

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kinerja Perkerasan Semi Fleksibel (PSF) dipengaruhi oleh banyak faktor diantaranya kualitas material, gradasi, penakaran campuran, kerapatan campuran, Mortar Semen dan lainnya. Perkerasan Semi Fleksibel atau yang disebut juga Perkerasan Komposit (*Compossite Pavement*) merupakan kombinasi kekuatan semen mortar (sebagai perkerasan kaku) dan aspal (sebagai perkerasan lentur). Kualitas mortar semen sangat mempengaruhi terhadap kekuatan ini, semakin tinggi kualitas mortar yang dicampur maka semakin tinggi pula kekuatan perkerasan semi fleksibel (Silvia Sukirman, 1992).

Mortar Semen adalah campuran antara agregat halus dengan semen dengan campuran air sebagai pengikat keduanya. Kegunaan mortar semen antara lain sebagai pengisi rongga dalam campuran dan semakin tinggi kadar rongga yang mengisi rongga semakin tinggi kinerja campuran Perkerasan semi fleksibel (Suhendra, 2018).

Sumber daya alam di negara kita tersedia cukup melimpah, namun tidak bisa dikatakan tidak terbatas. pemanfaatan *sumber* daya alam haruslah diusahakan sehingga mencapai daya guna dan tepat guna yang sebesar-besarnya. Salah satu contohnya adalah limbah cangkang kelapa sawit. Berdasarkan data United States Departement of Agriculture (USDA), Indonesia menjadi negara produsen minyak kelapa sawit terbesar di dunia, dengan produksi CPO mencapai 45,5 juta metrik ton pada periode 2022/2023.

Cangkang Kelapa sawit merupakan limbah yang belum dimanfaatkan secara optimal dan nilai ekonomisnya sangat rendah. pembakaran abu kelapa sawit yang mengandung unsur Silika (SiO_2) mempunyai peranan penting untuk mengikat. Jika unsur Silika tersebut ditambahkan dengan campuran beton, maka unsur silika tersebut akan bereaksi dengan kapur bebas $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Gel CSH (*Calcium Silicate Hydrate*)

merupakan unsur utama yang mempengaruhi kekuatan pasta semen dan kekuatan beton (Nadia – Anwar, 2011).

Beberapa tahun terakhir, penggunaan Abu cangkang kelapa sawit sebagai bahan tambah aspal maupun beton sudah sangat luas diteliti, namun referensi sebagai model desain terhadap perkerasan semi fleksibel masih terbatas. Mortar semen sebagai bahan pengisi rongga yang digunakan untuk pembuatan PSF dengan cara menginjeksi ke dalam rongga membuat aspal porous menjadi lebih kaku (Ge *et al.*, 2016). Komposisi Mortar semen yang tepat untuk dapat mengisi *void in the mix (VIM)* dari campuran aspal porous bisa menghasilkan campuran yang baik serta memberikan kekuatan maksimum (Plug *et al.*, 2006). Mortar semen yang digunakan harus memiliki viskositas rendah yang mendekati viskositas air, tidak menyusut dan memiliki kekuatan yang memadai (Yasmin and Siswobubrotho, 2002). Pada Penelitian ini digunakan Abu cangkang kelapa sawit sebagai substitusi pasir pada pembuatan mortar semen perkerasan semi fleksibel yang akan diinjeksi (*Grouting*) ke dalam aspal porous.

1.2 Rumusan Masalah

Seberapa besar pengaruh abu cangkang kelapa sawit sebagai pengganti sebagian pasir pada pembuatan mortar semen perkerasan semi fleksibel terhadap karakteristik *Marshall* ?

1.3 Tujuan

Tujuan penelitian ini ialah untuk mengetahui besarnya pengaruh abu cangkang kelapa sawit sebagai pengganti sebagian pasir pada pembuatan mortar semen perkerasan semi fleksibel terhadap karakteristik *Marshall*

1.4 Batasan Masalah

1. Penelitian dilakukan menggunakan spesifikasi *Australian Asphalt Pavement Association (AAPA)* pada tahun 2004.
2. Menggunakan Aspal Penetrasi 60/70.

3. Persentase variasi substitusi abu cangkang kelapa sawit adalah 0%, 5%, 10%, 15%, 20% dari berat pasir.
4. Semen yang digunakan untuk mortar yaitu jenis semen PCC.
5. Tidak melakukan pengujian unsur kimia pada abu cangkang kelapa sawit.

1.5 Manfaat

1. Menjadi salah satu solusi untuk menyelesaikan masalah yang terkait dengan kebutuhan akan inovasi peningkatan kualitas perkerasan jalan menggunakan bahan-bahan alternatif.
2. Melihat kelayakan pemanfaatan abu cangkang kelapa sawit konstruksi jalan semi fleksibel.
3. Dapat menambah variasi studi pustaka mengenai pemanfaatan abu cangkang kelapa sawit sebagai substitusi pasir pada pembuatan mortar semen perkerasan semi fleksibel.

1.6 Metode Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan metode ekperimental yang dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Malikussaleh. adapun tahapan dalam penelitian ini meliputi Penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu persiapan, pelaksanaan, pengujian, dan pengolahan data untuk mendapatkan hasil dari penelitian ini. Penelitian ini diawali dengan dilakukannya studi literatur yang berhubungan dengan penelitian ini. Tahap selanjutnya adalah menyiapkan bahan dan material seperti aspal penetrasi 60/70 dan *filler* serta agregat yang di ambil PT. Abad Jaya Abadi Sentosa. Tahap selanjutnya dilakukan pengujian sifat fisis agregat diantaranya berat jenis, berat gembur berat padat, bobot isi dan analisa saringan, kemudian di lanjutkan dengan pembuatan benda uji aspal porus dengan spesifikasi AAPA 2004 untuk mencari kadar aspal optimum. Penelitian dilanjutkan dengan proses pembuatan mortar dengan penambahan variasi ACKS 0%, 5%, 10%, 15%, 20%. Kemudian dilanjutkan dengan pembuatan mortar dan injeksi mortar ke dalam rongga. Setelah

umur beton berumur 7 hari dengan direndam di dalam air baru dilakukan pengujian *Marshall*.

1.7 Hasil penelitian

Hasil uji *Marshall* yang telah dilakukan, di dapat nilai kadar aspal optimum pada variasi 4,5% dengan variasi rencana 4%, 4,5% 5%, 5,5%, 6%. Hasil tersebut sudah memenuhi spesifikasi AAPA 2004, kemudian di lanjutkan dengan pembuatan sampel perkerasan semi fleksibel dengan variasi substitusi ACKS sebesar 0%, 5%, 10%, 15%, 20%. Didapat hasil yang meningkat di bandingan dengan variasi tanpa ACKS, Stabilitas optimum didapat pada variasi 5% dengan perolehan stabilitas rata-rata sebesar 1927,83 Kg. Stabilitas Hasil tersebut hampir 2 kali lipat dari stabilitas Aspal porus tanpa injeksi mortar semen.