

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Undang – Undang Nomor 38 Tahun 2004, tentang jalan, menyatakan bahwa jalan sebagai bagian sistem transportasi nasional mempunyai peranan penting dalam mendukung bidang ekonomi, sosial dan budaya, serta lingkungan (Sowolino et al., 2019). Jalan merupakan salah satu bagian penting dari infrastruktur transportasi. Perbaikan jalan diperlukan untuk mengatasi masalah jalan yang rusak akibat lalu lintas yang padat, cuaca buruk, dan variabel lainnya. Pembangunan modern diperlukan untuk mengatasi keterbatasan ini, termasuk aspal yang dimodifikasi dengan tambahan getah pinus (Perceka and Ing, 2016). Hingga awal tahun 1700-an, kemajuan pembangunan perkerasan jalan tampaknya terhenti seiring jatuhnya kekuasaan Romawi. Aspal selalu digunakan sebagai media pengikat dalam teknologi pembangunan perkerasan jalan, seperti dalam konstruksi perkerasan lentur, sejak tahun 1920. Aspal digunakan sebagai media pengikat dalam perkerasan lentur, yang memungkinkan lapisan aspal membantu dan menyebarkan beban lalu lintas ke tanah di bawahnya (Wesli and Akbar, 2017).

Aspal geopori adalah aspal yang menyerap air dan memiliki kapasitas 2000 liter per menit. Aspal ini dimaksudkan untuk berfungsi sebagai lapisan penutup permukaan yang memungkinkan air meresap. Aspal geopori mengatasi masalah genangan air, tetapi pada saat yang sama lebih dingin dan tidak terlalu panas dibandingkan aspal padat di pertengahan tahun. Campuran aspal panas dan campuran total yang dievaluasi terbuka digunakan selama waktu yang dihabiskan untuk membuat aspal geopori, yang diharapkan memiliki banyak pori. Di sisi lain, aspal geopori tidak memiliki kapasitas menahan beban, sehingga tidak cocok untuk kendaraan berat. (Yuanda et al., 2021). Karakteristik yang diisyaratkan untuk campuran aspal berpori ialah *density*, stabilitas, *flow*, VIM, MQ, permeabilitas dan keawetan (*durability*) (Saleh et al., 2014). Stabilitas campuran

AC-WC meningkat dengan penambahan gilsonite, nilai penetrasi menurun, dan suhu 200°C memenuhi batas kondisi perilaku elastis (Agustian and Ridha, 2018).

Pada penelitian ini digunakan getah pinus yang bersifat kedap air, memiliki daya rekat terhadap material lain, dan sifat elastis yang mirip dengan aspal. Diharapkan bahwa perkerasan yang terbuat dari aspal yang dimodifikasi akan memenuhi spesifikasi dan memecahkan masalah kelangkaan sumber material (Perceka and Ing, 2016). Kesesuaian getah pinus sebagai bahan tambahan Aspal Modifier didukung oleh kenyataan bahwa pemakaiannya secara kombinasi menghasilkan campuran perkerasan aspal yang mampu menahan beban lalu lintas yang tinggi (Yuniarti, 2015).

Carbon Powder digunakan sebagai suplemen campuran aspal berpori sebagai pengisi yang diperoleh dari arang batok kelapa adalah zat atau material dengan luas permukaan yang sangat luas. Arang atau karbon dapat dibuat aktif untuk melakukan hal ini. Material dengan luas permukaan sekitar 500 m² dapat dibuat hanya dengan satu gram karbon aktif. Manfaat karbon terhadap aspal sangat penting dalam peningkatan kinerja dan ketahanan campuran aspal. Penelitian ini akan difokuskan pada peningkatan kinerja struktural daripada kinerja fungsional karena stabilitas dan daya tahan campuran aspal geopori relatif buruk. Oleh sebab itu dalam penelitian ini menggunakan bahan tambah Getah Pinus dan *carbon powder* sebagai campuran aditif untuk meningkatkan kinerja struktural pada aspal agar mengurangi efek negatif dari aspal geopori.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Seberapa besar variasi penambahan getah pinus dan *carbon powder* dapat meningkatkan stabilitas pada campuran aspal geopori.
2. Seberapa besar variasi penambahan getah pinus dan *carbon powder* dapat meloloskan air pada campuran aspal geopori.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah maka tujuan penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui besarnya variasi penambahan getah pinus dan *carbon powder* dapat meningkatkan stabilitas pada campuran aspal geopori.
2. Mengetahui besarnya variasi penambahan getah pinus dan *carbon powder* dapat meloloskan air pada campuran aspal geopori.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang dapat dirangkumkan dari hasil penelitian ini yaitu:

1. Dengan mengetahui besarnya variasi penambahan campuran getah pinus dan *carbon powder* sebagai yang dapat dimanfaatkan untuk memenuhi stabilitas aspal geopori.
2. Dengan mengetahui besarnya variasi penambahan getah pinus dan carbon powder sebagai yang dapat dimanfaatkan untuk meloloskan air pada campuran aspal geopori, dapat berfungsi sebagai panduan untuk mengaplikasikan aspal modifikasi, yang dibuat dengan menggabungkan *carbon powder* dan getah pinus ke dalam aspal geopori.

1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Batasan penelitian ini bertujuan untuk membantu dalam penyelesaian masalah dengan menguraikan batasan-batasannya dan memberikan gambaran umum. Oleh karena itu, Berikut ini adalah batasan dan ruang lingkup penelitian:

1. Referensi *Australian Asphalt Pavement Association (AAPA) 2004* digunakan dalam penelitian ini.
2. Aspal penetrasi 60/70 merupakan jenis aspal yang digunakan.
3. Karakteristik kimia getah pinus *carbon powder* tidak dibahas atau dipertimbangkan dalam penelitian ini.
4. Material di ambil dari Pt. Abadi Jaya Sentosa Jl.Medan-Banda Aceh, Krueng Geukueh, Tambon Baroh, Kecamatan Dewantara, Aceh.

1.6 Metode Penelitian

Pada penelitian ini, maka dapat dilakukan beberapa langkah, antara lain tahap persiapan, tahap pelaksanaan, tahap pengujian, dan tahap pengolahan data.

Periksa judul yang sesuai dalam buku dan jurnal sebagai referensi skripsi merupakan langkah awal dalam proses penelitian, Langkah selanjutnya adalah menyiapkan bahan-bahan seperti aspal, *filler*, getah pinus, *carbon powder*, agregat 3/4, agregat 3/8, pasir dan dust, Setelah memeriksa sifat fisik dengan analisis saringan, berat jenis, dan berat volume agregat, kadar aspal optimal dihitung. Dalam mencari bahan aspal hitam yang ideal, bahan aspal hitam di tengah dicari terlebih dahulu. Selanjutnya, cetakan persegi berukuran 50 cm x 50 cm x 15 cm digunakan untuk membuat lima belas benda uji, dan cetakan silinder berukuran \varnothing 101,6 mm x 77 mm digunakan untuk membuat tiga benda uji. Setelah menentukan komposisi aspal yang ideal, 15 sampel yang termasuk benda uji akan menjalani uji marshall yang melihat stabilitas, aliran, kepadatan, marshall quotient (MQ), dan VIM, maka dilanjutkan pembuatan benda uji dengan penambahan getah pinus dengan menggunakan variasi 2%, 4%, 6%, 8%, 10% dan *carbon powder* dengan variasi 1%, 1,5%, 2%, 2,5%, 3% terhadap berat aspal, tiga sampel digunakan untuk setiap varian. Total ada lima belas sampel dan lima belas item uji yang digunakan pembuatan benda uji tanpa menggunakan getah pinus dan carbon powder sebanyak 15 sampel.

Untuk kinerja sampel benda uji persegi yang akan dilakukan untuk mengetahui nilai resapan air terhadap campuran aspal berpori dilakukan dengan metode *falling head permeability (FHP)* dimana air di dalam tabung (*standpipe*) jatuh bebas dengan ketinggian tertentu sampai melewati rongga pada campuran aspal geopori. Kinerja fungsi kekuatan aspal berpori dilakukan untuk menentukan sifat fungsi kekuatan seperti stabilitas dan indeks penetrasi aspal geopori.

1.7 Hasil Penelitian

Hasil yang didapat Tidak semua variasi aditif aspal pada lapisan aspal geopori memenuhi spesifikasi AAPA 2004 Dalam penelitian yang dilakukan khusus untuk KAO ditemukan memiliki komposisi aspal 4,5 persen dan dilanjutkan dengan hasil penambahan getah pinus dan *carbon powder* sebagai aditif aspal pada lapisan aspal geopori. Nilai indikator parameter Marshall untuk masing-masing variasi aditif aspal adalah pada variasi getah pinus 2%, 4%, 6%, 8% dan

10% maka dapat variasi terbaik 4%, dan variasi carbon powder 2% dengan variasi getah pinus 4% khususnya, *density* 2,02 gram per sentimeter, *Void In Mix* (VIM) 23,0%, stabilitas 922,29 kg, aliran 3,98 mm, dan MQ 230,9 kg/mm. Untuk nilai indikator parameter Marshall, yaitu *density* 2,04 gr/cm³, *Void In Mix* (VIM) 21,9%, stabilitas 934,30 kg, aliran 3,89 mm, dan Marshall Quotient (MQ) 241,2 kg/mm, terdapat variansi 1,5% pada getah pinus dan *carbon powder*. Nilai indikator parameter Marshall mengalami variasi sebesar 2,5% yang meliputi *density* 2,06 gr/cm³, *Void In Mix* (VIM) 19,6%, stabilitas 890,42 kg, flow 3,69 mm, dan *Marshall Quotient* (MQ) 244,7 kg/mm³. Variasi sebesar 2% yaitu untuk *density* 2,05 gr/cm³, *Void In Mix* (VIM) 20,8%, stabilitas 915,19 kg, dan *flow* 3,49 mm. Nilai indikator parameter Marshall yaitu *density* 2,10 gr/cm³ mengalami fluktuasi sebesar 3%. Akibat nilai vim yang lebih rendah dari yang dipersyaratkan maka *Void In Mix* (VIM) tidak terpenuhi yang berakibat pada tidak stabilnya laju air melewati aspal geopori dengan stabilitas 887,2 kg, *flow* 4,05 mm, dan *Marshall Quotient* (MQ) 221,3 kg/mm. Parameter VIM tidak terpenuhi pada variasi getah pinus terbaik sebesar 4% dan variasi *carbon powder* sebesar 3% nilai VIM terus menurun dari nilai yang dibutuhkan. Oleh karena itu, kapasitas aspal geopori dalam melewatkan air tidak dalam kondisi terbaiknya.