

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jalan Raya dapat didefinisikan sebagai suatu kawasan atau prasarana yang tujuan kepada pejalan kaki dan alat transportasi darat untuk mempermudah pergerakan dari satu tempat ke tempat lainnya. Pada umumnya struktur penyusun jalan terbagi menjadi 3 perkerasan yaitu perkerasan kaku (*Rigid pavement*) perkerasan lentur (*Flexible pavement*) dan perkerasan komposit (*Composite Pavement*). Jenis perkerasan kaku dan komposit umumnya digunakan pada jalan tol sedangkan perkerasan lentur umumnya digunakan pada jalan raya.

Pada ketiga jenis perkerasan ini sama-sama memiliki kelebihan serta kekurangan masing-masing, terutama pada perkerasan lentur yang mempunyai beberapa kelemahan seperti kerentanannya terhadap suhu, air dan tekanan berlebih (*overload*) yang akan menyebabkan deformasi (perubahan bentuk) dan keretakan yang kelamaan akan menimbulkan jalan berlubang serta mengurangi umur dari aspal sendirinya. Oleh karena itu perlu adanya upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut (Latif and Setiawan, 2023).

Salah satu jenis campuran aspal yang digunakan dalam struktur lapisan perkerasan lentur adalah *Asphalt Concrete-Binder Course* (AC-BC) yang berfungsi sebagai lapisan pengikat antara lapisan permukaan (*Wearing Course*) dengan lapisan pondasi bawah (*Base Course*) yang tersusun dari bahan-bahan utama seperti bitumen (aspal), agregat kasar, agregat halus, dan *filler* dengan proporsi yang tepat dan memiliki peran penting dalam mendistribusikan beban serta mengurangi tegangan yang terjadi pada lapisan dibawahnya. Seiring dengan perkembangan zaman, diperlukan adanya inovasi terbaru untuk meningkatkan kinerja perkerasan tersebut agar mampu beroperasi lebih optimal, salah satunya dengan menambahkan *graphene* dan plastik HDPE terhadap campuran perkerasan aspal AC-BC.

Secara garis besar HDPE (*High Density Polyethylene*) merupakan jenis termoplastik yang terbuat dari minyak bumi. Plastik ini memiliki kepadatan tinggi karena rantai molekul polietilenanya yang panjang dan sedikit bercabang, sehingga

membuatnya lebih kuat, keras, dan tahan terhadap tekanan serta suhu tinggi dibandingkan plastik polietilena berjenis lain. Sedangkan menurut Yildiz et al., (2021), *graphene* adalah bahan yang terdiri dari lembaran atom karbon dua dimensi yang dikemas dalam kisi heksagonal. Ini adalah satu-satunya kristal dua dimensi di alam dan semakin menarik karena memiliki struktur yang konduktivitas.

Pada penelitian ini, pemilihan *graphene* dan plastik HDPE sebagai bahan tambah terhadap campuran aspal AC-BC berlandaskan dari keunggulan bahan tambah tersebut yang telah dibuktikan oleh penelitian sebelumnya. Pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Polo-Mendoza (2023), menyimpulkan bahwasanya pengikat aspal yang dimodifikasi dengan menggunakan *graphene* menunjukkan tingkat kinerja yang lebih baik, umur layanan yang lebih tinggi, dan akumulasi deformasi permanen yang lebih sedikit sementara itu pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Sumiati (2019), menunjukkan bahwa modifikasi aspal menggunakan campuran plastik HDPE dapat meminimalisir volume rongga udara serta meningkatkan titik lembek pada campuran aspal modifikasi, hal ini dikarenakan aspal mempunyai titik lembek berkisar 48°C, sedangkan titik leleh plastik HDPE berkisar 134°C sehingga dapat menjadikan aspal lebih kaku namun tetap memenuhi syarat daktilitas aspal.

Kombinasi antara sifat mekanik yang unggul dari *graphene* dan fleksibilitas serta daya rekat yang baik dari plastik HDPE dapat memberikan dampak positif yang signifikan terhadap karakteristik campuran aspal. Dengan demikian, penambahan campuran plastik dan *graphene* pada penelitian ini diharapkan dapat menunjukkan hasil yang maksimal dalam kinerja perkerasan aspal AC-BC.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah dari Kinerja Perkerasan Aspal AC - BC Dengan Penambahan Campuran Plastik Dan *Graphene* dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Seberapa besar persentase campuran plastik dan *graphene* dalam mencapai kinerja perkerasan AC-BC yang optimal?
2. Seberapa besar pengaruh campuran plastik dan *graphene* terhadap kinerja perkerasan AC-BC?

1.3 Tujuan Penelitian

Merujuk pada rumusan masalah di atas, maka dapat dijabarkan beberapa tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk menentukan efektifitas persentase campuran plastik dan *graphene* dalam mencapai kinerja perkerasan aspal AC-BC yang optimal.
2. Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh penambahan plastik dan *graphene* terhadap kinerja campuran perkerasan aspal AC-BC.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan uraian di atas, maka manfaat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dapat memberikan rekomendasi mengenai komposisi persentase campuran plastik dan *graphene* yang optimum terhadap campuran perkerasan AC-BC agar mendapatkan hasil yang diinginkan.
2. Dengan penambahan plastik dan *graphene* diharapkan dapat meningkatkan kinerja perkerasan secara optimal, sehingga memiliki karakteristik yang lebih uggul dibandingkan dengan perkerasan AC-BC tanpa campuran.

1.5 Batasan Penelitian

Untuk memperjelas ruang lingkup penelitian, maka ditetapkan beberapa batasan penelitian sebagai berikut:

1. Tipe campuran yang digunakan adalah (AC-BC) yang mengacu pada spesifikasi umum Bina Marga Tahun 2018 revisi II.
2. Proses pengujian terhadap sampel uji dilaksanakan di Laboratorium Program Studi Teknik Sipil, Universitas Malikussaleh.
3. Material yang digunakan diperoleh dari PT.Abad Jaya Abadi Sentosa, yang berlokasi di Aceh Utara.
4. Persentase campuran *Graphene* yang dgunakan sebagai bahan tambah adalah 0.01%, 0.02%, 0.03%, 0.04% dan 0.05%.
5. Jenis plastik yang digunakan yaitu HDPE yang bersumber dari pengepul barang bekas daerah Lhokseumawe dengan persentase campuran 1%, 2%, 3%, 4%, 5%.
6. Keseluruhan sampel akan diuji menggunakan alat *marshall*.