

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Shanin (1994) merumuskan bahwa salah satu faktor terpenting dalam sistem manajemen perkerasan jalan adalah kemampuan untuk menilai kekuatan struktural jalan di masa kini dan memprediksi kekuatan di masa yang akan datang dalam pola evaluasi yang cepat. Untuk menentukan kondisi perkerasan pada masa sekarang diperlukan suatu kegiatan seperti perawatan, rehabilitasi dan perkiraan serta penilaian keadaan perkerasan dengan baik. Beberapa metode yang telah dikembangkan untuk menilai kondisi struktur perkerasan jalan, yang sesuai dengan jenis pengujiannya dikelompokkan menjadi dua bagian yaitu :

1. Pengujian yang merusak (DT, *destructive testing*).
2. Pengujian tidak merusak (NDT, *non destructive testing*).

Proses evaluasi kemampuan struktural perkerasan dan kapasitas pembebanan perkerasan yang dilakukan tanpa merusak pada stuktur jalan yang telah dibangun 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 pelaksanaannya dan tidak mengganggu pergerakan lalu lintas merupakan suatu kondisi yang dibutuhkan pada masa sekarang ini.

Metode NDT digunakan karena sebagai salah satu metode yang diunggulkan untuk proses pemeliharaan dan perbaikan jalan dan manajemen. Metode NDT ini mempunyai beberapa keuntungan dibandingkan dengan metode DT. Pertama NDT adalah pengujian pengujian yang dilakukan di lapangan untuk penilaian

perkerasan jalan tanpa merusak struktur yang telah dibangun, sedangkan metode DT memerlukan pembiayaan yang relatif lebih mahal dibandingkan dengan NDT, karena metode DT memerlukan sampel dari lapangan untuk diuji di laboratorium. Selain itu metode DT juga akan merusak lapis perkerasan yang telah dibangun. Kedua, metode NDT ini lebih hemat dalam pembiayaan karena dapat dikerjakan langsung di lapangan dan tidak membutuhkan waktu yang lama dan juga tidak menimbulkan gangguan pada keadaan lalu lintas.

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

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

Salah satu metode non-destruktif (tidak merusak) dengan pembebanan dinamis yang berdasarkan pada pemanfaatan gelombang permukaan Rayleigh yang dikenal dengan metode *Spectral Analysis of Surface Waves* (SASW) adalah salah satu metode pengujian yang berpotensi untuk mengevaluasi modulus elastisitas dan tebal lapisan perkerasan (Rosyidi et al.2002). Prinsip utama dari metode *Spectral Analysis of Surface Waves* (SASW) adalah penyebaran gelombang permukaan (gelombang Rayleigh) yang memiliki nilai frekuensi berbeda dan menyebar pada kedalaman-kedalaman yang berbeda.

1.2 Perumusan Masalah

Aplikasi SASW yang pertama kali dilakukan oleh Nazarian (1984) dan Nazarian & Stokoe (1984) yang menjelaskan penggunaan SASW kepada analisis kekakuan tanah struktur timbunan tanah. Penelitian yang lain juga telah dilakukan oleh Joh (1996) dan Rosyidi (2004b) yang kemudian dapat disimpulkan bahwa metode SASW ini berpotensi sebagai instrument untuk menilai kekakuan bahan jalan di perkerasan lentur. Sebagai pengembangannya perlu dilakukan studi mengenai

potensi sensitifitas SASW untuk menilai perubahan kekakuan terhadap variasi waktu pada sifat pengerasan beton. Penelitian dilakukan pada metode perkerasan kaku dengan variasi ketebalan slab beton. Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil pengukuran SASW meliputi kepekaan frekuensi yang diterima, jarak antar sensor dan besarnya batas puncak gelombang yang tepat juga menjadi pertimbangan penting dalam studi ini.

1.3 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. menghitung nilai kecepatan dan frekuensi gelombang fase (*phase*) dari data seismik gelombang perkerasan kaku dalam umur beton yang diamati.
2. menghitung nilai kekakuan dinamik berupa kecepatan gelombang geser (V_s), Modulus Elastis (E) dan Modulus Geser (G) slab beton pada perkerasan kaku dalam umur beton yang diamati.
3. menghitung kuat tekan beton dan pendekatan nilai modulus elastik empiris pada umur beton 3 hari, 7 hari, 10 hari, 14 hari, 17 hari dan 21 hari.
4. menentukan signifikansi homogenitas pada parameter kecepatan gelombang geser (V_{ph}) pada variasi umur beton yang diamati.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penyusunan tugas akhir ini adalah :

1. Data yang dianalisis berupa data primer hasil pengukuran data pada model fisik beton dengan skala 1:1
2. Mutu beton yang digunakan dalam pembuatan model fisik slab beton adalah K 175 dan K 225
3. Variasi umur beton yang diamati dalam penelitian ini yaitu 3 hari, 7 hari,

1.4 Keaslian Penelitian

Penelitian metode SASW ini telah dilakukan oleh beberapa peneliti diantaranya Windu (2004) yang melakukan studi analisis terhadap data seismik untuk mendeteksi nilai kekakuan dinamik bahan pada lapisan fondasi dan tanah dasar perkerasan jalan raya. Penelitian lain dilakukan oleh Pranoto (2004), dengan data yang sama digunakan untuk menganalisis nilai modulus elastik dinamik pada lapisan permukaan aspal. Rosyidi (2004a) juga telah melakukan penelitian pada balok dan kolom di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta untuk mendeteksi tegangan tekan betonnya (f_c'). Metode yang digunakan dalam menganalisis data gelombang permukaan ini menggunakan metode inversei sederhana sebagaimana direkomendasikan oleh Richart et al (1972). Pada penelitian ini data seismik diperoleh secara langsung dari pengukuran dilapangan dengan membuat model fisik slab beton perkerasan kaku dengan ketebalan yang berbeda – beda dan kuat tekan rencana beton K 175 dan K 225. Ketebalan model fisik slab beton perkerasan kaku yang di buat adalah 20 cm, 30 cm, 40 cm, 45 cm. Hal yang membedakan penelitian ini dengan yang lain adalah studi ini bertujuan mengetahui kekakuan dinamik slab beton pada perkerasan kaku pada variasi umur perawatan yaitu 3, 7, 10, 14, 17, 21 hari. Hal ini akan memberikan kontribusi dan melengkapi penelitian SASW untuk menilai struktur jalan terutama pada