

ANALISIS PERBANDINGAN TEBAL PERKERASAN LENTUR DENGAN METODE KOMPONEN SKBI 1987 DAN METODE AASHTO 1993 DI RUAS JALAN BUGUL – KEPEL KOTA PASURUAN

Khofifah^{1*}, Muhammad Yusuf Febriansyah¹

Teknik Sipil Universitas Yudharta Pasuruan.

Email korespondensi : khofifah@yudharta.ac.id

ABSTRAK

Seiring dengan perkembangan zaman yang semakin maju, pertumbuhan ekonomi di suatu daerah juga semakin meningkat. Hal ini menuntut adanya infrastruktur yang cukup memadai dengan meningkatnya pertumbuhan ekonomi di suatu daerah. Jalan merupakan salah satu infrastruktur yang sangat penting dalam suatu Negara yang memfasilitasi sarana transportasi antar daerah atau kota. Dengan semakin meningkatnya lalu lintas yang melewati suatu ruas jalan, maka ruas jalan tersebut haruslah nyaman dan aman jika dilalui oleh pengguna jalan. Dalam penelitian ini akan dilakukan perbandingan antara Metode perencanaan tebal perkerasan jalan Metode Komponen SKBI 1987 dan Metode AASHTO 1993 pada Proyek Perencanaan Tebal Perkerasan Jalan Bugul - Kepel Kota Pasuruan, terletak di Ruas Jalan Bugul - Kepel Kota Pasuruan Sta (0+000) sampai Sta (0+1000). Dari hasil analisis yang telah dilakukan diketahui bahwa tebal lapis permukaan (*surface course*) dengan Metode Komponen SKBI 1987 lebih kecil dibandingkan dengan metode AASHTO 1993 yaitu sebesar 5 cm dengan menggunakan LASTON MS 590 kg, untuk lapis pondasi atas (*Base Course*) menggunakan Batu Pecah (Kelas A) setebal 20 cm dan untuk lapis pondasi bawah (*SubBase Course*) menggunakan Sirtu (Kelas A) setebal 10 cm, sedangkan untuk metode AASHTO 1993 dengan menggunakan bahan lapis perkerasan yang sama dihasilkan tebal lapis permukaan sebesar 15 cm, lapis pondasi atas sebesar 10 cm, dan lapis pondasi bawah sebesar 15 cm.

Kata Kunci: Perencanaan Tebal Perkerasan, Metode Komponen SKBI 1987, Metode AASHTO 1993, Tebal Lapis Perkerasan

1. PENDAHULUAN

Pencapaian tingkat kenyamanan dan keamanan suatu ruas jalan dapat direncanakan sesuai dengan peraturan yang telah ditentukan.

Dalam penelitian ini dilakukan perbandingan antara metode perencanaan tebal perkerasan jalan Metode Komponen SKBI 1987 dan Metode AASHTO 1993. Untuk mengetahui perkerasan mana yang lebih tebal dari kedua metode diatas.

Data yang didapatkan merupakan data sekunder dari Proyek Perencanaan Tebal Perkerasan Jalan Bugul - Kepel Kota Pasuruan, yaitu data untuk perencanaan tebal perkerasan jalan. Data tersebut diperoleh dari Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga Kota Pasuruan. Analisis data akan menggunakan Metode Komponen SKBI 1987 dan Metode AASHTO 1993.

1.1. Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang diatas, dapat di simpulkan rumusan masalah sebagai berikut:

- 1) Berapakah tebal lapis perkerasan yang didapatkan dengan perhitungan Metode

Komponen SKBI 1987 ?

- 2) Berapakah tebal lapis perkerasan yang didapatkan dengan perhitungan Metode AASHTO 1993 ?
- 3) Manakah yang lebih efisien dari segi ketebalan lapis perkerasan antara Metode Komponen SKBI 1987 dengan Metode AASHTO 1993 ?

1.2. Batasan Masalah

Untuk mendapatkan pemahaman dalam penelitian ini perlu adanya batasan masalah agar penelitian tetap dapat dilakukan pada tujuan yang ingin dicapai diawal.

Batasan-batasan masalah adalah sebagai berikut :

- 1) Penelitian ini dilakukan berdasarkan data sekunder yang didapatkan dari Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga Kota Pasuruan.
- 2) Penelitian meliputi perencanaan tebal perkerasan jalan menggunakan Metode Komponen SKBI 1987 dan Metode AASHTO 1993.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Perkerasan Lentur

Perkerasan lentur (*flexible pavement*) atau perkerasan aspal merupakan perkerasan dengan aspal sebagai bahan pengikatnya. Pada umumnya perkerasan lentur terdiri dari lapis permukaan aspal yang berada diatas lapis pondasi atas dan lapis pondasi bawah yang dihamparkan diatas tanah dasar.

Menurut Sukirman (1999), perkerasan lentur tersusun dari empat lapisan utama, yaitu : Lapisan Permukaan (*surface course*), Lapisan Pondasi Atas (*base course*), Lapisan Pondasi Bawah (*subbase course*), Lapisan Tanah Dasar (*subgrade*).

2.2. Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Menggunakan Metode Komponen SKBI 1987

Berikut adalah parameter yang diperlukan dalam mendesain perencanaan tebal perkerasan jalan menggunakan Metode Komponen SKBI 1987.

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

- Daya Dukung Tanah Dasar (DDT) dan CBR
menggunakan grafik korelasi untuk mencari nilai DDT bisa juga menggunakan persamaan 2.9 sebagai berikut.

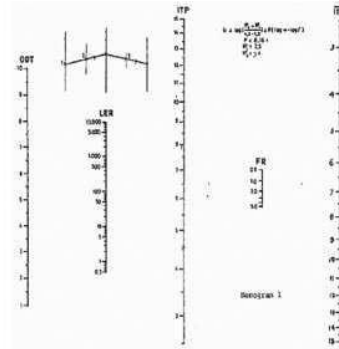
$$DDT = 4,3 \log CBR + 1,7 \dots\dots\dots (2.9)$$

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

- Indeks Tebal Perkerasan (ITP)

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



Gambar 2.5 Nomogram 1

Sumber : Bina Marga 1987

2.3. Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Menggunakan Metode AASHTO 1993

Dalam perencanaan tebal perkerasan lentur menggunakan metode AASHTO 1993, maka digunakan parameter-parameter sebagai berikut :

- Analisis Lalu Lintas

Untuk perhitungan analisis lalu lintas pada metode AASHTO 1993 ini mencakup jumlah atau volume kendaraan yang lewat, serta Faktor Distribusi Arah (DD) dengan nilai antara 0,3 – 0,7 dan Faktor Distribusi Lajur (DL)
- Indeks Kemampuan Pelayanan Akhir (P_t)

AASHTO (1993) menyarankan nilai-nilai kemampuan pelayanan akhir (P_t) sebagai berikut.

 - a. Jalan raya utama, P_t = 2,5 atau 3.
 - b. Jalan raya dengan lalu lintas rendah, P_t = 2,0.
 - c. Jalan raya relative minor, P_t = 1,5.
- Indeks Kemampuan Pelayanan Awal (P_o)

Untuk nilai P_o AASHTO (1993) menyarankan sebagai berikut :

 - a. Untuk perkerasan beton atau perkerasan kaku, P_o = 4,5.
 - b. Untuk perkerasan aspal atau perkerasan lentur, P_o = 4,2.
- Kehilangan Kemampuan Pelayanan (□PSI)

Kehilangan kemampuan pelayanan total (*total loss of serviceability*) dapat dihitung dengan persamaan berikut ini.

$$\square PSI = P_o - P_t \dots\dots\dots (2.13)$$
- Reliabilitas (R) dan Devisiasi Standar Normal (ZR)

Nilai *reliabilitas* (R) berkisar antara 50% - 99,99% dan menyatakan kemungkinan melewatnya besaran-besaran nilai parameter rancangan yang dipakai. Semakin tinggi nilainya, semakin tinggi kemungkinan terjadinya selisih antara hasil perancangan dan kenyataan.
- Devisiasi Standar Keseluruhan (S_o)

Untuk nilai S_o AASHTO (1993) menyarankan :

- a. Untuk perkerasan lentur : S_o diantara 0,40 – 0,50.
- b. Untuk perkerasan kaku : S_o diantara 0,30 – 0,40.

➤ Koefisien Lapisan

Koefisien lapisan dari lapis pondasi atas (a_2) satuan MR (EBS) dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan 2.14 atau menggunakan grafik pada Gambar 2.16 berikut.

$$a_2 = (0,249 \times (\log_{10} EBS)) - 0,977 \dots\dots\dots (2.14)$$

➤ Kualitas Drainasi

Penentuan kualitas Drainasi dilakukan dengan mempertimbangkan hal-hal berikut :

- a. Air hujan atau air dari atas permukaan jalan yang akan masuk kedalam pondasi jalan.
- b. Air dari samping jalan yang kemungkinan akan masuk ke pondasi jalan dan muka air tanah yang tinggi di bawah tanah dasar.
- c. Pendekatan waktu (lamanya) dan frekuensi hujan, yang rata-rata terjadi hujan selama 3 jam per hari (hujan jarang terjadi secara terus menerus selama 1 minggu)

➤ Koefisien Drainasi (m_i)

Dalam perencanaan perkerasan lentur perlu adanya koefisien Drainasi (m_i). Pengaruh dari kualitas Drainasi ini dinotasikan sebagai m_2 (untuk lapis pondasi atas) dan m_3 (untuk lapis pondasi bawah).

➤ Angka Struktural (SN)

Berikut ini adalah persamaan-persamaan SN yang disarankan oleh AASHTO (1993):

- a. Angka Struktural 1 (SN_1)

$$D_1 = \frac{SN_1^1}{a_1^1} \dots\dots\dots (2.18)$$

Dengan SN_1 = angka struktural lapis permukaan.

- b. Angka Struktural 2 (SN_2)

$$D_1 = \frac{SN_2 - a_1 D_1}{a_2 m_2} \dots\dots\dots (2.19)$$

Dengan SN_2 = angka struktural lapis pondasi atas, tebal D_1 setelah dibulatkan (in)

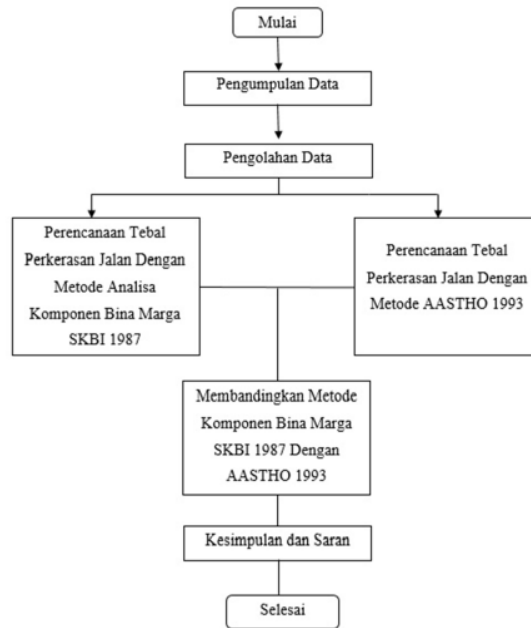
- c. Angka Struktural 3 (SN_{total})

$$D_3 = \frac{SN_{Total} - (a_1 D_1 + a_2 m_2 D_2)}{a_3 m_3} \dots\dots\dots (2.20)$$

Dengan SN_3 = angka struktural lapis pondasi bawah.

3. 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 AASHTO 1993 bisa dilihat pada bagan alir berikut Gambar.



Gambar Bagan Aliran Tahap Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Data perencanaan tebal lapis perkerasan

1. Data LHR 2016

- mobil penumpang 2 ton(1+1) = 1.925 kend/hari
- bus 8 ton (3+5) = 16 kend/hari
- Truk 2 as 10 ton (4+6) = 24 kend/hari

- Truk 3 as 13 ton (5+8) = 6 kend/hari
- 2. Faktor Pertumbuhan (i) = 0.04
- 3. Umur Rencana (UR) = 20 Thn
- 4. Curah Hujan = 90,76 mm/th
- 5. Persen Kelandaian Jalan = 6%
- 6. Persen Kendaraan Berat = 24.7%
- 7. CBR = 6.4%

b. Direncanakan bahan yang digunakan untuk susunan lapis perkerasan :

- 1) Lapisan Permukaan = Lasbutag MS 590 Kg
- 2) Lapisan Pondasi Atas = Batu pecah (Kelas)
- 3) Lapisan Pondasi Bawah = Sirtu (Kelas A)

c. Tipe jalan yang digunakan adalah 2 lajur 2 arah tanpa median (2/2 UD)

Tabel Perbandingan hasil Analisa Komponen SKBI 1987 dan AASHTO 1993

No	Parameter	Analisa Komponen	AASHTO 1993
1	Umur Rencana	20 Tahun	20 Tahun
2	Nilai CBR tanah dasar	6.4 %	6.4 %
3	Beban Lalu lintas	LER = 4319	W18 = 88548
4	Indeks Permukaan	IPo 3,9 – 3,5 IPT = 2,0	IPo = 4,2 IPT = 2,0
5	Daya Dukung Tanah (DDT)	CBR = 6.4 % DDT =	CBR = 6.4 % MR = 10.950
6	Faktor Regional (FR) berdasarkan : - Curah hujan - Kelandaian - % Kendaraan berat	FR = 1	Tidak Ada FR
7	Indeks Tebal Perkerasan	ITP = 5	SNtotal = 3,1 SN2 = 2,8 SN1 = 2,3
8	Parameter lain	Tidak Ada	a. Koefisien Drainasi (mi) = 1 b. Reliabilitas (R) = 90% c. Deviasi Standar Normal ZR = -1,282 d. Deviasi Standar Keseluruhan So =
Te bal Perkerasan :			
9	Lapis Permukaan (Lasbutag MS 590 kg)	5 cm	15 cm
10	Lapis Pondasi Atas Batu Pecah (kelas A)	20 cm	10 cm
11	Lapis Pondasi Bawah Sirtu (kelas A)	10 cm	15 cm

Pada Metode AASHTO 1993 tebal lapis permukaan jauh lebih tebal daripada tebal lapis permukaan pada Metode Komponen SKBI 1987, hal ini dikarenakan ada beberapa parameter yang tidak ada pada Metode Komponen SKBI 1987 tetapi ada pada metode AASHTO 1993, seperti Koefisien Drainasi (mi) dan Reliabilitas (R). Dimana nilai Reliabilitas (R) merupakan parameter tingkat kepercayaan pelayanan

jalan selama umur rencana, yang nantinya akan dirasakan langsung oleh pengguna jalan. Sehingga dengan adanya parameter tersebut, sangat berpengaruh terhadap tebal lapis permukaan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN'

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan perhitungan yang telah dilakukan dengan metode Komponen SKBI 1987 dan AASHTO 1993 pada ruas Jalan Bugul - Kepel Kota Pasuruan, maka dapat diambil kesimpulan sesuai dengan tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Tebal total lapis perkerasan lentur yang didapatkan pada ruas Jalan Bugul - Kepel Kota Pasuruan dengan metode Komponen SKBI 1987 adalah 35 cm.
2. Tebal total lapis perkerasan lentur yang didapatkan pada ruas Jalan Bugul - Kepel Kota Pasuruan dengan metode AASHTO 1993 adalah 40 cm.
3. Dalam penelitian ini Tebal perkerasan dengan metode AASHTO 1993 lebih efisien digunakan dari pada metode Komponen SKBI 1987, karena beban lalu lintas dengan metode AASTHO $W18= 88548$ dan dengan metode SKBI $LER= 4319$, indeks permukaan dengan sama-sama $IPT = 2.0$, IPo AASTHO = 4.2 lebih tinggi dari pada IPo SKBI = 3.9 maka metode AASTHO lebih baik dan kuat untuk jangka waktu yang di rencanakan yaitu 20 tahun.

5.2. Saran

Setelah dilakukan analisis perencanaan tebal perkerasan dengan metode Komponen SKBI 1987 dan metode AASHTO 1993 pada ruas Jalan Bugul - Kepel Kota Pasuruan, penulis memiliki beberapa saran sebagai berikut :

1. Untuk perencanaan tebal lapis perkerasan metode yang digunakan sebaiknya sesuai dengan kondisi lingkungan yang ada, serta data-data kondisi lingkungan yang digunakan adalah data- data yang benar dan terbaru.
2. Perlu dilakukan analisis atau perhitungan perencanaan lapis perkerasan menggunakan metode lain yang dikembangkan atau dipakai oleh Negara lain.
3. Perlu adanya perhitungan FR (Faktor Regional) untuk metode AASTHO, dan adanya perhitungan Parameter lain seperti koefisien drainase serta realibilitas untuk metode SKBI.

DAFTAR PUSTAKA

- AASHTO. 1993). *Guide for Design of Pavement Structures*. Washington DC. American Association of State Highway and Transportation Officials. <https://habib00ugm.files.wordpress.com/2010/05/aashto1993.pdf> (accessed Juli 21,2017).
- Departemen Pekerjaan Umum. (1987). *Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya Dengan Metode Analisa Komponen SKBI – 2.3.26.1987*, UDC : 625.73 (02). Jakarta : Yayasan Badan Penerbit PU.
- Dewan Perwakilan Rakyat. (2004). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004*
- Tentang Jalan*. Jakarta. <https://www.slideshare.net/perencanakota/uu382004-jalan> (accessed Juli 11, 2017).
- Hardiyatmo, Hary C. (2015). *Perancangan perkerasan jalan dan penyelidikan tanah*, Edisi ke-2, Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.

- Hardwiyono, Sentot. (2012). *Analisis FWD Untuk System Perkerasan Lentur*, ISBN 978-602-7577-12-1. Yogyakarta : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Listyaningrum, Oky. (2014). *Perbandingan perencanaan tebal perkerasan lentur menggunakan metode analisis komponen SKBI 1987 dengan manual desain perkerasan jalan 2013 dinas pekerjaan umum bina marga (Studi kasus pada Ruas Jalan Sentolo – Pengasih – Waduk Sermo Sta 8+500 sampai Sta 10 + 500, Kulon Progo, Yogyakarta)*, Tugas Akhir S-1, Yogyakarta : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Sukirman, Silvia. 1999. *Perkerasan Lentur Jalan Raya*, ISBN 979-95847-1-x, Bandung : Nova.