

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jalan berfungsi sebagai salah satu prasarana transportasi darat yang sangat berpengaruh terhadap kehidupan manusia sehari-hari, Hal ini membuat jalan menjadi salah satu bagian pertumbuhan perekonomian suatu daerah, karena pertumbuhan penduduk yang semakin bertambah dan mobilitas penduduk yang semakin meningkat maka harus ada infrastruktur jalan yang baik (Mantiri et al., 2019). Selain itu, Kelelahan, creep dan rutting campuran aspal dalam jangka panjang dapat terjadi karena kekurangan sifat mekanistik dari salah satu pengikat dan / atau campuran aspal (Al-TaHER et al., 2018). Konstruksi perkerasan lentur (flexible pavement) adalah perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikat dan lapisan-lapisan perkerasannya bersifat memikul dan menyebarkan beban lalu lintas ke tanah dasar (Nawir dan Mansur , 2017)

Aspal modifikasi merupakan aspal yang ditambahkan dengan suatu bahan tambah yang bertujuan untuk memperpanjang umur pelayanan, umur kelelahan, dan ketahanan deformasi lapis permukaan akibat berat beban lalu lintas (Sesifikasi Umum Bina Marga, 2018). Dengan kemajuan teknologi pada saat ini telah banyak penelitian dilakukan demi meningkatkan kinerja campuran aspal agar lebih tahan terhadap kerusakan.

Carbon Nanotube (CNT) adalah salah satu struktur carbon yang berbentuk seperti silinder dengan diameter dalam satuan orde nanometer. Salah satu keunikan dalam struktur ini adalah kelebihanannya dalam hal kekuatan, sifat keelektrikannya, dan juga sifat dalam penghantaran panas yang baik. Struktur CNT yang unik memungkinkannya memiliki sifat kenyal, daya regang, dan stabil dibandingkan struktur carbon lainnya (Dresselhaus et al., 2000).

Struktur CNT dapat dianggap sebagai lembaran *graphene* yang terbungkus panjang, sehingga CNT dapat dianggap seperti struktur satu dimensi. Berdasarkan jumlah dinding yang dibentuknya ada dua jenis CNT yaitu *Single-Walled*

Nanotubes (SWNT) yang hanya membentuk satu dinding dan *Multi-Walled Nanotubes* (MWNT) yang membentuk lebih dari satu dinding berlapis-lapis. Struktur MWNT mempunyai karakteristik cukup unik, namun penelitian secara teori mengindikasikan bahwa jenis CNT berdinding satu lapis (SWNT) dan biasanya berdiameter lebih kecil (~2 nm) mempunyai karakteristik yang lebih menarik dan fantastis (Rohman and Subagio, 2013).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang akan ditinjau pada penelitian ini adalah seberapa besar pengaruh penggunaan CNT sebagai bahan tambah terhadap parameter *Marshall* campuran aspal AC-WC.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian yang ingin di capai dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan CNT sebagai bahan tambah terhadap parameter *Marshall* campuran aspal AC-WC.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan dari tujuan penelitian, manfaat penelitian ini diharapkan menjadi wawasan pengetahuan baru di bidang ke teknik sipil terutama di bagian aspal modifikasi, dan bisa menjadi referensi untuk penelitian berikutnya yang membahas hal yang berkaitan dengan CNT.

1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Adapun ruang lingkup dan batasan penelitian tentang penggunaan CNT sebagai bahan tambah untuk aspal sebagai berikut :

1. Aspal yang digunakan berupa aspal dengan penetrasi 60/70.
2. Bahan tambah yang digunakan pada aspal adalah CNT.
3. CNT yang akan ditambahkan pada campuran aspal dengan variasi kadar 0,005%, 0,01%, 0,015%, 0,02%, dan 0,025% dari berat aspal.
4. Material yang digunakan adalah agregat kasar, agregat halus, *dust*, filler dan aspal.

5. Pedoman yang digunakan mengacu pada Spesifikasi Umum Bina Marga Tahun 2018 Revisi 2.

1.6 Metode Penelitian

Pendahuluan yang dilakukan pada penelitian ini adalah diawali dengan melakukan studi literatur menurut referensi yang menjadi judul proposal skripsi ini. Penelitian ini dilakukan dengan berbagai tahap mulai dari tahap persiapan material dan alat, tahap pelaksanaan, pengujian sifat fisis material, sampai tahap pengolahan data untuk memperoleh hasil penelitian. Material yang digunakan pada penelitian ini berupa aspal penetrasi 60/70, agregat kasar berupa batu pecah, agregat halus berupa pasir, semen Portland, *dust*, dan CNT sebagai bahan tambah pada aspal. Material yang digunakan diuji sifat fisisnya yang terdiri dari pengujian analisa saringan, berat jenis agregat kasar dan agregat halus, berat isi agregat kasar dan agregat halus. Pada penelitian ini semen yang digunakan adalah semen Portland tipe I. Air yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari Laboratorium Teknik Sipil Universitas Malikussaleh. Agregat kasar yang berupa batu pecah dan agregat halus yang berupa pasir berasal dari PT. Abad Jaya Sentosa yang beralamat di Jl. Banda Aceh – Medan Km. 260, Krueng Geukueh, Kab. Aceh Utara. Variasi kadar CNT yang akan digunakan pada penelitian ini adalah 0,005%, 0,01%, 0,015%, 0,02%, dan 0,025% dari berat aspal.