

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Suatu hal yang harus diperhatikan dalam sistem manajemen perkerasan adalah kemampuan untuk menentukan kondisi struktur perkerasan pada masa sekarang dan memperkirakan kondisi di masa yang akan datang. Untuk menentukan kondisi perkerasan pada masa sekarang harus dilakukan pemeriksaan, perkiraan dan penilaian keadaan perkerasan dengan baik. Beberapa metode telah dikembangkan untuk menilai kondisi fisik perkerasan, sehingga dapat dipilih disain yang tepat dalam proses perbaikan jalan. Metode-metode evaluasi struktur jalan tersebut dapat dikelompokkan dalam dua kelompok pengujian yang didalamnya termasuk pengujian laboratorium dan lapangan, sebagai berikut:

1. Pengujian bersifat merusak (DT, *destructive testing*).
2. Pengujian tidak merusak (NDT, *nondestructive testing*).

Pada umumnya, struktur jalan terdiri dari lapisan atas aspal atau beton menutupi dasar atau tanah dasar yang terisi batuan kerikil atau tanah asli. Suatu proses evaluasi kemampuan struktural perkerasan dan kapasitas pembebanan perkerasan yang dilakukan tanpa merusak pada bagian jalan adalah suatu hal yang diperlukan pada masa sekarang. Pertimbangan penggunaan metode pengujian tidak merusak ini berkaitan dengan jaringan jalan yang berukuran luas, oleh karena itu teknik-teknik pengujian yang cepat, ekonomis, mudah dalam pelaksanaan dan hanya menimbulkan waktu penundaan yang tidak lama bagi lalu lintas merupakan suatu kondisi yang dibutuhkan pada masa sekarang ini. Pada sisi lain terdapat juga tuntutan bagi para ahli khususnya dalam bidang teknik sipil transportasi, bahwa teknik evaluasi jalan yang akan dilakukan harus cukup obyektif untuk mendapatkan hasil, dan dapat diproses secara komputerisasi.

struktural perkerasan sebaiknya dilakukan pada bagian permukaan atau dekat dengan permukaan perkerasan untuk meminimalkan pengeboran (*coring*) yang mengakibatkan adanya kerusakan pada perkerasan. Oleh karena itu, penggunaan pengujian yang tidak merusak untuk mengevaluasi jalan-jalan perkotaan menjadi lebih diperlukan. Walaupun pada prakteknya masih terdapat keterbatasan di dalam penguasaan teknologi dan alat untuk melakukan proses evaluasi tanpa merusak pada struktur perkerasan jalan.

NDT sebagai metode untuk penaksiran dan penentuan kondisi perkerasan adalah salah satu metode yang dapat diunggulkan, untuk proses pemeliharaan, perbaikan dan manajemen dari suatu jalan. Metode ini digunakan karena adanya keterbatasan biaya yang tersedia, dengan kata lain NDT adalah suatu pekerjaan yang tidak memerlukan banyak biaya dibandingkan dengan metode yang bersifat merusak. NDT memiliki beberapa kelebihan dibanding metode DT. Pertama, NDT adalah pengujian di lapangan untuk penilaian perkerasan tanpa mengganggu bahan perkerasan, sedangkan DT dapat mengganggu, merusak lapisan perkerasan karena metode ini mengharuskan untuk dilakukan pembongkaran pada lapisan perkerasan untuk pengujian di laboratorium. Kedua, NDT adalah pengujian yang murah, cepat dan tidak menimbulkan gangguan pada keadaan lalu lintas

Secara umum metode pengujian nondestruktif (tidak merusak) terbagi dalam tiga kategori (Hass & Hudson, 1978) :

1. Pengukuran reaksi terhadap pembebanan secara statis atau terhadap beban yang bergerak perlahan.
2. Reaksi terhadap pembebanan dinamis (pengulangan).
3. Reaksi terhadap suatu sumber radiasi nuklir.

Salah satu metode nondestruktif dengan pembebanan dinamis yang berdasarkan pada pemanfaatan gelombang permukaan Rayleigh yang dikenal dengan metode *Spectral Analysis of Surface Waves* (SASW) adalah suatu metode pengujian seismik yang berpotensi untuk mengevaluasi modulus elastisitas dan tebal lapisan perkerasan (Rosyidi et al. , 2002).

Teknik SASW merupakan metode pokok untuk menentukan modulus elastisitas dan data ketebalan dalam sistem pelapisan. Prinsip utama metode

SASW adalah penyebaran gelombang permukaan (gelombang Rayleigh) yang memiliki nilai frekuensi berbeda dan menyebar pada kedalaman-kedalaman yang berbeda. Oleh karena itu dari tahap analisis data kecepatan penyebaran gelombang dengan frekuensi-frekuensi yang berbeda akan diperoleh, variasi kecepatannya sebagai indikator dari kepadatan dan kekerasan serta variasi kedalaman tiap lapisan.

1.2 Perumusan Masalah

1. Penentuan nilai kekakuan lapisan profil perkerasan lentur jalan raya di Jalan Propinsi Prambanan-Pakem.
2. Nilai kekakuan yang diperoleh adalah hasil dari penggunaan metode SASW.
3. Nilai kekakuan yang diperoleh digunakan untuk mengevaluasi jalan tersebut apakah identik dengan hasil-hasil studi yang telah dilakukan sebelumnya.

1.3 Tujuan Penelitian

Secara umum tujuan dari penelitian ini adalah melakukan analisis dan pemodelan data seismik gelombang permukaan pada perkerasan jalan dengan metode SASW, di Jalan Propinsi Prambanan - Pakem. Penelitian ini terfokus pada analisis data seismik gelombang permukaan yang merambat pada struktur lapisan permukaan perkerasan lentur jalan raya untuk menentukan nilai kekakuan dinamis bahan.

Adapun tujuan khususnya adalah sebagai berikut :

1. Menentukan nilai kecepatan gelombang geser dan kedalaman lapisan struktur perkerasan jalan lentur dari analisis kurva kecepatan gelombang fase terhadap frekuensinya.
2. Menghitung nilai kecepatan modulus geser dan modulus elastis lapisan struktur perkerasan lentur jalan.
3. Menentukan ketebalan dari lapisan struktur perkerasan lentur (*flexible pavement*) menggunakan hasil analisis SASW

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Analisis data digital seismik gelombang permukaan dalam domain frekuensi menggunakan metode Transformasi Fourier cepat atau *Fast Fourier Transform* (FFT).
2. Pemodelan dan analisis data seismik dalam metode SASW ini untuk menentukan kurva penyebaran kecepatan fasenya.
3. Proses inversi menggunakan *Simple Inversion Method* yang direkomendasikan oleh Richart et al. , (1972).

1.5 Keaslian Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian dasar untuk memodelkan analisis data seismik gelombang permukaan menggunakan metode SASW. Penelitian ini sebelumnya pernah dilakukan oleh Utama (2004) dengan sub pembahasan tanah dasar dan fondasi, dan Pranoto (2004) dengan sub pembahasan aspal pada perkerasan lentur (*flexible pavement*) dengan menganalisa data sekunder. Pada penelitian ini data seismik diperoleh secara langsung (data primer) dari pengukuran di lapangan dengan sub pembahasan perkerasan lentur di Jalan Propinsi Prambanan – Pakem, Yogyakarta. Pada penelitian ini metode analisis data gelombang permukaan menggunakan metode inversi sederhana sebagaimana direkomendasikan oleh Richart et al. (1972). Hal ini akan memberikan kontribusi dan melengkapi