

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu tujuan pokok pelapisan permukaan jalan adalah peningkatan tingkat keselamatan pengguna jalan. Faktor pemicu kecelakaan lalu lintas diantaranya disebabkan oleh permukaan yang tidak dapat dengan sempurna mengalirkan air di permukaan terutama pada saat musim hujan, sehingga jalan menjadi licin, (Hadiwisastra, 2009).

Permasalahan utama dari aspal adalah rentan rusak jika terendam air dalam jangka waktu yang lama. Salah satu solusinya adalah dengan menerapkan aspal geopori. Geopori merupakan material yang memiliki daya serap (permeabilitas) yang sangat tinggi. Pembuatan perkerasan aspal geopori merupakan alternatif dari perkerasan lentur (*flexible pavement*) dan bertujuan untuk memberikan keleluasaan air sehingga dapat menembus lapisan atas secara vertikal dan horizontal dan mengalir ke sistem drainase perkerasan tersebut. Aspal berpori memiliki banyak manfaat bagi penggunaan jalan dan lingkungan, antara lain memaksimalkan fungsi drainase dan pemeliharaan keselamatan (Noris, 2017).

Abu sekam padi diterapkan pada campuran aspal berpori sebagai bahan tambah pengikatnya (polimer). Dalam merencanakan tebal perkerasan lentur menggunakan aspal sebagai bahan pengikat, perkerasan pada lapisan-lapisan yang bersifat memikul beban dan yang dapat menyebarkan ke drainase dan tanah dasar. Mengingat jalan di Indonesia sebagian besar menggunakan perkerasan lentur (*flexible pavement*). Maka dibuatlah solusinya dengan menggunakan aspal geopori dengan dengan penambahan abu sekam padi sebagai polimer. Salah satu keefektifan polimer dalam aspal adalah untuk meningkatkan ketahanan aspal terhadap deformasi permanen pada suhu tinggi tanpa merugikan sifat aspal atau bitumen pada temperatur lainnya.

Abu sekam padi digunakan untuk mengisi rongga-rongga dalam butiran-butiran agregat pengisi campuran suatu struktur jalan termasuk struktur terbawah yaitu sub-base. Disamping kemampuan menyusup, abu sekam juga memiliki sifat sementasi yang berfungsi meningkatkan kekesatan antar butiran partikel. Dua sifat tersebut yang menyebabkan abu sekam padi layak digunakan sebagai bahan penambah kuat tekan saat jadi polimer, (Ismadarni et al., 2013). Alasan mengapa abu sekam padi bisa digunakan sebagai polimer karena abu sekam padi memiliki kandungan silika yang tinggi, sehingga diharapkan akan menambah daya tahan lapis perkerasan aspal terhadap kerusakan yang disebabkan oleh air dan cuaca, (Putri Rahma Witri et al., 2022).

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah seberapa besar variasi abu sekam padi sebagai polimer yang dapat memenuhi pengujian parameter *marshall* dan permeabilitas pada aspal geopori.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui besarnya variasi abu sekam padi sebagai polimer yang dapat memenuhi pengujian parameter *marshall* dan permeabilitas pada aspal geopori.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang akan dicapai adalah dengan mengetahui besarnya variasi abu sekam padi sebagai polimer yang dapat memenuhi pengujian parameter *marshall* dan permeabilitas pada aspal geopori maka dapat dijadikan rujukan penerapan dalam pembuatan aspal modifikasi dengan penambahan abu sekam padi sebagai polimer dalam campuran aspal geopori.

1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Pada umumnya penelitian harus memiliki ruang lingkup dan batasan penelitian diantara yaitu sebagai berikut:

1. Perencanaan aspal geopori mengacu pada Spesifikasi Umum Bina Marga 2018.
2. Penelitian ini menggunakan acuan metode referensi AAPA 2004 (*Australian Asphalt Pavement Assosiation 2004*).
3. Aspal yang digunakan adalah aspal penetrasi 60/70.
4. Penelitian ini tidak membahas dan tidak menghitung sifat kimia pada abu sekam padi.
5. Penelitian benda uji dilakukan dengan mengukur daya resapan air.
6. Pengujian benda uji akan dilakukan dengan pengujian *marshall*.
7. Pengujian permeabilitas hanya menguji secara vertikal.

1.6 Metode Penelitian

Pada penelitian ada tahap-tahap yang dilakukan yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, tahap pengujian, dan tahap pengelolaan data untuk memperoleh hasil penelitian, Pertama pada penelitian ini diawali dengan melakukan studi literatur menurut referensi yang sesuai dengan judul skripsi. Tahap kedua adalah tahap mempersiapkan material untuk penelitian seperti abu sekam padi, agregat kasar, pasir, *dust*, dan semen. Setelah material disiapkan tahap ketiga adalah tahap pemeriksaan dan pengujian sifat fisis dari setiap material. Pemeriksaan sifat fisis yang dilakukan adalah pemeriksaan berat jenis, pemeriksaan analisa saringan, pemeriksaan berat volume agregat, dan pemeriksaan penyerapan air agregat. Lalu dilanjutkan dengan perhitungan kadar aspal optimum. Setelah itu pembuatan benda uji dalam cetakan 20 cm × 20 cm yang dimana jumlah benda uji untuk cetakan sebanyak 2 sampel yang menggunakan abu sekam padi dan tidak menggunakan abu sekam padi. Dan untuk pengujian *marshall* dibuat dalam cetakan silinder dengan ukuran Ø 101,6 × 75 mm dengan jumlah benda uji sebanyak 25 benda uji lalu dilakukan uji *marshall* dan didapatlah kadar aspal optimum lalu pembuatan benda uji dengan variasi 10%, 20%, dan 30% masing-masing variasi menggunakan 3 sampel. Sehingga total benda uji 25 sampel. Setelah

dilakukannya pengujian dapat ditarik kesimpulan bahwa penelitian ini dapat dilanjutkan dengan menghitung permeabilitas pada aspal geopori.

Metode yang digunakan untuk mengukur permeabilitas pada sampel persegi dengan ukuran $20 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}$ yaitu metode *falling head permeability (FHP)*. Cara kerja metode ini adalah dengan memasukkan air ke dalam pipa yang diletakkan diatas sampel sampai air melewati rongga-rongga aspal berpori setelah itu hitunglah permeabilitas untuk mengetahui seberapa banyak aspal geopori menyerap air yang ditumpahkan ke dalam pipa tersebut.

1.7 Hasil Penelitian

Hasil yang didapat pada penelitian yang telah dilakukan yaitu untuk KAO didapat pada kadar aspal 4,5% dan dilanjutkan dengan hasil penambahan abu sekam padi sebagai bahan tambah aspal dalam lapisan aspal geopori, tidak semua variasi bahan tambah memenuhi Spesifikasi AAPA tahun 2004. Nilai dari indikator parameter Marshall pada setiap variasi bahan tambah aspal yaitu pada variasi abu sekam padi 0,5% yaitu *density* sebesar 2,050 gr/cm³, *Void In Mineral Aggregate (VMA)* sebesar 23,71%, *Void In Mix (VIM)* sebesar 18,49%, *Void Filled With Asphalt (VFA)* sebesar 22,02%, stabilitas sebesar 546,36 kg, *flow* sebesar 43,70 mm, *Marshall Quotient (MQ)* sebesar 134,61 kg/mm. Pada variasi abu sekam padi 1,0% untuk nilai-nilai indikator parameter *Marshall* yaitu *density* sebesar 2,067 gr/cm³, *Void In Mineral Aggregate (VMA)* sebesar 23,06%, *Void In Mix (VIM)* sebesar 17,80%, *Void Filled With Asphalt (VFA)* sebesar 22,83%, stabilitas sebesar 627,79 kg, *flow* sebesar 3,815 mm, *Marshall Quotient (MQ)* sebesar 168,173 kg/mm. pada variasi 1,0% parameter yang tidak memenuhi adalah VIM dikarenakan nilai VIM lebih kecil dari yang disyaratkan, hal ini mengakibatkan kemampuan aspal geopori untuk meloloskan air menjadi tidak stabil. Pada variasi abu sekam padi 1,5% untuk nilai-nilai indikator parameter *Marshall* yaitu *density* sebesar 2,1113 gr/cm³, *Void In Mineral Aggregate (VMA)* sebesar 21,42%, *Void In Mix (VIM)* sebesar 16,04%, *Void Filled With Asphalt (VFA)* sebesar 25,11%, stabilitas sebesar 906,01 kg, *flow* sebesar 5,120 mm, *Marshall*

Quotient (MQ) sebesar 153,721 kg/mm. pada variasi 1,5% parameter yang tidak memenuhi adalah VIM dikarenakan nilai VIM lebih kecil dari yang disyaratkan, hal ini mengakibatkan kemampuan aspal geopori untuk meloloskan air menjadi tidak stabil. Pada variasi abu sekam padi 2,0% untuk nilai-nilai indikator parameter *Marshall* yaitu *density* sebesar 2,1148 gr/cm³, *Void In Mineral Aggregate* (VMA) sebesar 21,29%, *Void In Mix* (VIM) sebesar 15,90%, *Void Filled With Asphalt* (VFA) sebesar 25,30%, stabilitas sebesar 957,07 kg, *flow* sebesar 5,683 mm, *Marshall Quotient* (MQ) sebesar 176,373 kg/mm. Pada variasi abu sekam padi 2,0% sama dengan variasi 1,5% parameter yang tidak terpenuhi adalah VIM, nilai VIM kembali lebih kecil dari yang disyaratkan. Variasi abu sekam padi 2,5% untuk nilai-nilai indikator parameter *marshall* yaitu *density* sebesar 2,1442 gr/cm³, *Void In Mineral Aggregate* (VMA) sebesar 20,20%, *Void In Mix* (VIM) sebesar 14,74%, *Void Filled With Asphalt* (VFA) sebesar 27,05%, stabilitas sebesar 1009,08 kg, *flow* sebesar 4,397 mm, *Marshall Quotient* (MQ) sebesar 243,393kg/mm. Pada variasi abu sekam padi 2,5% sama dengan variasi 2,0% dan 1,5% parameter yang tidak terpenuhi adalah VIM, nilai VIM terus kembali mengecil dari yang disyaratkan. Hal ini mengakibatkan kemampuan aspal geopori untuk meloloskan air menjadi tidak optimal.

