

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Konstruksi jalan pada umumnya menggunakan perkerasan lentur yang terdiri dari sejumlah material dengan bahan pengikat berupa aspal. Di negara tropis seperti Indonesia, cuaca sangat berpengaruh terhadap kinerja perkerasan jalan raya. Contohnya seperti musim penghujan yang tidak jarang menyebabkan banjir. Hal ini tentunya dapat menyebabkan kerusakan pada permukaan jalan dan lama kelamaan dapat mengakibatkan lapisan atas aspal kehilangan ketahanan (durabilitasnya). Peningkatan beban lalu lintas juga dapat menyebabkan kerusakan dan mengurangi daya tahan konstruksi jalan. Secara umum, jalan harus mampu menahan beban lalu lintas tanpa mengubah bentuk tanah, lantai atas dan lantai bawah. Ini biasanya disebut sebagai stabilitas, dan kadang-kadang disebut sebagai kekuatan mekanik.

Stabilitas ini tidak hanya mencakup ketahanan langsung terhadap tekanan roda, tidak peduli berapa kg/cm² tekanan roda, tetapi juga ketahanan terhadap kerusakan internal dan pergerakan butir yang disebabkan oleh tekanan lalu lintas. Perkembangan konstruksi jalan akan meningkatkan bahan pencampur aspal, sehingga terjadi kelangkaan bahan. Aspal digunakan sebagai bahan pengikat agregat dalam campuran aspal dan sangat penting untuk mempertahankan karakteristiknya. Salah satu cara untuk memperbaiki atau mempertahankan karakteristik aspal tersebut adalah dengan menggunakan abu tempurung kelapa sawit

Abu cangkang sawit adalah bahan hasil dari pembakaran cangkang sawit limbah pabrik minyak sawit yang mengandung silikon oksida (SiO₂) yang bersifat reaktif dan mirip dengan semen serta aktivitas pozzolanik yang bagus bisa bereaksi menjadi bahan yang keras dan kaku sehingga diharapkan dapat memenuhi ketahanan. Disisi lain, perkembangan industri yang terus meningkat akan menghasilkan berbagai limbah diantaranya limbah abu cangkang sawit. Begitu juga halnya dengan perkebunan sawit yang menghasilkan abu cangkang kelapa sawit.

Sumatera utara adalah salah satu provinsi penghasil sawit terbesar di Indonesia, sehingga abu cangkang kelapa sawit mudah didapat dari pabrik-pabrik pengolahan kelapa sawit, akan tetapi pada kali ini peneliti tidak menggunakan abu cangkang sawit yang berasal dari pabrik pengolahan kelapa sawit melainkan menggunakan abu cangkang sawit yang di olah sendiri. Oleh karena itu dilakukan modifikasi pada campuran aspal yang dimaksud aspal modifikasi itu adalah aspal yang terbentuk dari campuran aspal keras dengan tambahan bahan tertentu.

Penelitian sebelumnya Yelvi (2013) menyatakan bahwa hasil durabilitas menunjukkan campuran dengan filler abu cangkang kelapa sawit memiliki nilai durabilitas yang lebih rendah dibandingkan dengan campuran yang tidak menggunakan filler abu cangkang sawit, sedangkan Mukhlis (2019) menyatakan bahwa dari hasil pengujian dengan penambahan abu cangkang sawit sebagai pengganti agregat halus pada campuran AC-WC akan meningkatkan kadar aspal optimum (KAO), serta Anas Puri (2006) menyatakan bahwa hasil pengujian karakteristik Marshall terhadap pengisi abu sawit secara umum telah memenuhi standar Bina Marga, sehingga dapat digunakan sebagai bahan pengisi campuran beton aspal.

Menurut Firdaus (2022) Dari hasil penelitian pengaruh kehalusan abu terbang cangkang sawit terhadap nilai kepadatan campuran dan rongga dalam campuran aspal Hotmix (AC-BC) dapat disimpulkan sebagai berikut : Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi kehalusan filler abu terbang cangkang sawit dapat mempengaruhi sifat campuran aspal Hotmix AC- BC. Semakin halus filler abu terbang cangkang sawit yang digunakan, menyebabkan nilai optimum kepadatan dan rongga dalam campuran (Void In Mix) cenderung semakin meningkat.

Menurut Syaifullah Ali, Dkk (2019) Berdasarkan hasil pengujian dan perhitungan yang dilakukan dapat diambil yaitu cangkang kelapa sawit layak sebagai bahan tambah pada campuran Asphalt Concrete-Binder Course (AC-BC) karena memenuhi standar persyaratan Spesifikasi Umum Bina Marga 2010 Revisi 3. Penambahan cangkang kelapa sawit terhadap campuran aspal menunjukkan peningkatan nilai KAO. Penambahan cangkang kelapa sawit sangat mempengaruhi karakteristik dari parameter Marshall. Berdasarkan hasil penelitian, diusulkan saran yaitu penelitian penggunaan cangkang kelapa sawit telah dilakukan pada campuran AC-WC sebagai substitusi

agregat halus dan campuran AC-BC sebagai substitusi agregat kasar, maka setidaknya perlu dilakukan penelitian selanjutnya untuk campuran ACBase. Penelitian dilakukan agar dapat diuji coba penggunaan campuran tersebut untuk jalan di Indonesia.

Menurut Agustian Matheus, Dkk (2021) erdasarkan hasil penelitian, pengamatan dan analisis data yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

- 1) Penambahan abu limbah kelapa sawit yang disubstitusikan sebagai filler ini berpengaruh pada kinerja campuran beraspal AC-WC, pengaruhnya antara lain pada stabilitas, flow, VIM, VFB, VMA.
- 2) Campuran beraspal mengalami penurunan stabilitas, yang signifikan setiap penambahan abu kelapa sawit ini sebagai filler, campuran beraspal pun menjadi tidak kedap air sehingga mempercepat proses penuaan aspal akibat air yang menyebabkan berkurangnya durability (ketahanan). Hal tersebut disebabkan oleh sifat dan kandungan silika dari abu sawit yang mempengaruhi. Dibutuhkan kadar aspal optimum yang tinggi seiring penambahan substitusi abu limbah kelapa sawit ini.
- 3) Berdasarkan pengujian berat jenis filler, didapatkan nilai berat jenis abu limbah kelapa sawit sebesar 2,530 gr/cm³ , penyerapan 9,609 gr/cm³ , dan berat jenis abu batu sebesar 2,617 gr/cm³.
- 4) Campuran aspal dengan filler abu limbah kelapa sawit yang di sibtitusikan dengan filler abu batu memenuhi Spesifikasi Bina Marga 2018 revisi 2, sehingga dapat dijadikan alternatif filler pada perkerasan aspal AC-WC.

Berdasarkan Agus Mahliza Fahmi (2021), Dari spesifikasi Bina Marga 2018 dan Berdasarkan nilai marshal yang telah didapatkan pada penelitian “ Analisis Pengaruh Pengganti Filler dengan Abu Cangkang Sawit Terhadap Kinerja Perkerasan Aspal”, didapatkan nilai MQ pada benda uji dengan filler 1% yaitu :

- a) kadar aspal 5% = 356 kn/mm.
- b) kadar aspal 5,5% = 304 kn/mm.
- c) kadar aspal 6% = 298 kn/mm.
- d) kadar aspal 6,5% = 233 kn/mm.
- e) kadar aspal 7% = 187 kn/mm dan mendapatkan nilai rata-rata sebesar 290 kn/mm dengan kadar aspal optimum 5,98%.

Nilai MQ pada benda uji dengan filler 2% yaitu :

- a) kadar aspal 5% = 357 kn/mm.
- b) kadar aspal 5,5% = 307 kn/mm.
- c) kadar aspal 6% = 303 kn/mm.
- d) kadar aspal 6,5% = 253 kn/mm.
- e) kadar aspal 7% = 206 kn/mm dan mendapatkan nilai rata-rata sebesar 293 kn/mm dengan kadar aspal optimum 6,01%.

Nilai MQ pada benda uji dengan filler 3% yaitu :

- a) kadar aspal 5% = 361 kn/mm.
- b) kadar aspal 5,5% = 319 kn/mm.
- c) kadar aspal 6% = 303 kn/mm.
- d) kadar aspal 6,5% = 259 kn/mm.
- e) kadar aspal 7% = 205 kn/mm dan mendapatkan nilai rata-rata sebesar 293 kn/mm dengan kadar aspal optimum 6,03%.

Dari hasil pengujian marshall yang telah dilakukan dapat dilihat bahwa pada benda uji dengan kadar filler 3% mendapatkan hasil yang lebih tinggi, serta penambahan abu cangkang kelapa sawit pada pembuatan benda uji tidak mempengaruhi karakteristik pada pembuatan benda uji aspal pada umumnya. Dengan demikian limbah abu cangkang sawit bisa digunakan sebagai bahan campuran pembuatan aspal dan dapat mengurangi pencemaran lingkungan akibat pembuangan limbah abu cangkang kelapa sawit.

Berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan dari Farlin Rosyad ,Prastyo, N., & Kasmuri, M. (2017). Analisis Pengaruh Penambahan Limbah Karet Terhadap Durabilitas Dan Flexibilitas Aspal Beton (AC-WC) menyatakan bahwa Pengaruh persentase limbah karet sebagai fraksi halus terhadap durabilitas dan flexibilitas, dalam hal ini durabilitas dipengaruhi oleh Stabilitas Marshall Sisa dan flexibilitas dipengaruhi nilai Marshall Quotient.

Berdasarkan Lusyana, Dkk (2019), Lusyana, Dkk (2019) pengujian dan perhitungan yang dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu :

- 1) Cangkang kelapa sawit layak sebagai bahan tambah pada campuran Asphalt Concrete-Binder Course (AC-BC) memenuhi standar persyaratan sebagai substitusi

agregat kasar yang sesuai dengan Spesifikasi Umum Bina Marga 2010 Divisi 6 Revisi 3.

- 2) Nilai VIM Refusal yang didapatkan memenuhi standar yang digunakan dan dapat digunakan untuk menentukan nilai KAO Refusal.
- 3) Nilai KAO Refusal yang didapatkan lebih rendah dibandingkan dengan nilai KAO Marshall .

Berdasarkan hasil penelitian, diusulkan beberapa saran sebagai berikut :

- 1) Penelitian penggunaan cangkang kelapa sawit telah dilakukan pada campuran ACBC sebagai substitusi agregat kasar, maka setidaknya perlu dilakukan penelitian selanjutnya untuk campuran lainnya.
- 2) Hasil penelitian agar dapat diuji coba penggunaan campuran tersebut untuk jalan di Indonesia.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penulis tertarik untuk mengadakan penelitian dengan judul "ANALISIS PENGARUH PENAMBAHAN ABU CANGKANG SAWIT TERHADAP STABILITAS DAN KEPADATAN ASPAL MODIFIKASI PG 76 (AC-WC).

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh Abu Cangkang Kelapa Sawit terhadap stabilitas dan kepadatan aspal PG 76 (AC-WC)
2. Bagaimana Pengaruh Optimasi persentase penggunaan Abu Cangkang Kelapa Sawit terhadap stabilitas dan kepadatan aspal PG 76 (AC-WC).

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

1. Meneliti pengaruh penggunaan bahan tambahan abu cangkang kelapa sawit permukaan AC-WC menggunakan metode marshall.
2. Mengetahui kinerja campuran cangkang kelapa sawit untuk kadar optimum aspal PG 76.
3. Untuk menyediakan permukaan aspal yang halus sehingga pergerakan barang dan manusia dengan rasa nyaman dan aman.

1.4 Batasan Masalah

Dalam pembuatan skripsi ini, penulis hanya meninjau pengujian hasil stabilitas dan kepadatan yang menggunakan abu cangkang kelapa sawit sebagai bahan campuran aspal AC-WC.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan proposal ini terdiri dari bab-bab yang terbagi menjadi beberapa sub-bab yang penguraiannya adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, maksud dan tujuan dan batasan sistematika penulisan.

BAB II TINJUAN PUSTAKA

Berisi teori-teori yang dijadikan dasar dalam analisa dan pembahasan masalah, serta beberapa definisi dari studi literature yang berhubungan dalam penulisan ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bagian ini berisi uraian tentang bahan penelitian, peralatan penelitian, prosedur perencanaan penelitian, mengetahui stabilitas dan kepadatan aspal dan pengujian aspal.

BAB IV HASIL PEMBAHASAN

Menyajikan data yang diperoleh dari hasil pengumpulan yang diperoleh dari hasil perhitungan dan pengujian dalam penelitian. Selanjutnya data tersebut kemudian diolah dan di analisa sehingga akan menghasilkan informasi yang berguna.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini dikemukakan tentang kesimpulan hasil penelitian dan saran-saran dari peneliti berdasarkan analisis yang dilakukan pada bab sebelumnya.