

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Negara Indonesia yang merupakan daerah tropis memiliki intensitas curah hujan yang tinggi dalam waktu yang lama sehingga rentan terhadap banjir yang dapat menyebabkan kasus *aquaplaning* (genangan air) dipermukaan jalan. Kondisi jalan yang selalu terendam oleh air dapat mengakibatkan retakan pada struktur perkerasan jalan sehingga menurunkan sifat durabilitas (ketahanan). Salah satu upaya untuk meminimalisir terjadinya *aquaplaning* yaitu dengan memanfaatkan teknologi aspal porus yang memiliki ruang pori yang banyak sehingga dapat meresapkan air yang tergenang di permukaan jalan. (Yuslifah, 2019).

Aspal porus merupakan campuran beraspal panas yang dapat digunakan sebagai lapisan permukaan (Amiruddin dkk, 2018). Aspal porus adalah campuran aspal dengan kadar pasir yang rendah untuk mendapatkan ruang pori yang tinggi. Dengan adanya ruang pori yang tinggi diharapkan dapat meresapkan air (NT Sembung dkk, 2020). Campuran aspal porus terdiri dari agregat bergradasi kasar yang relatif seragam dengan bahan pengikat aspal yang dipadatkan sehingga memiliki rongga sekitar 20 %, sifat porus diperoleh karena campuran ini menggunakan agregat halus lebih sedikit kandungan rongga atau pori lebih besar yang diharapkan memiliki kekasatan yang tinggi dan pori dapat berfungsi sebagai saluran drainase di dalam campuran (Amiruddin dkk, 2018).

Lapisan aspal porus ini secara efektif dapat memberikan tingkat keselamatan yang lebih, sehingga ketika terjadi hujan menghasilkan kekasatan permukaan yang lebih kasar, dan dapat mengurangi kebisingan. Perkerasan aspal porus memiliki dua fungsi, yaitu sebagai pengelolaan limpasan air hujan dan untuk mendukung beban lalu lintas (Padilha dkk, 2018). Aspal porus juga memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan dari aspal porus yaitu dapat mengalirkan air dalam waktu yang lebih singkat sehingga mengurangi peluang terjadinya *hydroplaning*, yaitu kondisi dimana kendaraan agak sulit melintas akibat efek dari tekanan air yang tergenang. Kemampuan untuk mengalirkan air merupakan fungsi dari kinerja fungsional. Kadar rongga yang tinggi juga mengurangi peluang terjadinya efek

spray dan *splash* yang menyebabkan gangguan pandangan pengemudi. Adapun kekurangannya dari sisi kekuatan pada umumnya lebih rendah daripada aspal konvensional bergradasi rapat. Memiliki stabilitas rendah yang membuka peluang deformasi yang lebih besar, campuran cenderung mengalami tekanan yang tinggi akibat dari kadar rongga yang tinggi. Untuk meminimalkan kekurangan dibutuhkan bahan tambah yang dapat meningkatkan kekuatan dari campuran aspal porus.

Kinerja perkerasan jalan merupakan fungsi dari kemampuan relatif dari perkerasan untuk melayani lalu lintas dalam satu periode tertentu (Highway Research Board, 1962). Kinerja perkerasan jalan ditentukan berdasarkan persyaratan kondisi struktural dan kondisi fungsional. Kondisi struktural menyangkut kekuatan atau daya dukung perkerasan, sedangkan dalam melayani beban dan volume lalu lintas digunakan untuk membantu dalam kegiatan penyelenggara jalan. Pada kondisi fungsional perkerasan jalan menyangkut kerataan, kekasatan permukaan perkerasan (Gianina K.G dkk, 2019).

Salah satu upaya untuk meningkatkan kinerja aspal porus dengan penambahan material lain. Dari penelitian Kartika Sari dkk, 2021 mengatakan bahwa penambahan silika berfungsi untuk menyerap air pada aspal. Adapun dari penelitian Rani Pyang menggunakan material nano silika mengatakan bahwa penambahan material tersebut membuat stabilitas lebih tinggi dan pengurangan permeabilitas.

Dalam penelitian ini digunakan material SiO₂ yang diperoleh dari Balai Keramik Bandung. Silika merupakan material yang banyak di Alam, diperkirakan 60% dari kerak bumi ini tersusun dari silika. Silika (SiO₂) merupakan suatu mineral yang penyusun utamanya berupa silikon dioksida. Silika tersusun dari dua unsur yang terdiri dari silikon (Si) dan oksigen (O₂). SiO₂ memiliki sifat konduktor, memiliki ketahanan terhadap oksidasi dan degresi termal yang baik. Secara teoritis, unsur SiO₂ mempunyai sifat menambah kekuatan lentur adonan keramik dan produk keramik. (Nura Yuliasdini, 2019).

Pada penelitian ini persentase SiO₂ yang dipakai yaitu 2% dan 3%. Persentase ini merujuk kepada penelitian lanjutan yang sudah dilakukan peneliti terdahulu, dimana persentase SiO₂ optimum yang diperoleh adalah sebesar 2% dan 3%.

Namun pada penelitian sebelumnya menggunakan SiO₂ yang berukuran nano, sedangkan untuk penelitian ini SiO₂ yang digunakan berukuran bulk yang akan di substitusikan pada filler. Perbedaan ukuran diperkirakan akan mempengaruhi parameter marshall seperti stabilitas, Cantambro Loss, Asphalt Flow Down, VIM dan juga Permeabilitas, namun pada penelitian ini lebih difokuskan pada Permeabilitas dan VIM sebagai karakteristik kinerja fungsional aspal porus.

Dari latar belakang diatas maka dilakukan penelitian dengan material SiO₂ berukuran bulk dengan judul **Evaluasi Kinerja Fungsional Campuran Porous Asphalt Dengan Substitusi Material SiO₂ Sebagai Filler Berdasarkan Gradasi Jepang**. Dimana penelitian ini dilakukan dengan berdasarkan Spesifikasi Umum Campuran Beraspal Panas, Standar Nasional Indonesia (SNI), metode Jepang dan dianalisa berdasarkan parameter marshall.

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dari penelitian ini maka perumusan masalah yang akan dibahas yaitu pengaruh penambahan SiO₂ sebagai filler pada campuran aspal porus

1. Penambahan SiO₂ sebagai filler pada campuran aspal porus memiliki pengaruh tertentu terhadap kinerja campuran aspal porus.
2. Terdapat persentase optimum penggunaan SiO₂ sebagai filler pada campuran aspal porus yang perlu ditentukan melalui penelitian lebih lanjut.

I.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Secara umum Maksud dan Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui Kinerja Fungsional Campuran Porous Asphalt dengan Modifikasi Material SIO₂ sebagai *Filler* berdasarkan Gradasi Jepang. Adapun tujuan khususnya adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh penambahan SiO₂ terhadap kinerja fungsional
2. Untuk mengetahui persentase optimum penggunaan SiO₂ sebagai *filler* pada aspal porus.

I.4 Ruang Lingkup Penelitian

Agar tidak terjadi perluasan masalah maka penelitian ini dibatasi oleh beberapa hal. Adapun batasan dari permasalahan ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan pada skala laboratorium di Institut Teknologi Bandung.
2. Perkerasan *Flexible* yang direncanakan adalah aspal porus.
3. Material Aspal yang digunakan berasal dari PT. Wana Indah Asri.
4. Material Agregat yang digunakan berasal dari PT. KADI.
5. Material SiO₂ lolos saringan No. 200 berasal dari Balai Keramik di Jl. A. Yani No.392, Kebonwaru, Kec. Batununggal, Kota Bandung, Jawa Barat.
6. Panduan spesifikasi yang digunakan adalah Gradasi Jepang.
7. Standar pengujian karakteristik material agregat dan aspal yang digunakan adalah Spesifikasi Umum Campuran Beraspal PANas, Standar Nasional Indonesia (SNI), dan metode Jepang.
8. Pengujian ini dilakukan pada skala Laboratorium pada kondisi Kadar Aspal Optimum (KAO) campuran terdiri dari:
 - a. Uji Marshall
 - b. Uji Cantabro Abrasion Loss
 - c. Uji *Asphalt Flow Down* (AFD)
 - d. Uji Permeabilitas
9. Variasi yang digunakan yaitu 0%, 2%, dan 3%.

I.5 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini yaitu modifikasi SIO₂ sebagai *filler* mampu mengikat campuran aspal porus dengan baik serta mampu mempertahankan kinerja fungsional

I.6 Manfaat Penelitian

1. Bagi Akademisi, hasil ini diharapkan dapat meningkatkan kompetensi dalam mengkaji ilmu di dunia kontruksi jalan
2. Bagi Praktisi, hasil ini diharapkan dapat memberikan referensi mengenai metode lain dalam kontruksi jalan dan diharapkan dapat dikembangkan lagi dengan temuan baru yang belum dibahas pada penelitian ini.

I.7 Jadwal Rencana Penelitian

Pada bagian ini penulis melakukan perencanaan jadwal penelitian agar penelitian ini terarah dan terstruktur sesuai dengan target pada penelitian ini. Jadwal rencana penelitian dapat dilihat pada tabel berikut:

	Kegiatan	Waktu Penelitian																											
		Maret				April				Mei				Juni				Juli				Agustus				September			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Pengajuan Judul	■	■							I																			
2	Penulisan BAB 1 s/d BAB 3		■	■	■	■	■	■	■	D	■	■																	
3	Pengumpulan Data				■	■	■	■		U																			
4	Analisis Data								■	L	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■								
5	Seminar Judul														■														
6	Perbaikan Hasil Seminar Judul									F					■	■	■												
7	Pengujian Laboratorium									I					■	■	■	■	■	■									
8	Penulisan BAB 4 s/d BAB 5									T					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
9	Seminar Isi									R																	■		
10	Perbaikan Seminar isi									I																	■	■	
11	Sidang Akhir																										■		
12	Perbaikan sidang Akhir																										■	■	■

I.8 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Latar belakang permasalahan yang diambil, maksud dan tujuan dari dibuatnya penelitian ini, perperumusan masalah dari penelitian, batasan batasan yang akan di ambil pada penelitian, sistematika dalam penulisan laporan, dan manfaat dari dibuatnya penelitian ini.

BAB II STUDI PUSTAKA

Uraian dari teori teori yang digunakan secara lengkap dengan metode analisis yang akan disusun. Hal hal yang ada pada studi pustaka ini antara lain definisi, rumus, teori, prosedur, hasil penelitian orang lain, tabel, gambar, yang semua bertujuan untuk mendukung metode analisis dan kesimpulan dari hasil penelitian.

BAB III METODE ANALISIS

Menjelaskan secara singkat dengan kalimat atau flowchat tentang langkah langkah analisis yang akan dilakukan. Langkah langkah analisis umumnya menjelaskan tentang prosedur penulisan untuk memecahkan permasalahan yang ada sehingga menghasilkan suatu kesimpulanyang sesuai dengan tujuan dari penulisan skripsi.

BAB IV ISI

Berisikan tahapan tahapan pengolahan data data yang di dapat. Tahapan tahapan tersebut umumnya berisikan perhitungan perhitungan untuk mendapatkan suatu penyelesaian dari suatu permasalahan sehingga dpat menghasilkan suatu kesimpulan dan saran.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Menjelaskan tentang hasil yang sudah di dapat dari pengolahan data dan mengambil sebuah kesimpulan dari hasil tersebut juga menghasilkan sebuah saran untuk penelitian selanjutnya.