

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia mengalami kerusakan infrastruktur jalan sebesar 31,9% yang terbagi pada presentase rusak sebesar 16% dan rusak berat 15,9% dengan panjang jumlah jalan rusak sepanjang 87.454 km serta 86.844 km jalan rusak berat (BPS, 2022). Banyaknya data yang diambil memuat kerusakan jalan berlubang, keretakan, dan sebagainya. Hal ini tentu menjadi ancaman bagi masyarakat terkait keamanan dan kenyamanan ketika berkendara, terbukti dengan adanya beberapa kasus kecelakaan akibat jalan rusak hingga menelan korban jiwa di Indonesia (detikNews, 2025; Antara, 2025). Bahkan, presentase kecelakaan yang disebabkan oleh faktor prasarana dan lingkungan pada tahun 2022 mencapai 30% dari total 70.000 kasus kecelakaan di Indonesia (Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, 2023).

Kerusakan-kerusakan jalan tersebut terjadi pada beberapa bagian lapisan perkerasan, baik perkerasan lentur maupun kaku. Padahal, dalam penggunaan perkerasan lentur, banyak digunakan jenis lapis aspal beton atau laston yang memiliki beberapa kelebihan, diantaranya nilai durabilitas, stabilitas, dan fleksibilitas yang tinggi, harga relatif lebih murah dibandingkan perkerasan kaku, serta lebih ramah pengendara guna meminimalisir terjadinya kecelakaan (Sukirman S, 2003). Namun, kerusakan masih seringkali terjadi pada lapis teratas aspal beton yakni lapis *Wearing Course* (WC) atau lapis aus. Hal itu terjadi karena beberapa faktor, salah satunya adalah volume beban dan kendaraan tinggi menyebabkan nilai stabilitas menurun. Pengurangan nilai stabilitas ini menjadi sebab jalan mudah mengalami keretakan, ambles beban karena roda kendaraan (*rutting*), dan berlubang karena tidak mampu menahan beban kendaraan yang melintas. Maka dari itu, perlu dilakukan inovasi dan/atau pengembangan untuk meningkatkan nilai stabilitas lapis AC-WC sebagai lapis teratas agar dapat

menahan beban serta volume lalu lintas kendaraan tinggi guna menghindari kerusakan jalan yang dapat membahayakan pengendara.

Untuk menindaklanjuti hal tersebut, diperlukan modifikasi bahan dan/atau penyusun tambahan pada campuran Laston AC-WC, salah satunya dengan penggunaan *added filler*. Penggunaan *added filler* pada campuran laston dapat meningkatkan nilai stabilitas karena mampu mengisi rongga dalam campuran (Sukirman, 2003). Umumnya, *added filler* yang digunakan adalah semen, namun biaya penggunaan material semen terbilang mahal. Sehingga, perlu digunakan *added filler* alternatif berbasis limbah. Limbah yang sering digunakan sebagai alternatif diantaranya abu sekam padi, abu ampas tebu, abu tongkol jagung, dan sebagainya. Diantara material tersebut, penggunaan abu sekam padi paling potensial untuk perkerasan lentur karena memiliki kandungan silika tertinggi ($\pm 86,90 - 97,30\%$ berat), berbentuk butiran halus dan bersifat pozzolan (Aji, 1997; Hananta 2016). Sifat pozzolan inilah yang mampu membuat campuran menjadi keras sebagai akibat dari adanya peningkatan gaya tarik antar material (Sulistyo J et al, 2024).

Selain karena memiliki kandungan silika yang tinggi, penggunaan abu sekam padi digunakan guna optimalisasi pemanfaatan limbah. Indonesia sebagai negara agraris pada tahun 2024 menghasilkan 53.142.76 ton Gabah Kering Giling (GKG) dengan hasil produksi penggilingan padi umumnya mencakup 50-63,5% beras, 8-12% dedak, serta 20-30% sekam (Nadiyya A et al, 2022; BPS, 2025). Tingginya jumlah limbah sekam yang dihasilkan dapat menghambat pertumbuhan padi jika dibiarkan di sawah, mengakibatkan pendangkalan jika dibuang ke sungai, menimbulkan bau jika tercampur air, serta memicu penyakit pernapasan jika dibakar dan terhirup dalam jangka panjang (Utami F, 2013; Hossein et al, 2016). Maka dari itu, diperlukan pengolahan limbah tersebut pada infrastruktur guna pengolahan optimal berkelanjutan. Namun, penggunaan abu sekam padi sebagai *added filler* sebanyak 5% hanya menaikkan nilai stabilitas sebesar 4,8% (Amiwarti et al, 2024). Untuk itu, perlu ditambahkan bahan lain yang dapat meningkatkan nilai stabilitas campuran Laston AC-WC secara signifikan namun

tidak getas agar dapat menopang beban dan volume kendaraan tinggi di Indonesia, yakni lateks.

Lateks adalah getah hasil sadapan dari pohon karet yang berwarna putih, kental, dan merupakan polimer alam bersifat elastis, kenyal, pegas, serta tahan deformasi (Amal A, 2011; Irfansyah P et al, 2017; Widiyanto B et al, 2020). Berdasarkan sifat tersebut, lateks sangat sesuai jika digunakan sebagai pengganti sebagian polimer aspal, karena aspal yang bercampur dengan karet akan meningkatkan nilai viskositas sehingga sejajar dengan peningkatan daya tarik antar agregat dan aspal, membuat campuran menjadi keras, serta meningkatkan nilai stabilitas (Farisqi et al, 2025).

Disamping itu, produksi lateks di Indonesia sangat banyak dari segi kuantitas dan unggul dalam segi kualitas. Pada tahun 2023, produksi karet di Indonesia mencapai 2,04 juta dan menjadi negara produsen karet terbesar di dunia setelah Thailand (BPS, 2023; Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian, Kementerian Pertanian, 2023). Akan tetapi, sejak tahun 2018 produksi karet di Indonesia mengalami kemerosotan angka nilai produksi akibat pandemi covid-19 dan harga karet di tingkat petani yang rendah. Untuk mengatasi hal ini, maka diperlukan pengolahan karet dalam jumlah banyak terutama pada bidang infrastruktur guna meningkatkan kebutuhan karet domestik dan meningkatkan kembali angka produksi karet (Yanti A et al, 2024).

Berdasarkan keunggulan lateks yang dapat meningkatkan nilai stabilitas dan urgensi pengolahan untuk meningkatkan harga serta produksi lateks di Indonesia perlu dilakukan inovasi penggunaan lateks pada perkerasan lentur. Penelitian menggunakan lateks ini sering dilakukan, namun belum ada yang melakukan kombinasi penggunaan lateks sebagai substitusi aspal dan abu sekam padi sebagai *added filler* pada campuran Laston AC – WC guna meningkatkan nilai stabilitas secara signifikan. Maka dari itu, penelitian perlu dilakukan karena belum ada penelitian yang menggunakan kedua bahan. Namun, presentase penggunaan

bahan tetap harus diperhatikan lebih lanjut guna meningkatkan dan mengoptimalkan kinerja pada campuran.

1.2 Identifikasi Masalah

Adapun identifikasi masalah pada penelitian ini adalah:

1. Jalan rusak yang disebabkan oleh beban, volume kendaraan tinggi, iklim panas serta hujan ekstrem, dan banyak dapat merusak jalan karena berkurangnya nilai fleksibilitas dan stabilitas pada campuran sehingga mengakibatkan kecelakaan.
2. Kurang maksimalnya pengolahan abu sekam padi sebagai hasil dari limbah penggilingan padi di Indonesia.
3. Menurunnya angka hasil produksi lateks di Indonesia karena rendahnya harga jual dan kurangnya pesanan domestik akibat dari kurang maksimalnya pengolahan lateks.

1.3 Maksud Penelitian

Adapun maksud dilakukannya penelitian ini adalah untuk mendapatkan inovasi baru peningkatan campuran Laston AC – WC pada nilai stabilitas melalui pengujian marshall dengan memanfaatkan abu sekam padi sebagai *added filler* dan lateks sebagai material substitusi aspal.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh penggunaan abu sekam padi sebagai *added filler* pada parameter marshall campuran Laston AC-WC.
2. Mengetahui pengaruh penggunaan lateks sebagai substitusi aspal pada parameter marshall campuran Laston AC-WC.
3. Mengetahui pengaruh penggunaan kedua bahan berupa abu sekam padi sebagai *added filler* dan lateks sebagai substitusi aspal pada parameter marshall campuran Laston AC-WC.
4. Mengetahui analisis perbandingan harga penggunaan campuran Laston AC-WC konvensional dengan campuran Laston AC-WC yang diberi material

inovasi pada saat *realisasi* di lapangan.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui nilai parameter dari pengujian *marshall* campuran Laston AC-WC dengan penggunaan abu sekam padi sebagai *added filler* dan lateks sebagai substitusi aspal.
2. Mendapatkan hasil perbandingan segi kualitas parameter marshall dari campuran Laston AC-WC tanpa variasi material dengan Laston AC-WC yang menggunakan material inovasi abu sekam padi dan lateks.
3. Mendapatkan hasil perbandingan harga realisasi penggunaan campuran Laston AC-WC tanpa variasi material dengan campuran Laston AC-WC menggunakan material inovasi pada saat di lapangan.
4. Memberikan inovasi peningkatan keunggulan campuran LASTON AC-WC pada parameter marshall dalam rangka pengelolaan limbah agar lebih bermanfaat.

1.6 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Lateks yang digunakan merupakan hasil asli getah alam dan hanya digunakan dengan nilai *Dry Rubber Content* (DRC) sebesar 60%.
2. Semen yang digunakan terbatas pada semen semen PCC dengan *brand* Semen Gresik.
3. Pencampuran material saat pembuatan sampel hanya menggunakan metode *dry mixing*.
4. LASTON yang akan diuji dan diteliti merupakan LASTON jenis AC-WC dan hanya melalui pengujian *marshall* berfokus pada nilai stabilitas.
5. Penelitian ini tidak melalui proses pengujian kimia.