

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Genangan air diatas permukaan jalan yang diakibatkan oleh curah hujan tinggi menyebabkan kerusakan pada lapisan perkerasan jalan dan menimbulkan ketidak nyamanan bagi pengguna jalan. Aspal porus merupakan jenis perkerasan berpori dengan campuran agregat kasar yang lebih dominan untuk meningkatkan gaya gesek, mencegah terjadinya genangan air dilapisan permukaan jalan, dan dapat meminimalisir kerugian yang diakibatkan oleh air (Ayun & Prastyanto, 2021). Aspal porus memiliki campuran agregat kasar berkisar 70-85%, agregat halus berkisar 15-30%. Selama air sebagai penyebab utama tidak ditangani, maka potensi kerusakan jalan akan terus berulang sehingga terjadi kerusakan yang cukup besar walaupun telah melakukan bentuk penanganan struktur perkerasan lainnya (Ayun & Prastyanto, 2021).

Terdapat kelemahan pada aspal porus yaitu memiliki stabilitas *Marshall* yang lebih rendah dibandingkan perkerasan aspal pada umumnya. Upaya dalam meningkatkan nilai stabilitas dapat dilakukan dengan memodifikasi aspal dengan bahan aditif atau bahan tambah (Marizka, 2021). Menurut (Djakfar et al., 2013) untuk meningkatkan kinerja campuran aspal porus dibutuhkan aspal bermutu tinggi dengan memodifikasi aspal dengan bahan tambah/aditif yang salah satunya ialah Sari pati jagung. Sari pati dihasilkan dari buah tanaman jagung itu sendiri.

Berdasarkan hasil referensi penelitian terdahulu, tanaman jagung banyak dimanfaatkan sebagai bahan tambah ataupun bahan pengganti pada campuran aspal. Beberapa diantaranya ialah pemanfaatan abu limbah bonggol jagung sebagai bahan tambah *filler* aspal AC-WC didapatkan hasil terbaik pada persentase 2%-3% dan dapat dijadikan sebagai bahan tambah aspal. Pemanfaatan batang jagung pengganti *filler* campuran aspal AC-WC dan didapatkan hasil terbaik ada persentase 50%. Pada aspal AC-BC dapat kita jumpai penggunaan abu kulit jagung sebagai salah satu bahan tambah/pengganti *dust* dan juga *filler*

dengan hasil campuran terbaik pada persentase variasi 0,5%-0,75%. Dari beberapa hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa campuran yang berbahan dasar tanaman jagung dapat meningkatkan kinerja dari parameter *marshall*. Namun, penggunaan sari pati jagung sebagai bahan tambah belum pernah dilakukan. Pada penelitian kali ini, peneliti mencoba penggunaan buah jagung/sari pati jagung itu sendiri sebagai bahan tambah pada campuran aspal dikarenakan daya tahan yang dihasilkan cukup besar dengan dibuktikan pada penelitian sebagai bahan pengisi *speed bump*, rompi anti peluru, helm pelindung kepala, bantalan pelindung kaki dan ketahanan lainnya yang dilakukan oleh peneliti luar negeri.

Meskipun sari pati jagung bukan berasal dari limbah tanaman jagung, namun penggunaannya dapat meningkatkan ketahanan yang cukup bagus dan sebagai selulosa alami yang dapat meningkatkan stabilitas aspal serta mencegah terjadinya keretakan. Hal tersebut dapat dimanfaatkan untuk menutupi kelemahan yang dimiliki aspal porus. Sehingga, target penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan stabilitas aspal porus dengan kemampuan meloloskan air yang dimilikinya tetap ada. Oleh karena itu, penulis menggunakan sari pati jagung sebagai bahan tambah pada aspal porus dengan memodifikasi persentase campuran material yang dimiliki.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan dapat diidentifikasi rumusan masalahnya, yaitu:

1. Seberapa besar variasi penambahan sari pati jagung dapat meningkatkan stabilitas aspal porus?
2. Seberapa besar variasi penambahan sari pati jagung dapat meloloskan air pada aspal porus?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian yang ingin dicapai yaitu:

1. Untuk mengetahui besarnya variasi penambahan sari pati jagung dapat meningkatkan stabilitas aspal porous.
2. Untuk mengetahui besarnya variasi penambahan sari pati jagung dapat meloloskan air pada aspal porous.

1.4 Manfaat Penelitian

Dari rumusan masalah, tujuan penelitian, maka manfaat yang diharapkan dari dilakukannya penelitian ini yaitu:

1. Dengan mengetahui besarnya variasi penambahan campuran sari pati jagung dapat meningkatkan karakteristik pada nilai stabilitas aspal porous serta dapat dijadikan sebagai bahan tambah dalam pembuatan aspal modifikasi pada campuran aspal berpori.
2. Dengan mengetahui besarnya variasi penambahan campuran sari pati jagung diharapkan mampu meningkatkan karakteristik aspal porous dalam meloloskan air serta dapat mengurangi kerusakan perkerasan jalan yang diakibatkan oleh genangan air.

1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Ruang lingkup dan batasan masalah dalam penelitian ini dilakukan agar pembahasan tidak keluar dari tujuan awal yang ingin dicapai. Ruang lingkup dan batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bahan tambahan yang digunakan adalah sari pati jagung dengan kadar 0%-2,5% dari kadar aspal optimum.
2. Kadar aspal optimum yang digunakan 4,0%-6,0%.
3. Metode penelitian ini menggunakan metode eksperimental.
4. Reaksi kimia yang terjadi tidak ditinjau.
5. Sari pati yang digunakan ialah tepung maizena.
6. Material yang digunakan berasal dari PT. Abadi Jaya Sentosa yang beralamatkan di Jalan Medan – Banda Aceh, Krueng Geukueh, Tambon baroh, Dewantara, Aceh.

1.6 Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimental yang dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Malikussaleh. Data yang digunakan dalam penelitian ini ialah data primer dan data sekunder. Data primer adalah data utama yang dikumpulkan secara langsung melalui berbagai macam pengujian mengikuti pada petunjuk yang ada. Pengujian yang dilakukan berupa pengujian analisa ayakan, pengujian berat jenis agregat halus dan agregat kasar, pengujian berat isi agregat halus dan kasar, pengujian permeabilitas pada benda uji dan pengujian stabilitas campuran aspal yang diamati dengan alat *marshall*. Data sekunder adalah data tambahan yang diperlukan dalam penelitian seperti pemeriksaan angka koreksi benda uji dan angka kalibrasi, data sekunder dapat diambil dari penelitian sebelumnya yang masih berhubungan dengan penelitian yang dilakukan sekarang.

Rancangan campuran agregat dilakukan untuk mencampurkan antara fraksi agregat kasar, fraksi agregat halus, dan fraksi dari sari pati jagung. Saat rancangan campuran agregat sudah sesuai dengan ketentuan yang berlaku, selanjutnya dilakukan rancangan untuk menentukan kadar aspal optimum. Kadar aspal optimum yang digunakan adalah 4%-6% terhadap berat total campuran. Beranjak dari nilai $P_b \pm 1$ dan $P_b \pm 0,5$ terhadap berat total campuran yang digunakan. Berdasarkan data dari pengujian *marshall* dibuat grafik yang menyatakan hubungan antara kadar aspal dengan parameter *marshall* dan variasi kadar aspal. Evaluasi dari grafik yaitu dengan menghubungkan ketentuan karakteristik campuran maka, diperoleh karakteristik campuran aspal porus pada keadaan aspal optimum. Setelah mendapatkan kadar aspal optimum, langkah berikutnya dibuat persentase penggunaan dari sari pati jagung dengan nilai variasi 0%-2,5% terhadap berat *Filler* yang digunakan.

1.7 Hasil Penelitian

Hasil penelitian yang didapat berdasarkan penelitian yang telah dilakukan yaitu untuk KAO didapat pada kadar aspal 4,5% dengan stabilitas sebesar 573 kg, *flow* sebesar 3,58 mm, VIM sebesar 18,4%, dan MQ sebesar 160 kg/mm. Pada

penambahan bahan tambah sari pati jagung dalam lapisan aspal porus, tidak semua variasi bahan tambah memenuhi Spesifikasi AAPA tahun 2004. Pada variasi 0,5% didapat (VIM) sebesar 18,3%, stabilitas sebesar 659 kg, *flow* sebesar 3,43 mm, *Marshall Quotient* (MQ) sebesar 193 kg/mm. Pada variasi 0,5% seluruh parameter *Marshall* memenuhi Spesifikasi AAPA tahun 2004. Pada variasi 1,0% didapat (VIM) sebesar 18,2 %, stabilitas sebesar 715 kg, *flow* sebesar 3,36 mm, *Marshall Quotient* (MQ) sebesar 214 kg/mm. Pada variasi 1,0% seluruh parameter Marshall memenuhi Spesifikasi AAPA tahun 2004. Pada variasi 1,5% didapat (VIM) sebesar 18,1%, stabilitas sebesar 751 kg, *flow* sebesar 3,20 mm, *Marshall Quotient* (MQ) sebesar 235 kg/mm. Pada variasi 1,5% seluruh parameter *Marshall* memenuhi Spesifikasi AAPA tahun 2004. Pada variasi 2,0% didapat (VIM) sebesar 18,0%, stabilitas sebesar 807 kg, *flow* sebesar 3,11 mm, *Marshall Quotient* (MQ) sebesar 263 kg/mm. Pada variasi 2,0% parameter *Marshall* memenuhi Spesifikasi AAPA tahun 2004. Pada variasi 2,5% didapat (VIM) sebesar 17,8%, stabilitas sebesar 821 kg, *flow* sebesar 3,00 mm, *Marshall Quotient* (MQ) sebesar 283 kg/mm. Pada variasi 2,5% beberapa parameter *marshall* tidak memenuhi Spesifikasi AAPA tahun 2004, dikarenakan nilai VIM lebih kecil dari yang diisyaratkan, hal ini mengakibatkan kemampuan aspal porus untuk meloloskan air menjadi tidak optimal.

Pada penelitian ini juga dilakukan uji kinerja rembesan aliran air pada aspal porus. Hasil uji simulasi permeabilitas 0% dengan nilai koefisien permeabilitas sebesar 0,49 (cm/s). Hasil uji kinerja fungsi rembesan variasi dengan waktu alir paling cepat didapatkan pada kadar aspal 0,5%, yaitu dengan nilai rembesan (Permeabilitas) 1000 ml air dengan waktu 00.10.67 detik dengan nilai koefisien permeabilitas sebesar 0,49 (cm/s). Pada variasi bahan tambah 1,0% didapatkan nilai koefisien permeabilitas sebesar 0,44 (cm/s). Pada variasi bahan tambah 1,5% didapatkan nilai koefisien permeabilitas sebesar 0,44 (cm/s). Pada variasi bahan tambah 2,0% didapatkan nilai koefisien permeabilitas sebesar 0,42 (cm/s), dan pada variasi 2,5% nilai koefisien permeabilitas sebesar 0,41 (cm/s). Semua variasi pada pengujian simulasi permeabilitas ini memenuhi syarat yang telah ditetapkan oleh Spesifikasi AAPA tahun 2004.