

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Perkerasan Jalan**

Menurut Hardiatmo (2015), struktur perkerasan jalan merupakan konstruksi berlapis yang dibangun di atas permukaan tanah asli. Sistem ini dirancang untuk menciptakan permukaan yang stabil, kokoh, dan awet dengan kebutuhan pemeliharaan yang minimal.

##### **2.1.1 Sejarah Perkerasan Jalan**

Sejarah perkerasan bertepatan dengan sejarah kemanusiaan, yang selalu mencari esensi keberadaan dan sarana komunikasi dengan orang lain. Akibatnya, evolusi jalan terkait dengan kemajuan umat manusia. Kemajuan rekayasa jalan bertepatan dengan inovasi teknologi yang diciptakan oleh umat manusia. (Sukirman, 2010).

Berbagai perkembangan awal pembangunan perkerasan di Indonesia, antara lain sebagai konstruksi split stone (Telford) dan konstruksi perkerasan Mac Adam, ditemukan oleh para ahli dari Prancis dan Skotlandia pada abad ke-18. Perkerasan semacam ini masih digunakan sebagian hingga saat ini di Indonesia. Thomas Telford (1757-1834) dari Skotlandia merancang struktur Telford, sedangkan John London Mac Adam (1756-1836) dari Skotlandia membuat Macadam. Penggunaan aspal sebagai pengikat pada lapisan aus memungkinkan pertumbuhan perkerasan aspal yang cepat di Indonesia, yang sebelumnya mengandalkan konstruksi telford dan mac adam (Alamsyah, 2001).

##### **2.1.2 Jenis-jenis Kerusakan Perkerasan Jalan**

Secara umum, kerusakan jalan dapat dikelompokkan menjadi dua jenis utama (Riyanto, 2023): Kerusakan struktural: terjadi ketika komponen perkerasan mengalami degradasi sehingga mengurangi kemampuannya dalam menahan beban lalu lintas Kerusakan fungsional: mempengaruhi kenyamanan operasional kendaraan yang melintas.

Kedua jenis kerusakan ini dapat muncul secara terpisah maupun bersamaan. Pada konstruksi perkerasan jalan yang umum, biasanya terdapat minimal tiga lapisan material. Lapisan permukaan berfungsi sebagai bagian teratas, sedangkan

lapisan di bawahnya terdiri dari pondasi, lapisan dasar, dan tanah dasar sebagai penyangga utama.

## **2.2 Klasifikasi dan Fungsi Jalan**

Beberapa isu penting terkait transportasi seperti kelancaran arus kendaraan, tingkat keselamatan, kenyamanan berkendara, serta kapasitas struktur jalan dipengaruhi oleh berbagai elemen. Salah satu penyebab utamanya adalah pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor yang tidak terkendali, yang berdampak pada peningkatan volume dan variasi ukuran kendaraan yang melintas. Jalan raya di masyarakat perkotaan dikategorikan sebagai jalan utama atau jalan sekunder, menurut peraturan pemerintah No. 26 (Alamsyah, 2001).

### **2.2.1 Berdasarakan Sistem Jaringan Jalan**

#### **a. Sistem jaringan jalan primer.**

Kebijakan perencanaan tata ruang dan struktur pembangunan tingkat nasional telah menciptakan keterkaitan antar pusat distribusi melalui jaringan jalan primer. (Alamsyah, 2001). Wilayah pengembangan satu kesatuan terus menerus menghubungkan kota-kota berikut: ibu kota provinsi, ibu kota kabupaten, kotamadya, kabupaten, dan kota di bawah Persil. Menghubungkan kota tingkat pertama melalui unit area pengembang.

#### **b. Sistem jaringan jalan skunder**

Jaringan jalan sekunder disusun sesuai dengan standar perencanaan tata ruang kota, menghubungkan area penggunaan utama dengan area fungsi sekunder secara berurutan, dalam kaitannya dengan zona perumahan.

### **2.2.2 Klasifikasi Berdasarakan Fungsi Jalan**

Jalan dapat dikategorikan berdasarkan peruntukannya (Alamsyah, 2001):

a. Jalan arteri primer berfungsi sebagai penghubung utama antara ibukota provinsi (kota tingkat pertama) dengan ibukota kabupaten/kota (kota tingkat kedua).

b. Jalan kolektor primer menyambungkan:

Antar ibukota kabupaten/kota (kota tingkat dua)

Ibukota kabupaten/kota dengan ibukota kecamatan (kota tingkat tiga)

c. Jalan lokal primer memiliki peran menghubungkan:

Ibukota provinsi/kabupaten dengan kawasan permukiman

Ibukota kecamatan dengan wilayah sekitarnya atau kawasan permukiman

d. Jalan arteri sekunder menjadi penghubung antara:

Pusat kegiatan nasional/provinsi (kawasan primer)

Pusat kegiatan kabupaten/kecamatan (kawasan sekunder tingkat satu/dua)

e. Jalan lokal sekunder melayani konektivitas:

Kawasan kecamatan/desa (kawasan sekunder tingkat tiga ke bawah)

Antar permukiman atau kawasan hunian

### 2.2.3 Pengelompokan Jalan Berdasarkan Kelas Jalan

Berdasarkan Tabel 2.2 dan 2.3 untuk representasi visual dari dua tipe jalan: Ada dua jenis kontrol akses: Tipe I, yang sepenuhnya melarang masuk atau akses langsung, dan Tipe II, yang mengizinkan akses terbatas atau tidak sama sekali namun tetap membatasi masuk (Alamsyah, 2001).

**Tabel 2. 1 Type Jalan I**

<b>Fungsi</b>	<b>Kelas</b>	
Utama	Arteri	I
Sekunder	Kolektor	II
	Arteri	II

Sumber : Alamsyah (2001 : 11)

**Tabel 2. 2 Type Jalan II**

<b>Fungsi</b>		<b>Volume LL Rencana (smp)</b>	<b>Kelas</b>
Utama	Arteri		I
	Kolektor	10.000 atau lebih	I
		Kurang dari 10.000	II
Sekunder	Arteri	20.000 atau lebih	I
		Kurang dari 20.000	II
	Kolektor	6.000 atau lebih	II
		Kurang dari 6.000	III
	Lokal	500 atau lebih	III
		Kurang dari 500	IV

Sumber : Alamsyah (2001 : 12)

### **2.3 Sistem Penilaian Kerusakan Kondisi Jalan**

Kapasitas untuk mengevaluasi kondisi saat ini dan memperkirakan kondisi jaringan jalan di masa depan sangat penting untuk manajemen sistem perkerasan jalan.

#### **2.3.1 Sistem Penilaian Menurut Bina Marga**

Teknik Bina Marga (BM) mengidentifikasi kekasaran, lubang, tambalan, retakan, alur, dan keruntuhan sebagai kerusakan yang dinilai dalam survei visual. (Marlyn Uspessy dkk., 2022).

$$UP = 17 - (\text{Kelas LHR} + \text{Nilai Kondisi Jalan})$$

#### **2.3.2 Metode Surface Distress Index (SDI)**

Berdasarkan standar Bina Marga tahun 2011, SDI (Surface Distress Index) adalah metode evaluasi kondisi perkerasan jalan yang dilakukan dengan cara observasi langsung terhadap permukaan jalan. Metode ini umumnya diaplikasikan dalam perencanaan proyek pemulihan jalan. Parameter utama yang menjadi acuan penilaian meliputi luas area retak, lebar retak rata-rata, kepadatan lubang per kilometer, dan kedalaman lubang rata-rata adalah empat karakteristik yang digunakan.



**Gambar 2. 1 Tahapan Pengolahan Data Dengan Metode SDI**

Indeks SDI dihitung dengan menggabungkan kerusakan jalan, yang kemudian memungkinkan penilaian kondisi jalan seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.4.

**Tabel 2. 3 Kondisi jalan berdasarkan indeks SDI (Bina Marga, 2011)**

Kondisi Jalan	SDI
Baik	<50
Sedang	50 – 100
Rusak Ringan	100 – 150
Rusak Berat	>150

Sumber : Bina Marga, 2011

#### 2.4 Pengaturan Peremajaan Jalan

Tujuan pemeliharaan jalan diuraikan dalam Peraturan 13/PRT/M/2011, yang dikeluarkan oleh Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia :

- a. Menciptakan ketertiban pemeliharaan jalan.
- b. Menciptakan pelayanan jalan sesuai standar minimal.
- c. Menciptakan ketertiban penggunaan jalan.

**Tabel 2. 4 Penentuan Program Penanganan Pemeliharaan Jalan Berpenutup Aspal/Beton Semen**

<b>Kondisi Jalan</b>	<b>Presentase Batas Kerusakan</b>	<b>Program Penanganan</b>
Baik (B)	< 6%	Pemeliharaan Rutin
Sedang (S)	6 - < 11%	Pemeliharaan Rutin/Berkala
Rusak Ringan (RR)	11 - < 15%	Pemeliharaan Rehabilitasi
Rusak Berat (RB)	> 15%	Rekontruksi/Peningkatan Struktur

Sumber : Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia nomor 13/PRT/M/2011

Berikut ini adalah deskripsi dari masing-masing jenis penanganan:

- a. Memperbaiki lubang dan kerusakan lainnya adalah bagian penting dari pemeliharaan jalan rutin.
- b. Pemeliharaan jalan berkala bertujuan mencegah kerusakan signifikan dengan menilai kondisi dan mengembalikan jalan sesuai umur rencana.
- c. Rehabilitasi jalan bertujuan mencegah kerusakan signifikan tanpa analisis desain, mengembalikan jalan ke kondisi semula sesuai umur rencana.
- d. Rekonstruksi meningkatkan kapasitas beban jalan yang rusak, mengembalikannya ke kondisi stabil sesuai umur rencana.

## **2.5 Merencanakan Perkerasan Lentur Menggunakan Metode Bina Marga 2017**

Terdapat dua bagian dalam Metode Bina Marga 2017. Bagian 2 membahas pemeliharaan jalan, sedangkan Bagian 1 mencakup persyaratan untuk konstruksi perkerasan jalan. Selain itu, metode ini juga menjabarkan kriteria yang harus dipenuhi saat merancang kerangka perkerasan jalan. Strategi ini menangani empat masalah sekaligus: tegangan ekstrim, suhu tinggi, curah hujan yang signifikan, dan tanah yang lemah atau lunak. Struktur perkerasan baru, yang ditunjukkan pada Gambar 2.2, disusun sedemikian rupa sehingga perkerasan dan tanah dasar diterapkan secara berurutan.

### **2.5.1 Umur Rencana (UR)**

Salah satu cara untuk menentukan umur rencana jalan, yang kadang disebut umur layanan rencana, adalah dengan melacak jumlah tahun yang diperlukan sejak

jalan dibuka hingga saat perbaikan besar diperlukan atau diperkirakan akan diperlukan. Standar perkerasan jalan diikuti dalam desain permukaan jalan yang baru (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2017: 2-1).



**Gambar 2.2 Struktur Perkerasan Lentur pada Tanah Dasar (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2017:1-3)**

### 2.5.2 Analisis Volume Lalu Lintas

Kriteria utama untuk menghitung volume lalu lintas, seperti yang dinyatakan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga (2017: 4-1), Data dikumpulkan dari pengemudi lalu lintas yang mengevaluasi volume lalu lintas selama fase perencanaan. Pada prosedur penanganan, tercatat bahwa referensi MKJI digunakan untuk memastikan volume lalu lintas pada periode puncak kemacetan.

### 2.5.3 Jenis Kendaraan

Lihat Pd T-19-2004-B, Manual Survei Pencacahan Lalu Lintas, untuk informasi mengenai cara mengkategorikan kendaraan. Mobil penumpang dan truk ringan hingga sedang tidak menimbulkan ancaman struktural terhadap perkerasan jalan karena berat gandarnya tidak terlalu besar. Penelitian ini hanya akan mencakup kendaraan komersial yang memiliki enam roda atau lebih (Direktorat Jenderal Bina Marga (2017: 4-1).

### 2.5.4 Faktor Distribusi Lajur

Dalam pedoman Direktorat Jenderal Bina Marga (2017, hal. 4-3), perhitungan faktor ekivalen beban dilakukan dengan membagi nilai prediksi beban ekivalen dengan Vehicle Damage Factor (VDF). Proses penentuannya meliputi tiga pendekatan utama:

1. Pengukuran langsung melalui:

- a. Jembatan timbang
  - b. Timbangan statis
  - c. Sistem Weigh-in-Motion (WIM)
2. Evaluasi beban gandar menggunakan data dari:
    - a. Jembatan timbang
    - b. Sistem WIM yang representatif
  3. Pemanfaatan data WIM regional yang dikeluarkan secara resmi oleh Direktorat Bina Marga

**Tabel 2. 5 Pengumpulan Data Beban Gandar**

Tipe Jalan	Perhitungan Beban Gandar
Jalan Tol	1/2
Jalan Besar	1/2/3
Jalan Sedang	2/3
Jalan Kecil	2/3

Sumber: Direktorat Jendral Bina Marga (2017: 4-4)

### 2.5.5 Menghitung Beban Sumbu Standar Kumulatif (CESAL)

Pedoman Direktorat Jenderal Bina Marga (2017: 4-7) menjelaskan bahwa beban sumbu standar kumulatif dihitung melalui integrasi beberapa parameter utama:

1. Vehicle Damage Factor (VDF) - indeks yang menunjukkan tingkat kerusakan untuk setiap kategori kendaraan.
2. Total beban lalu lintas pada lajur desain, dengan memperhitungkan periode umur rencana jalan

Kedua variabel ini kemudian diolah menggunakan formula perhitungan tertentu untuk mendapatkan nilai akhir beban sumbu standar kumulatif., dengan persamaan sebagai berikut.

$$ESATH-1 = (\sum LHRJK \times VDFJK) \times 365 \times DD \times DL \times R$$

Untuk mendapatkan nilai CESA5, harus dikalikan dengan nilai TM (Traffic Multiplier) di Indonesia, yaitu sekitar 1,8-2 menurut PU 2017.

### 2.5.6 Desain Struktur Perkerasan

Jenis peningkatan perkerasan dapat dipilih dalam berbagai metode, masing-masing disesuaikan dengan kondisi jalan, volume lalu lintas, dan umur proyek (Direktorat Jenderal Bina Marga 2017: 3-1). Menggunakan data lalu lintas dan menyertakan semua jenis kendaraan sangat penting untuk menghasilkan desain yang paling efektif. Kondisi perkerasan jalan sangat dipengaruhi oleh jenis kendaraan yang membawa beban paling besar. Jika ditemukan kesalahan dalam data, penting untuk melakukan penghitungan lalu lintas sebelum melaksanakan rencana akhir, karena akurasi sangat mempengaruhi hasil survei.

**Tabel 2. 6 Desain Perkerasan Lentur –Aspal dengan Lapis Fondasi Berbutir**

	Struktur perkerasan								
	FFF1	FFF2	FFF3	FFF4	FFF5	FFF6	FFF7	FFF8	FFF9
	Solusi yang dipilih				Lihat catatan 2				
Kumulatif 20tahun pada lajur rencana (10 <sup>6</sup> ESA <sub>s</sub> )	<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				

Sumber : Direktorat Jendral Bina Marga (2017: 7-14)

### 2.6 Analisis Harga Satuan

Komponen mendasar dari RAB adalah biaya pelaksanaan, yang terdiri dari perhitungan jumlah total yang dibutuhkan untuk material, upah, dan pengeluaran proyek lainnya (Nurcholis Syawaladi). Hal-hal yang harus dilakukan untuk menyiapkan RAB:

1. Estimasi Biaya Kotor digunakan untuk menghitung harga satuan ruang lantai per meter persegi. Di sisi lain, seluruh anggaran juga dapat memberikan perkiraan RAB yang cermat.

2. Perhitungan cermat dan sesuai aturan untuk membuat perkiraan biaya yang akurat.

Tujuan pengembangan RAB adalah untuk mengubah biaya pelaksanaan kegiatan. Selain itu, hal ini berada dalam kerangka kerja pelaksanaan yang efektif untuk pertumbuhan struktural dan efisiensi. Begitu segala sesuatunya berjalan, RAB bertindak sebagai penghubung.

## **2.7 Komponen Utama Harga Satuan**

Komponen utama harga satuan (HSD) meliputi bahan, tenaga kerja, dan alat (Permen PUPR No. 28/PRT/M/2016: 13).

### **2.7.1 HSD Tenaga Kerja**

Menurut Peraturan PUPR No. 28/PRT/M/2016 (2016: 13). Jumlah pekerja yang dibutuhkan dan tingkat keahlian mereka adalah dua faktor yang mempengaruhi HSD tenaga kerja. Tergantung pada efisiensi mesin utama, jumlah pekerja dan spesialis yang dibutuhkan dapat dihitung. Biasanya, tim atau orang dikerahkan untuk melakukan tugas-tugas yang membutuhkan tenaga manusia, dengan alat dan sumber daya yang sesuai untuk tugas yang sedang dikerjakan. Dengan menggunakan pekerja harian atau jam kerja, tenaga kerja dijadwalkan dalam penganggaran. Sejumlah faktor mempengaruhi jumlah uang yang dialokasikan untuk tenaga kerja, termasuk sifat dan lokasi pekerjaan, jumlah keterampilan dan keahlian yang dibutuhkan pekerja, jumlah pekerja secara keseluruhan, jumlah waktu yang dihabiskan untuk pekerjaan tersebut, jumlah persaingan dalam angkatan kerja, dan tingkat kesulitan pekerjaan itu sendiri.

### **2.7.2 HSD Bahan**

Menurut Peraturan Menteri PUPR Nomor 28/PRT/M/2016 (2016: 28), terdapat beberapa komponen utama yang memengaruhi penetapan Harga Satuan Dasar (HSD) bahan konstruksi HSD bahan, termasuk jumlah, kualitas, dan lokasi bahan; HSD juga berperan sebagai instrumen standar dalam menilai kelayakan harga yang diajukan oleh penyedia material konstruksi (Permen PUPR No.28/PRT/M/2016 2016: 28). HSD juga dapat berfungsi sebagai pengatur harga yang diajukan oleh pemasok. Isi HSD dikategorikan ke dalam beberapa bagian:

- HSD bahan baku (besi, semen, batu, dll)
- HSD bahan olah (campuran aspal, beton, dll)
- HSD bahan jadi (pracetak, tiang pancang, dll)

Dalam transaksi yang melibatkan pembelian dan penjualan, berlaku berfungsi sebagai kriteria untuk menetapkan harga material. Satuan yang sering digunakan dalam perhitungan analisis HSD untuk material yang relevan adalah ton, meter kubik (m<sup>3</sup>), meter persegi (m<sup>2</sup>), meter (m), dan zak, dan lain-lain.

### 2.7.3 HSD Alat

Komponen alat dapat digunakan untuk remunerasi berdasarkan sifat tugas yang dilakukan. Faktor-faktor seperti cuaca, geografi, material, keefektifan dan efisiensi tugas, dan jenis mesin mempengaruhi HSD alat. Setiap pekerjaan memiliki persyaratan produktivitas yang unik, tetapi satu hal yang sama dari semua pekerjaan adalah kebutuhan akan peralatan, baik pekerjaan itu ringan maupun berat. (Permen PUPR No.28/PRT/M/2016 2016:28).

## 2.8 Rencana Anggaran Biaya

Perhitungan perkalian atau penjumlahan sesuai dengan volume pekerjaan dan HSP merupakan penilaian menyeluruh terhadap operasi perencanaan RAB. RAB terdiri dari beberapa elemen, termasuk biaya tenaga kerja, peralatan, material, overhead, keuntungan, dan pajak. Dokumen ini menjelaskan komponen-komponen yang dirangkai dalam RAB proyek (Riyanto, 2023).

### 1) Direct Cost (Komponen Biaya Langsung)

Biaya yang dialokasikan untuk semua elemen yang ditetapkan sebagai komponen tetap atau permanen dari hasil akhir konstruksi.

#### a) Anggaran bahan

Biaya yang digunakan untuk membangun, meliputi penginapan, kualitas, asuransi, dan penyimpanan.

#### b) Anggaran Upah Tenaga Kerja

Alokasi keuangan yang diberikan kepada karyawan yang telah melakukan tugas sesuai dengan spesialisasi dan kompetensi mereka. Pemberian kompensasi kepada karyawan dapat dilakukan melalui gaji harian atau borongan, tergantung pada sifat tugas.

c) Anggaran Peralatan

Biaya termasuk pengeluaran untuk sewa, penginapan, pemeliharaan peralatan, operasi, mekanik, dan biaya terkait.

2) Komponen Biaya Tidak Lansung (*Indirect Cost*)

Meskipun bersifat variabel, anggaran untuk biaya manajemen dan jasa profesional dalam proyek konstruksi tetap memegang peranan penting. Hal ini disebabkan oleh sifat perencanaan pembangunan yang merupakan elemen krusial dengan tingkat kompleksitas tinggi, sehingga tidak dapat disederhanakan atau dipersingkat prosesnya, secara khusus:

a) Overhead umum

Biaya seperti alat tulis, Wi-Fi, token, bunga, notaris, tol, dan lainnya tidak dapat langsung dimasukkan ke dalam proyek.

b) Overhead proyek

Anggaran hanya berkaitan dengan proyek dan tidak berlaku untuk pengeluaran bahan, tenaga kerja, atau peralatan. Biaya overhead proyek dapat bertambah antara 12% dan 30%.

c) Profit

Para pelaksana proyek diberi kompensasi atas pekerjaan mereka dalam melaksanakan proyek dengan pendapatan yang diperolehnya. Kontraktor sering kali mengakui margin keuntungan sebesar 10-12%, atau lebih, dari prestasi yang dicapai.

d) Pajak

Anggaran tersebut berkaitan dengan pembayaran yang dilakukan sebagai PPN atau PPH, antara lain, yang dihasilkan dari aktivitas kontraktor.

### 2.8.1 Volume atau Kubikasi Pekerjaan

Volume kerja, atau komunikasi kerja, adalah metode mengukur aktivitas dengan satuan tunggal (Riyanto, 2023).

### 2.8.2 HSP (Harga Satuan Pekerja)

Gabungan biaya material dan upah disebut sebagai biaya tenaga kerja. Biaya persediaan dan tenaga kerja dalam suatu proyek dapat bervariasi berdasarkan variabel seperti lokasi dan kondisi pengiriman. Harga unit telah dikumpulkan

berdasarkan area untuk dijadikan acuan dalam pelaksanaan proyek (Riyanto, 2023).

## 2.9 Penelitian Sebelumnya

Dalam penyusunan tugas akhir ini, diperlukan beberapa studi referensi dari penelitian sebelumnya untuk memberikan landasan teoritis dan panduan dalam proses pengerjaan. Beberapa contoh studi terdahulu yang relevan dengan penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 2. 7 Penelitian Sebelumnya**

No	Penulis	Judul	Keterangan
1	Agus Dwi Riyanto (2023)	Analisa Kerusakan Dan Perbaikan Perkerasan Lentur Pada Ruas Jalan Natai Arah Kabupaten Kotawaringin Barat, Kalimantan Tengah	Studi ini menerapkan pendekatan Surface Distress Index (SDI) sebagai teknik untuk mengkuantifikasi tingkat kerusakan pada struktur perkerasan jalan. Sementara untuk perancangan ketebalan lapisan perkerasan, digunakan pedoman Bina Marga edisi 2017.
2	Arif Budi Irawan (2024)	Perencanaan Desain Perkerasan Kaku (Rigid Pavement) Menggunakan Metode Bina Marga 2017 Dan AASHTO 1993 Jalan Tol Serpong – Balaraja Seksi 1B Sta 5+150 – Sta 9+845	Tugas akhir ini mengkaji tentang perkerasan kaku di jalan tol. Tujuan dari perencanaan ini ialah untuk merencanakan desain perkerasan kaku dan rencana anggaran biaya yang perlu dikeluarkan dalam perencanaan jalan tol. Metode yang digunakan yaitu Bina Marga 2017 dan AASHTO 1993.
3	Winang Yoga Varianto (2024)	Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Pada Pembangunan Ruas Jalan	Penelitian ini menggunakan dua metode yaitu Manual perencanaan Perkerasan Jalan

No	Penulis	Judul	Keterangan
		Balekambang – Kedungsalam, Kab. Malang Jawa Timur Sta. 9+800 – Sta. 16+800	Nomor 04/SE/Db/2017 dan metode Analisis Komponen 1987 untuk mencari Tebal Perkerasan Lentur.
4	Rony Fahmi Mainuri (2024)	Analisa Kerusakan Jalan Dengan Metode Pavement Condition Indeks Dan Metode Penanganannya (Studi Kasus Ruas Jalan Jelbuk – Sumberkalong Kabupaten Jember Provinsi Jawa Timur)	Penelitian ini menggunakan metode PCI untuk mengetahui kondisi kerusakan jalan dan merencanakan penanganannya menggunakan Metode Bina Marga 2017.
5	Abdul Rahman (2023)	Perencanaan Lapis Tambahan (Overlay) Perkerasan Lentur Dengan Menggunakan Metode Bina Marga 2017 Dan Analisa Komponen 1987 Pada Ruas Jalan Mendut Sta 0+000 – Tanjung Japuan Sta 2+225 Kabupaten Magelang	Penelitian ini mengimplementasikan International Roughness Index (IRI) sebagai indikator penilaian kondisi kerusakan jalan. Berdasarkan hasil evaluasi IRI, akan direncanakan intervensi perbaikan melalui teknik lapis tambah (overlay) dengan membandingkan dua metode yaitu Analisa Komponen 1987 dan Metode Bina Marga 2017.