

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Perkerasan Jalan

Saodang (2005) menyatakan perkerasan jalan adalah bagian dari jalur lalu lintas, yang bila kita perhatikan secara struktural pada penampang melintang jalan, merupakan penampang struktur dalam kedudukan yang paling sentral dalam suatu badan jalan. Lalu lintas langsung terkonsentrasi pada bagian ini, dan boleh dikatakan merupakan urat nadi dari suatu konstruksi jalan. Perkerasan jalan dalam kondisi baik maka arus lalu lintas akan berjalan dengan lancar, demikian sebaliknya kalau perkerasan jalan rusak, lalu lintas akan sangat terganggu.

Hendarsin (2000) menyatakan “jaringan jalan raya yang merupakan prasarana transportasi darat memegang peranan yang sangat penting dalam sektor perhubungan terutama untuk kesinambungan distribusi barang dan jasa.”

Keberadaan jalan raya sangat diperlukan untuk menunjang pertumbuhan ekonomi seiring dengan meningkatnya kebutuhan sarana transportasi yang dapat menjangkau daerah-daerah terpencil yang merupakan sentra produksi pertanian.

Perkembangan kapasitas maupun kuantitas kendaraan yang menghubungkan kota-kota antar propinsi dan terbatasnya sumber dana untuk pembangunan jalan raya serta belum optimalnya pengoperasian prasarana lalu lintas yang ada, merupakan persoalan utama di Indonesia dan di banyak negara, terutama negara-negara yang sedang berkembang.

Untuk membangun ruas jalan baru maupun peningkatan yang diperlukan sehubungan dengan kapasitas jalan raya, tentu akan memerlukan metoda efektif dalam perancangan maupun perencanaan agar diperoleh hasil yang terbaik dan ekonomis, tetapi memenuhi unsur keselamatan pengguna jalan dan tidak mengganggu ekosistem.

2.2 Metode Mekanistik-Empirik

Nathasya (2012) melakukan penelitian merencanakan tebal perkerasan lentur menggunakan metode analitis, menganalisis pengaruh tebal lapis perkerasan terhadap nilai-nilai regangan yang terjadi, dan menganalisis pengaruh modulus elastisitas lapis perkerasan terhadap nilai-nilai regangan yang terjadi. Hasil penelitian yang dilakukan menyimpulkan bahwa tebal lapis perkerasan sangat berpengaruh terhadap nilai regangan, semakin tebal lapisan maka semakin kecil regangan sehingga diperoleh repetisi beban yang besar. Hal ini disebabkan karena bertambahnya tebal lapis perkerasan maka akan memperpanjang waktu untuk memulai retak, memperpanjang waktu untuk terjadinya perambatan hingga terjadi kerusakan.

Putri (2014) melakukan penelitian mengetahui respon tegangan-regangan yang terjadi akibat beban lalu lintas di Ruas Jalan Arteri Selatan dan untuk memprediksi besarnya *kerusakan (cracking, rutting)* yang terjadi di perkerasan *flexible* Ruas Jalan Arteri Selatan selama umur rencana perkerasan. Hasil penelitian yang dilakukan menyimpulkan bahwa respon tegangan-regangan maksimum penyebab *alligator cracking* sebesar $2,019 \times 10^{-4}$, *longitudinal cracking* sebesar $2,607 \times 10^{-4}$ dan *rutting* sebesar $1,584 \times 10^{-3}$. Jalan Arteri Selatan pada awal umur perkerasan tahun 2013 terjadi *alligator cracking* sebesar 0,682% dan pada akhir rencana umur perkerasan selama 10 tahun (tahun 2022) sebesar 16,325%. *Longitudinal cracking*, di tahun 2013 terjadi kerusakan sepanjang 0,137 ft/mil dan tahun 2022 diprediksi sebesar 6,404 ft/mil. Sedangkan *rutting*, tahun 2013 sedalam 0,071 inchi dan tahun 2022 diprediksi sebesar 0,746 inchi.

2.3 Program KENPAVE (KENLAYER)

Fadhlan (2013) melakukan penelitian mengevaluasi metode Bina Marga Pt T-01-2002-B dengan memberikan variasi nilai CBR tanah dasar, dan variasi beban lalu lintas rencana. Variasi nilai CBR tanah dasar ditetapkan sebesar 2%, 4%, 6%, 8% dan 10%, sedangkan untuk variasi beban lalu lintas rencana ditetapkan sebesar $0,5 \times 10^6$ ESAL, 25×10^6 ESAL, dan 200×10^6 ESAL. Dari hasil evaluasi dengan menggunakan program *KENPAVE* tebal perkerasan lentur yang direncanakan

dengan metode Bina Marga Pt T-01-2002-B struktur empat lapis untuk semua variasi menghasilkan jumlah repetisi beban yang lebih kecil dari jumlah repetisi beban yang direncanakan, sedangkan tebal perkerasan struktur dua lapis pada variasi CBR (2%, 4%, 6%, 8%, 10%, beban lalu lintas rencana $0,5 \times 10^6$ ESAL), variasi (CBR 2%, 4%, beban lalu lintas 25×10^6 ESAL), dan variasi CBR 2%, beban lalu lintas 200×10^6 ESAL) menghasilkan jumlah repetisi beban yang lebih besar dari repetisi beban rencana, pada variasi (CBR 6%, 8%, 10%, beban lalu lintas 25×10^6 ESAL), dan variasi (CBR 4%, 6%, 8%, 10%, beban lalu lintas 200×10^6 ESAL) menghasilkan jumlah repetisi beban yang lebih kecil dari repetisi beban yang direncanakan.

Widiastuti (2017) melakukan penelitian untuk mendesain kebutuhan struktur perkerasan menggunakan metode empiris yaitu Bina Marga 2017, sedangkan untuk prediksi penurunan pelayanan jalan akibat penambahan beban menggunakan metode mekanistik-empiris dibantu dengan program *KENPAVE*. Setelah didapatkan kondisi perkerasan dan beban lalu lintas maka dapat dibandingkan hasil keduanya. Dari hasil evaluasi menggunakan menggunakan program *KENPAVE* didapatkan beban gandar 8000 kg dengan hasil sebesar 139.684.993 Esal dan dapat diperoleh umur perkerasan sebesar 28 tahun dimana angka tersebut melampaui angka umur rencana yang direncanakan pada Bina marga 2017 yaitu 20 tahun.

2.4 Posisi Penelitian

Berdasarkan tinjauan penelitian terdahulu maka Tabel 2.1 dapat merangkum penelitian-penelitian tersebut.

Tabel 2.1 Perbedaan Penelitian Terdahulu

Peneliti	Nathasya (2012)	Fadhlan (2013)	Putri (2014)	Widiastuti (2017)	Suneth (2018)
Judul Penelitian	Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Dengan Program Kenpave Dan Studi Parameter Pengaruh Tebal Lapis dan Modulus Elastisitas Terhadap Nilai Tegangan, Regangan Dan Repetisi Beban	Evaluasi Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Metode Bina Marga Pt T-01-2002-B Dengan Menggunakan Program KENPAVE	Prediksi Nilai Kerusakan Perkerasan Lentur Dengan Metode Mekanistik-Empirik	Analisis Perbandingan Desain Struktur Perkerasan lentur Menggunakan Metode Empiris dan Metode Mekanistik Empiris Pada Ruas Jalan Legundi-Kanigoro-Planjan	Studi Pengaruh Tebal Lapis dan Modulus Elastisitas Terhadap Respon Struktur Perkerasan Lentur dan Kapasitas Beban Repetisi
Tujuan Penelitian	Merencanakan tebal perkerasan lentur menggunakan metode analitis dengan program KENPAVE dan menganalisa pengaruh tebal lapis dan modulus elastisitas perkerasan terhadap nilai-nilai regangan yang terjadi	Mengevaluasi tebal perkerasan dengan Bina Marga Pt T-01-2002-B dan Program KENPAVE	Memprediksi besarnya kerusakan cracking, rutting selama umur rencana dan memprediksi sisa umur rencana/masa layan untuk masing-masing kerusakan yang ditimbulkan beban lalu lintas	Mengetahui perbandingan konsep, parameter desain dan prosedur desain antara metode Bina Marga 2017 dan metode mekanistik-empirik dengan program KENPAVE	Mengetahui jumlah repetisi beban gandar standar pada perkerasan eksisting dan mengetahui tegangan-regangan pada berbagai variasi tebal lapis dan modulus elastisitas
Lokasi Penelitian	Tol Cipularang		Jalan Arteri Selatan	Jalan Legundi-Kanigoro-Planjan	Jalan Gading-Gledag

Lanjutan Tabel 2.1 Perbedaan Penelitian Terdahulu

Peneliti	Nathasya (2012)	Fadhlan (2013)	Putri (2014)	Widiastuti (2017)	Suneth (2018)
Metode Penelitian	Analisa Komponen Bina Marga 1987 dan Analisis <i>Multilayer System</i> dengan program KENPAVE	Bina Marga Pt-T-01-2002-B dan Analisis <i>Multilayer System</i> dengan program KENPAVE	Mekanistik-Empirik dengan program KENPAVE	Bina Marga 2017 dan Mekanistik-Empirik dengan program KENPAVE	Bina Marga 2017 dan Mekanistik-Empirik dengan program KENPAVE
Hasil Penelitian	Tebal lapis perkerasan sangat berpengaruh terhadap nilai regangan, semakin tebal lapisan maka semakin kecil regangan sehingga diperoleh repetisi beban yang besar	Semakin tebal lapisan perkerasan semakin besar jumlah repetisi beban	Berdasarkan AASHTO 2006, umur rencana perkerasan Jalan Arteri Selatan akan mengalami kerusakan alligator cracking dan rutting melebihi batas maksimum sebelum tahun ke-7 dari umur rencana 10 tahun. Sehingga sebelum tahun ke-7, perkerasan tersebut harus diperbaiki	Direncanakan umur perkerasan menggunakan Bina Marga 2017 yaitu 20 tahun tetapi setelah dilakukan simulasi dengan program KENPAVE diperoleh umur rencana sebesar 28 tahun	

Sumber: Nathasya (2012), Fadhlan (2013), Putri (2014), Widiastuti (2017)

Berdasarkan Tabel 2.1 di atas, dapat disimpulkan persamaan dan perbedaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu adalah:

1. persamaan dengan penelitian Natashya (2012) yakni penelitian ini menggunakan metode mekanistik-empiris dengan Program *KENPAVE* dan membahas prediksi nilai kerusakan pada perkerasan lentur serta pengaruh dari tebal lapis dan modulus elastisitas. Perbedaannya yaitu penelitian Natashya (2012) tidak mengevaluasi perencanaan tebal perkerasan lentur eksisting jalan dan menggunakan metode analisa komponen 1987,
2. persamaan dengan penelitian Fadhlana (2013) yakni penelitian ini menggunakan metode mekanistik-empiris dengan Program *KENPAVE*. Perbedaan dengan penelitian ini yakni perencanaan tebal perkerasan lentur jalan menggunakan metode Bina Marga Pt-T-01-2002-B dan memvariasi nilai *CBR* dan beban lalu lintas,
3. persamaan dengan Putri (2014) adalah menggunakan metode mekanistik empiris dengan Program *KENPAVE* untuk menganalisis kerusakan jalan yang akan terjadi beserta umur layan jalannya. Perbedaannya yakni penelitian ini menggunakan karakteristik material berupa layer viskoelastis dan layer non-linier elastis, dan
4. persamaan dengan Widiastuti (2017) adalah menggunakan metode mekanistik empiris dengan Program *KENPAVE* untuk menganalisis kerusakan perkerasan eksisting dan menggunakan metode Bina Marga 2017. Perbedaannya yakni penelitian ini tidak membahas prediksi kerusakan perkerasan lentur dari pengaruh tebal lapis dan modulus elastisitas.