

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Redesign dengan Perkerasan Kaku

Penelitian mengenai perencanaan ulang perkerasan kaku (*rigid pavement*) yang telah ada telah banyak dilakukan oleh akademisi sebelumnya. Hal tersebut memberikan banyak referensi bagi perencanaan yang akan dilakukan. Pada perencanaan tugas akhir ini mengacu pada perencanaan dan penelitian sejenis yang pernah dilakukan sebelumnya, antara lain sebagai berikut.

1. Riza (2011) dalam tugas akhirnya melakukan perencanaan ulang perkerasan kaku (*rigid pavement*) di pendekatan utara Jalan *Ring Road* Timur, Perempatan Jalan Wonosari. Penelitian yang dilakukan berusaha untuk mengatasi dampak kerusakan yang terjadi pada jalan aspal tersebut, yaitu dengan perencanaan jalan beton. Sedangkan penelitian yang akan dilakukan adalah berada di Jalan Raya Padjajaran, Simpang UPN. Kerusakan yang terjadi di jalan ini hampir sama dengan penelitian sebelumnya, yaitu berupa retak-retak (*cracking*), berupa gelombang (*corrugation*), juga kerusakan berupa alur/cekungan arah memanjang jalan sekitar jejak roda kendaraan (*rutting*), dan ada juga berupa lobang-lobang (*pothole*). Perbedaannya dengan penelitian yang akan dilakukan adalah memprediksi besarnya kerusakan yang terjadi pada perkerasan kaku (*rigid pavement*) berdasarkan analisis mekanistik empiris pada pendekatan timur Jalan Raya Padjajaran, Simpang UPN.
2. Nikmah (2013) dalam tugas akhirnya melakukan perencanaan perkerasan kaku (*rigid pavement*) pada Jalan Purwodadi-Kudus Ruas 198. Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis mempunyai tujuan yakni merencanakan perkerasan kaku jalan Purwodadi-Kudus dan menghitung rencana anggaran biaya serta *Time Schedule*, kurva S, dan *network planning* yang dibutuhkan untuk mendapatkan desain struktur yang sesuai dengan kebutuhan baik dari segi kenyamanan,

keamanan dan tentu saja segi biaya. Sedangkan penelitian yang akan dilakukan adalah berada di Jalan Raya Padjajaran, Simpang UPN, yang mana rehabilitasi jalan ini bertujuan sama untuk memberi kenyamanan dan kelancaran bagi pengguna jalan. Sehingga sebagai salah satu solusinya jalan aspal tersebut akan direncanakan dengan jalan beton. Perbedaannya dengan penelitian yang akan dilakukan adalah memprediksi besarnya kerusakan yang terjadi pada perkerasan kaku (*rigid pavement*) berdasarkan analisis mekanistik empiris pada pendekatan timur Jalan Raya Padjajaran, Simpang UPN.

3. Susilo (2013) dalam tugas akhir ini dibahas studi peningkatan jalan Kreweng-Lebeng dari perkerasan lentur menjadi perkerasan kaku. Studi yang dibahas antara lain: menghitung tebal konstruksi perkerasan lentur dan kaku, menghitung biaya konstruksi perkerasan kaku, menghitung biaya pemeliharaan berkala dan rutin (untuk perkerasan lentur) dan biaya perawatan rutin (untuk perkerasan kaku), menghitung BOK untuk perkerasan lentur dan kaku untuk menggunakan metode *N.D. Lea*, menganalisis kelayakan proyek peningkatan jalan secara ekonomi dengan perhitungan *BCR*. Sedangkan penelitian yang akan dilakukan adalah berada di Jalan Raya Padjajaran, Simpang UPN, yang mana penelitian ini bertujuan mendesain ulang pelat beton untuk perkerasan kaku (*rigid pavement*) dan menentukan tebal perkerasan yang dibutuhkan agar jalan mampu mendukung beban kendaraan sesuai dengan umur rencana yang telah ditentukan. Perbedaannya dengan penelitian yang akan dilakukan adalah memprediksi besarnya kerusakan yang terjadi pada perkerasan kaku (*rigid pavement*) berdasarkan analisis mekanistik empiris pada pendekatan timur Jalan Raya Padjajaran, Simpang UPN.

2.2 Metode *Design/Redesign* Perkerasan Kaku

Penelitian mengenai *design/redesign* perkerasan kaku (*rigid pavement*) yang telah ada telah banyak dilakukan oleh akademisi sebelumnya. Hal tersebut memberikan banyak referensi bagi perencanaan untuk metode yang akan

digunakan. Pada perencanaan tugas akhir ini mengacu pada perencanaan dan penelitian sejenis yang pernah dilakukan sebelumnya, antara lain sebagai berikut.

1. Mannani (2016) dalam tugas akhirnya melakukan perbandingan analisis perhitungan tebal perkerasan kaku dengan metode Bina Marga 2013 dan metode *modified formula* AASHTO 1993. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung dan membandingkan nilai tebal perkerasan dengan metode Bina Marga 2013 dan metode *modified formula* AASHTO 1993. Sedangkan penelitian yang akan dilakukan mengacu pada Petunjuk Perencanaan Jalan Beton Semen yang diterbitkan oleh Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah, Pd T-14-2003. Pedoman Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen ini merupakan penyempurnaan Petunjuk Perencanaan Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*) yang diterbitkan oleh Departemen Pekerjaan Umum Tahun 1985-SKBI 2.3.28.1985, sehingga para perencana mempunyai pegangan dalam melakukan perencanaan perkerasan beton semen di Indonesia. Pedoman ini merupakan adopsi dari *AUSTROADS, Pavement Design, A Guide to the Structural Design of Pavements* (1992), sehingga dengan diterbitkannya pedoman ini, maka pedoman yang terdahulu tidak berlaku lagi. Berbeda dengan metode Bina Marga 2013, lingkup manual ini meliputi desain perkerasan lentur dan perkerasan kaku untuk jalan baru, pelebaran jalan, dan rekonstruksi. Manual ini merupakan pelengkap pedoman desain perkerasan Pd T-01-2002-B dan Pd T-14-2003, dengan penajaman pada aspek-aspek tertentu.
2. Rais (2016) dalam tugas akhirnya melakukan *redesign* perkerasan kaku (*rigid pavement*) pada proyek preservasi rehabilitasi minor Yogyakarta-Wonosari-Duwet menggunakan manual desain perkerasan jalan nomor 02/M/BM/2013. Tujuan penelitian ini adalah mendesain ulang pelat beton untuk perkerasan kaku berdasarkan manual desain perkerasan jalan nomor 02/M/BM/2013, yang meliputi tebal pelat dan kebutuhan penulangan dan membandingkan hasil desain ulang perkerasan menurut manual desain perkerasan jalan nomor 02/M/BM/2013 dengan konstruksi yang dilakukan di lapangan. Pada dasarnya penelitian yang akan dilakukan menggunakan metode yang sama, yaitu mengacu

pada Petunjuk Perencanaan Jalan Beton Semen yang diterbitkan oleh Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah, Pd T-14-2003, yang mana perencanaan konstruksi perkerasan jalan menggunakan peraturan Bina Marga. Perbedaannya adalah penelitian yang akan dilakukan juga akan memprediksi besarnya kerusakan yang terjadi pada perkerasan kaku (*rigid pavement*) berdasarkan analisis mekanistik empiris, dengan bantuan perangkat lunak *Kenslabs*.

3. Widagdo (2015) dalam tugas akhirnya melakukan analisis tebal perkerasan kaku Jalan Tol Pejagan-Pemalang. Metode yang digunakan dalam analisis tebal perkerasan kaku ini yaitu metode Bina Marga dan metode AASHTO 1993. Sedangkan penelitian yang akan dilakukan mengacu pada Petunjuk Perencanaan Jalan Beton Semen yang diterbitkan oleh Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah, Pd T-14-2003. Pedoman Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen ini merupakan penyempurnaan Petunjuk Perencanaan Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*) yang diterbitkan oleh Departemen Pekerjaan Umum Tahun 1985-SKBI 2.3.28.1985, sehingga para Perencana mempunyai pegangan dalam melakukan perencanaan perkerasan beton semen di Indonesia. Berbeda dengan metode AASHTO 1993, metode ini merupakan salah satu metode perencanaan untuk tebal perkerasan jalan yang sering digunakan. Metode AASHTO 1993 ini pada dasarnya adalah metode perencanaan yang didasarkan pada metode empiris. Parameter yang dibutuhkan pada perencanaan menggunakan metode AASHTO 1993 ini antara lain adalah *structural number* (SN), lalu lintas, *reliability*, faktor lingkungan, dan *serviceability*.

2.3 Analisis Prediksi Kerusakan Perkerasan Jalan dengan Metode Mekanistik-Empiris

Penelitian mengenai analisis kerusakan perkerasan jalan dengan metode mekanistik-empiris yang telah ada telah banyak dilakukan oleh akademisi sebelumnya. Hal tersebut memberikan banyak referensi bagi perencanaan untuk metode yang akan digunakan. Pada perencanaan tugas akhir ini mengacu pada

perencanaan dan penelitian sejenis yang pernah dilakukan sebelumnya, antara lain sebagai berikut.

1. Wibowo (2014) dalam tugas akhirnya melakukan analisis model prediksi kerusakan pada perkerasan kaku dengan metode mekanis-empiris pada Jalan Lingkar Selatan Kota Yogyakarta. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui data masukan yang diperlukan dengan metode mekanis-empiris, mengetahui karakteristik respon mekanis perkerasan kaku terhadap beban, memprediksi nilai kerusakan selama umur perkerasan serta mengetahui umur perkerasan kaku. Persamaan dengan penelitian yang akan dilakukan adalah memprediksi kerusakan perkerasan kaku dengan bantuan perangkat lunak *KENPAVE* (Huang, 2002) untuk mengetahui respon mekanis struktur perkerasan kaku berupa tegangan, regangan dan lendutan. Akan tetapi penelitian yang akan dilakukan merupakan hasil *redesign* perkerasan kaku dengan metode empiris pada pendekatan timur Jalan Raya Padjajaran, Simpang UPN. Sedangkan penelitian sebelumnya dilakukan pada ruas Jalan Arteri Selatan (*Ring-Road* selatan) Kota Yogyakarta. Model prediksi nilai kerusakan struktur perkerasan kaku menggunakan model yang dikembangkan oleh AASHTO (2008) dalam *Mechanistic-Empirical Pavement Design Guide, A Manual of Practice, Intern Edition*. Perhitungan nilai respon mekanis struktur perkerasan kaku berupa tegangan, regangan dan lendutan menggunakan bantuan *software KENPAVE* (Huang, 2002).
2. Indriani (2014) dalam tugas akhir ini dibahas studi respon perkerasan akibat *overloading* pada penurunan kinerja dan kerusakan jalan pada ruas Jalan Nasional Pantura. Penelitian ini dilakukan dengan cara kajian terhadap data hasil identifikasi kerusakan jalan, LHR dan WIM *Survey* untuk menentukan pengurangan umur rencana akibat *overloading*. Selanjutnya meneliti respon perkerasan akibat pengaruh *overloading* pada penurunan kinerja dan kerusakan jalan dengan metode mekanistik empiris dengan program *KENLAYER*. Juga dilakukan analisis sensitivitas pengaruh perubahan tebal aspal, modulus elastisitas dan kondisi subgrade terhadap respon perkerasan akibat beban

kendaraan. Sedangkan penelitian yang akan dilakukan juga dengan metode mekanistik empiris, tetapi dengan program *KENSLABS*. Karena *redesign* dilakukan pada perkerasan kaku dengan metode empiris pada pendekatan timur Jalan Raya Padjajaran, Simpang UPN.

- Putri (2014) dalam tugas akhirnya melakukan prediksi nilai kerusakan perkerasan lentur dengan metode mekanistik-empirik pada ruas Jalan Arteri Selatan Kota Yogyakarta. Pada penelitian ini, kerusakan yang akan diprediksi adalah Rekonstruksi Jalan Arteri Selatan. Sedangkan penelitian yang akan dilakukan, kerusakan yang akan diprediksi adalah pendekatan timur Jalan Raya Padjajaran, Simpang UPN. Karena *redesign* dilakukan pada perkerasan kaku dengan metode empiris, sehingga program yang digunakan dalam analisis mekanistik-empirik adalah *KENSLABS*. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang menggunakan program *KENLAYER* untuk perkerasan lentur. Analisis awal untuk data volume dan beban lalu lintas, data material perkerasan, data tanah dan cuaca-iklim yang digunakan sebagai input parameter *KENPAVE*. *Output* dari *running KENPAVE* digunakan untuk mengetahui respon tegangan-regangan yang terjadi akibat beban lalu lintas sebagai dasar analisis metode MEPDG (*Mechanistic-Empiric Pavement Design Guide*) untuk mengetahui nilai repitisi yang terjadi di area tinjauan dan memprediksi jenis kerusakan yang terjadi pada tahun ke-n. Kemudian, memprediksi umur rencana dari jenis kerusakan yang terjadi pada tahun ke-n.

2.4 Keaslian Penelitian

Berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu tentang perencanaan ulang perkerasan kaku (*rigid pavement*), penelitian yang akan dilakukan sekarang yaitu perencanaan ulang dan prediksi nilai kerusakan perkerasan kaku (*rigid pavement*) pada pendekatan timur simpang UPN-Jalan Raya Padjajaran, Sleman belum pernah dilakukan. Acuan desain menggunakan Manual Desain Perkerasan Jalan Bina Marga yang merupakan pelengkap pedoman desain perkerasan Pd T-01-2002 dan Pd T-14-2003, yaitu Petunjuk Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen yang

diterbitkan oleh Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah. Sedangkan analisis mekanistik empiris dilakukan dengan bantuan perangkat lunak *KENSLABS*.