

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jalan merupakan prasarana transportasi darat meliputi segala bagian jalan termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya sehingga jalan raya merupakan sarana dan prasarana penting dalam melakukan pergerakan atau mobilisasi hal ini menyebabkan pembangunan jalan raya terus dikembangkan (Fathonah et al., 2021). Material-material fundamental seperti aspal, agregat, dan filler memegang peranan krusial dalam menentukan mutu serta kelayakan suatu konstruksi perkerasan jalan (Ubaidillah & Sholichin, 2023).

Salah satu jenis campuran aspal yang banyak digunakan di Indonesia adalah Hot Rolled Sheet – Base (HRS-Base). Campuran ini berfungsi sebagai lapisan pondasi pada perkerasan lentur dan memiliki karakteristik yang mampu menahan beban lalu lintas serta memberikan permukaan jalan yang stabil sebelum dilapisi lapisan aus (wearing course). Keunggulan HRS-Base antara lain stabilitas tinggi, daya dukung yang baik, dan kemampuan mengikat agregat secara optimal.

Dalam campuran aspal, filler memegang peran penting untuk mengisi rongga antar butiran agregat halus sehingga campuran menjadi lebih padat, stabil, dan memiliki durabilitas yang tinggi. Filler konvensional seperti semen Portland atau abu batu telah lama digunakan, namun ketersediaannya semakin terbatas di beberapa daerah. Selain itu, harga material tersebut cenderung tinggi sehingga dapat memengaruhi biaya konstruksi jalan secara keseluruhan (Ubaidillah & Sholichin, 2023).

Salah satu material yang berpotensi dijadikan alternatif filler adalah abu daun bambu. Daun bambu merupakan limbah organik yang melimpah di berbagai daerah di Indonesia, namun sering kali tidak dimanfaatkan dan dibuang begitu saja, bahkan dibakar tanpa terkendali. Abu hasil pembakaran daun bambu diketahui mengandung mineral seperti silika (SiO_2), kalsium oksida (CaO), kalium (K_2O), dan magnesium oksida (MgO). Kandungan silika dan kalsium ini dapat berfungsi sebagai pengikat dan pengisi rongga antar agregat sehingga berpotensi meningkatkan kepadatan serta stabilitas campuran aspal. Dengan demikian, abu daun bambu memiliki karakteristik yang memungkinkan untuk digunakan sebagai bahan pengisi (filler) alternatif dalam campuran aspal (Nura Diana et al., 2020).

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh penggunaan abu daun bambu sebagai bahan pengisi (filler) pada campuran aspal HRS-Base yang diuji menggunakan metode Marshall. Pemanfaatan abu daun bambu diharapkan dapat menjadi alternatif bahan pengisi yang tidak hanya memiliki potensi untuk meningkatkan kualitas campuran aspal, tetapi juga menawarkan keunggulan dari sisi ketersediaan bahan yang melimpah, serta ramah lingkungan. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya berfokus pada aspek teknis berupa kinerja campuran aspal dalam menahan beban lalu lintas, melainkan juga pada upaya mendukung pengelolaan limbah organik secara berkelanjutan. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan teknologi material konstruksi jalan yang lebih inovatif, dan berwawasan lingkungan.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh variasi kadar filler abu daun bambu terhadap parameter Karakteristik Marshall, meliputi Stabilitas, Flow, Void in Mix (VIM), Void in Mineral Aggregate (VMA), Void Filled with Bitumen (VFB), dan Marshall Quotient (MQ)?
2. Berapa kadar optimum filler abu daun bambu yang dapat memberikan nilai karakteristik Marshall terbaik pada campuran aspal HRS-Base?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menganalisis pengaruh variasi kadar filler abu daun bambu terhadap parameter Karakteristik Marshall, meliputi Stabilitas, Flow, Void in Mix (VIM), Void in Mineral Aggregate (VMA), Void Filled with Bitumen (VFB), dan Marshall Quotient (MQ).
2. Untuk mengetahui kadar optimum filler abu daun bambu yang dapat menghasilkan nilai karakteristik Marshall terbaik pada campuran aspal HRS-Base.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Hasil penelitian dapat dijadikan sebagai inovasi baru untuk bahan pengisi (filler) pada campuran aspal beton.
2. Menentukan kadar optimum filler abu daun bambu yang dapat menghasilkan campuran aspal HRS-Base dengan kinerja Marshall terbaik.

1.5 Batasan Penelitian

1. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Program Studi Teknik Universitas Bojonegoro.
2. Bahan pengisi (filler) mengganti sebagian abu daun bambu.
3. Tidak menguji kandungan kimia pada abu daun bambu
4. Variasi kadar filler abu daun bambu ditentukan dalam persentase tertentu terhadap berat total filler dalam campuran (0%,5%,7,5%, 10%).
5. Campuran aspal yang digunakan adalah Hot Rolled Sheet - Base (HRS-Base).
6. Aspal yang digunakan adalah aspal penetrasi 60/70.
7. Tidak melakukan uji daktilitas dan titik nyala pada aspal
8. Tidak melakukan uji ekstraksi
9. Pengujian utama adalah pengujian Marshall untuk mendapatkan parameter stabilitas, flow, VIM, VMA, VFB, dan Marshall Quotient.
10. Sumber daun bambu yang digunakan tidak dibedakan berdasarkan jenis bambu, usia, maupun lokasi tumbuhnya, hanya difokuskan pada proses pembakaran hingga menjadi abu.
11. Penelitian dilakukan di laboratorium dengan kondisi terkontrol, sehingga tidak membahas faktor lapangan seperti cuaca, lalu lintas, atau proses pelaksanaan di jalan.