

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan jalan di Indonesia berkembang sangat pesat baik di Jawa maupun di luar Jawa. Hal ini dikarenakan jalan merupakan penunjang berbagai sektor pembangunan dan merupakan prasarana dalam pembangunan kawasan pemukiman, kawasan industri dan pembukaan daerah-daerah sepanjang jalan tersebut. Pembangunan jalan dimaksudkan untuk melayani dan menghubungkan kota-kota antar pusat wilayah dan pusat kegiatan lokal.

Perencanaan konstruksi perkerasan jalan dapat dibedakan antara perencanaan untuk jalan baru dan untuk peningkatan (jalan lama yang sudah diperkeras). Pada ruas jalan Gading – Gledag dilakukan peningkatan struktur perkerasan karena ruas jalan tersebut sudah tidak mampu lagi memikul beban lalu lintas. Peningkatan struktural dapat disebabkan oleh kondisi lapisan tanah dasar yang tidak stabil, beban lalu lintas, kelelahan permukaan dan pengaruh kondisi lingkungan disekitarnya. Namun sejauh ini volume dan beban kendaraan yang cenderung terus bertambah menjadi penyebab utama kerusakan jalan.

Metode perencanaan perkerasan lentur dapat diklasifikasikan ke dalam dua kategori yaitu metode empiris dan metode mekanistik-empirik. Metode empiris untuk desain struktur perkerasan lentur yang berlaku di Indonesia adalah Metode Bina Marga dan Metode *AASHTO*. Metode empiris dikembangkan berdasarkan pengalaman dan penelitian dari jalan-jalan yang dibuat khusus untuk penelitian atau jalan yang sudah ada. Metode ini menunjukkan akurasi yang baik, tetapi memiliki kekurangan karena metode ini hanya dapat diterapkan pada satu daerah atau lingkungan, material, dan kondisi pembebanan. Jika kondisi ini berubah, desain tidak berlaku lagi dan metode baru harus dikembangkan melalui percobaan *trial and error* untuk menyesuaikan dengan kondisi yang baru. Metode empiris juga memiliki kelemahan dalam hal menentukan kriteria kerusakan yang pada dasarnya bersifat gambaran dengan menentukan nilai Indeks Permukaan (IP) dari perkerasan.

Penelitian ini akan mengevaluasi dan menganalisis perkerasan berdasarkan tebal lapis dan modulus elastisitas yang dimodelkan dalam karakteristik material linear elastis. Dengan perkiraan bahwa perkerasan seperti hal tersebut, dapat memungkinkan untuk menghitung respon struktur akibat beban kendaraan berupa tegangan *horizontal (horizontal stress)* dan tegangan vertikal (*vertical stress*), regangan tarik *horizontal (horizontal tensile strain)* dan regangan tekan vertikal (*vertical compressive strain*) serta jumlah repetisi beban berdasarkan kerusakan retak lelah, alur dan deformasi permanen pada struktur tersebut. Metode yang digunakan untuk melakukan perhitungan ini adalah metode mekanistik-empirik karena perhitungan respon tegangan dan regangan pada setiap lapisan untuk suatu perkerasan adalah sangat kompleks yang membutuhkan ketelitian sangat tinggi sehingga akan rumit dilakukan dengan cara manual, untuk itu diperlukan perhitungan dengan menggunakan bantuan komputer. Keuntungan dari metode ini adalah peningkatan desain, kemampuan untuk memprediksi jenis kerusakan dan kelayakan untuk ekstrapolasi dari data lapangan dan laboratorium yang terbatas.

Berdasarkan uraian di atas, tugas akhir ini akan melakukan komparasi tebal perkerasan eksisting ruas jalan Gading – Gledag, dengan metode mekanistik-empirik yang nantinya akan memvariasikan tebal perkerasan pada lapis permukaan, lapis pondasi atas dan lapis pondasi bawah. Sedangkan variasi modulus elastisitas dilakukan berdasarkan jenis bahan perkerasan pada pondasi atas dan pondasi bawah. Metode empirik menggunakan metode Bina Marga 2017 untuk menghitung beban kendaraan selama umur rencana dan metode mekanistik-empirik menggunakan Program *KENPAVE*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, dapat dirumuskan suatu permasalahan yang akan menjadi objek penelitian ini, yaitu:

1. pada jumlah beban repetisi berapakah struktur perkerasan eksisting Jalan Gading – Gledag akan mengalami kerusakan retak lelah, alur dan deformasi permanen?

2. bagaimana efek variasi tebal lapis terhadap respon struktur berupa tegangan dan regangan pada masing-masing lapis perkerasan dan jumlah beban repetisi berdasarkan kerusakan retak lelah, alur dan deformasi permanen?
3. bagaimana efek variasi modulus elastisitas terhadap respon struktur berupa tegangan dan regangan pada masing-masing lapis perkerasan dan jumlah beban repetisi berdasarkan kerusakan retak lelah, alur dan deformasi permanen?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah di atas, maka penelitian ini mempunyai tujuan sebagai berikut.

1. Mengetahui jumlah repetisi beban gandar standar pada perkerasan eksisting yang diperkirakan akan menyebabkan kerusakan struktural yaitu retak lelah, alur dan deformasi permanen,
2. Mengetahui efek variasi tebal lapis terhadap respon struktur berupa tegangan *horizontal* pada masing-masing lapis perkerasan,
3. Mengetahui efek variasi tebal lapis terhadap respon struktur berupa tegangan vertikal pada masing-masing lapis perkerasan,
4. Mengetahui efek variasi tebal lapis terhadap respon struktur berupa regangan tarik *horizontal* dan regangan tekan vertikal pada masing-masing lapis perkerasan,
5. Mengetahui efek variasi tebal lapis terhadap jumlah repetisi beban berdasarkan kerusakan retak lelah, alur dan deformasi permanen serta umur perkerasan,
6. Mengetahui efek variasi modulus elastisitas terhadap respon struktur berupa tegangan *horizontal* pada masing-masing lapis perkerasan,
7. Mengetahui efek variasi modulus elastisitas terhadap respon struktur berupa tegangan vertikal pada masing-masing lapis perkerasan,
8. Mengetahui efek variasi modulus elastisitas terhadap respon struktur berupa regangan tarik *horizontal* dan regangan tekan vertikal, dan
9. Mengetahui efek variasi modulus elastisitas terhadap jumlah repetisi beban berdasarkan kerusakan retak lelah, alur, dan deformasi permanen serta umur perkerasan.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat diantaranya:

1. dapat digunakan sebagai antisipasi terjadinya kerusakan yang berkelanjutan,
2. sebagai bahan referensi analisis perkerasan jalan kepada instansi terkait khususnya Satker Pelaksanaan Jalan Nasional Wilayah Provinsi D.I. Yogyakarta. Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional V Direktorat Jenderal Bina Marga selaku pengelola pemeliharaan jalan nasional dalam merumuskan teknik dan pola penanganan kegiatan pemeliharaan jalan.

1.5 Batasan Masalah

Pembatasan permasalahan dalam penelitian ini agar lebih terarah dan tersusun dengan baik dan sistematis meliputi hal-hal berikut.

1. Lokasi yang ditinjau adalah Ruas Jalan Gading – Gledag,
2. Respon tegangan, regangan dan repetisi beban menggunakan program *KENPAVE*,
3. Data yang digunakan dalam analisis menggunakan data sekunder yang diperoleh dari Perencanaan dan Pengawasan Jalan Nasional D.I Yogyakarta dan tidak melakukan pengukuran di lapangan,
4. Data yang digunakan berupa data sekunder antara lain: data tanah, material perkerasan, data perkerasan jalan,
5. Beban *overload* diabaikan,
6. Prediksi kerusakan perkerasan lentur hanya *fatigue cracking*, *rutting* dan *permanent deformation*.