukan kadar air yang tepat** sesuai dengan bahan baku lokal dan kondisi lingkungan.

