

Identifikasi Kerusakan Jalan dan Perencanaan Perkerasan Lentur Metode Bina Marga 2017 pada Ruas Jalan Lintas Payakumbuh – Bukittinggi (Piladang)

Ahmad Ridwan¹, Elvi Syamsuir^{2*}, Umar Khatab³
1,2,3 Sekolah Tinggi Teknologi Payakumbuh, Kota Payakumbuh, Sumatera Barat
Email : ahmadridwan3110@gmail.com

ABSTRAK

Artikel ini merupakan *template* untuk menulis di Jurnal STTD dengan menggunakan *Jalan* merupakan prasarana transportasi darat yang berperan penting dalam menunjang mobilitas masyarakat dan distribusi barang serta jasa. Ruas Jalan Lintas Payakumbuh – Bukittinggi, khususnya pada segmen Jl. Soekarno Hatta Piladang Kabupaten Lima Puluh Kota, merupakan jalur strategis dengan volume lalu lintas yang tinggi, termasuk kendaraan berat. Kondisi tersebut menyebabkan terjadinya berbagai kerusakan perkerasan jalan yang berdampak pada penurunan tingkat pelayanan dan keselamatan pengguna jalan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis dan tingkat kerusakan jalan serta merencanakan ulang tebal perkerasan lentur berdasarkan Metode Bina Marga 2017. Metode penelitian yang digunakan adalah survei lapangan untuk mengamati kondisi kerusakan secara visual, pengumpulan data lalu lintas harian rata-rata (LHR), serta pengujian daya dukung tanah dasar menggunakan Dynamic Cone Penetrometer (DCP). Hasil identifikasi menunjukkan bahwa kerusakan dominan berupa lubang, retak kulit buaya, dan tambalan dengan tingkat kerusakan sedang hingga berat. Berdasarkan analisis lalu lintas dan nilai CBR tanah dasar, diperoleh desain perkerasan lentur yang terdiri dari lapisan AC-WC setebal 4 cm, AC-BC 6 cm, AC-Base 18 cm, dan lapisan pondasi atas (LPA) setebal 30 cm. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam perencanaan perbaikan dan peningkatan kualitas jalan pada ruas jalan dengan karakteristik lalu lintas serupa.

Kata kunci: kerusakan jalan, perkerasan lentur, Bina Marga 2017, DCP, LHR.

ABSTRACT

Roads are an essential land transportation infrastructure supporting community mobility and the distribution of goods and services. The Payakumbuh–Bukittinggi road section, particularly Soekarno Hatta Street in Piladang, Lima Puluh Kota Regency, is a strategic corridor with high traffic volume, including heavy vehicles. These conditions have led to various pavement distresses that reduce serviceability and traffic safety. This study aims to identify the types and severity of road damage and to redesign the flexible pavement thickness using the Bina Marga 2017 method. The research method involved field surveys to assess pavement damage visually, the collection of average daily traffic (ADT) data, and the evaluation of subgrade strength using the Dynamic Cone Penetrometer (DCP) test. The results indicate that the dominant types of damage are potholes, alligator cracking, and patching, with moderate-to-severe severity. Based on traffic analysis and subgrade CBR values, the redesigned flexible pavement structure consists of a 4 cm AC-WC layer, 6 cm AC-BC layer, 18 cm AC-Base layer, and a 30 cm aggregate base course. The findings of this study are expected to serve as a reference for pavement rehabilitation and planning on roads with similar traffic characteristics.

Keywords: road damage, flexible pavement, Bina Marga 2017, DCP, average daily traffic.

Pendahuluan

Jalan merupakan salah satu infrastruktur utama yang berperan penting dalam mendukung aktivitas sosial dan ekonomi masyarakat. Kondisi jalan yang baik akan meningkatkan kelancaran arus lalu lintas, efisiensi waktu tempuh, serta keselamatan pengguna jalan. Sebaliknya, kondisi jalan yang rusak dapat menurunkan tingkat pelayanan jalan dan meningkatkan risiko kecelakaan lalu lintas. Oleh karena itu, pemeliharaan dan perencanaan perkerasan jalan yang tepat menjadi aspek penting dalam pengelolaan infrastruktur transportasi.

Ruas Jalan Lintas Payakumbuh – Bukittinggi, khususnya pada segmen Jl. Soekarno Hatta Piladang Kabupaten Lima Puluh Kota, merupakan jalur penghubung antarwilayah dengan volume lalu lintas yang cukup tinggi. Beban lalu lintas yang besar, terutama dari kendaraan berat, serta pengaruh kondisi lingkungan menyebabkan struktur perkerasan jalan mengalami kerusakan sebelum mencapai umur rencana. Kerusakan yang terjadi antara lain berupa retak, lubang, deformasi, dan tambalan yang berdampak pada kenyamanan dan keselamatan pengguna jalan.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan identifikasi kondisi kerusakan perkerasan jalan serta perencanaan ulang struktur perkerasan yang sesuai dengan kondisi lalu lintas dan daya dukung tanah dasar. Metode Bina Marga 2017 merupakan pedoman perencanaan perkerasan jalan yang banyak digunakan di Indonesia karena mempertimbangkan faktor lalu lintas, kondisi tanah dasar, dan umur rencana jalan. Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan pada identifikasi kerusakan jalan dan perencanaan perkerasan lentur menggunakan Metode Bina Marga 2017 pada ruas Jalan Lintas Payakumbuh – Bukittinggi (Piladang).

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan survei lapangan dan analisis perencanaan perkerasan jalan. Lokasi penelitian berada pada ruas Jalan Lintas Payakumbuh – Bukittinggi, tepatnya di Jl. Soekarno Hatta Piladang, Kabupaten Lima Puluh Kota, dengan panjang ruas penelitian sekitar 1,0 km (STA 0+000 sampai STA 1+000).

Tahapan penelitian diawali dengan survei kondisi eksisting perkerasan jalan untuk mengidentifikasi jenis dan tingkat kerusakan secara visual. Identifikasi kerusakan dilakukan dengan mengacu pada pedoman penilaian kerusakan jalan metode Bina Marga, meliputi kerusakan berupa lubang, retak kulit buaya, dan tambalan. Selanjutnya dilakukan pengukuran dan pencatatan luasan serta tingkat keparahan kerusakan pada setiap segmen jalan.

Data lalu lintas diperoleh melalui survei Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR) yang kemudian dianalisis untuk menentukan beban lalu lintas rencana. Data LHR diklasifikasikan berdasarkan jenis kendaraan dan digunakan untuk menghitung beban sumbu ekuivalen (Equivalent Standard Axle Load/ESAL) sesuai dengan ketentuan Metode Bina Marga 2017.

Untuk mengetahui daya dukung tanah dasar, dilakukan pengujian menggunakan Dynamic Cone Penetrometer (DCP) pada beberapa titik pengamatan di sepanjang ruas jalan. Hasil pengujian DCP dikonversi menjadi nilai California

Bearing Ratio (CBR) sebagai parameter utama dalam perencanaan tebal perkerasan lentur. Perencanaan struktur perkerasan dilakukan dengan menggunakan bagan desain Metode Bina Marga 2017 berdasarkan nilai CBR tanah dasar, lalu lintas rencana, dan umur rencana jalan.

Hasil dan Pembahasan

Identifikasi Kerusakan Jalan

Hasil survei kondisi eksisting menunjukkan bahwa pada ruas Jalan Lintas Payakumbuh – Bukittinggi (Piladang) terdapat beberapa jenis kerusakan perkerasan dengan tingkat keparahan yang bervariasi. Kerusakan yang dominan ditemukan berupa lubang (potholes), retak kulit buaya (alligator cracking), dan tambalan (patching). Kerusakan tersebut tersebar pada beberapa segmen jalan dan umumnya berada pada lajur dengan intensitas lalu lintas berat yang tinggi.

Kerusakan berupa lubang banyak ditemukan pada lapisan permukaan yang telah mengalami kelelahan akibat beban lalu lintas berulang serta pengaruh air yang masuk melalui retakan. Retak kulit buaya menunjukkan indikasi kegagalan struktural pada lapisan perkerasan, sedangkan tambalan mengindikasikan adanya upaya perbaikan sebelumnya yang belum sepenuhnya efektif. Adapun jenis kerusakan yang ada pada lokasi penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekap Kerusakan Jalan

No	Jenis Kerusakan	Tingkat Kerusakan	Lokasi Dominan	Keterangan
1	Lubang (Potholes)	Sedang – Berat	Lajur kiri dan kanan	Akibat beban lalu lintas berat dan genangan air
2	Retak kulit buaya	Sedang	Lajur utama	Indikasi kegagalan struktural perkerasan
3	Tambalan (Patching)	Ringan – Sedang	Beberapa segmen jalan	Perbaikan sebelumnya belum optimal

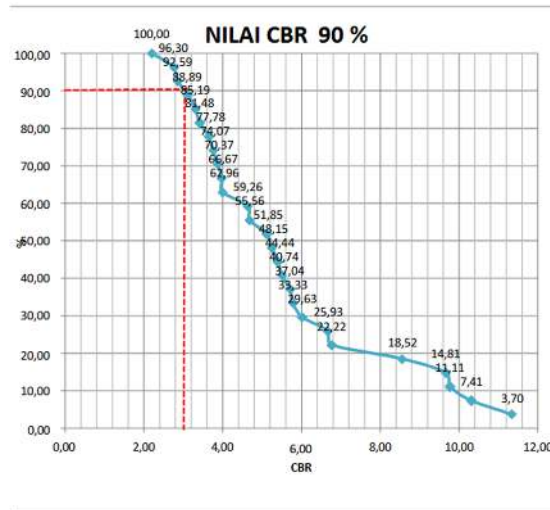


Gambar 1. Kerusakan Berupa Lubang

Analisis Daya Dukung Tanah Dasar

Berdasarkan hasil pengujian DCP di sepanjang ruas penelitian, diperoleh nilai penetrasi yang kemudian dikonversi menjadi nilai CBR tanah dasar. Nilai CBR yang diperoleh menunjukkan variasi kondisi tanah dasar dari segmen ke segmen, namun secara umum berada pada kategori sedang. Nilai CBR rencana ditentukan berdasarkan nilai CBR karakteristik dengan tingkat keandalan tertentu sesuai ketentuan Metode Bina Marga 2017.

Nilai CBR tanah dasar ini menjadi dasar dalam penentuan jenis dan ketebalan lapisan perkerasan lentur yang direncanakan agar mampu menahan beban lalu lintas selama umur rencana.



Gambar 2. Grafik nilai CBR 90%

Dari grafik diatas didapat CBR 90% yaitu 3 %. Berdasarkan Bina Marga 2017 CBR dengan kepadatan tanah <5 % dikategorikan sebagai tanah lunak. Maka diperlukan perbaikan tanah dasar (menurut Bina Marga 2017 tanah dengan CBR 3 % harus dilakukan penambahan material setebal 150 mm untuk mencapai CBR setara dengan 6 %.

Analisis Lalu Lintas

Analisis lalu lintas dilakukan berdasarkan data LHR hasil survei lapangan. Data tersebut digunakan untuk menghitung pertumbuhan lalu lintas selama umur rencana jalan serta menentukan lalu lintas pada lajur rencana. Selanjutnya dilakukan perhitungan beban sumbu ekuivalen kumulatif (ESAL) dengan memperhitungkan faktor distribusi lajur dan faktor ekuivalen beban kendaraan (Vehicle Damage Factor/VDF).

Tabel 2. ESA 5(26-46)

No	Jenis Kendaraan	Klasifikasi	Konfigurasi Beban	LHR Akhir Umur Rencana	VDF 5 aktual	ESA 5(26-46)
1	Sepeda Motor	1	1.1	33713	-	-
2	Mobil Pribadi	2.3.4		32050	-	-
3	Mobil PickUp	2.3.4	1.1	1293	-	-
4	Bus Besar	5a	1.1	1371	1	4442694
5	Truk 2 sumbu	6a	1.2	487	7,4	11690283
6	Truk 3 Sumbu	7a1	1.22	289	18,4	17203351
7	Kendaraan tidak bermotor	7a2	-	199	-	-
Jumlah				69661		33336329

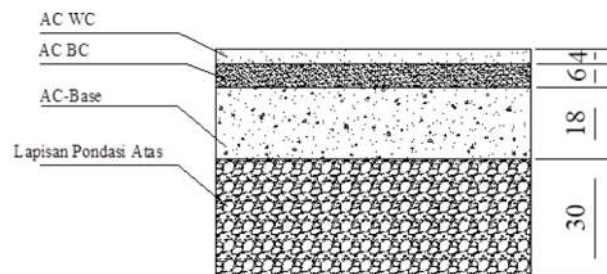
Berdasarkan Tabel 2 dan Tabel 3 Hasil analisis menunjukkan bahwa beban lalu lintas rencana termasuk dalam kategori lalu lintas berat, sehingga diperlukan struktur perkerasan dengan kapasitas yang memadai untuk menjamin umur layanan jalan.

Tabel 3. Bagan Desain-3B Tebal Lapisan Perkerasan Lentur

		Struktur Perkerasan								
		FFF1	FFF2	FFF3	FFF4	FFF5	FFF6	FFF7	FFF8	FFF9
Solusi yang dipilih					Lihat Catatan 2					
Kumulatif beban sumbu 20 tahun pada lajur rencana (10 ESA5)		< 2	≥ 2-4	> 4-7	> 7-10	> 10-20	> 20-30	>30-50	>50-100	>100-200
KETEBALAN LAPIS PERKERASAN (mm)										
AC WC		40	40	40	40	40	40	40	40	40
AC BC		60	60	60	60	60	60	60	60	60
AC Base		0	70	80	105	145	160	180	210	245
LPA Kelas A		400	300	300	300	300	300	300	300	300
Catatan		1		2		3				

Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur

Berdasarkan hasil analisis lalu lintas dan nilai CBR tanah dasar, perencanaan tebal perkerasan lentur dilakukan menggunakan bagan desain Metode Bina Marga 2017. Struktur perkerasan yang direncanakan terdiri dari lapisan AC-WC setebal 4 cm, AC-BC setebal 6 cm, AC-Base setebal 18 cm, dan lapisan pondasi atas (LPA) setebal 30 cm.



Gambar 3. Lapisan Perkerasan Lentur Dengan Metode Bina Marga 2017

Struktur perkerasan tersebut direncanakan untuk mampu menahan beban lalu lintas rencana serta meningkatkan kinerja dan umur pelayanan jalan. Dibandingkan dengan kondisi eksisting, desain perkerasan hasil perencanaan ini diharapkan dapat mengurangi potensi terjadinya kerusakan dini akibat beban lalu lintas yang tinggi dan kondisi tanah dasar

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada ruas Jalan Lintas Payakumbuh – Bukittinggi (Piladang), dapat disimpulkan bahwa kondisi perkerasan jalan eksisting mengalami kerusakan dengan tingkat sedang hingga berat, yang didominasi oleh kerusakan berupa lubang, retak kulit buaya, dan tambalan. Kerusakan tersebut dipengaruhi oleh beban lalu lintas berat dan kondisi tanah dasar yang bervariasi.

Hasil perencanaan ulang perkerasan lentur menggunakan Metode Bina Marga 2017 menghasilkan struktur perkerasan yang terdiri dari lapisan AC-WC setebal 4 cm, AC-BC 6 cm, AC-Base 18 cm, dan lapisan pondasi atas (LPA) setebal 30 cm. Struktur perkerasan ini diharapkan mampu meningkatkan umur layanan jalan serta memberikan tingkat pelayanan yang lebih baik dan aman bagi pengguna jalan

Daftar Pustaka

- Direktorat Jenderal Bina Marga. (2017). Manual Desain Perkerasan Jalan (Revisi 2017). Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Jakarta.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (1990). Tata Cara Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya dengan Metode Analisa Komponen. Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Hardiyatmo, H. C. (2018). Perancangan Perkerasan Jalan Raya. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Sukirman, S. (2016). Beton Aspal Campuran Panas. Institut Teknologi Bandung Press, Bandung.
- Yoder, E. J., & Witczak, M. W. (1975). Principles of Pavement Design (2nd ed.). John Wiley & Sons, New York.
- ASTM. (2018). Standard Test Method for Use of the Dynamic Cone Penetrometer in Shallow Pavement Applications (ASTM D6951). ASTM International, West Conshohocken, PA.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2020). Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan dan Jembatan (Revisi 2). Jakarta.
- Putra, R., & Suryadharma, H. (2021). Analisis Kerusakan Perkerasan Jalan Menggunakan Metode Bina Marga. Jurnal Transportasi, 21(2), 85–94.