

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Sejalan dengan peningkatan pembangunan diberbagai bidang maka kebutuhan sarana transportasi bertambah, sehingga pengembangan dan penyempurnaan sarana transportasi sangat diperlukan. Perkembangan teknologi yang terjadi sekarang ini harus mampu memecahkan kendala-kendala yang secara teknis dan dapat diterapkan sesuai dengan kemampuan sumber daya yang ada. Sarana fisik pembuatan suatu jalan raya yang meliputi pekerjaan perkerasan jalan dihadapkan pada tantangan untuk selalu meningkatkan kuantitas maupun kualitas, sehingga untuk mencapai hasil yang optimal harus dipilih suatu cara yang efisien dan ekonomis dilihat dari segi bahan, peralatan, tenaga kerja, dana dan metodologi.

Permasalahan yang terjadi adalah timbulnya genangan air pada jalan. Perkerasan konvensional tidak mengizinkan air meresap kedalam struktur perkerasan jalan, sehingga genangan air tidak meresap langsung ke bagian tanah dasar. Genangan air ini dapat diakibatkan oleh faktor alam seperti hujan maupun faktor lain seperti kebocoran pipa penyalur air bersih. Genangan tersebut dapat berpotensi menimbulkan masalah seperti kecelakaan akibat tergelincir jalan yang licin, kemacetan di beberapa kota besar, dan menurunnya permukaan air tanah yang akan mengakibatkan semakin sulitnya mendapatkan air bersih dari sumur karena berkurangnya area resapan air hujan.

Perlu adanya solusi baru untuk mengoptimalkan kinerja jalan agar permasalahan tersebut tidak berdampak luas bagi pengguna jalan. Berbagai solusi telah dilakukan, seperti pembuatan sumur resapan, pembuatan drainase jalan raya, hingga pembuatan waduk untuk menampung air hujan. Namun, solusi-solusi tersebut dirasa kurang maksimal karena hanya bekerja di beberapa titik jalan saja. Beberapa negara maju sudah menggunakan teknologi ramah lingkungan untuk pembangunan jalan, yaitu dengan *porous pavement* atau perkerasan tembus air.

Sebelumnya, telah dilakukan penelitian mengenai variasi gradasi dengan material batu pecah pada *subbase porous pavement* untuk kelas jalan B dan telah didapatkan gradasi dengan hasil maksimum CBR 51%, permeabilitas 0,209, serta nilai porositas 55,8%. Namun penelitian ini dirasa kurang dalam hal pemadatan serta permeabilitasnya

yang banyak mengalami kebocoran karena hanya menggunakan plastisin sebagai penutupnya.

Oleh karena itu penelitian mengenai *porous pavement* ini perlu dikaji ulang. Namun penelitian kali ini lebih meningkatkan standart mutu jalan, yaitu kelas jalan A yang standart daya dukungnya lebih tinggi dari kelas jalan B. Penggunaan material batu pecah juga diganti dengan batuan *slag* baja yang mana merupakan limbah B3 di Indonesia. Hal ini ditujukan agar ada pemanfaatan limbah sehingga limbah tidak merusak ekosistem lingkungan. Selain itu, pada penelitian ini tidak lagi memvariasikan tinggi *head* atau tinggi jatuh air pada percobaan permeabilitas, namun memvariasikan pada gradasi agregat.

*Slag* baja merupakan hasil residu pembakaran tanur tinggi, yang dihasilkan oleh industri peleburan baja yang secara fisik menyerupai agregat kasar. *Slag* baja yang dihasilkan dapat mencapai 800.000 ton per tahunnya sehingga merupakan ancaman bagi kelestarian lingkungan. Oleh karena itu, perlu dilakukan usaha pendayagunaan *slag* tersebut karena sesuai dengan Kementerian Lingkungan Hidup menyatakan bahwa limbah *slag* baja masih termasuk dalam limbah Bahan, Berbahaya, dan Beracun (B3). USA dan negara lainnya seperti Jepang mengatakan bahwa limbah *slag* baja termasuk dalam limbah khusus dan bukan limbah B3. Kalangan Industri baja mengharapkan agar limbah *slag* bisa dimanfaatkan untuk proyek infrastruktur.

Permukaan *slag* yang kasar dan berlubang disebabkan terperangkapnya gas ketika *slag* panas mengalami proses pendinginan, lubang-lubang gas tidak saling berhungan dan tidak bersifat poros, bila *slag* terbelah karena proses pemecahan, maka kekerasan tidak hilang sampai butir terkecil sekalipun, karena agregat *slag* mempunyai kekerasan yang tinggi sehingga tahan terhadap tekanan, baik sebagai campuran perkerasan jalan maupun lapis pondasi. Struktur *slag* baja yang kuat dapat meningkatkan daya dukung pada lapisan pondasi perkerasan jalan raya. Untuk menjaga keutuhan susunan gradasi *slag* maka ditambahkan abu batu. Diharapkan penggunaan material ini dapat meningkatkan daya dukung lapisan pondasi.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Permasalahan yang terjadi pada perkerasan jalan saat hujan deras adalah saat suatu ketebalan air hujan menggenangi permukaan perkerasan. Hal ini dapat menjadi permasalahan jika jalan tersebut dilalui oleh kendaraan dengan kecepatan tinggi, daya cengkram dengan antara ban dan jalan berkurang sehingga berisiko pada kendaraan.

Oleh karena itu *porous pavement* hadir sebagai salah satu solusi untuk menghilangkan kejadian tergenangnya air pada permukaan jalan sehingga resiko kecelakaan saat hujan deras berkurang.

### 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian tentang “Pengaruh Variasi Gradasi Agregat Campuran *Slag* Baja Dan Abu Batu Terhadap Daya Dukung Dan Permeabilitas Pada Lapisan Pondasi *Porous Pavement*” sebagai berikut:

1. Bagaimana hubungan antara permeabilitas dengan nilai CBR dan hubungan antara permeabilitas dengan porositas?
2. Bagaimana upaya agar material lapisan pondasi *Porous Pavement* dapat menahan beban lalu lintas kendaraan dan menyerap air hujan ke dalam struktur perkerasan dan tanah asli?

### 1.4 Ruang Lingkup

Dalam membatasi permasalahan yang terjadi akibat banyaknya material, lapisan, dan gradasi pada struktur perkerasan jalan, maka ruang lingkup penelitian tentang “Pengaruh Variasi Gradasi Agregat Campuran *Slag* Baja Dan Abu Batu Terhadap Daya Dukung Dan Permeabilitas Pada Lapisan Pondasi *Porous Pavement*”, hanya difokuskan terhadap:

1. Lapisan *sub base*
2. Material *slag* baja menggunakan dari PT. Hanil Jaya Steel, Sidoarjo
3. Material abu batu menggunakan dari daerah Ngoro, Mojokerto
4. Pengujian daya dukung menggunakan metode CBR
5. Pengujian permeabilitas menggunakan metode *constant head*
6. Pengujian porositas menggunakan metode perhitungan volume pori udara
7. Pengulangan benda uji dilakukan 3 kali jika hasil yang didapat terlalu bervariasi pengulangan dilakukan hingga mendapat hasil yang hampir sama.
8. Tidak membahas reaksi kimia
9. Gradasi yang diuji berdasarkan standart ASTM, Bina Marga, dan variasi baru

### 1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian tentang “Pengaruh Variasi Gradasi Agregat Campuran *Slag* Baja dan Abu Batu Terhadap Daya Dukung dan Permeabilitas Pada Lapisan Pondasi *Porous Pavement*”, sebagai berikut:

1. Mengetahui hubungan antara permeabilitas dan nilai CBR pada masing masing variasi gradasi agregat lapisan *subbase porous pavement*.
2. Mengetahui hubungan antara nilai permeabilitas dan porositas pada masing masing variasi gradasi agregat lapisan *subbase porous pavement*.
3. Mengetahui batas variasi agregat yang baik pada lapisan pondasi *Porous Pavement* dalam menahan beban lalu lintas kendaraan dan menyerap air hujan ke dalam struktur perkerasan dan tanah asli dengan cepat.

### 1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian tentang “Pengaruh Variasi Gradasi Agregat Campuran *Slag* Baja dan Abu Batu Terhadap Daya Dukung dan Permeabilitas pada Lapisan Pondasi *Porous Pavement*”, sebagai berikut:

1. Manfaat bagi Akademisi  
Berguna untuk tinjauan pustaka untuk penelitian porous pavement selanjutnya. Selain itu juga menjadi suatu ilmu baru dalam perkerasan jalan.
2. Manfaat bagi praktisi (perencana dan pelaksana konstruksi jalan)  
Berguna sebagai dasar penentuan material, gradasi, tebal pondasi perkerasan porous, serta kecocokan dengan curah hujan di daerah yang akan dibangun *porous pavement*. Supaya jalan yang dikerjakan layak digunakan dan memiliki nilai lebih.
3. Manfaat bagi pemerintah  
Sebagai peningkatan layanan jalan terhadap masyarakat yang menggunakan. Juga mengurangi anggaran pembangunan dan perawatan jalan.
4. Manfaat bagi masyarakat  
Mengurangi resiko kecelakaan akibat tergenangnya air, Mengurangi resiko banjir, juga meningkatkan kelancaran lalu lintas.
5. Manfaat Bagi Lingkungan  
Meningkatkan resapan air tanah yang saat ini cepat berkurang akibat pembangunan dan mengurangi limbah industri baja.