

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Karakteristik dari perkerasan semi fleksibel (PSF) dipengaruhi oleh komposisi campuran, terutama pada campuran mortar semen yang di buat untuk mengisi rongga *open graded asphalt* (OGA). Mortar semen berkontribusi pada kekakuan daya tahan dan harus mempunyai kelecakan yang baik agar dapat menembus pori-pori kerangka aspal hal ini akan berpengaruh terhadap kuat tekan dari perkerasan semifleksibel (Khan et al., 2022). Mortar semen bertindak sebagai bahan pengisi rongga pada pembuatan PSF dengan menginjek ke dalam rongga aspal berpori untuk memastikan lebih banyak kekakuan dengan penggunaan komposisi yang sesuai untuk *Void in the Mix* (VIM) dan telah terindetifikasi memiliki kemampuan untuk menghasilkan perkerasan yang baik dengan ketahanan lendutan yang memadai (Hafli et al., 2023).

Mortar semen yang digunakan harus memiliki viskositas rendah yang mendekati viskositas air tidak menyusut dan memiliki kekuatan yang memadai. Modifikasi bahan pengikat mortar semen dilakukan untuk mendapatkan mortar berkulitas sehingga nilai kekakuan dan stabilitas dapat mempengaruhi kinerja PSF meningkat pula (Hamzani et al., 2021). Campuran mortar yang dimodifikasi dengan tanah diatome memiliki potensi yang cukup baik dalam mengurangi penyusutan dikarenakan material tanah diatome memiliki daya tahan yang cukup baik, disamping itu memiliki penyerapan dan permeabilitas yang rendah.

Tanah diatome dengan rumus kimia ($\text{SiO}_2, \text{nH}_2\text{O}$) merupakan batuan sedimen silika yang terdiri dari sisa kerangka fosil tumbuhan air atau ganggang bersel tunggal. komposisi kimia diatome mengandung 86% silika, % natrium, 3% magnesium, dan 2% besi. Sebagaimana diketahui bahwa unsur utama penyusun tanah diatomae adalah silika sehingga material tersebut memiliki sifat mekanis sebagai bahan pengikat. Hal ini dapat menjadi salah satu alternatif pemilihan

bahan pozzolan yang baik. Deposit tanah diatome atau diatomite di Kabupaten Aceh Besar cukup tinggi dengan estimasi 591.168.596 ton. Hal ini dapat menjadi salah satu upaya pemanfaatan sumber daya alam di daerah Aceh.

Hal ini dapat menjadi salah satu alternatif pemilihan bahan pozzolan yang baik. Deposit tanah diatome atau diatomite di Kabupaten Aceh Besar cukup tinggi dengan estimasi 591.168.596 ton. Hal ini dapat menjadi salah satu upaya pemanfaatan sumber daya alam di daerah Aceh. Tanah diatome tersebut berfungsi sebagai pengganti *replacement* semen dengan variasi tanah diatome 0%, 5%, 15%, dan 25% berdasarkan perbandingan berat. Berdasarkan latar belakang di atas, maka dalam penelitian ini mengkaji pengaruh penggunaan tanah diatome untuk mensubstitusikan semen dalam memproduksi mortar terhadap kuat tekan dan absorpsi mortar (Soraya et al., 2020).

Serat buah pinang merupakan serat keras yang menutupi bagian edosperma yang komposisinya 30 hingga 45% dari total buah. Serat buah pinang sendiri mengandung 13 hingga 24 senyawa lignin, 35 hingga 64,8 *hemiselulos*, kandungan abu sebanyak 4,4 sisanya 8 hingga 25 kandungannya adalah air. Serat sendiri memiliki dampingan lapisan dalam yang berupa kelompok sel yang mengalami lignifikasi secara tidak teratur yang disebut serat keras dan lapisan tengah yang mengandung serat lembut.

Serat buah pinang merupakan serat yang paling tinggi hemiselulosa nya. Sifat dari serat alami tergantung dari sifat tanamannya wilayah di mana tanaman itu berkembang, umur tanaman dan metode yang digunakan dalam mengekstraksi serat, serat buah pinang merupakan serat yang lentur dan kuat. Serat kulit pinang memiliki kadar *hemiselulosa* yang apabila ditambahkan pada campuran semen dan pasir pembentuk beton, senyawa ini akan terserap pada permukaan mineral/partikel (Hermawati & Herawati, 2023). Serat merupakan bahan yang kuat dan lentur, penambahan serat bertujuan meningkatkan kuat tekan pada perkerasan aspal.

Dalam perkembangan sekarang ini banyak cara untuk meningkatkan kuat tekan mortar sehingga sangat membutuhkan campuran mortar dari material lain. Dalam penelitian ini penulis mencoba menambah material yang berupa tanah diatome yang diperkuat serat pinang dan semen Mortar Utama dengan harapan

adanya peningkatan kuat tekan mortar dengan komposisi tertentu (Asrullah et al., 2021). Pada penelitian ini digunakan bahan alternatif sebagai pemanfaatan limbah serat pinang dengan presentase 0,5%, 1%, dan penggunaan tanah diatome dengan presentase 0%, 5%, 15%, 25%. Diharapkan dengan penggunaan tanah diatome dan serat pinang sebagai substitusi semen mortar dapat meningkatkan kinerja perkerasan semi fleksibel.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan yang telah dijelaskan pada latar belakang, maka didapat beberapa masalah yang dapat diambil yaitu:

1. Seberapa besar pengaruh tanah diatome yang diperkuat serat pinang dalam modifikasi semen mortar terhadap kuat tekan perkerasan semi fleksibel.
2. Seberapa proporsi tanah diatome dan serat pinang yang dapat menghasilkan nilai kuat tekan tertinggi terhadap kinerja perkerasan semi fleksibel.

1.3 Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah yang dapat dijadikan tujuan dari penelitian ini antara lain:

1. Mengetahui pengaruh tanah diatome yang diperkuat serat pinang dalam modifikasi semen mortar terhadap kuat tekan perkerasan semi fleksibel.
2. Mengetahui proporsi optimum tanah diatome dan serat pinang yang dapat menghasilkan kuat tekan tertinggi terhadap kinerja perkerasan semi fleksibel.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat berguna bagi kalangan para peneliti dan pemerintah terkait antara lain yaitu:

1. Memberikan indikasi keberhasilan dalam memanfaatkan material mikro sebagai campuran injeksi aspal semi fleksibel.
2. Sebagai bahan referensi bagi kalangan mahasiswa dan peneliti dalam melakukan penelitian lebih lanjut.

3. Menjadi salah satu solusi untuk menyelesaikan masalah yang terkait dengan kebutuhan akan inovasi peningkatan kualitas perkerasan jalan menggunakan bahan-bahan alternatif.

1.5 Ruang Lingkup Dan Batasan Masalah

Penulis membuat batasan masalah mengingat keterbatasan waktu dan biaya maka di buat batasan masalah sebagai berikut:

1. Benda uji yang di gunakan sebanyak 3 sampel per variasi.
2. Agregat yang digunakan yaitu agregat yang di ambil dari PT Abad Jaya Sentosa.
3. Semen yang di gunakan untuk mortar yaitu jenis semen PCC.
4. Metode yang di gunakan yaitu metode eksperimental dengan hanya berfokus pada tinjauan kuat tekan aspal.
5. Material substitusi yang di gunakan tanah diatome dan serat pinang.
6. Variasi substitusi tanah diatome dengan presentase 0%, 5%, 15%, 25%, dan serat pinang dengan presentase 0,5% dan 1%.

1.6 Metode Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan metode eksperimental yang dilakukan di laboratorium Teknik Sipil Universitas Malikussaleh. Adapun tahapan dalam 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 dilakukan pengujian sifat fisis agregat diantaranya berat jenis, berat gembur dan analisa saringan, kemudian di lanjutkan dengan pembuatan benda uji aspal porus untuk mencari kadar aspal optimum. Penelitian dilanjutkan dengan proses pembuatan mortar dengan penambahan variasi tanah diatome 0%, 5%, 15%, 25%, dan serat pinang 0,5% dan 1%. Kemudian dilanjutkan dengan proses injeksi mortar kedalam rongga. Setelah umur beton berumur 3x24 jam dilakukan pengujian kuat tekan untuk menentukan kadar penambahan tana

diatome pada kinerja perkerasan semi fleksibel yang diperkuat serat pinang modifikasi semen mortar.

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 tanah diatome sebesar 5%, 15%, 25%. Di dapat hasil kuat tekan yang meningkat di bandingan dengan variasi tanpa tanah diatome, kuat tekan optimum didapat pada variasi 15% dengan perolehan kuat tekan rata- rata sebesar 5 Mpa. Hasil tersebut sudah memenuhi spesifikasi REAM 2007 *specification semi rigid wearing course* 2007.