

TINJAUAN TEBAL PERKERASAN JALAN BUAS-BUAS – SEWAJA KABUPATEN TAPIN

Eddy Karya Setiawan¹, Robiatul Adawiyah², Fathurrahman³

¹Teknik Sipil, 22201, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari Banjarmasin, NPM 16640302

²Teknik Sipil, 22201, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari Banjarmasin, NIDN 1107027901

³Teknik Sipil, 22201, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari Banjarmasin, NIDN. 1122127301

E-mail: eddykarya@gmail.com

ABSTRAK

Provinsi Kalimantan Selatan dialiri oleh 11 (sebelas) buah sungai besar yang membujur dari utara ke selatan dan bermuara di Laut Jawa yang selama ini berperan sebagai prasarana perhubungan (transportasi) utama. Pada mulanya Provinsi Kalimantan Selatan mempunyai prasarana perhubungan utama yaitu sungai. Namun prasarana perhubungan melewati sungai tidaklah efektif dikarenakan meningkatnya perkembangan jumlah penduduk setiap tahunnya. Secara bertahap dapat dikembangkan prasarana perhubungan darat untuk menghubungkan daerah yang satu ke daerah yang lainnya bahkan dari provinsi ke provinsi lainnya. Demikian juga halnya jalan Buas-Buas – Sewaja sangatlah perlu direncanakan pembangunan jalannya sehingga kegiatan pembangunan diberbagai bidang dengan sendirinya akan berkembang khususnya bidang perekonomian. Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui tebal pekerjaan agregat berbutir halus dan kasar pada pekerjaan Lapis Pondasi Bawah (LPB) dan Lapis Pondasi Atas (LPA). Kesimpulan dari penelitian ini diketahui tebal perkerasan laston ATB atau Latasir (*surface*) sebesar 5 cm, agregat Batu Pecah Kelas A (LPA) sebesar 16 cm, dan agregat Batu Pecah Kelas B (LPB) sebesar 19 cm dengan umur rencana 5 tahun, sedangkan untuk umur rencana 10 didapatkan tebal perkerasan 7 cm untuk laston ATB atau latasir, 15 cm untuk agregat batu pecah kelas A, dan 23 cm untuk agregat batu pecah kelas B

Kata Kunci: Volume, Beban, Aktivitas, Ekonomi

ABSTRACT

*The province of South Kalimantan is flowed by 11 (eleven) large rivers that stretch from north to south and empties into the Java Sea, which has been the main transportation infrastructure. In the beginning, South Kalimantan Province had the main transportation infrastructure, namely rivers. However, the transportation infrastructure through the river is not effective due to the increasing population growth every year. Gradually, land transportation infrastructure can be developed to connect one area to another, even from province to province. Likewise, the Buas-Buas-Sewaja road construction needs to be planned so that development activities in various fields will automatically develop, especially in the economic sector. The purpose of this study is to determine the thickness of the work of fine and coarse-grained aggregate in the sub-base (LPB) and top-bottom (LPA) work. The conclusion of this study is that the hardening thickness of laston ATB or Latasir (*surface*) is 5 cm, the Class A (LPA) aggregate is 16 cm, and the Class B (LPB) aggregate is 19 cm with a plan age of 5 years, while for design age 10 obtained pavement thickness of 7 cm for laston ATB or latasir, 15 cm for class A crushed stone aggregate, and 23 cm for class B crushed stone aggregate*

Keywords: Volume, Load, Activity, Economy

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Jalan merupakan prasarana yang sangat penting dalam kehidupan aktivitas manusia, aktivitas berupa perpindahan orang dan barang. Khusus daerah Provinsi Kalimantan Selatan yang dialiri oleh 11 (sebelas) buah sungai besar yang membujur dari utara ke selatan dan bermuara di Laut Jawa yang selama ini berperan sebagai prasarana perhubungan (transportasi) utama di Kalimantan Selatan sementara sarana dan prasarana perhubungan yang ada di Kalimantan Selatan seperti darat, laut dan udara masih sangat terbatas.

Dari tahun ke tahun jumlah penduduk dan kebutuhan masyarakat semakin meningkat, Dengan meningkatnya jumlah penduduk tersebut, maka kebutuhan masyarakat juga mengalami peningkatan. Dengan kondisi jalan yang sedemikian, perlulah diadakan suatu pekerjaan peningkatan jalan yang disesuaikan dengan kebutuhan masyarakat.

Diharapkan dengan adanya prasarana perhubungan darat Buas-Buas – Sewaja tersebut diharapkan akan terpenuhi kebutuhan angkutan yang meningkat Seimbang dengan perkembangan ekonomi dan penduduk sampai pada umur rencana jalan yang direncanakan.

METODOLOGI PENELITIAN

Untuk menghitung laju pertumbuhan penduduk digunakan 3 (tiga) metode, yaitu:

- Metode Geometrik
- Metode Aritmatik
- Metode Least Square

-Data Traffic (lalu lintas)

Frekuensi lalu lintas yang melewati ruas jalan raya negara, yang diamati pada segmen jalan Buas-Buas – Sewaja Kabupaten Tapin, untuk menentukan besarnya nilai SMP pada umur rencana 10 tahun yang standar kelas jalan ini dari buku Perencanaan Geometrik Jalan Raya Departemen Pekerjaan Umum terbitan tahun 2007 (yang direvisi).

Nilai koefisien Satuan Mobil Penumpang adalah sebagai berikut:

1. Sepeda Motor	=	0,5 SMP
2. Mobil penumpang, pribadi dan Pick Up	=	1.0 SMP
3. Bus (9 ton)	=	2,0 SMP
4. Truck 2 as (13 ton)	=	3,0 SMP
5. Truck trailer (26,2 ton) v	=	5,0 SMP

-Data CBR (California Bearing Ratio)

Data CBR ini didapat dari tes lapangan dengan alat yang diberi nama DCP (*Dynamic Cone Penetration*). Pada jalan Buas-Buas – Sewaja Kabupaten Tapin ini pengetesan dimulai dari STA 00 + 000 dan seterusnya sampai STA 02 + 300 dengan jarak antara titik pengetesan 200 meter.

- Data Geometrik dan Lingkungan

Data geometrik yaitu keadaan kontur jalan berupa jalan di dataran rendah dengan nilai pondasi yang rendah dalam arti nilai CBR tanah di lokasi ini cukup rendah sedangkan data lingkungan adalah nilai curah hujan yang terjadi pada lingkungan jalan tersebut adalah cukup tinggi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Dari hasil observasi diatas diketahui bahwa untuk ruas jalan Buas-Buas – Sewaja Kabupaten Tapin ini, daerah pengaruh meliputi:

1. Kecamatan Candi Laras Utara
2. Kecamatan Daha Barat
3. Kecamatan Candi Laras Selatan. Karena ruas jalan ini merupakan jalan penghubung ibukota kabupaten dengan kecamatan.

Data Penduduk dan Ekonomi

a. Penduduk

Proyeksi penduduk jumlah penduduk tahun 2019 – 2025 ini digunakan untuk menganalisa pertambahan jumlah sepeda motor, mobil penumpang, bus dan truck angkutan sepanjang kegiatan pekerjaan tersebut, sebagai gambaran tentang keadaan penduduk dalam daerah pengaruh.

Jumlah gambaran penduduk
2019 : 118.637 2022 : 122.275

2020 : 119.5742023 : 124.241

2021 : 121.3962024 : 126.683

Sumber Data: Kantor Statistik Provinsi Kalimantan Selatan dan Perhitungan Sendiri

b. Analisa Data Penduduk

Pada tahun 2019 jumlah penduduk yang melakukan kegiatan daerah pengaruh proyek yaitu Kecamatan Daha Barat, Kecamatan Candi Laras Utara dan Kecamatan Candi Laras Selatan dengan jumlah (jiwa) adalah 118.637 jiwa.

Sebagaimana tentang keadaan penduduk dalam pengaruh proyek (Sumber Data: Kantor Statistik Provinsi Kalimantan Selatan dan Perhitungan Sendiri)

Perhitungan:

Proyeksi penduduk Kecamatan Daha Barat

1. Metode Geometrik

Tabel 1. Proyeksi Penduduk dengan Metode Geometrik

Daerah	Tahun		
	2020	2025	2030
Kec. Daha Barat	18.102	19.026	19.997
Kec. Candi Laras Utara	80.569	84.679	88.999
Kec. Candi Laras Selatan	38.570	62.118	100.042
Jumlah	137.241	165.823	209.038

2. Metode Aritmatik

Tabel 2. Proyeksi Penduduk dengan Metode Aritmatik

Daerah	Tahun		
	2020	2025	2030
Kec. Daha Barat	18.102	19.247	20.392
Kec. Candi Laras Utara	80.569	85.814	91.059
Kec. Candi Laras Selatan	38.570	52.495	66.420
Jumlah	137.241	157.556	177.871

3. Metode Least Square

Tabel 3. Perhitungan dengan Metode Least Square (dalam jiwa)

No.	Tahun	Y	X	X ²	X.Y
1	2019	16.959	-5	25	-84.790
2	2020	17.290	-3	9	-51.870
3	2021	17.445	-1	1	-17.445
4	2022	17.625	+1	1	+17.625
5	2023	17.823	+3	9	+53.469
6	2024	18.102	+5	25	+90.510
		105.243		70	7.499

$$a = \frac{\sum x.y}{\sum x^2} = \frac{7.499}{70} = 107$$

$$b = \frac{\sum y}{n} = \frac{105.243}{6} = 17.541$$

Dengan cara yang sama didapatkan nilai a dan b untuk Kecamatan Candi Laras Utara dan Candi Laras Selatan:

Kec.Candi Laras Utara -a=489b=77.869

Kec.Candi Laras Selatan - a=1.359-b=27.233

Harga x dan y untuk tahun 2024

$$x = 1 + (\text{thn}2024 - \text{thn} 2029) \\ = 1 + (5)2 = 11$$

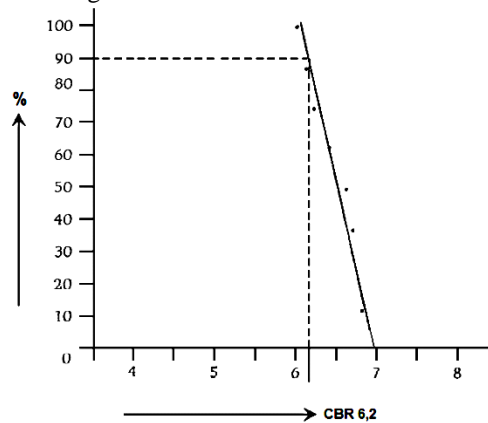
$$y = a.x + b \\ = 107.11 + 17.541 = 18.718 \text{ jiwa}$$

Tabel 4. Proyeksi Penduduk dengan Metode Least Square

Daerah	Tahun		
	2020	2025	2030
Kec. Daha Barat	18.102	18.718	19.788
Kec. Candi Laras Utara			
Kec. Candi Laras Sel.	80.569	83.248	88.138
	38.570	42.182	55.772
Jumlah	137.241	144.148	163.698

c. Analisa Data Kondisi Tanah

Diperoleh dari hasil pengujian dengan menggunakan alat Dynamic Cone Penetrometer (DCP), hasil pemeriksaan CBR tanah dapat dilihat pada grafik diperoleh CBR rencana segmen adalah 6,2 %. Gambar grafiknya adalah sebagai berikut:



Dari grafik diperoleh CBR rencana segmen adalah 6,2 %

d. Analisa Penggunaan Mobil Penumpang

Diasumsikan mobil penumpang memuat 6 (enam) orang dengan operasi angkutan berlangsung selama satu tahun (365 hari). Status penumpangnya diasumsikan pegawai dan pedagang dengan jumlah rata-rata 40% dari jumlah penduduk.

$$\text{Tahun 2020} = \frac{40\% \times 137.241}{5 \times 365} = 30,08 \approx 31 \text{ kendaraan/hari/2 jalur}$$

$$\text{Tahun 2025} = \frac{40\% \times 165.823}{5 \times 365} = 38,34 \approx 39 \text{ kendaraan/hari/2 jalur}$$

$$\text{Tahun 2030} = \frac{40\% \times 209.038}{5 \times 365} = 45,82 \approx 46 \text{ kendaraan/hari/2 jalur}$$

e. Analisa Penggunaan Sepeda Motor

Diasumsikan jumlah pengguna sepeda motor dalam satu tahun adalah:

$$\text{Tahun 2020} = \frac{60\% \times 749.152}{5 \times 365} = 267 \text{ kendaraan/hari/2 jalur}$$

$$\text{Tahun 2025} = \frac{60\% \times 1.818.768}{5 \times 365} = 348 \text{ kendaraan/hari/2 jalur}$$

$$\text{Tahun 2030} = \frac{60\% \times 2.914.654}{5 \times 365} = 1.038 \text{ kendaraan/hari/2 jalur}$$

f. Analisa Penggunaan Truck

Diasumsikan bahwa kapasitas maksimum truck adalah 10 ton dan operasi angkutan selama satu tahun (365 hari), barang yang melewati darat 65% dan 35% melewati sungai. Dari hasil proyeksi produksi ekonomi maka jumlah penggunaan truck adalah:

$$\text{Tahun 2019} = \frac{65\% \times 137.241}{5 \times 365} = 45,12 \approx 46 \text{ kendaraan/hari/2 jalur}$$

$$\begin{aligned} \text{Tahun 2024} &= \frac{65\% \times 165.823}{5 \times 365} = 68,52 \approx 69 \text{ kendaraan/hari/2 jalur} \\ \text{Tahun 2029} &= \frac{65\% \times 209.038}{5 \times 365} = 88,72 \approx 89 \text{ kendaraan/hari/2 jalur} \end{aligned}$$

Tabel 5. Hasil Analisa Lalu Lintas

Tahun	Kendaraan/hari/2 jalur		
	Mobil Penumpang	Sepeda Motor	Truck
2020	31	267	46
2025	37	640	59
2030	69	1036	89

Untuk beberapa jenis kendaraan, satuan volume lalu lintas yang berlaku adalah:

Jenis Kendaraan	Angka Ekuivalen
Mobil Penumpang	1 SMP
Sepeda Motor	0,5 SMP
Truck	3,5 SMP

Sumber: Peraturan Perencanaan Geometrik Jalan Raya

1. LHR Tahun 2020

$$\begin{aligned} \text{Mobil Penumpang} &= 34 \times 1 = 34 \text{ SMP} \\ \text{Sepeda Motor} &= 267 \times 0,5 = 134 \text{ SMP} \\ \text{Truck} &= 46 \times 3,5 = 32 \text{ SMP} \\ \text{Jumlah} &= 200 \text{ SMP} \end{aligned}$$

2. LHR Tahun 2024

$$\begin{aligned} \text{Mobil Penumpang} &= 39 \times 1 = 39 \text{ SMP} \\ \text{Sepeda Motor} &= 640 \times 0,5 = 320 \text{ SMP} \\ \text{Truck} &= 69 \times 3,5 = 242 \text{ SMP} \\ \text{Jumlah} &= 932 \text{ SMP} \end{aligned}$$

3. LHR Tahun 2029

$$\begin{aligned} \text{Mobil Penumpang} &= 46 \times 1 = 46 \text{ SMP} \\ \text{Sepeda Motor} &= 1036 \times 0,5 = 520 \text{ SMP} \\ \text{Truck} &= 89 \times 3,5 = 312 \text{ SMP} \\ \text{Jumlah} &= 878 \text{ SMP} \end{aligned}$$

LHR Rata-Rata

$$\text{LHR Rata-Rata} = \frac{\text{LHR}_{2020} + \text{LHR}_{2025} + \text{LHR}_{2029}}{3} = \frac{200 + 932 + 878}{3} = 539 \text{ SMP}$$

Dari hasil perhitungan LHR, maka menurut Peraturan Perencanaan Geometrik Jalan Raya Direktorat Jenderal Bina Marga No. 13/1970, maka ruas jalan yang direncanakan adalah termasuk kualifikasi sekunder II^B; dengan ketentuan 1.500 – 2.000 lintas Harian Rata-rata dalam satuan mobil penumpang.

Tabel 6. Hasil Analisa LHR

Tahun	Volume Lalu Lintas		
	Sepeda Motor	Mobil Penumpang	Truck
2020	935	34	23
2025	2240	39	35
2030	3626	46	45

Pembahasan

Perhitungan Perencanaan Tebal Perkerasan

Data

1. Lintas Harian Rata-Rata (LHR) didapat dari perhitungan analisa lalu lintas seperti pada tabel dibawah ini:

Tabel 7 Data Hasil Proyeksi

Tahun	Volume Lalu Lintas	
	Mobil Penumpang	Truck
2020	34	23
2025	39	35
2030	46	45

2. Susunan Perkerasan Jalan Lama

- Lapen 5 cm
- Macadam 15 cm
- Sirtu 10 cm

Perhitungan Tebal Perkerasan Proyek Tahun 2019/2020

Data:

1. Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR)
 - Mobil Penumpang 2 Ton → 99 Kendaraan/hari
 - Truck 10 ton → 46 Kendaraan/hari
2. Pertumbuhan Lalu Lintas selama Umur Rencana ($i = 10\%$)
3. CBR Tanah Dasar = 3%
4. Umur Rencana 5 Tahun

Perhitungan:

- LHR pada tahun ke-5 = $LHR (1+i)^n$
- Mobil Penumpang 2 Ton = $99 (1 + 0,1)^5 = 159$ Kendaraan/hari
- Truck 10 Ton = $46 (1 + 0,1)^5 = 69$ Kendaraan/hari
- Angka Ekuivalen (E)

Mobil Penumpang 2 Ton = 0,0004 Truck 10 Ton = 0,3500

- Lintas Ekuivalen Permulaan (LEP) = $0,50 \times LHR \text{ Pelaksanaan} \times E$
- Mobil Penumpang 2 Ton = $0,50 \times 99 \times 0,0004 = 0,0196$ Truck 10 Ton = $0,50 \times 46 \times 0,3500 = 7,35$

LEP = 7,3696

- Lintas Ekuivalen Akhir (LEA) = $0,50 \times LHR \text{ tahun ke-5} \times E$ Mobil Penumpang 2 Ton = $0,50 \times 159 \times 0,0004 = 0,0316$ Truck 10 Ton = $0,50 \times 69 \times 0,3500 = 11,0$ LEA = 11,9316
- Lintas Ekuivalen Tengah (LET) = $\frac{1}{2}(LEP + LEA) = \frac{1}{2}(7,3696 + 11,9316) = 9,6506$
- Lintas Ekuivalen Rencana (LER) = $LET \times UR/f \text{ Penyesuaian} = 9,6506 \times 5/10 = 4,8253$

Dari Nomogram SNI dengan LER = 4,8253 dan DDT = 3,4

Didapat $\overline{ITP} = 5,4$

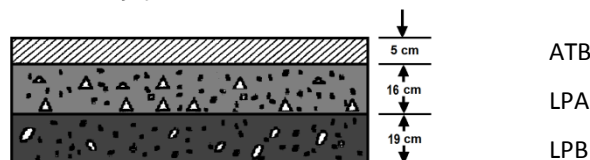
$$\overline{ITP} = a_1.D_1 + a_2.D_2 + a_3.D_3$$

$$54 = 0,30.5 + 0,14.15 + 0,11.D_3$$

$$D_3 = \frac{5,4 - 3,6}{0,11} = 18,36 \text{ cm} \approx 19 \text{ cm}$$

Susunan Perkerasan:

- Laston = 5 cm
- Batu Pecah Kelas B = 16 cm
- Sirtu/Pitrun Kelas C = 19 cm



Gambar 1. Lapisan Perkerasan

Perhitungan Perkerasan yang direncanakan

Nilai CBR desain yang didapat adalah 6,2 % yaitu kolerasi antara nilai CBR dan DDT didapat 5,1 umur rencana:

1. 5 Tahun
2. 10 Tahun

Faktor Regional (PK)

Dari Kelandaian (< 6 %), kendaraan berat > 30 % dan iklim ≥ 900 mm/tahun FR diambil 2

Perhitungan Nilai Ekuivalen (E)

$$E = \left(\frac{\text{Beban Sumbu Tunggal dalam Kg}}{8160} \right)^4$$

- Mobil penumpang 2 ton (1 + 1) sumbu tunggal
$$E = \left(\frac{1000}{8160} + \frac{1000}{8160} \right)^4$$
$$E = 0,0002 + 0,0002$$
$$E = 0,0004$$
- Truck 10 ton (4 + 6) sumbu tunggal
$$E = \left(\frac{4000}{8160} + \frac{4000}{8160} \right)^4$$
$$E = 0,0577 + 0,2923$$
$$E = 0,3500$$

Nilai Ekuivalen (E)

Presentase Kendaraan Pada Jalur Rencana

- Lebar perkerasan (L) = 5,50 M \leq L < 8,25 M dengan dua jalur.
- Nilai Koefisien Distribusi Kendaraan (C) dengan 2 jalur, kendaraan berat dan kendaraan ringan nilai koefisiennya adalah 0,5 untuk dua arah.

Lintas Ekuivalen Permulaan (LEP)

$$LEP = C \times LHR_{AW} \times E$$

Dimana:

LHR_{AW} = Lintasan Harian Rata-rata pada awal Pemakaian

- Mobil Penumpang 2 Ton (1+1) = $0,5 \times 34 \times 0,0004 = 0,0062$
- Truck 10 Ton (4+6) = $0,5 \times 935 \times 0,3500 = 140,175$

$$LEP = 140,181$$

Lintas Ekuivalen Akhir (LEA)

$$LEA = C \times LHR \times E$$

$$LEA = 5 \text{ Tahun}$$

- Mobil Penumpang 2 Ton (1+1) = $0,5 \times 39 \times 0,0004 = 0,0070$
- Truck 10 Ton (4 + 6) = $0,5 \times 2240 \times 0,3500 = 340,300$
LEA 5 Tahun = 340,307
LEA = 10 Tahun
- Mobil Penumpang 2 Ton (1+1) = $0,5 \times 46 \times 0,0004 = 0,0092$
- Truck 10 Ton (4+6) = $0,5 \times 3626 \times 0,3500 = 544,950$
LEA 10 Tahun = 544,959

Lintas Ekuivalen Tengah (LET)

$$LET = \frac{1}{2} (LEP + LEA)$$

- LET 5 Tahun = $\frac{1}{2} (140,181 + 340,207) = 240,190$
- LET 10 Tahun = $\frac{1}{2} (140,181 + 544,959) = 342,270$

Lintas Ekuivalen Rencana (LER)

$$LER = LET \times UR/10$$

- LER 5 Tahun = $240,194 \times 5/10 = 120,097$
- LER 10 Tahun = $342,570 \times 10/10 = 342,570$

Menentukan Indeks Tebal Perkerasan (ITP)

Dengan data sebagai berikut:

$$DDT = 5,1$$

$$FR = 2$$

- LER 5 Tahun = 120,097 \rightarrow ITP = 7,4 ($IP_0 = 3,9 - 3,5$)
- LER 10 Tahun = 342,570 \rightarrow ITP = 8,8 ($IP_0 = 3,9 - 3,5$)

Kekuatan Bahan Yang Ada (existing)

Lapen 5 cm	$= 30\% \times 6 \times 0,20 = 0,36$	
Macadam 15 cm	$= 70\% \times 15 \times 0,14 =$	1,47
Sirtu 10 cm	$= \frac{100\% \times 10 \times 0,11}{1} =$	1,10
$\bar{I}TP_{ada}$		2,93

Dalam perhitungan tebal perkerasan jalan ini, dipergunakan jenis lapisan perkerasan:

- Laston (Ms 340)
- Batu Pecah (CBR 100)
- Sirtu/ Pirtun (CBR 30)

Menentukan Koefisien Kekuatan Relative Bahan (a) dan tebal masing-masing lapisan (D).

$A_1 = 0,30$	$D_1 = 5 \text{ cm}$
$a_2 = 0,14$	$D_2 = 15 \text{ cm}$
$a_3 = 0,11$	$D_3 = ? \text{ cm (dihitung)}$

Umur Rencana 5 Tahun ($\bar{I}TP_5 = 7,4$) → sampai tahun 2025

$$\Delta \bar{I}TP = \bar{I}TP_5 - \bar{I}TP_{ada} = 7,4 - 2,87 = 4,53$$

$$\Delta \bar{I}TP = a_1 \cdot D_1 + a_2 \cdot D_2 + a_3 \cdot D_3$$

$$4,53 = 0,30 \cdot 5 + 0,14 \cdot 15 + 0,11 \cdot D_3$$

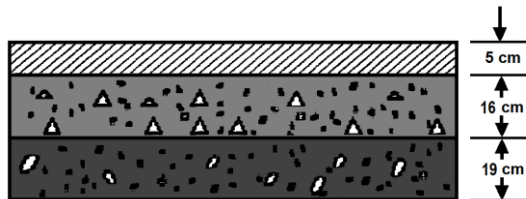
$$4,53 = 2,265 + 2,1 + 0,11 \cdot D_3$$

$$D_3 = \frac{4,53 - 3,6}{0,11} = 18,45 \text{ cm}$$

Diambil $D_3 = 19 \text{ cm}$

Susunan lapisan perkerasan untuk 5 tahun:

- Laston, ATB atau Latasir=5 cm
- Agregat batu pecah kelas A=16 cm
- Agregat batu pecah kelas B=19 cm



Gambar 2. Lapisan Perkerasan untuk 5 tahun

Umur Rencana 10 Tahun ($\bar{I}TP_{10} = 8,8$)

$$\Delta \bar{I}TP = \bar{I}TP_{10} - \bar{I}TP_{ada} = 8,8 - 2,87 = 5,93$$

$$\Delta \bar{I}TP = a_1 \cdot D_1 + a_2 \cdot D_2 + a_3 \cdot D_3$$

$$5,93 = 0,30 \cdot 7 + 0,14 \cdot 15 + 0,11 \cdot D_3$$

$$5,93 = 2,1 + 2,1 + 0,11 \cdot D_3$$

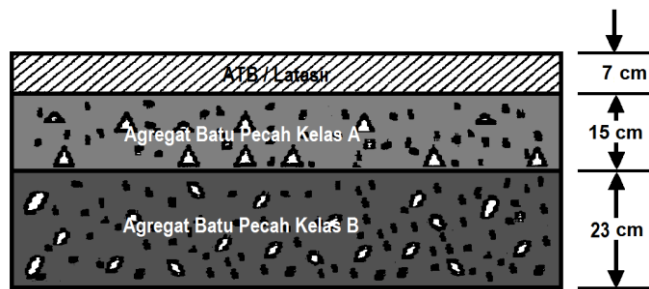
$$D_3 = \frac{5,93 - 4,2}{0,11} = 22,18 \text{ cm}$$

Diambil $D_3 = 23 \text{ cm}$

Susunan lapisan perkerasan untuk 10 tahun → sampai tahun 2030

Perhitungan sendiri:

- Laston, ATB atau Latasir=6 cm
- Agregat batu pecah kelas A=15 cm
- Agregat batu pecah kelas B=23 cm



Gambar 3. Lapisan Perkerasan untuk 10 tahun

PENUTUP

Kesimpulan

a. Hasil perbandingan perhitungan tebal perkerasan:

Dari konsultan yang dilaksanakan oleh proyek pada umur rencana 5 tahun sampai tahun 2025 adalah:

- Laston, ATB atau Latasir (surface) 5 cm
- Agregat Batu Pecah Kelas A (LPA) 16 cm
- Agregat Batu Pecah Kelas B (LPB) 19 cm

Dari perhitungan peneliti yang dilaksanakan oleh proyek pada umur rencana 5

- Laston, ATB atau Latasir(surface)5 cm
- Agregat Batu Pecah Kelas A (LPA)17 cm
- Agregat Batu Pecah Kelas B (LPB)20 cm

b. Pada perhitungan umur rencana 10 tahun dari perhitungan sendiri tebal perkerasan yang didapat adalah sebagai berikut:

- Laston, ATB atau Latasir=7cm
- Agregat batu pecah kelas A=15cm
- Agregat batu pecah kelas B=23 cm

Pada perencanaan proyek oleh konsultan perencana perhitungan tebal perkerasan selama umur 10 tahun.

- Laston, ATB atau Latasir=7,5 cm
- Agregat batu pecah kelas A=20 cm
- Agregat batu pecah kelas B=25 cm

REFERENSI

- Departemen Pekerjaan Umum. 1983. *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Bina Marga No.01/PD/13/1983.
- Departemen Pekerjaan Umum. 1987. *Petunjuk Perancangan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya Dengan Metode Analisa Komponen*, Yayasan Badan Penerbit PU, Jakarta.
- Materi Pekerjaan Umum. (2017). *Manual Perkerasan Jalan* (Revisi 2017) Nomor 04/SE/Db 2017. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Pangerapan, Monica Linny, Theo K. Sendow, Lintong Elisabeth,. 2018. *Studi Perbandingan Perencanaan Tebal Lapis Tambah (Overlay) Perkerasan Lentur Menurut Metode P d T-05-2005-B Dan Manual Desain Perkerasan Jalan 2013* (StudiKasus: RuasJala BTS. Kota Manado -Tomohon). *JurnalSipilStatik* Vol.6 No.10 Oktober 2018 (823-834) ISSN: 2337-6732
- Romauli. TheresiaDwiriani,Joice E. Waani, Theo K. Sendow. 2016. *Analisis Perhitungan Tebal Lapis Tambahan (Overlay) Pada Perkerasan Lentur Dengan Menggunakan Manual Desain Perkerasan Jalan 2013* (Study Kasus: RuasJalanKairagi - Mapanget). *JurnalSipilStatik* Vol.4 No.12 Desember 2016 (749-759) ISSN: 2337-6732
- Sukirman, S. 1999. *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Bandung
- Wowor, Flandieh S.E,Joice E. Waani, Theo K. Sendow. 2019. *Pengaruh Hubungan Beban Lalu Lintas & CBR Subgarde Terhadap Desain Tebal Perkerasan Lentur Jalan Baru Pada Daerah Iklim I & Daerah Iklim II*. *JurnalSipilStatik* Vol.7 No.1 Januari 2019 (147-160) ISSN: 2337-6732
- Yauri, Ricky, Theo K. Sendow, Freddy Jansen. 2016. *Analisis Tebal Perkerasan Lentur Jalan Baru Menggunakan Manual Desain Perkerasan Jalan (MDP) 2013*. *JurnalSipilStatik* Vol.4 No.12 Desember 2016 (725-735) ISSN: 2337-6732.

