

PERENCANAAN PENINGKATAN JALAN MANDURIAN – SERAWI KECAMATAN TAPIN TENGAH KABUPATEN TAPIN

Fitriyani Sari¹, Abdurrahman², Eka Purnamasari³

¹Teknik Sipil, 22201, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al
Banjari Banjarmasin, NPM 16640046

²Teknik Sipil, 22201, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al
Banjari Banjarmasin, NIDN 1125086201

³Teknik Sipil, 22201, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al
Banjari Banjarmasin, NIDN. 1102018801

E-mail: fitriyani520@gmail.com

ABSTRAK

Jalan merupakan prasarana yang sangat penting dalam kehidupan aktivitas manusia, aktivitas berupa perpindahan orang dan barang. Jalan yang kondisinya baik akan mengakibatkan lancarnya transportasi tersebut diatas, banyak hal yang merugikan dari tidak berfungsinya jalan dengan baik berupa hambatan perjalanan yang dikarenakan jalan tersebut tidak mampu melayani arus transportasi kendaraan yang lewat. Suatu jalan yang kondisinya disebut baik apabila jalan tersebut dapat melayani arus transportasi sesuai dengan rencana pembangunannya, yaitu kendaraan yang melewati tidak melebihi dari tingkat ketahanan jalan tersebut, yang akan melewatinya, volumenya, bebannya jalan yang direncanakan ini sangat parah maka perlu peningkatan. Rumusan masalah dari penelitian ini adalah Berapa nilai tebal perkerasan jalan yang dilakukan untuk bisa melayani kebutuhan lalu lintas ada jalan tersebut? Dan tujuan dari penelitian ini untuk mencari tebal perkerasan jalan yang diperlukan untuk bisa melayani kebutuhan lalu lintas. Data yang dicari dari perjalanan transportasi adalah berupa data peningkatan penduduk dengan mendata peningkatan penduduk pada tahun-tahun yang lewat bila ada lalu lintas tidak merupakan hal yang bisa diambil dalam menentukan volume lalu lintas karena bila jalan tersebut tidak berfungsi secara maksimal, juga dari sosial, ekonomi masyarakat pada daerah yang berpengaruh seperti hasil pertanian, perkebunan, peternakan, perikanan, atau bila bisa dilewati oleh arus para wisatawan data ini akan diolah menjadi data lalu lintas barang yang melalui arus jalan tersebut, perhitungan tebal perkerasan menggunakan Komponen Bina Marga. Metode penelitian dari penelitian dengan judul Perencanaan Peningkatan Jalan Mandurian- Serawi Kecamatan Tapin Tengah Kabupaten Tapin .

- a. Mengumpulkan data terkait arus orang dan barang berupa lalu lintas orang dan barang
- b. Data Tes CBR tanah
- c. Perhitungan dengan metode Komponen Bina Marga.

Kata kunci: Prasarana, Aktivitas Manusia, Kebutuhan Lalu Lintas,

ABSTRACT

Roads are very important infrastructure in the life of human activities, activities in the form of movement of people and goods. A road that is in good condition will result in the smooth running of the transportation mentioned above, many things that are detrimental from the road not functioning properly in the form of travel obstacles because the road is unable to serve the flow of passing vehicle transportation. A road that is in good condition if the road can serve the flow of transportation in accordance with its development plan, that is, vehicles that pass do not exceed the resistance level of the road, which will pass through it, its volume, load on this planned road is very severe, it needs an increase. The formulation of the problem from this research is What is the value of the pavement thickness used to serve the traffic needs of the road? And the aim of this research is to find the pavement thickness needed to serve traffic needs. The data sought from transportation trips is in the form of population increase data by recording the increase in population in the past years if traffic data is not something that can be taken in determining traffic volume because if the road is not functioning optimally, it is also from social, economic

communities in areas that are influential, such as agricultural products, plantations, livestock, fisheries, or if the flow of tourists can pass this data will be processed into data on the traffic of goods that pass through the road flow, calculating pavement thickness using the Highways Component. The research method of research with the title of Road Improvement Planning Mandurian-Serawi District Tapin Tengah Tapin Regency.

- a. Collecting data related to the flow of people and goods in the form of traffic of people and goods
- b. Soil CBR Test Data
- c. Calculation using the Highways Component method.

Keywords : Infrastructure, Human Activities, Traffic Needs,

PENDAHULUAN

Latar Belakang

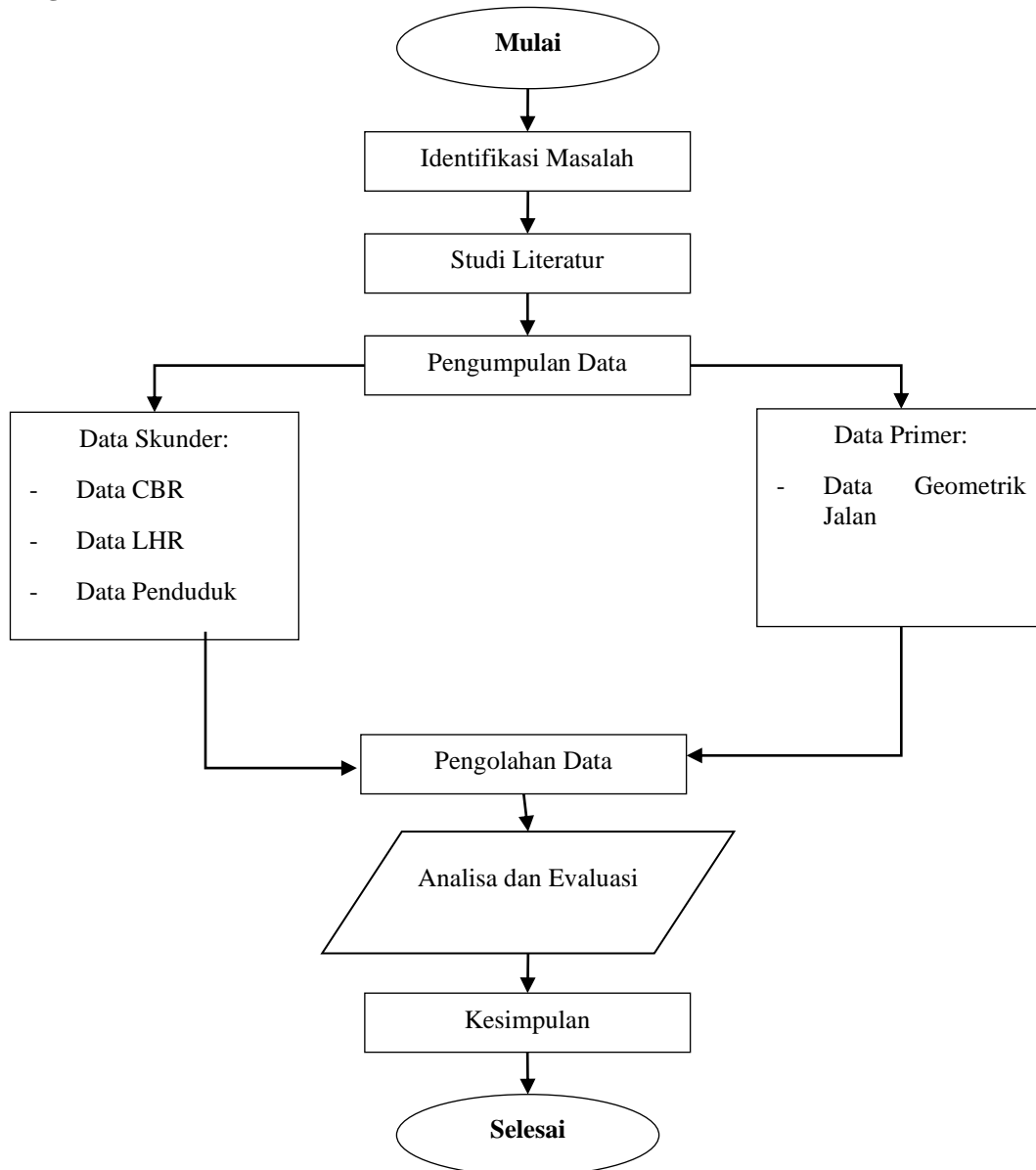
Jalan raya sebagai prasarana yang pada hakekatnya merupakan unsur penting dalam usaha untuk mengembangkan kehidupan bangsa, begitu juga halnya dengan peningkatan jalan Mandurian – Serawi Kecamatan Tapin Tengah Kabupaten Tapin. Dari tahun ke tahun jumlah penduduk dan kebutuhan masyarakat semakin meningkat. Dengan meningkatnya jumlah penduduk tersebut, maka kebutuhan masyarakat juga mengalami peningkatan. . Dari sarana transportasi yang ada di Kalimantan Selatan khususnya di kabupaten Tapin, jalan merupakan pilihan yang sangat penting untuk sarana angkutan disamping sungai dan udara. Karena sistem transportasi jalan raya merupakan salah satu penggerak kegiatan ekonomi yang penting juga menjadi sarana aktivitas yang melibatkan masalah ekonomi, sosial dan budaya. Demikian pula halnya dengan jalan Mandurian – Serawi Kecamatan Tapin Tengah sangatlah perlu direncanakan pembangunan jalannya sehingga dengan adanya jalan tersebut kegiatan pembangunan diberbagai bidang dengan sendirinya akan berkembang, khususnya bidang perekonomian dan secara tidak langsung pembangunan jalan Mandurian –Serawi Kecamatan Tapin Tengah besar pengaruhnya untuk perekonomian pada daerah tersebut. Hasil perencanaan ini merupakan bahan dasar untuk mengusulkan penanganan peningkatan jalan yang nantinya akan dibawa dalam Musrebang (musyawarah perencanaan pembangunan), Musrebang ini di koordinasikan oleh Badan Pembangunan Daerah (APBD) tingkat kabupaten atau tingkat provinsi bila rencana jalan ini dianggap cukup strategis untuk pembangunan daerah.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini digolongkan dalam kelompok :

1. Studi literatur, yaitu mengambil teori, bahasan, acuan dan petunjuk dari literatur yang sesuai dengan bahasan yang dipilih dalam hal ini pembahasan terkait dengan penelitian konstruksi jalan raya dengan metode Bina Marga.
2. Evaluative yaitu mengevaluasi, menganalisa data di lapangan berupa data primer dan sekunder diperuntukkan untuk menganalisa apa yang akan dihasilkan.
3. Korelatif, yaitu mengambil nilai dari data primer dan sekunder dari tabel-tabel juga nomogram pada buku petunjuk sesuai dengan metode yang dipilih dan seterusnya mengolah, mengkorelasikan dengan memplot pada diagram, nomogram yang ada tersedia sesuai dengan metode yang kita pilih dalam penelitian ini.

Diagram Alir Penelitian



HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Penggunaan Mobil Penumpang

$$\text{Tahun 2020} = \frac{35\% \times 31.059}{5 \times 365} = 6 \text{ kendaraan/hari}$$

$$\text{Tahun 2025} = \frac{35\% \times 35.628}{5 \times 365} = 7 \text{ kendaraan/hari}$$

$$\text{Tahun 2030} = \frac{35\% \times 40.884}{5 \times 365} = 8 \text{ kendaraan/hari}$$

Analisa Penggunaan Sepeda Motor

$$\text{Tahun 2020} = \frac{65\% \times 31.059}{2 \times 365} = 28 \text{ kendaraan/hari}$$

$$\text{Tahun 2025} = \frac{65\% \times 35.628}{2 \times 365} = 32 \text{ kendaraan/hari}$$

$$\text{Tahun 2030} = \frac{65\% \times 40.884}{2 \times 365} = 37 \text{ kendaraan/hari}$$

Analisa Penggunaan Truck

$$\text{Tahun 2020} = \frac{75\% \times 793.845}{10 \times 365} = 164 \text{ kendaraan/hari}$$

$$\text{Tahun 2025} = \frac{75\% \times 1.067.455}{10 \times 365} = 219 \text{ kendaraan/hari}$$

$$\text{Tahun 2030} = \frac{75\% \times 1.341.065}{10 \times 365} = 276 \text{ kendaraan/hari}$$

Tabel 1 Satuan Volume Lalu Lintas

| Jenis Kendaraan | Angka Ekuivalensi |
|-----------------|-------------------|
| Mobil Penumpang | 1 smp |
| Sepeda Motor | 0,4 smp |
| Truck | 1,3 smp |

Sumber: Peraturan Perencanaan Geometrik Jalan Raya pada lampiran 17 L - 17

LHR Tahun 2020

| | | |
|--------------------|----------------------------|------------------|
| Mobil Penumpang | = 6 kendaraan/hari × 1 | = 6 smp |
| Sepeda Motor | = 70 kendaraan/hari × 0,4 | = 28 smp |
| Truck | = 378 kendaraan/hari × 1,3 | = 492 smp |
| J u m l a h | | = 526 smp |

LHR Tahun 2025

| | | |
|--------------------|----------------------------|------------------|
| Mobil Penumpang | = 7 kendaraan/hari × 1 | = 7 smp |
| Sepeda Motor | = 80 kendaraan/hari × 0,4 | = 32 smp |
| Truck | = 505 kendaraan/hari × 1,3 | = 657 smp |
| J u m l a h | | = 696 smp |

LHR Tahun 2030

| | | |
|--------------------|----------------------------|------------------|
| Mobil Penumpang | = 8 kendaraan/hari × 1 | = 8 smp |
| Sepeda Motor | = 92 kendaraan/hari × 0,4 | = 37 smp |
| Truck | = 637 kendaraan/hari × 1,3 | = 828 smp |
| J u m l a h | | = 873 smp |

$$LHR_{rata-rata} = \frac{LHR_{2020} + LHR_{2030}}{2} = \frac{526 + 873}{2} = 699 \text{ smp}$$

Perhitungan dan Pembahasan

Perencanaan tebal perkerasan ruas jalan Mandurian-Serawi sepanjang 02 km berdasarkan analisa penduduk dan ekonomi serta data lalu lintas seperti pada tersebut diatas.

Data Hasil Proyeksi LHR:

| Tahun | Volume Lalu Lintas | | |
|-------|--------------------|--------------|-------|
| | Mobil Penumpang | Sepeda Motor | Truck |
| 2020 | 6 | 70 | 378 |
| 2025 | 7 | 80 | 505 |
| 2030 | 8 | 92 | 637 |

Jalan direncanakan untuk jalan dengan 2 jalur / 2 arah ($5,5 \text{ m} \leq L \leq 8,25 \text{ m}$) dengan umur rencana jalan 5 dan 10 tahun.

Umur Rencana (UR)

Di dalam perencanaan jalan Mandurian-Serawi ini diambil umur rencana untuk periode 5 (lima) tahun dan 10 (sepuluh) tahun.

Perhitungan Tebal Perkerasan

Perhitungan tebal perkerasan dibagi 3 seksi.

Koefisien Distribusi (C) untuk kendaraan ringan dan berat yang lewat pada jalur rencana 2 arah (tabel lampiran 1 daftar II).

Mobil : $C = 0,5$

Truck : $C = 0,5$

Angka Ekuivalen (E) masing-masing kendaraan (tabel lampiran 2 daftar III).

Mobil penumpang 2 Ton (1 + 1) sumbu tunggal

$$E = 0,0002 + 0,0002 = 0,0004$$

Truck 10 Ton (4 + 6) sumbu tunggal

$$E = 0,0577 + 0,2923 = 0,3500$$

Menghitung Lintas Ekuivalen Permulaan (LEP)

Rumus : $LEP = C \times LHR \times E$

$$\text{Mobil penumpang} : 0,5 \times 6 \times 0,0004 = 0,0013$$

$$\text{Truck} : 0,5 \times 492 \times 0,3500 = 86,1000$$

$$LEP = 86,1013$$

Menghitung Lintas Ekuivalen Akhir (LEA)

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

5 Tahun :

$$\text{Mobil penumpang} : 0,5 \times 7 \times 0,0004 = 0,0014$$

$$\text{Truck} \quad : 0,5 \times 657 \times 0,3500 = 114,9750$$

$$\text{LEA 5} = 114,9764$$

10 Tahun :

$$\text{Mobil penumpang} \quad : 0,5 \times 8 \times 0,0004 = 0,0016$$

$$\text{Truck} \quad : 0,5 \times 828 \times 0,3500 = 144,9000$$

$$\text{LEA 10} = 144,9016$$

Menghitung Lintas Ekuivalen Tengah (LET)

$$\text{LET 5} = \frac{1}{2} (\text{LEP} + \text{LEA}_5) = \frac{1}{2} (86,1013 + 114,9764) = 100,5388$$

$$\text{LET 10} = \frac{1}{2} (\text{LEP} + \text{LEA}_{10}) = \frac{1}{2} (86,1013 + 144,9016) = 115,5014$$

Menghitung Lintas Ekuivalen Rencana (LER)

$$\text{LER 5} = \text{LET}_5 \times \text{UR}/10 = 100,5388 \times 5/10 = 50,2694$$

$$\text{LER 10} = \text{LET}_{10} \times \text{UR}/10 = 115,5014 \times 10/10 = 115,5014$$

SEKMEN I UNTUK STA 00 + 000 – STA 00 + 400

Mencari Indeks Tebal Perkerasan (ITP)

CBR tanah dasar = 9% (Lampiran 9) di dapat Daya Dukung Tanah (DDT) = 5,8

Indeks permukaan (IP) diambil 2,0 (Lampiran 4 daftar V) pada jalan arteri.

Faktor Regional (FR) = 2,0 (Lampiran 2 daftar IV)

% kendaraan berat > 30%, kelandaian 6% iklim lokasi > 900 mm/th.

Indeks permukaan pada awal umur rencana (IP₀ diambil 3,9 – 3,5) jenis lapisan perkerasan laston

(Lampiran 4 daftar VI)

$$\text{LER}_5 = 50,2694 \dots\dots\dots \overline{\text{ITP}} = 5,7 \quad (\text{IP}_0 = 3,9 - 3,5)$$

(Lampiran 5 L - 5 nomogram 4)

$$\text{LER}_{10} = 115,5014 \dots\dots\dots \overline{\text{ITP}} = 6,5 \quad (\text{IP}_0 = 3,9 - 3,5)$$

(Lampiran 5 L - 5 nomogram 4)

Koefisien kekuatan relatif (Lampiran 6 daftar VII)

a₁ = 0,32 = Surface course (Laston)

a₂ = 0,14 = Base course (Batu pecah klas A)

$$\overline{\text{ITP}} = a_1 \cdot D_1 + a_2 \cdot D_2$$

Umur Rencana 5 Tahun

Nilai minimum untuk UR 5 Tahun

$$\overline{ITP} = 5,7 \text{ (dari tabel lampiran 7 daftar VIII)}$$

Di dapat

$$\text{Surface course tebal (D}_1\text{)} = 5 \text{ cm} \quad a_1 = 0,32$$

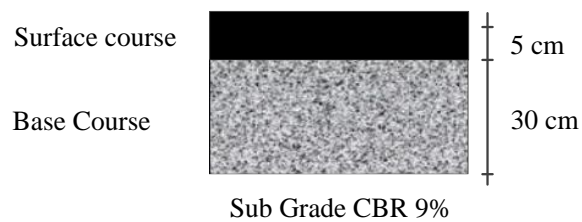
$$\text{Base course tebal (D}_2\text{)} = \text{dicari} \quad a_2 = 0,14$$

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

$$5,7 = 0,32 \cdot 5 + 0,14 \cdot D_2$$

$$D_2 = \frac{5,7 - 1,6}{0,14} = 29,28 \text{ cm} \approx 30 \text{ cm}$$

Susunan Perkerasan:



Umur Rencana 10 Tahun

Nilai minimum untuk UR 10 Tahun

$$\overline{ITP} = 6,5 \text{ (dari tabel lampiran 7 daftar VIII)}$$

Di dapat

$$\text{Surface course tebal (D}_1\text{)} = 5 \text{ cm} \quad a_1 = 0,32$$

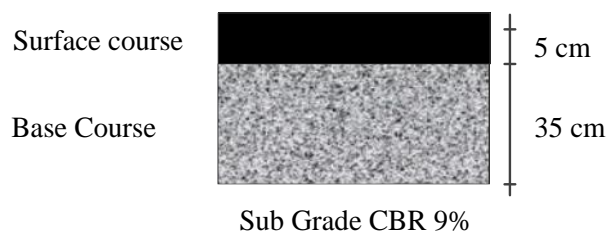
$$\text{Base course tebal (D}_2\text{)} = \text{dicari} \quad a_2 = 0,14$$

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

$$6,5 = 0,32 \cdot 5 + 0,14 \cdot D_2$$

$$D_2 = \frac{6,5 - 1,6}{0,14} = 35 \text{ cm}$$

Susunan Perkerasan:



SEKMEN II UNTUK STA 00 + 400 – STA 00 + 800

Mencari Indeks Tebal Perkerasan (ITP)

CBR tanah dasar = 2,8% (Lampiran 9) di dapat daya dukung tanah (DDT) = 3,8

Indeks permukaan (IP) diambil 2,0 (Lampiran 4 daftar V) pada jalan arteri

Faktor Regional (FR) = 2,0 (Lampiran 2 daftar IV)

% kendaraan berat > 30%, kelandaian 6% iklim lokasi > 900 mm/th.

Indeks permukaan pada awal umur rencana (IP_0 diambil 3,9 – 3,5) jenis lapisan perkerasan laston

(Lampiran 4 daftar VI)

$$LER_5 = 50,2694 \dots\dots\dots \overline{ITP} = 7,8 \quad (IP_0 = 3,9 - 3,5)$$

(Lampiran 8 L - 8 nomogram 4)

$$LER_{10} = 115,5014 \dots\dots\dots \overline{ITP} = 8,5 \quad (IP_0 = 3,9 - 3,5)$$

(Lampiran 8 L - 8 nomogram 4)

Koefisien kekuatan relatif (Lampiran 6 daftar VII)

$$a_1 = 0,32 = \text{Surface course (Laston)}$$

$$a_2 = 0,14 = \text{Base course (Batu pecah klas A)}$$

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

Umur Rencana 5 Tahun

Nilai minimum untuk UR 5 Tahun

$$\overline{ITP} = 7,8 \text{ (dari tabel lampiran 7 daftar VIII)}$$

Di dapat

$$\text{Surface course tebal } (D_1) = 5 \text{ cm} \quad a_1 = 0,32$$

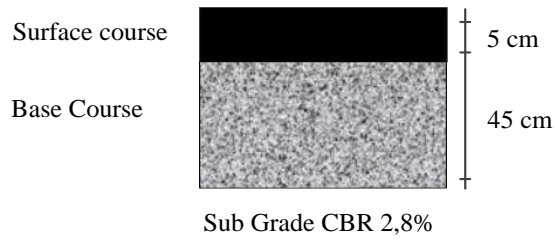
$$\text{Base course tebal } (D_2) \quad = \text{dicari} \quad a_2 = 0,14$$

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

$$7,8 = 0,32 \cdot 5 + 0,14 \cdot D_2$$

$$D_2 = \frac{7,8 - 1,6}{0,14} = 44,28 \text{ cm} \approx 45 \text{ cm}$$

Susunan Perkerasan:



Umur Rencana 10 Tahun

Nilai minimum untuk UR 10 Tahun

$$\overline{ITP} = 8,5 \text{ (dari tabel lampiran 7 daftar VIII)}$$

Di dapat

$$\text{Surface course tebal } (D_1) = 5 \text{ cm} \quad a_1 = 0,32$$

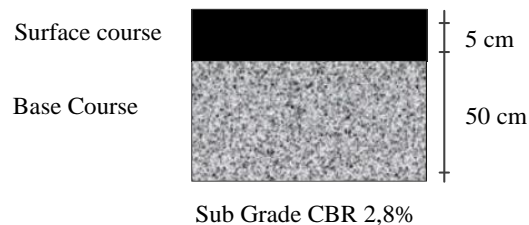
$$\text{Base course tebal } (D_2) = \text{dicari} \quad a_2 = 0,14$$

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

$$8,5 = 0,32 \cdot 5 + 0,14 \cdot D_2$$

$$D_2 = \frac{8,5 - 1,6}{0,14} = 49,28 \text{ cm} \approx 50 \text{ cm}$$

Susunan Perkerasan:



SEKMEN III UNTUK STA 00 + 800 – STA 02 + 000

Mencari Indeks Tebal Perkerasan (ITP)

CBR tanah dasar = 9,5% (Lampiran 9) di dapat daya dukung tanah (DDT) = 5,9

Indeks permukaan (IP) diambil 2,0 (Lampiran 4 daftar V) pada jalan arteri

Faktor Regional (FR) = 2,0 (Lampiran 2 daftar IV)

% kendaraan berat > 30%, kelandaian 6% iklim lokasi > 900 mm/th.

Indeks permukaan pada awal umur rencana (IP₀ diambil 3,9 – 3,5) jenis lapisan perkerasan laston

(Lampiran 4 daftar VI)

$$LER_5 = 50,2694 \dots\dots\dots \overline{ITP} = 5,8 \quad (IP_0 = 3,9 - 3,5)$$

(Lampiran 5A L - 5A nomogram 4)

$$LER_{10} = 115,5014 \dots\dots\dots \overline{ITP} = 6,6 \quad (IP_0 = 3,9 - 3,5)$$

(Lampiran 5 nomogram 4)

Koefisien kekuatan relatif (lampiran 6 daftar VII)

$a_1 = 0,32 =$ Surface course (Laston)

$a_2 = 0,14 =$ Base course (batu pecah klas A)

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

Umur Rencana 5 Tahun

Nilai minimum untuk UR 5 Tahun

$$\overline{ITP} = 5,8 \text{ (dari tabel lampiran 7 daftar VIII)}$$

Di dapat

Surface course tebal (D_1) = 5 cm $a_1 = 0,32$

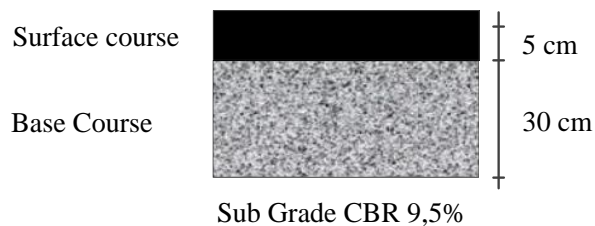
Base course tebal (D_2) = dicari $a_2 = 0,14$

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

$$5,8 = 0,32 \cdot 5 + 0,14 \cdot D_2$$

$$D_2 = \frac{5,8 - 1,6}{0,14} = 30 \text{ cm}$$

Susunan perkerasan:



Umur Rencana 10 Tahun

Nilai minimum untuk UR 10 Tahun

$$\overline{ITP} = 6,6 \text{ (dari tabel lampiran 7 daftar VIII)}$$

Di dapat

Surface course tebal (D_1) = 5 cm $a_1 = 0,32$

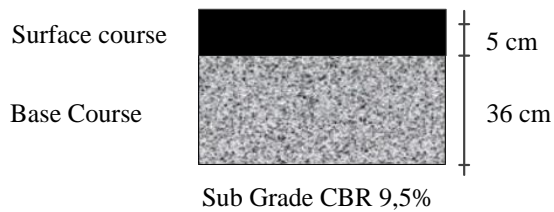
Base course tebal (D_2) = dicari $a_2 = 0,14$

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

$$6,6 = 0,32 \cdot 5 + 0,14 \cdot D_2$$

$$D_2 = \frac{6,6 - 1,6}{0,14} = 35,7 \text{ cm} \approx 36 \text{ cm}$$

Susunan perkerasan:



KESIMPULAN

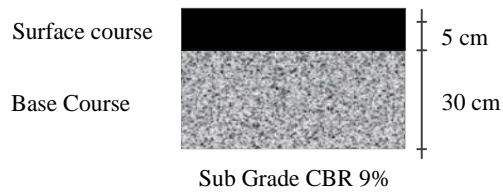
1. Hasil perhitungan perkerasan jalan pada proyek peningkatan jalan Mandurian - Serawi pada umur rencana 5 tahun.

a. Pada sekmen I STA 00 + 000 – STA 00 + 400

Umur rencana 5 tahun

Tebal lapisan permukaan (ATB) = 5 cm

Tebal lapisan pondasi = 30 cm

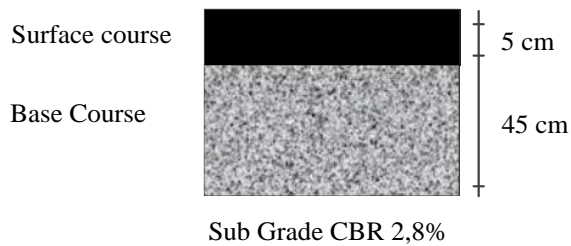


b. Pada sekmen II STA 00 + 400 – STA 00 + 800

Umur rencana 5 tahun

Tebal lapisan permukaan (ATB) = 5 cm

Tebal lapisan pondasi = 45 cm

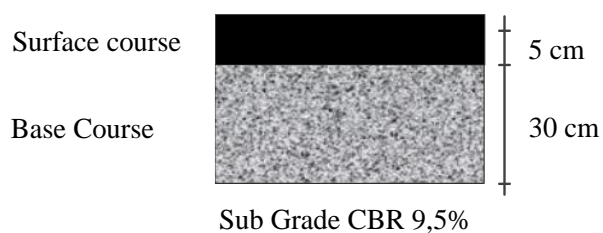


c. Pada sekmen III STA 00 + 800 – STA 02 + 000

Umur rencana 5 tahun

Tebal lapisan permukaan (ATB) = 5 cm

Tebal lapisan pondasi = 30 cm



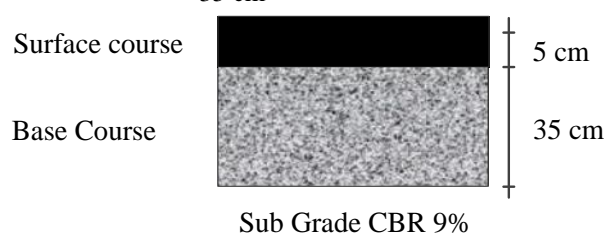
2. Hasil perhitungan perkerasan jalan pada proyek peningkatan jalan Mandurian - Serawi pada umur rencana 10 tahun

a. Pada sekmen I STA 00 + 000 – STA 00 + 400

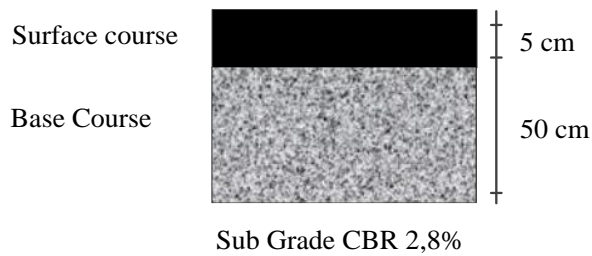
Umur rencana 10 tahun

Tebal lapisan permukaan (ATB) = 5 cm

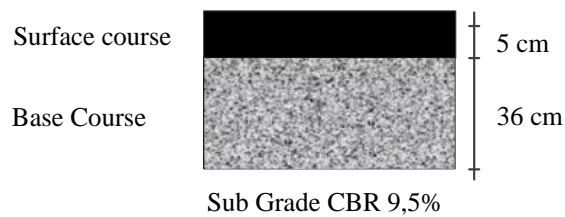
Tebal lapisan pondasi = 35 cm



- b. Pada sekmen II STA 00 + 400 – STA 00 + 800
 Umur rencana 10 tahun
 Tebal lapisan permukaan (ATB) = 5 cm
 Tebal lapisan pondasi = 50 cm



- c. Pada sekmen III STA 00 + 800 – STA 02 + 000
 Umur rencana 10 tahun
 Tebal lapisan permukaan (ATB) = 5 cm
 Tebal lapisan pondasi = 36 cm



Tabel 1 Umur Rencana 5 Tahun

| No | Seksi | STA | Lapisan Permukaan (cm) | Lapisan Pondasi(cm) |
|----|-------|---------------------|------------------------|---------------------|
| 1 | I | 00 + 000 – 00 + 400 | 5 | 30 |
| 2 | II | 00 + 400 – 00 + 800 | 5 | 45 |
| 3 | II | 00 + 800 – 02 + 000 | 5 | 30 |

Tabel 2 Umur Rencana 10 Tahun

| No | Seksi | STA | Lapisan Permukaan (cm) | Lapisan Pondasi(cm) |
|----|-------|---------------------|------------------------|---------------------|
| 1 | I | 00 + 000 – 00 + 400 | 5 | 30 |
| 2 | II | 00 + 400 – 00 + 800 | 5 | 50 |
| 3 | II | 00 + 800 – 02 + 000 | 5 | 36 |

REFERENSI

- Ar. Moch Ideris, 2001. *Penuntun Penyusun Kelayakan Proyek*. Penerbit Sinar Baru. Bandung.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, 2010. *Peraturan Perencanaan Geometrik Jalan Raya* No.13/2005. Badan Penerbit PU Jakarta.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, 2007. *Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Jalan Raya dengan Metode Analisa Komponen*. Badan Penerbit PU Jakarta.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, 2005. *Spesifikasi Umum Jalan Kabupaten*. Badan Penerbit PU Jakarta.
- Ekosusilo, Madya, Trianto Bambang, 2006. *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah*. Penerbit Dahara Prize. Semarang.
- Mangalik, Luther, 2000. *Kuliah Jalan Raya I dan II*. Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
- Silvia Sukirman, 2011. *Perencanaan Perkerasan Jalan Cara Bina Marga*. Penerbit Nova Jakarta.
- Jurnal Sipil Statik Vol.4 No.12 Desember 2016(725-735) ISSN:2337-6732Ricky Theo K.Sendow,Freddy Jansen.*Analisis Tebal Perkerasan Lentur menggunakan manual Desain Perkerasan Jalan*

Bina Marga 2013

Jurnal Karya Teknik Sipil , Vol.4 No.4 tahun 2015, Hal 380-393 Muhammad Naufal Araka
Aris, Gerson
Simbolan, Bagus Hario Setiadji. *Analisis Perencanaan Tebal Perkerasan Jalan Lentur
Menggunakan
beberapa metode Bina Marga*