

Analisa Perbandingan Tebal Lapis Perkerasan Jalan Lentur Antara Metode Analisa Komponen SKBI 1987 dan Metode Manual Desain Jalan Lentur Bina Marga 2017

Siti Aminah¹, Muhammad Jazir Alkas², Ery Budiman³

^{1,2,3} Program Studi S1 Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman

Email: ¹ asiti7765@gmail.com, ² mjalkaz@yahoo.com, ³ ery_budi@yahoo.com

Artikel Informasi

Riwayat Artikel

Diterima, 30 September 2022

Direvisi, 20 Oktober 2022

Disetujui, 12 November 2022

Kata Kunci:

Perencanaan Tebal Perkerasan, Metode Analisa Komponen SKBI 1987, Metode Manual Desain Perkerasan Bina Marga 2017, Tebal Lapis Perkerasan

Keywords:

Pavement Thickness Planning, SKBI Component Analysis Method 1987, Bina Marga Pavement Design Manual Method 2017, Pavement Layer Thickness

ABSTRAK

Jalan yang baik ditentukan dari bagaimana jalan tersebut dirancang. Dalam merancang perkerasan, terdapat pedoman yang perlu diikuti yang didasarkan dari kondisi lingkungan dimana perkerasan akan dibangun. Indonesia telah memiliki pedoman perancangan perkerasan sendiri yang didasarkan dari pedoman negara maju, seperti Amerika Serikat, Inggris, dan Australia. Diantaranya pedoman yang dikembangkan di Indonesia adalah Analisa Komponen SKBI 1987 dan Manual Desain Perkerasan jalan Bina Marga 2017. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan kedua manual tersebut dalam mendesain perkerasan lentur. Data yang digunakan pada penelitian ini berupa data sekunder. Data-data ini adalah lintas harian rata-rata, dan CBR tanah dasar. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini adalah Metode Analisa Komponen SKBI 1987 lebih efektif dalam merancang perkerasan lentur karena kriteria perencanaan dan tahapan perhitungan yang berbeda pada masing-masing metode tersebut.

ABSTRACT

A high-quality road is determined by how its pavement was designed. In designing pavement, there are rules and guidelines that must be followed based on the environmental conditions where the pavement will be built. Indonesia already have its own guidelines to design pavement that is made by modifying advance countries' guidelines such as United States, England and Australia. One of pavement design guideline that Indonesia develop is Analisa Komponen SKBI 1987 and Manual Desain Perkerasan jalan Bina Marga 2017. The purpose of this research is to compare both of these manuals in designing flexible pavement. Data used in this research is secondary data. These data are average daily traffic, and CBR. The result obtained from this study is the SKBI Component Analysis Method 1987 is more effective in designing flexible pavement because of the different planning criteria and calculation stages in each of these methods.



This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

Penulis Korespondensi:

Siti Aminah

Program Studi S1 Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman

Email: asiti7765@gmail.com

PENDAHULUAN

Secara umum seiring dengan perkembangan teknologi material, maka pedoman metode perhitungan perkerasan jalan lentur terdahulu tidak dapat mengikuti perkembangan material yang terbaru tersebut, namun ada perbedaan signifikan dari ketiga metode desain perkerasan jalan lentur tersebut, yaitu saat pembahasan indeks tebal perkerasan (ITP) SKBI 1987 menggunakan nomogram murni, sedangkan manual desain Bina Marga 2017 menggunakan hanya tabel.

Pedoman desain perkerasan yang ada diantaranya Analisa Komponen 1987 tetap valid namun solusi desain harus memenuhi persyaratan dalam manual ini terutama dengan umur rencana, faktor kerusakan (VDF), desain fondasi jalan, dan beban berlebih. Dengan kata lain, pedoman tersebut tetap harus konsisten terhadap ketentuan-ketentuan yang ada dalam Bina Marga 2017. Kedua metode yaitu Bina Marga 1987 dengan Bina Marga 2017 menggunakan cara yang berbeda untuk mendapatkan nilai tebal perkerasan jalan aspal (lentur).

Ruas jalan Kecamatan Segah merupakan salah satu jalan Kabupaten yang terhubung dengan jalan Provinsi, sebagai salah satu ruas jalan yang dilintasi oleh truk angkutan buah segar (TBS) kelapa sawit, *crude palm oil* (CPO) maupun jalanan *logging*. Beberapa faktor yang mempengaruhi dalam memilih jalan Kecamatan Segah Kabupaten Berau sebagai lokasi penelitian ini, yaitu jalan Kecamatan Segah Kabupaten Berau merupakan kawasan perkebunan sawit dengan faktor beban kendaraan yang besar terhadap jalur lalu lintas yang pendek untuk dilewati akibatnya jalan tersebut menjadi akses utama dalam aktivitas lalu lintas.

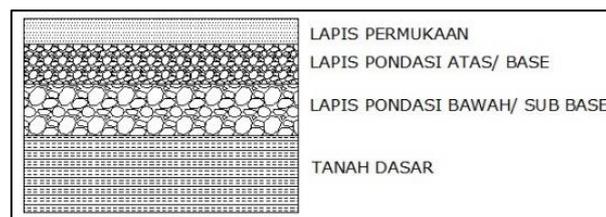
Sehingga, dalam penelitian ini akan dilakukan perbandingan perencanaan tebal lapis perkerasan jalan lentur dengan Metode Analisa Komponen SKBI 1987 dan Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017 Dinas Perkerjaan Umum Bina Marga. Dalam penelitian data yang digunakan mencakup data sekunder dari proyek jalan raya (ruas jalan Kecamatan Segah Kabupaten Berau).

TINJAUAN PUSTAKA

Lapisan Perkerasan Jalan Lentur

Perkerasan lentur adalah perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikat. Lapisan-lapisan perkerasannya bersifat memikul dan menyebarkan beban lalu lintas ke tanah dasar yang telah dipadatkan, Lapisan-lapisan tersebut adalah [1]:

- a. Lapisan Permukaan (*Surface Coarse*)
- b. Fondasi Atas (*Base Coarse*)
- c. Lapis Fondasi Bawah (*Sub-Base Coarse*)
- d. Tanah Dasar (*Subgrade*)



(Sumber: Tenriajeng, 2004)

Gambar 1. Susunan Lapisan Konstruksi Perkerasan Lentur

Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Menggunakan Metode Analisa Komponen SKBI 1987

Berikut adalah parameter yang diperlukan dalam mendesain perencanaan tebal perkerasan jalan menggunakan Metode Komponen SKBI 1987 [2]:

1. Lalu lintas Rencana

Data lalu lintas yang di cari yaitu: Jumlah Jalur dan Koefisien Distribusi Kendaraan (C), Angka Ekivalen (E) Beban Sumbu Kendaraan, Lalu Lintas Harian Rata-rata dan Rumus- rumus Lintas Ekivalen.

2. Daya Dukung Tanah Dasar (DDT) dan CBR

menggunakan grafik korelasi untuk mencari nilai DDT bisa juga menggunakan persamaan 1 sebagai berikut.

$$DDT = 4,3 \log CBR + 1,7$$

3. Faktor Regional

Faktor regional hanya dipengaruhi oleh bentuk alinemen (kelandaian dan tikungan), presentase kendaraan berat dan iklim (curah hujan).

4. Indeks Permukaan (IP)

Berikut nilai IP beserta dengan pengertiannya:

IP = 1,0 Menyatakan permukaan jalan dalam keadaan rusak berat sehingga sangat mengganggu lalu lintas kendaraan.

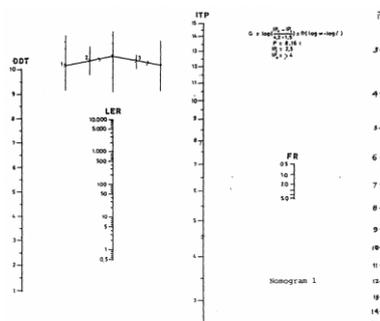
IP = 1,5 Menyatakan tingkat pelayanan terendah yang masih mungkin (jalan tidak terputus).

IP = 2,0 Menyatakan tingkat pelayanan rendah bagi jalan yang masih cukup.

IP = 2,5 Menyatakan permukaan jalan yang masih cukup stabil dan baik.

5. Indeks Tebal Perkerasan (ITP)

Untuk mencari nilai Indeks Tebal Perkerasan (ITP) menggunakan Nomogram sesuai dengan nilai IP dan IP_0 (dalam nomogram nilai IP ditunjukkan dengan IPT), yang dapat dilihat pada Gambar berikut ini.



Sumber: Bina Marga MAK SKBI 1987

Gambar 2. Nomogram 1

Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Menggunakan Metode Manual Desain Jalan Lentur Bina Marga 2017

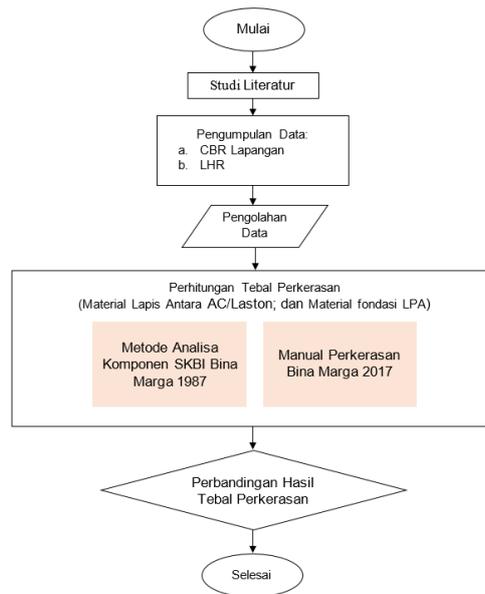
Prosedur dalam menggunakan Bagan Desain dalam Manual ini untuk mencapai solusi optimum adalah sebagai berikut [3]:

1. Tentukan umur rencana (Tabel 2.1 Umur Rencana Perkerasan)
2. Tentukan nilai-nilai ESA_4 dan atau ESA_5 sesuai umur rencana yang dipilih
3. Tentukan tipe perkerasan berdasarkan Tabel 3.1 atau pertimbangan biaya (analisis *discounted life-cycle cost*).
4. Tentukan segmen tanah dasar dengan daya dukung yang seragam.

5. Tentukan struktur fondasi perkerasan.
6. Tentukan struktur perkerasan yang memenuhi syarat dari Bagan Desain-3 atau Bagan Desain lainnya yang sesuai.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini disusun dalam dua tahapan utama. Tahap pertama perencanaan tebal perkerasan jalan menggunakan metode Komponen SKBI 1987 dan tahap kedua perencanaan tebal perkerasan jalan menggunakan metode Manual Desain Jalan Lentur Bina Marga 2017 bisa dilihat pada bagan alir berikut:



Gambar 3. Bagan Alur Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

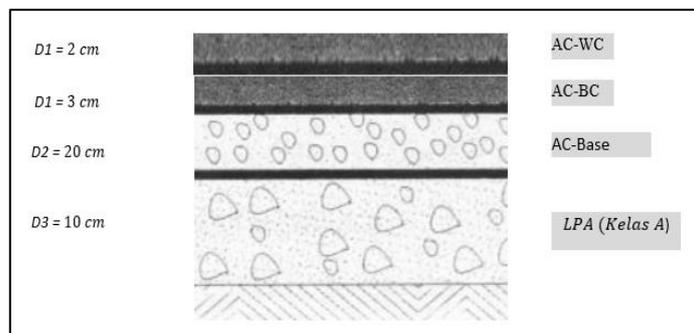
Perencanaan tebal lapis perkerasan

1. LHR
 6. Kendaraan Ringan 2 Ton = 269 kend/hari
 7. Kendaraan 9 Ton = 4 kend/hari
 8. Truck 2 as 10 Ton = 56 kend/hari
 9. Truck 3 as 13 Ton = 3 kend/hari
2. Direncanakan bahan yang digunakan untuk susunan lapis perkerasan:
 - Lapis Permukaan = LASTON (MS 744)
 - Lapis Fondasi Atas = LASTON Atas (MS 454)
 - Lapis Fondasi Bawah = Sirtu Kelas A
3. Tipe jalan yang digunakan adalah 2 lajur 2 arah tanpa median (2/2 UD)

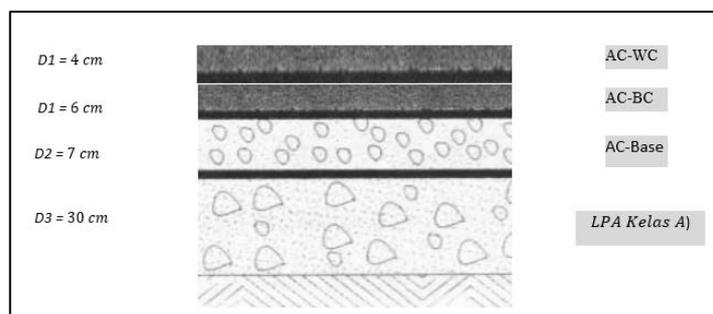
Tabel 1. Hasil Perbandingan Tabel Perkerasan

No.	Parameter	Analisa Komponen SKBI 1987	Manual Desain Perkerasa Jalan Bina Marga 2017
1.	Umur Rencana	20 Tahun	20 Tahun

2.	Nilai CBR tanah dasar	6.18 %	6.18 %
3.	Beban Lalu Lintas	LER = 60	ESA ₅ (20 TH) = 2,671,466.17
4.	Daya Dukung Tanah (DDT)	CBR = 6.18 % DDT = 5,10 kg/cm ²	CBR = 6.18 %
5.	Faktor Regional (FR) Berdasarkan: 1. Curah Hujan 2. Kelandaian 3. % kendaraan berat	FR = 1,5	Tidak ada FR
6.	Indeks Permukaan	IPo > 4 IPt = 1,5 - 2,0	Tidak ada IPo dan IPt
7.	Indeks tebal perkerasan	ITP = 5,9 (menggunakan nomogram 3)	Tidak ada ITP (Hanya menggunakan Bagan yang telah ditentukan)
8.	Penentuan Jenis Bahan Perkerasan	Berdasarkan nilai ITP, maka pada: 1. lapisan permukaan menggunakan AC-WC dan AC-BC, 2. lapis pondasi atas menggunakan AC-Base, 3. lapis pondasi bawah menggunakan agregat kelas A.	Dimana jenis bahan yang digunakan sudah ditentukan dalam bagan desain 3B ditentukan dalam tabel bagan 3 maka: 1. lapisan permukaan menggunakan AC-WC dan AC-BC. 2. lapisan pondasi atas menggunakan AC-Base, dan 3. lapisan pondasi bawah menggunakan LPA kelas A.
9.	Penentuan Tebal Lapis Perkerasan Lentur	Digunakan rumus ITP dengan cara pendekatan, karena tebal minimum tiap perkerasan dipengaruhi oleh hasil nilai ITP.	Menggunakan tabel Bagan Desain berdasarkan umur rencana dan perencanaan pemilihan jenis perkerasan
	Tebal Perkerasan:		
10.	AC – WC	2 cm	4 cm
11.	AC – BC	3 cm	6 cm
12.	AC – Base	20 cm	7 cm
13.	LPA (Agregat Kelas A)	10 cm	30 cm



Gambar 4. Hasil perhitungan metode Analisa Komponen 1987



Gambar 5. Hasil perhitungan metode Manual Desain Perkerasan Jalan Lentur 2017

Pada Metode Manual Desain Perkerasan Jalan Bina Marga 2017 tebal lapis perkerasan lebih tebal dari pada tebal lapis perkerasan pada Metode Analisa Komponen *SKBI* 1987, hal ini dikarenakan faktor ekuivalen beban lalu lintas yang jauh berbeda antara kedua metode tersebut. Faktor ekuivalen beban pada Metode Analisa Komponen *SKBI* 1987 lebih kecil sedangkan pada Metode Manual Desain Perkerasan Jalan Bina Marga 2017 faktor ekuivalen beban lalu lintasnya sangat besar. Karena pada Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017 *VDF*nya *real* lapangan diukur, dikoreksi terhadap apa yang sebenarnya terjadi di lapangan.

Pada Metode Analisa Komponen *SKBI* 1987, *VDF* atau ekuivalen beban dihitung berdasar kendaraan yang melintas sehari pada setengah umur rencana atau Lintas Ekuivalen Tengah (*LET*). Sedangkan pada Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017 beban muatannya dan dihitung akumulasi total selama umur rencana sehingga *VDF*nya jauh lebih besar. Sebagai alternatif, satu tabel yang memuat nilai karakteristik *VDF* jenis-jenis kendaraan niaga yang diperoleh dari data studi WIM yang dilakukan Ditjen Bina Marga pada tahun 2011/2012. Studi tersebut dilakukan pada beberapa lokasi di Sumatera, Jawa, Kalimantan dan Sulawesi. Dengan demikian, nilai karakteristik *VDF* tersebut dikelompokkan berdasarkan wilayah yang bersangkutan. Nilai *VDF* untuk wilayah di luar keempat pulau tersebut diambil dari data WIM dari lokasi dengan karakteristik distribusi kendaraan niaga menyerupai wilayah tersebut. Dengan menggunakan karakteristik *VDF* rata-rata tiap-tiap jenis kendaraan niaga tidak diperlukan survei jenis muatan. Contoh penggunaan nilai karakteristik *VDF* (kondisi beban nyata dan kondisi beban normal) diberikan.

Pada Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017 tebal lapis perkerasan jalan lebih tebal dari pada tebal lapis perkerasan jalan pada Metode Analisa Komponen *SKBI* 1987, hal ini dikarenakan ada beberapa parameter yang tidak ada pada Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017 tetapi ada pada Metode Analisa Komponen *SKBI* 1987, seperti Faktor Regional (*FR*), Indeks Permukaan (*IP*), Indeks Tebal Permukaan (*ITP*) dan grafik nomogram. Sedangkan pada pedoman 2017 sudah mengandalkan katalog tabel yang didasarkan pada tipe tanah dan tipe *VDF* dan akumulasi beban selama umur rencana.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan perhitungan yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan:

1. Tebal lapis perkerasan lentur yang dibutuhkan pada perencanaan Ruas Jalan Segah, Kabupaten Berau berdasarkan Metode Analisa Komponen 1987 Bina Marga sebesar 40 cm dengan rincian sebagai berikut:
 - a. Lapisan permukaan (*Surface course*)
 - D1 = AC – WC dengan tebal 2 cm

- AC – BC dengan tebal 3 cm
- b. Lapisan pondasi atas (*Base course*) $D_2 = AC - Base$ dengan tebal 20 cm
 - c. Lapisan pondasi bawah (*Subbase course*) $D_3 = LPA$ Kelas A dengan tebal 10 cm.
2. Tebal lapis perkerasan lentur yang dibutuhkan pada perencanaan Ruas Jalan Segah, Kabupaten Berau berdasarkan Metode Manual Desain Bina Marga 2017 sebesar 47 cm dengan rincian sebagai berikut:
- a. Lapisan permukaan (*Surface course*) $D_1 = AC - WC$ dengan tebal 4 cm
AC – BC dengan tebal 6 cm
 - b. Lapisan pondasi atas (*Base course*) $D_2 = AC - Base$ dengan tebal 7 cm
 - c. Lapisan pondasi bawah (*Subbase course*) $D_3 = LPA$ Kelas A dengan tebal 30 cm.
3. Dari penggunaan kedua metode dalam perencanaan perkerasan lentur didapatkan hasil yang berbeda dikarenakan kriteria perencanaan yang berbeda dan tahapan perhitungan yang berbeda pada masing- masing metode tersebut. Perbedaan kedua metode ini adalah dalam menghitung beban lalu lintas yaitu pada Metode Analisa Komponen *SKBI 1987 LER* = 60 sedangkan pada Metode Manual Desain 2017 *ESA5 (20TH)* = 2,671,466.17. Jadi dari kedua metode tersebut yang digunakan adalah metode Analisa Komponen *SKBI 1987* didapat hasil perhitungan yang lebih efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Andi Tenrisukki Tenriajeng, 2004. *Rekayasa Jalan Raya-2*.
Anonim, 1987, *Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya dengan Metode Analisis Komponen*. SKBI - 2.3.26.1987, UDC: 625.73 (02). No. 378/kpts/1987, DPU, Jakarta
Menteri Pekerjaan Umum. (2017). *Manual Perkerasan Jalan (Revisi Juni 2017) Nomor 04/SE/Db/2017*. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Marga.