

2080

By uminarsih



Tersedia Secara Online di
<http://ojs.unik-kediri.ac.id/index.php/jurmateks/index>

JURMATEKS

<http://dx.doi.org/10.30737/jurmateks>

Desain Perkerasan Jalan Sumberboto - Gununggede Blitar Menggunakan Metode Manual Desain

Uminarsih^{1*}, Y. C. S. Poernomo², A. I. Candra³, F. Romadhon⁴

^{1*,2,3}Fakultas Teknik, Universitas Kadiri

Email : ^{1*} umi12narsih@gmail.com.

ARTICLE INFO

Article history :

Artikel masuk : 01 – 10 – 2021
 Artikel revisi : 17 – 10 – 2021
 Artikel diterima : 20 – 10 – 2021

Keywords :

Construction, Flexible Pavement, Manual Design, Road.

Style IEEE dalam mensitasi artikel ini:
 [22]

M. R. Putra and N. A. Affandy, "Perbandingan Estimasi Anggaran Biaya Dengan Metode SNI Dan BOW," *J. CIVILA*, vol. 2, no. 1, 2017, doi: 10.30736/cvl.v2i1.41.

ABSTRACT

The road is an access that connects an area with other areas. With the road, mobility will be easier so that it has an impact on increasing or stabilizing the economy. The Sumberboto-Gunung Gede Blitar road section is one of the access roads to Tambakrejo beach tourism. To improve comfort and safety for road users, it is necessary to improve road quality. This study aims to plan the pavement on the Sumberboto-Gunung Gede Blitar road section. The planning is carried out on the condition of the heavily damaged pavement, with a service life of more than 10 years, the width of the road is 4 meters, the length of the road is 6 kilometers, the type of collector road is class II, and the type of pavement is laston. The planning carried out includes the addition of roads in the hills of Blitar Regency, the data used includes the condition of the sections on the road with calculations referring to the Design Manual Number 02/M/BM/2013 road pavement. The planning results obtained road construction with flexible pavement, with a specification of a surface layer of 10 cm, a layer of 20 cm for the top foundation, 25 cm for the bottom layer of the foundation. From this plan, a total budget of Rp. 13,572,808,084.00 (thirteen billion five hundred seventy-two million eight hundred thousand rupiah) is required. With these results, it can be used as a reference in realizing road construction on the Sumberboto-Gunung Gede Blitar road section.

1. Pendahuluan

Jalan merupakan suatu akses penghubung suatu daerah yang difungsikan untuk menunjang aktifitas kehidupan bersosial. Semakin berkembangnya zaman menjadikan semakin meningkatnya jumlah kendaraan bermotor dan pengguna jalan. Peningkatan penggunaan jalan perlu diimbangi dengan peningkatan kualitas jalan[1][2]. Dengan kualitas jalan yang baik, maka resiko terjadinya kecelakaan bagi pengguna jalan dapat dihindari. Peningkatan kualitas jalan dapat dilakukan dengan perencanaan konstruksi yang tepat, perbaikan serta pemeliharaan secara berkala[3][4].

Perencanaan yang tepat perlu dilakukan untuk menjaga keamanan dan kenyamanan pengguna jalan. Dalam konstruksi jalan, terdapat beberapa item yang dilakukan seperti penggalian, pengurukan, perkerasan dan pembangunan elemen jalan lain[5]. Perkerasan jalan merupakan bagian jalan raya yang diperkeras dengan lapisan tertentu serta dengan kemampuan tertentu agar mampu menyalurkan beban dari kendaraan ke tanah dasar secara aman [6][7][8]. Jenis perkerasan yang umum digunakan yaitu perkerasan kaku dan perkerasan lentur. Pemilihan jenis perkerasan yang digunakan didasarkan akan kebutuhan serta fungsi dari jalan itu sendiri. Perkerasan kaku merupakan perkerasan yang memiliki tingkat kekakuan yang cukup tinggi dengan material penyusunnya berupa agregat dan semen sebagai bahan pengikat [9]. Sedangkan perkerasan lentur merupakan perkerasan yang tersusun dari campuran aspal dan bahan berbutir [10]. Perkerasan lentur memiliki tingkat fleksibilitas yang cukup tinggi sehingga meningkatkan kenyamanan pengguna jalan. Akibat dari pembebanan, pada perkerasan kaku akan mengalami retak sedangkan pada perkerasan lentur akan terjadi lendutan sehingga menimbulkan jalan bergelombang[11][12][13]. Hal-hal tersebut perlu diperhatikan dengan baik untuk menghindari kerusakan yang berlanjut dan menimbulkan resiko kecelakaan bagi pengguna jalan.

Jalan Sumberboto - Gunung Gede Blitar merupakan salah satu akses jalan bagi masyarakat yang difungsikan untuk keberlangsungan kegiatan. Jalan tersebut merupakan akses jalan menuju ke kota yang berada pada perbukitan di bagian paling timur kabupaten Blitar, menghubungkan antar desa, antar kecamatan, dan menuju tempat pariwisata pantai tambak rejo kabupaten Blitar. Dengan adanya jalan yang memadai akan berdampak pada kesejahteraan masyarakat tersebut. Namun, pada ruas jalan Sumberboto - Gunung Gede Blitar belum cukup terdapat jalan yang memadai. Sehingga, perlu adanya perbaikan dan pembangunan jalan yang lebih baik. Perlu dilakukan perencanaan konstruksi yang sesuai dengan kondisi setempat serta mampu memenuhi kebutuhan penggunaan dan keekonomisan.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan perencanaan konstruksi jalan pada Jalan Sumberboto - Gunung Gede Blitar dengan metode Manual Desain Nomor 02/M/BM/2013. Sehingga dari penelitian ini didapatkan desain perkerasan jalandan biaya yang diperlukan untuk melakukan pembangunan jalan tersebut

2. Metodologi Penelitian

Penelitian dilakukan pada ruas Jalan Sumberboto - Gunung Gede Blitar. Dilakukan perencanaan desain perkerasan jalan dan rencana anggaran biaya yang dibutuhkan. Perencanaan dilakukan pada kondisi perkerasan rusak berat, dengan masa pakai sudah lebih

dari 10 tahun, lebar jalan 4 meter, panjang jalan 6 kilometer, tipe jalan kolektor kelas II, dan jenis perkerasan laston. Perencanaan yang dilakukan meliputi penambahan ruas jalan di perbukitan kabupaten Blitar, data yang digunakan meliputi kondisi ruas berada pada jalan sumberboto – gunung gede di kecamatan wonotirto kabupaten Blitar. Perhitungan menggunakan metode Manual Desain Nomor 02/M/BM/2013 tentang perkerasan jalan[14][15].

2.1 Pengumpulan Data

Dari hasil survei lapangan diketahui beberapa detail kondisi jalan dengan uraian sebagai berikut

- Status Jalan : Jalan Tanah
- Fungsi Jalan : Jalan Arteri II
- Kecepatan Rencana : 40 km/jam
- Lebar Bahu Luar : 3 meter (dibagi kanan kiri)
- Umur Rencana : 10 Tahun
- Rencana Jenis Perkerasan : Laston (Lapisan Aspal Beton)

Selain data diatas, diperoleh pula data-data lain seperti data tinjauan lalu lintas (LHR) sekitar, data pengambilan sampel tanah dasar dilapangan yang dibawa ke laboratorium dan dihitung CBR tanah dasarnya[16]. Data alu lintas harian yang didapatkan dari CV. ANUGRAH SEJATI diuraikan sebagai berikut:

- Kendaraan ringan 2 Ton = 170 Kendaraan/Hari/2 Jalur
- Mobil = 184 Kendaraan/Hari/2 Jalur
- Bus 8 Ton = 5 Kendaraan/Hari/2 Jalur
- Truk 2 As Kecil = 98 Kendaraan/Hari/2 Jalur
- Truk 2 As Besar = 50 Kendaraan/Hari/2 Jalur
- Truk 3 As Besar = 18Kendaraan/Hari/2 Jalur

2.2 Pengolahan Data

Dari data yang didapatkan, dilakukan pengolahan serta analisa meliputi perancangan lalu lintas, tebal perkerasan, serta rencana anggaran yang diperlukan. Beberapa teknis pengolahan data diuraikan sebagai berikut:

1) Umur rencana (UR)

Model analisis umur rencana yang efektif harus menggunakan mekanisme menggabungkan kinerja perkerasan jalan jangka panjang dan diantisipasi biaya terkait[17]. Ini juga harus memberikan pilihan praktis kepada perkerasan dalam mengembangkan potensi perkerasan jalan rencana[18]. Penentuan umur rencana perkerasan sesuai dengan perkerasan jalan

nomor 02/M/BM/2013, jalan ditentukan dengan umur rencana dilakukan umur 20 tahun. Prosedur ini terutama melakukan perbandingan ekonomi berdasarkan alternatif desain perkerasan telah ditentukan dan rencana ditentukan, dengan periode analisis tetap.

2) Pertumbuhan Lalu Lintas

Ketebalan lapisan perkerasan jalan ditentukan oleh beban yang akan dipikul merupakan perhitungan rencana dalam penggunaan arus lalu lintas, dengan faktor pengkali yang ingin menggunakan jalan [19]. Hitungan pertumbuhan desain lalu lintas selama umur rencana dihitung sebagai berikut:

$$R = \frac{(1+0.01i)^{UR}-1}{1+0.01i}$$

Terdapat :

R = faktor pengkali hasil pertumbuhan lalu lintas

I = tingkat pertumbuhan hasil lalu lintas

UR = rencana umur (tahun)

Tabel 1. Faktor Pertumbuhan Hasil Lalu Lintas (i) Minimum desain

	2012 – 2021	> 2022 – 2031
Perkotaan dan Arteri (%)	5	4
Kolektor rular (%)	3,5	2,5
Jalan pedesaan (%)	1	1

Sumber : Manual Desain nomor 02/M/BM/2013 Perkerasan Jalan.

3) Kumulatif Sumbu Standart Beban

Kumulatif sumbu standar beban atau *acumulating consideration single axle load* merupakan jumlah kumulatif beban sumbu lalu lintas desain pada lajur desain selama umur rencana, Persentase jenis kendaraan rencana pada jalur adalah jumlah kendaraan yang melintasi jalur jalan yang sesuai dengan karakteristik jalan itu sendiri [20]. Jumlah kendaraan yang melewati lajur rencana masing-masing beratnya diperhitungkan dengan nilai koefisien distribusi arah kendaraan yang ditentukan sebagai :

$$ESA = (\sum_{\text{jenis kendaraan}} LHR_{YD} \times VDF)$$

$$CESAL = ESA \times 365 \times R$$

Terdapat :

ESA = Kendaraan harian melintas pada lajur rencana

LHR_{YD} = Lintasan rata – rata kendaraan harian pertahun meliputi jenis kendaraan melintas

R = Faktor pengkali pertumbuhan hasil lalu lintas

Koefisien distribusi arah kendaraan merupakan suatu lintasan kendaraan dimana menentukan beban kendaraan dalam sebuah perkerasan.

4) Angka Ekuivalen (E)

Angka ekuivalen merupakan beban sumbu kendaraan dihitung dari letak titik berat kendaraan dalam memberikan prosentase beban pada roda depan (As tunggal) dan roda belakang (As tunggal/ganda). Angka ekuivalen dihitung berdasarkan sebagai berikut [21]:

$$E_{Tunggal} = 1 \left[\frac{\text{Beban Satu Sumbu Tunggal(Kg)}}{8160} \right]^4$$

$$E_{Ganda} = 0,086 \left[\frac{\text{Beban Satu Sumbu Ganda(Kg)}}{8160} \right]^4$$

$$E_{Triple} = 0,053 \left[\frac{\text{Beban Satu Sumbu Triple(Kg)}}{8160} \right]^4$$

5) Lintas Elevasi Permulaan

Lintas Elevasi Permulaan (LEP), adalah besarnya lintas Elevasi pada saat jalan tersebut dibuka atau pada awal umur rencana

$$LEP = LHR_j \times C_j \times E_j$$

Dimana:

LEP = Lintas Elevasi Permulaan

LHR_j = Jenis Kendaraan yang melintas

C_j = Koevisien *relatife* kendaraan

E_j = Ekuivalen beban sumbu

Lintas Elevasi Akhir (LEA), adalah besarnya lintas Elevasi pada saat jalan tersebut membutuhkan perbaikan (akhir umur rencana).

$$LEA = \sum LHR_j (1 + i)^{UR} \times C_j \times E_j$$

Dimana:

i = Pertumbuhan kendaraan melintas

UR = Umur Rencana Penentuan Perkerasan

Lintas Elevasi Tengah (LET), dihitung dengan persamaan:

$$LET = 0,5 (LEP + LEA)$$

6) Rencana Anggaran Biaya

Rencana Anggaran Biaya (RAB) merupakan rincian biaya yang dibutuhkan dalam sebuah keberlangsungan proyek konstruksi seperti proyek jembatan, gedung ataupun rumah, dan lain-lain, rincian yang dimaksudkan adalah rincian upah atau material bangunan nah berikut ini tak berikan langkah-langkah cara menghitung RAB agar anda dapat lebih cermat menghitung RAB melalui tahap-demi tahap, sehingga dapat mengurangi pembengkakan

biaya sehingga kita bisa hasil yg maksimal dengan biaya yang efisien[22] Volume pekerjaan disesuaikan dengan kebutuhan per kegiatan pekerjaan yang dicantumkan dalam daftar kuantitas dan harga (BOQ, bill of quantity).[23] Rencana anggaran biaya merupakan suatu analisa biaya suatu bangunan yang diperoleh dengan mengalikan volume dari suatu pekerjaan dengan harga satuan pekerjaan[24][25].

3. Hasil dan Diskusi

3.1 Perancangan Lalu Lintas

Perancangan lalu lintas meliputi beberapa perhitungan seperti lalu lintas harian, penentuan angka ekivalen dengan uraian sebagai berikut:

1) Lalu Lintas Harian

Dari data LHR yang didapat adalah tahun 2017. sedangkan awal rencana tahun 2019 pelaksanaan tahun 2020 dan jalan utama dibuka pada tahun 2020, maka perlu menghitung LHR pada awal reana , pelaksanaan dan juga jalan pertama kali dibuka.

Tabel 2. LHR pada tahun 2019 - 2020 (awal umur perencanaan)

Kendaraan	LHR 2019	LHR 2020
	(kendaraan)	(kendaraan)
Mobil	200,78	219,09
Bus Sedang	5,46	5,95
Truk Kecil 2 as	106,94	116,69
Truk Besar 2 as	54,56	59,53
Truk Besar 3 as	19,64	21,43
Total	387,37	422,7

Sumber: Hasil Perhitungan

Dari data prediksi LHR pada awal umur perencanaan didapatkan lalu lintas di tahun 2019 dengan 387,37 LHR, dan di tahun 2020 dengan 422,70 LHR.

Tabel 3. Prediksi LHR menjelang pertengahan umur yang diatur (2020-2025)

Kendaraan	LHR 2020	LHR 2025
	(kendaraan)	(kendaraan)
Mobil	219,09	272,5
Bus Sedang	5,95	7,4
Truk Kecil 2 as	116,69	145,14
Truk Besar 2 as	59,53	74,05
Truk Besar 3 as	21,43	26,66
Total	422,7	525,75

Sumber: Hasil Perhitungan

Dari data prediksi LHR menjelang pertengahan umur didapatkan lalu lintas di tahun 2020 dengan 422,70 LHR, hingga di tahun 2025 dengan 525,75 LHR

Tabel 4. Prediksi LHR akhir umur rencana yang diatur (2025 - 2030)

Kendaraan	LHR 2025	LHR 2030
	(kendaraan)	(kendaraan)
Mobil	272,5	421,57
Bus Sedang	7,4	11,46
Truk Kecil 2 as	145,14	224,53
Truk Besar 2 as	74,05	4.408,49
Truk Besar 3 as	26,66	571,34
Total	525,75	5.637,39

Sumber: Hasil Perhitungan

Dari data prediksi LHR akhir umur rencana didapatkan lalu lintas di tahun 2025 dengan 525,75 LHR, hingga di tahun 2030 dengan 5.637,39 LHR.

Tabel 5. Prediksi LHR umur rencana perlu perbaikan yang diatur (2030-2040)

Kendaraan	LHR 2030	LHR 2040
	(kendaraan)	(kendaraan)
Mobil	421,57	1.008,95
Bus Sedang	11,46	27,42
Truk Kecil 2 as	224,53	537,37
Truk Besar 2 as	4.408,49	10.550,93
Truk Besar 3 as	571,34	1.367,40
Total	5.637,39	13.492,07

Sumber: Hasil Perhitungan

Dari data prediksi LHR umur rencana perlu perbaikan didapatkan lalu lintas di tahun 2030 dengan 5.637,39 LHR, hingga di tahun 2040 dengan 13.492,07 LHR.

2) Menentukan Angka Ekuivalen (E) Tipe Kendaraan

Angka ekuivalen (E) dari setiap kelas beban hub (setiap kendaraan) dapat diselesaikan dengan berikut:

Tabel 6. Perhitungan Angka Ekuivalen setiap kendaraan

Kendaraan	Ban Sumbu (ton)		Angka Ekuivalen	Keterangan
Mobil	2	(1 + 1)	$0,0002 + 0,0002 = 0,0004$	Sumbu Tunggal
Bus Sedang	9	(3 + 6)	$0,0183 + 0,0251 = 0,04340$	Sumbu Tunggal
Truk Kecil 2as	8	(3 + 5)	$0,0183 + 0,0121 = 0,03040$	Sumbu Tunggal
Truk Besar 2as	18	(6 + 12)	$0,2923 + 0,4022 = 0,69450$	Sumbu Tunggal
Truk Besar 3as	25	(6 + 19)	$0,2923 + 2,3974 = 2,6897$	Sumbu Lipat Dua

Sumber: Hasil Perhitungan

Dari data perhitungan angka ekuivalen didapatkan kendaraan mobil 0,0004, kendaraan bus sedang 0,04340, kendaraan truk kecil 2as 0,03040, kendaraan truk besar 2as 0,69450, dan kendaraan truk besar 3as 2,6897.

3) Menentukan Lintas ekuivalen permulaan (LEP)

Lintas ekuivalen permulaan (LEP) adalah jumlah lintas ekuivalen harian rata – rata dari sumbu sumbu tunggal seberat 8,16 ton (18.000 lb) pada jalur rencana yang diduga terjadi pada permulaan umur rencana L E P sebagai berikut :

Mobil	$= 0,3 \times 219,78 \times 0,0004$	$= 0,02637$
Bus Sedang	$= 0,45 \times 5,95 \times 0,04340$	$= 0,1162$
Truk Kecil 2 as	$= 0,45 \times 116,69 \times 0,03040$	$= 1,59632$
Truk Besar 2 as	$= 0,45 \times 59,53 \times 0,69450$	$= 18,6046$
Truk Besar 3 as	$= 0,45 \times 21,43 \times 2,6897$	$= 25,9121$
Total		$= 46,2556$

Didapatkan lintas ekuivalen permulaan rata – rata dengan hasil 46,2556

4) Menentukan Lintas Ekuivalen Akhir (LEA)

Lintas ekuivalen akhir (LEA) jumlah lintas ekuivalen harian rata-rata dari sumbu tunggal seberat 8,16ton (18.000 lb) pada jalur rencana yang diduga terjadi pada akhir umur rencana, dengan perhitungan berikut:

Mobil	$= 0,3 \times 338,94 \times 0,0004$	$= 0,04067$
Bus Sedang	$= 0,45 \times 9,21 \times 0,04340$	$= 0,17988$
Truk Kecil 2 as	$= 0,45 \times 180,52 \times 0,03040$	$= 2,46952$
Truk Besar 2 as	$= 0,45 \times 92,10 \times 0,69450$	$= 28,7843$
Truk Besar 3 as	$= 0,45 \times 33,16 \times 2,6897$	$= 40,0916$
Total		$= 71,5659$

Didapatkan lintas ekuivalen akhir rata – rata dengan hasil 71,5659.

5) Menentukan Lintas Ekivalen Tengah (LET)

Lintas ekivalen tengah (LET) adalah jumlah lintas ekivalen harian rata-rata dari poros tunggal dengan berat 8,16ton (18.000 lb) dengan cara pengaturan yang seharusnya terjadi pada pertengahan umur rencana LET, dengan perhitungan berikut:

$$\begin{aligned} \text{LET} &= \frac{1}{2} (\text{LEP} + \text{LEA}) \\ &= \frac{1}{2} (46,25 + 71,56) \\ &= 58,905 \end{aligned}$$

Didapatkan lintas ekivalen tengah rata – rata dengan hasil 58,905

6) Menentukan Lintas ekivalen rencana (LER)

Lintas ekivalen rencana (LER) adalah jumlah yang digunakan dalam nomogram penetapan tebal pekerasan untuk menyatakan jumlah lintas ekivalen sumbu tunggal dengan berat 8,16 ton (18.000 lb) di jalur rencana LER ditentukand engan memanfaatkan rumus:

$$\begin{aligned} \text{LER} &= \text{LET} \times \text{UR}/10 \\ &= 58,905 \times 10/10 \\ &= 58,905 \end{aligned}$$

Didapatkan lintas ekivalen rencana rata – rata dengan hasil 58,905.

3.2 Desain Perhitungan CBR dan Korelasi ke DDT

Daya Dukung Tanah Timbunan dan dipadatkan pada Perencanaan Perkerasan Ruas Jalan Sumber Boto sampai Gunung Gede di dapat nilai CBR seperti pada **Tabel 7**. Berdasarkan Nilai Daya Dukung Tanahnya. Pembuatan Perumusan CBR Segmen seperti berikut:

Tabel 7. Perhitungan Nilai CBR

CBR	Jumlah yang sama/lebih	% Jumlah yang sama/lebih
3	15	15/15 x 100 % = 100 %
3,5	12	12/15 x 100 % = 80 %
4	8	8/15 x 100 % = 53,3 %
4,5	2	2/15 x 100 % = 13 %

Sumber: Hasil Perhitungan

$$\text{Segmen CBR} = \text{Rata-rata CBRMax} - (\text{CBRmaks} - \text{CBRmin}) / R$$

$$\text{Rata-rata CBR} = 61,57\%$$

$$\text{CBRmaks} = 100 \%$$

$$\text{CBRmin} = 13\%$$

$$R = 3,18 \text{ (Perkerasan Lentur Jalan Raya Silvia Sukirman Lihat Edisi Cetakan Pertama hal 117)}$$

$$\begin{aligned} \text{CBR Segmen} &= (100 - 13) / 3,18 \\ &= 27.36 \% \end{aligned}$$

Didapatkan daya dukung tanah CBR Segmen dengan hasil 27.36 %.

3.3 Menentukan Faktor Regional (FR)

Kelas Jalan Arteri II

Curah hujan 1000 mm/thn

Kelandaian = 2 %

$$\begin{aligned} \% \text{ kendaraan berat} &= \text{Jumlah kendaraan} \times 13\text{ton} \times 100\% / \text{Jumlah semua kendaraan} \\ &= (50+18)/(184+5+98+50+18) \times 100\% \\ &= 1.91\% \end{aligned}$$

Maka berdasarkan tabel penentuan nilai FR (faktor regional) diperoleh nilai FR = 2,0

3.4 Mencari harga indeks tebal perkerasn (ITP)

- Indek Permukaan Awal (Ipo)

Lapisan permukaan Laston MS 744 dengan roughness > 1000 mm/km, maka berdasarkan: diperoleh indeks permukaan awal (Ipo) = 3.9 - 3.5

- Indek Permukaan Akhir (Ipt)

Jalan Arteri dengan LER = 58,905 berarti 10 – 100

Berdasarkan diperoleh Indek permukaan akhir (Ipt) = 2,0

- LER = 58,905

- DDT = 3,9

- FR = 1,5

Maka nomogram yang digunakan adalah nomogram nomor 4. Sehingga diperoleh: 9,75

3.5 Lapis Perkerasan

Penentuan perkerasan dengan menggunakan koefisien relatif maka dari masing-masing lapis perkerasan:

- Lapisan permukaan: (a_1) = 0,40
- Lapisan pondasi atas perkerasan Beton K225 (a_2) = 0,14
- Lapisan pondasi bawah agregat kelas B (a_3) = 0,13

Dengan umur rencana 10 Tahun maka didapatkan hasil perhitungan ITP sebagai berikut:

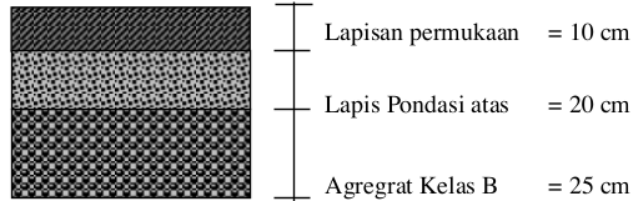
$$\overline{ITP} = a_1 D_1 + a_2 D_2 + a_3 D_3$$

$$\overline{ITP} = 0,4 \times D_1 + 0,14 \times D_2 + 0,12 \times D_3$$

$$9,75 = (0,4 \times 10) + (0,14 \times 20) + (0,12 \times D_3)$$

$$9,75 = 6,8 + 0,12 \times D_3$$

$$D_3 = 24,58 \text{ cm} \sim 25 \text{ cm} > D_3 \text{ min} = 10 \text{ cm}$$



Sumber : Ketebalan Perkerasan Hasil Diskusi Laboratorium(2020)

Gambar 1. Ketebalan perkerasan rencana

3.6 Rencana Biaya

Pada perencanaan perkerasan jalan dilakukan perhitungan rencana anggaran biaya untuk mengetahui berapa biaya yang perlu dikeluarkan untuk merealisasikan desain perancangan yang telah dihitung. Hasil perhitungan rencana biaya diuraikan sebagai berikut:

Tabel 7. Perhitungan Rencana Biaya

No	Uraian Pekerjaan	Satuan	Koef	Harga Satuan (Rp)		Jumlah Harga (Rp)
				a	b	c = a x b
1.	UMUM					
	Mobilisasi/Rekayasa Lapangan	Ls	1	Rp11.045.000,00		Rp 11.045.000,00
	Total					Rp 11.045.000,00
2.	PEKERJAAN TANAH					
	Galian biasa (dibuang setempat)	m3	150	Rp 31.522,00		Rp 4.728.300,00
	Urugan Tanah	m3	300	Rp 137.241,00		Rp 41.172.300,00
	Total					Rp 45.900.600,00
3.	PERKERASAN BERBUTIR					
	Lapis pondasi batu belah (telford) batu putih	m2	24.000,00	Rp 55.294,00		Rp 1.327.056.000,00
	Total					Rp 1.327.056.000,00
4.	PERKERASAN ASPAL					
	Lapis perekat (Trak Coat)	ltr	840	Rp 14.551,00		Rp 12.222.840,00
	Lapis permukaan Laston	M3	2.400,00	Rp 3.092.416,00		Rp 7.421.798.400,00
	Lapis pondasi agregat kelas A	M3	4.800,00	Rp 386.882,00		Rp 1.857.033.600,00
	Lapis pondasi agregat kelas B	M3	6.000,00	Rp 277.310,00		Rp 1.663.860.000,00
	Total					Rp 10.954.914.840,00
	Total Keseluruhan					Rp 12.338.916.440,00
	PPN 10%					Rp 1.233.891.644,00
	Biaya Keseluruhan					Rp 13.572.808.084,00

Sumber: Hasil Perhitungan.

Dari hasil perhitungan didapatkan total biaya keseluruhan sebesar Rp 13.572.808.084,00 (Tiga belas milyar lima ratus tujuh puluh dua juta delapan ratus ribu rupiah) hasil tersebut meliputi biaya pekerjaan umum yaitu mobilisasi serta rekayasa lapangan, pekerjaan tanah, perkerasan berbutir, perkerasan aspal serta PPN 10%.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Desain perkerasan lentur didapatkan lebar perkerasan 4 m dengan lebar bahu jalan 2×1.5 m, dengan tebal lapisan permukaan 10 cm, Lapis Pondasi Atas (Base Course) setinggi 20 cm, Lapis Pondasi Bawah setinggi 25 cm
2. Biaya yang diperlukan untuk membangun jalan tersebut sebesar Rp 13.572.808.084,00 (Tiga belas milyar lima ratus tujuh puluh dua juta delapan ratus ribu rupiah)

5. Ucapan Terima Kasih

Peneliti mendukung Universitas Kadiri, khususnya kepada Fakultas Teknik yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian dan penyusunan laporan.

Daftar Pustaka

- [1] M. R. S. Mshali and W. J. Steyn, "Incorporating truck speed effect on evaluation and design of flexible pavement systems," *Int. J. Pavement Res. Technol.*, vol. 13, no. 1, pp. 55–63, 2020.
- [2] R. R. Dhana and N. A. Putra, "Alternatif Penggunaan Kerikil Gunung Pegat Sebagai Bahan Perkerasan Jalan Raya," *UKaRsT*, vol. 3, no. 2, pp. 131–139, 2019.
- [3] E. Gardjito, "Study Perencanaan Geometrik, Perkerasan Jalan Dan Perencanaan Anggaran Biaya Pada Jalan Raya Kalidawir – Ds. Ngubalan Kec. Kalidawir," *UKaRsT*, vol. 1, no. 2, p. 11, 2017, doi: 10.30737/ukarst.v1i2.264.
- [4] J. Jalur, L. Selatan, and G. Duwet, "Studi Perencanaan Peningkatan Jalan Pada Ruas Jalan Jalur Lintas Selatan Giriwoyo – Duwet Sta. 10+000 – Sta. 15+000," *J. Manaj. Teknol. Tek. Sipil*, vol. 2, no. 1, pp. 39–50, 2019.
- [5] A. Gunarto, F. Nursandah, M. Zaenuri, N. A. Affandy, U. Kadiri, and U. I. Lamongan, "Perencanaan Sistem Drainase Ruas Jalan Kunciir – Sawahan Kabupaten Nganjuk," *UKaRsT*, vol. 1, no. 2, pp. 156–164, 2017.
- [6] S. S. Razouki, R. Al-muhanna, and Z. Hashim, "Average full-trailer truck equivalency factors for uphill flexible pavements in developing countries," *Int. J. Pavement Eng.*, pp. 1–15, 2020, doi: 10.1080/10298436.2020.1859507.
- [7] A. I. C. Wisnu Arganata, Artur Daniel Limantara, Yosef Cahyo SP, "Analisis Perencanaan Overlay Pada Ruas Jalan Craken-Ngulungkulon Nambak-Ngulungkulon Dengan Bahan Acl Pada Sta 0.00-13.345 Kecamatan Munjungan Kabupaten Trenggalek," *J. Manaj. Teknol. Tek. Sipil*, vol. 2, no. 1, pp. 121–131, 2019.
- [8] P. R. Nahak, Y. Cahyo, and S. Winarto, "Studi Perencanaan Tebal Perkerasan Konstruksi Jalan Raya (Menggunakan Metode Bina Marga) Pada Ruas Jalan Umasukaer Di Kabupaten Malaka," *J. Manaj. Teknol. Tek. Sipil*, vol. 2, no. 1, pp. 75–85, 2019.
- [9] Y. Fu, Y. Li, Y. Tan, and C. Zhang, "Dynamic response analyses of snow-melting airport rigid pavement under different types of moving loads," *Road Mater. Pavement Des.*, vol. 20, no. 4, pp. 1–21, 2018, doi: 10.1080/14680629.2017.1421253.
- [10] A. Bianchini, C. R. Gonzalez, H. P. Bell, A. Bianchini, C. R. Gonzalez, and H. P. B. Correction, "Correction for the asphalt overlay thickness of flexible pavements considering pavement conditions," *Int. J. Pavement Eng.*, vol. 19, no. 7, pp. 577–585, 2018, doi: 10.1080/10298436.2016.1198480.
- [11] M. B. Basha, D. Ph, and M. Asce, "Reliability Perspective on Optimum Design of Flexible Pavements for Fatigue and Rutting Performance," *J. Transp. Eng. Part B Pavements*, vol. 145, no. 2, pp. 1–12, 2019, doi: 10.1061/JPEODX.0000108.
- [12] G. R. Mahajan, B. Radhika, and K. P. Biligiri, "A critical review of vehicle-pavement interaction mechanism in evaluating flexible pavement performance characteristics," *Road Mater. Pavement Des.*, pp. 1–35, 2020, doi: 10.1080/14680629.2020.1860806.

- [13] E. V Uglova and A. N. Tiraturyan, "Interlayer Bond Evaluation in the Flexible Pavement Structures Using a Nondestructive Testing Method," *Procedia Eng.*, vol. 150, no. 863, pp. 1791–1796, 2016, doi: 10.1016/j.proeng.2016.07.172.
- [14] K. P. Umum and D. J. B. Marga, "Manual Desain Perkerasan Jalan," *Jakarta: Binamarga*, 2013.
- [15] K. PUPR, "Manual Desain Perkerasan jalan," in *Jakarta: Binamarga*, 2017.
- [16] N. A. Affandi and R. Hepiyanto, "Studi Evaluasi Tebal Perkerasan Kaku Pada Ruas Jalan Dradah – Kedungpring Menggunakan Metode Bina Marga 2002," *UKARsT*, vol. 2, no. 2, p. 7, 2018, doi: 10.30737/ukarst.v2i2.265.
- [17] K. A. Abaza, "Optimum flexible pavement life-cycle analysis model," *J. Transp. Eng.*, vol. 128, no. 6, pp. 542–549, 2002, doi: 10.1061/(ASCE)0733-947X(2002)128:6(542).
- [18] H. Rahman and R. T. Zega, "Analisis Kesesuaian Model Modulus Aspal dan Campuran Laston Lapis Aus untuk Aspal Modifikasi Asbuton Murni," *J. Tek. Sipil ITB*, vol. 25, no. 1, pp. 71–80, 2018, doi: 10.5614/jts.2018.25.1.9.
- [19] F. Andriansyah P, S. Winarto, Y. C. Setianto Poernomo, and A. I. Candra, "Analisa Tebal Perkerasan Lentur Pada Rencana Peningkatan Jalan Ruas Legundi – Pertigaan Bunder," *J. Manaj. Teknol. Tek. Sipil*, vol. 2, no. 2, p. 322, 2019, doi: 10.30737/jurmateks.v2i2.541.
- [20] Y. J. Zhang, Y. Li, and X. Chen, "Dynamic var planning for receiving ends based on evaluation of state division/transition cost," *Huanan Ligong Daxue Xuebao/Journal South China Univ. Technol. (Natural Sci.)*, vol. 37, no. 2, pp. 33–45, 2009.
- [21] S. Sukirman, *Perkerasan Lentur Jalan Raya*, 1999.
- [22] M. R. Putra and N. A. Affandy, "Perbandingan Estimasi Anggaran Biaya Dengan Metode SNI Dan BOW," *J. CIVILA*, vol. 2, no. 1, 2017, doi: 10.30736/cvl.v2i1.41.
- [23] D. Fachrurrazi, C. Anwar, and A. Hasan, "Rencana Anggaran Biaya dan Metode Pelaksanaan pada Proyek Pembangunan Jembatan Lamnyong Kota Banda Aceh," *J. Sipil Sains Terap.*, vol. 1, no. 1, 2017.
- [24] J. Harmawanto, Y. C. S. P, and S. Winarto, "Analisa Anggaran Biaya Danpenjadwalanproyek Perbaikan Tanggul Kali Bakungdesa Cengklok Kecamatan Tarokan Kabupaten Kediri," *J. Manaj. Teknol. Tek. Sipil*, vol. 2, no. 2, pp. 224–235, 2019.
- [25] H. Prasetiyo, Y. C. S. Poernomo, and A. I. Candra, "Studi Perencanaan Perkerasan Lentur Dan Rencana Anggaran Biaya (Pada Proyek Ruas Jalan Karangtalun–Kalidawir Kabupaten Tulungagung)," *J. Manaj. Teknol. Tek. Sipil*, vol. 3, no. 2, pp. 347–361, 2020.

2080

ORIGINALITY REPORT

18%

SIMILARITY INDEX

MATCH ALL SOURCES (ONLY SELECTED SOURCE PRINTED)

★vbook.pub

Internet

1%

EXCLUDE QUOTES ON

EXCLUDE MATCHES OFF

EXCLUDE BIBLIOGRAPHY ON