

PERENCANAAN TEBAL LAPIS PERKERASAN JALAN MASUK DESA TANJUNG LALAK KECAMATAN PULAU LAUT KEPULAUAN KABUPATEN KOTABARU

Sylvina Permatasari¹, Hj, Juliana Ageng P²

Prodi Teknik Sipil Politeknik Kotabaru ^{1,2}

E-mail : sylvinapermata@gmail.com¹, ningrumjuliana28@gmail.com²

ABSTRAK

Jalan merupakan sarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap yang diperuntukkan sebagai lalu lintas untuk mempermudah dan mempercepat manusia dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Desa Tanjung Lalak merupakan salah satu desa yang berada di kecamatan Pulau Laut Kepulauan, Kabupaten Kotabaru, Propinsi Kalimantan Selatan. Dari hasil perencanaan tebal lapis perkerasan jalan masuk Desa Tanjung Lalak, kecamatan Pulau Laut Kepulauan Kabupaten Kotabaru. Dari hasil perencanaan tebal lapis perkerasan menggunakan Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017 (MDPJ 2017), adalah HRS WC 30mm, HRS Base 35mm, LFA kelas A 250mm, LFA kelas B 125mm dan perbaikan tanah dasar 150mm.

Kata Kunci : Perkerasan Jalan, Metode Manual Desain Perkerasan Jalan.

PENDAHULUAN

Jalan merupakan sarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap yang diperuntukkan sebagai lalu lintas untuk mempermudah dan mempercepat manusia dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Dengan semakin meningkatnya kepadatan lalu lintas pada segmen jalan akan mempengaruhi kelancaran bagi pengguna jalan tersebut, sehingga dalam perencanaan, pengawasan, dan pelaksanaan harus memperhatikan kelayakan konstruksi dari segi keamanan serta biaya konstruksi dan pemeliharaan (OECD dalam Walton,2004). Jalan merupakan sarana transportasi darat yang paling banyak digunakan oleh masyarakat untuk mobilitas keseharian, sehingga volume kendaraan yang melewati ruas jalan ini harus bisa didukung oleh perkerasan jalan pada ruas jalan yang dilewatinya.

Desa Tanjung Lalak merupakan salah satu Desa yang berada di Kotabaru Kecamatan Pulau Laut Kepulauan Propinsi Kalimantan Selatan. Jalan akses menuju Desa Tanjung Lalak sangatlah penting untuk sarana transportasi darat yang paling banyak digunakan oleh masyarakat untuk mempermudah akses jalan, semakin berjalannya waktu, kepadatan transportasi pun semakin meningkat, kebutuhan kapasitas jalan pun tentunya turut meningkat pula.

Kondisi Jalan Menuju Desa Tanjung Lalak untuk sekarang ini sangat memprihatinkan karena lamanya jalan tidak pernah diperbaiki. Jalan Menuju Desa Tanjung Lalak masih kurang layak dilalui karena kondisi jalan masih berupa bebatuan, tanah yang becek, serta ada beberapa STA jalan masih tergenang air ketika hujan turun. Perbaikan jalan ini sangat perlu dilakukan untuk menunjang akses jalan menuju Desa Tanjung Lalak. Pembangunan jalan juga sebagai salah

satu upaya pemerintah dalam memajukan Daerah, maka dari pada itu membuat penulis tertarik untuk meneliti tentang Perencanaan Tebal Lapis Perkerasan Jalan Masuk Desa Tanjung Lalak Kecamatan Pulau Laut Kepulauan Kabupaten Kotabaru (STA 0+000- STA 4+000).

TINJAUAN PUSTAKA

Jalan

Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia No. 38 Tahun 2004 bahwa jalan merupakan prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk pelengkap dan perlengkapannya yang digunakan untuk lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, dan atau dibawah permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori dan jalan kabel.

Jalan harus dapat menciptakan akses kepada pengguna jalan dan bangunan yang ada disekitarnya, Jalan dapat menjadikan penghubung antar wilayah dan Jalan diciptakan agar memberikan kemudahan sarana pergerakan manusia maupun barang.

Perkerasan Jalan

Perkerasan jalan merupakan campuran dari agregat dengan bahan pengikat yang digunakan dalam melayani beban lalu lintas kendaraan. Agregat yang digunakan adalah batu pecah ataupun batu belah sedangkan bahan pengikat yang digunakan berupa aspal, semen, maupun tanah liat. Konstruksi jalan menurut bahan pengikatnya dibedakan menjadi tiga jenis yaitu:

- a. Kontruksi perkerasan lentur (*flexible pavement*) merupakan perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikatnya. Pada kontruksi perkerasan lentur ini terdapat lapisan-lapisan yang bersifat menerima dan menyebarkan beban lalu lintas ke tanah dasar.
- b. Kontruksi perkerasan kaku (*rigid*

pavement) merupakan jenis perkerasan yang menggunakan lapisan beton baik dengan tulangan maupun tidak menggunakan tulangan dimana diletakkan diatas tanah dasar ataupun tanpa lapis pondasi bawah. Pada perkerasan ini slab beton juga memikul beban roda, sehingga kualitas beton sangat menentukan kualitas pada perkerasan kaku.

- c. Kontruksi perkerasan komposit (*composit pavement*) merupakan jenis perkerasan kaku dengan perkerasan lentur. Peletakan perkerasan kaku dapat diletakkan diatas perkerasan lentur atau sebaliknya.

Metode Manual Perkerasan Jalan 2017

Pada Metode Manual Desain Perkerasan jalan 2017 terhadap dua bagian ketentuan teknis untuk pelaksanaan pekerjaan desain perkerasan jalan, yaitu : bagian pertama tentang struktur perkerasan baru dan kedua tentang rehabilitas perkerasan. Dimaana pada bagian-bagian tersebut dijelaskan ketentuan-ketentuan dan contoh penggunaan dalam pelaksanaan pekerjaan desain perkerasan jalan.

Hubungan (Kolerasi) Nilai CBR-DDT

Makin tinggi nilai CBR tanah (*subgrade*) maka lapisan perkerasan diatasnya akan semakin tipis dan semakin kecil nilai CBR (daya dukung tanah rendah),maka akan semakin tebal lapisan perkerasan di atasnya sesuai beban yang akan dipikulnya. Kekuatan relatif tanah dasar diuji dengan alat DCP (*Dynamic Cone Penetrometer*) untuk mendapatkan nilai CBR lapangan. Uji DCP dilakukan sampai kedalaman 100 cm, (panjang alat uji). Artinya bahwa nilai CBR yang mewakili diperoleh dari data kekuatan relatif tanah dasar sampai kedalaman 100 cm.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Waktu pelaksanaan penelitian adalah kurang lebih tiga puluh hari penelitian yang berlokasi di Jalan masuk Desa Tanjung Lalak Kecamatan Pulau Laut Kepulauan Kabupaten Kotabaru. mulai dari STA 0+000 sampai STA 4+000, Kecamatan Pulau Laut Kepulauan, Kabupaten Kotabaru, Provinsi Kalimantan Selatan. Maka jalan dapat di klasifikasikan seagai berikut:

1. Lebar jalan : 4.5 m
2. Panjang jalan : 4.000 m
3. Jumlah jalur : 1 jalur
4. Jumlah lajur : 2 lajur
5. Denah lokasi adalah denah yang menunjukkan suatu lokasi atau letak suatu tempat atau daerah, medan, bangunan, dll

Bahan dan Alat

Bahan dan peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tasbih digital, alat pelindung diri, alat tulis, DCP

HASIL PENELITIAN

Pengamatan LHR dan Data Perencanaan

Adapun hasil pengamatan LHR yang dilaksanakan pada jalan masuk desa Tanjung Lalak dari STA 0+000 sampai STA 4+000 seperti pada tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Pengamatan LHR

Jenis kendaraan	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu	Total selama pengamatan
1	587	476	396	535	353	335	376	3058
2,3,4	111	89	92	117	79	90	64	642
6A	15	11	16	19	7	11	13	92

(Sumber : Sylvina Permatasari, 2024)

Dari Tabel 1, dapat dilihat Lalu Lintas Jalan Desa Tanjung Lalak, merupakan

jalan lalu lintas rendah dan berdasarkan tabel perkiraann jalan lalu lintas rendah rendah maka jalan masuk desa Tanjung Lalak merupakan jalan Lokal dengan LHR dua arah 500 kendaraan per hari dengan Nilai Cesal 800.000.

Pengolahan Data DCP

Pengambilan data dilapangan dengan mencatat setiap tumbukan dan penetrasi Untuk detail pengolahan data DCP dapat dilihat pada Tabel 2 dengan menggunakan DCP Conus 30° . Untuk pengolahan data DCP menggunakan sampel pada ruas jalan masuk desa Tanjung Lalak STA 0+000 (kiri) sebagai berikut.

DCP = Kumulatif Penetrasi/Kumulatif Tumbukan

$$\frac{\text{Kumulatif Penetrasi}}{\text{Kumulatif Tumbukan}} = \frac{(616-0)}{(60-0)} = 10,2 \text{ mm}$$

$$\frac{\text{Kumulatif Penetrasi}}{\text{Kumulatif Tumbukan}} = \frac{(1000-665)}{(95-65)} = 11,1 \text{ mm}$$

$$\text{Total Segmen} = (1+2)$$

$$= 10,2 + 11,1$$

$$= 21,3$$

$$\text{Perhitungan CBR} = 10^{(1,352-(1,125 \times \log_{10}(10,2)))} = 1,65\%$$

$$\text{Perhitungan CBR} = 10^{(1,352-(1,125 \times \log_{10}(11,1)))} = 1,49\%$$

$$\text{CBR rata-rata} = \text{CBR \%} / \text{Jumlah Segmen}$$

$$= 3,14 / 2$$

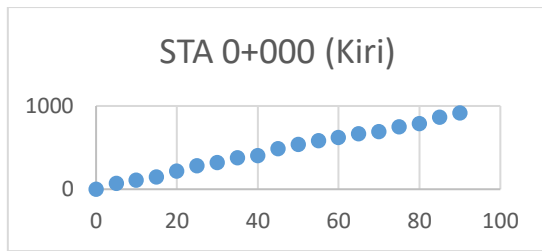
$$= 1,47 \%$$

Hasil pengolahn data DCP pada sta 0+000 (Kiri) dapat dilihat pada tabel 2 dan grafik 1 sebagai berikut:

Tabel 2. Pengolahan Data DCP 0+000 (kiri)

Data DCP			Kumulatif Penetrasi	DCP (mm/Tumbukan)	CBR %	CBR Rata-Rata
Banyak tumbukan	Kumulatif tumbukan	Penetrasi (mm)				
0	0	0	0			
5	5	70	70			
5	10	35	105			
5	15	40	145			
5	20	71	216			
5	25	64	280			
5	30	35	315			
5	35	60	375	10,2	1,65	
5	40	25	400			
5	45	85	485			
5	50	50	535			1,47
5	55	43	578			
5	60	38	616			
5	65	49	665			
5	70	25	690			
5	75	54	744			
5	80	41	785	11,1	1,49	
5	85	75	860			
5	90	53	913			
5	95	87	1000			

(Sumber : Sylvina Permatasari, 2024)



Gambar 1. Grafik DCP STA 0+000 (kiri) (Sumber : Sylvina Permatasari, 2024)

Dari hasil data perhitungan berikut didapat hasil perhitungan CBR rata-rata per sta sebagai berikut.

Tabel 3. CBR rata-rata per STA

No	STA	CBR Rata-rata
1	0+000	1,47
2	0+100	1,71
3	0+200	1,35
4	0+300	0,83
5	0+400	0,82
6	0+500	1,31
7	0+600	1,13
8	0+700	0,72
9	0+800	1,06
10	0+900	0,79
11	1+000	1,19
12	1+100	1,14
13	1+200	2,18
14	1+300	1,41
15	1+400	0,76
16	1+500	3,07
17	1+600	0,79
18	1+700	0,77
19	1+800	0,81
20	1+900	0,85
21	2+000	1,35
22	2+100	0,95
23	2+200	0,95
24	2+300	3,26
25	2+400	3,15
26	2+500	2
27	2+600	0,90
28	2+700	0,92
29	2+800	1,41
30	2+900	1,08
31	3+000	0,64
32	3+100	0,96
33	3+200	0,73
34	3+300	0,92
35	3+400	0,50
36	3+500	1,39
37	3+600	3,07
38	3+700	3,36
39	3+800	1,09
40	3+900	0,74
41	4+000	0,87

(Sumber : Sylvina Permatasari, 2024)

Kemudian dapat dilihat pada tabel 4 yaitu data CBR dan Daya Dukung Tanah yang dapat dilihat sebagai berikut Tabel 4. Data CBR dan DDT

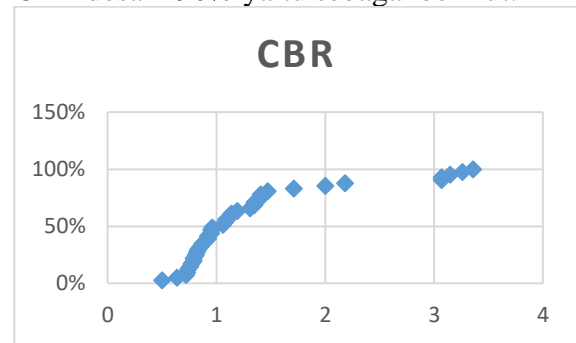
No	CBR	Jumlah yang sama atau lebih besar	Persen yang sama atau lebih besar(%)
1	3,36	41	41/41x100 = 100%
2	3,26	40	40/41x100 = 97%
3	3,15	39	39/41x100 = 95%
4	3,07	38	38/41x100 = 92%
5	3,07	37	37/41x100 = 90%
6	2,18	36	36/41x100 = 87%
7	2,00	35	35/41x100 = 85%
8	1,71	34	34/41x100 = 82%
9	1,47	33	33/41x100 = 80%
10	1,41	32	32/41x100 = 78%
11	1,39	31	31/41x100 = 75%
12	1,35	30	30/41x100 = 73%
13	1,35	29	29/41x100 = 70%
14	1,31	28	28/41x100 = 68%
15	1,20	27	27/41x100 = 65%
16	1,19	26	26/41x100 = 63%
17	1,14	25	25/41x100 = 60%
18	1,13	24	24/41x100 = 58%
19	1,09	23	23/41x100 = 56%

20	1,08	22	$\frac{22}{41} \times 100 =$	53%
21	1,06	21	$\frac{21}{41} \times 100 =$	51%
22	0,96	20	$\frac{20}{41} \times 100 =$	48%
23	0,95	19	$\frac{19}{41} \times 100 =$	46%
24	0,92	18	$\frac{18}{41} \times 100 =$	43%
25	0,92	17	$\frac{17}{41} \times 100 =$	41%
26	0,90	16	$\frac{16}{41} \times 100 =$	39%
27	0,90	15	$\frac{15}{41} \times 100 =$	36%
28	0,87	14	$\frac{14}{41} \times 100 =$	34%
29	0,85	13	$\frac{13}{41} \times 100 =$	31%
30	0,83	12	$\frac{12}{41} \times 100 =$	29%
31	0,82	11	$\frac{11}{41} \times 100 =$	26%
32	0,81	10	$\frac{10}{41} \times 100 =$	24%
33	0,79	9	$\frac{9}{41} \times 100 =$	21%
34	0,79	8	$\frac{8}{41} \times 100 =$	19%
35	0,77	7	$\frac{7}{41} \times 100 =$	17%
36	0,76	6	$\frac{6}{41} \times 100 =$	14%
37	0,74	5	$\frac{5}{41} \times 100 =$	12%
38	0,73	4	$\frac{4}{41} \times 100 =$	9%
39	0,72	3	$\frac{3}{41} \times 100 =$	7%
40	0,64	2	$\frac{2}{41} \times 100 =$	4%
41	0,50	1	$\frac{1}{41} \times 100 =$	2,4%

(Sumber : Sylvina Permatasari, 2024)

Nilai CBR yang digunakan pada desain tabel, untuk perkerasan jalan yang digunakan adalah CBR pada kondisi 90%

adapun Gambar grafik 2 adalah Grafik CBR desain 90% yaitu sebagai berikut.



Gambar 2 Grafik CBR (Sumber : Sylvina Permatasari, 2024)

Adapun perolehan Nilai yang didapat dari hasil penentuan grafik CBR desain adalah 3,07%

Nilai CBR = 3,07

$$\begin{aligned} \text{Nilai DDT} &= 1,6649 + (4.3592 \times \log(\text{CBR})) \\ &= 1,6649 + (4.3592 \times \log(3,07)) \\ &= 3,78\% \end{aligned}$$

Desain Pondasi Jalan

Dalam menentukan desain jalan pondasi sangat ditekankan dalam hal perbaikan tanah dasar, dengan melihat kondisi CBR tanah dasar dan nilai CESAL yang akan di terima perkerasan.

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut maka di peroleh nilai untuk peningkatan/perbaikan tanah dasar pondasi sebesar 150 mm. Dan pada jalan STA 1+800 dengan nilai CBR 0,5% dengan kondisi jalan sangat berlubang maka menggunakan lapis penopang sebesar 1000 mm.

Menentukan Jenis Perkerasan

Pemilihan perkerasan akan bervariasi sesuai volume kendaraan, umur rencana, dan kondisi pondasi jalan. Berdasarkan hasil pengamatan Lalu lintas harian rata-rata (LHR) pada jalan masuk Desa Tanjung Lalak dengan lalu lintas rendah. Maka Dalam Metode Manual Desain Perkerasan Jalan, apabila pada daerah dengan lalu lintas rendah, jika data lalu lintas tidak tersedia atau diperkirakan terlalu rendah maka

menggunakan nilai CESAL5 yaitu 800.000. Berdasarkan nilai CESAL5 yaitu 800.000 pada rentang 0,1 - 4 juta selisih diperoleh struktur perkerasan AC atau HRS tipis diatas lapis fondasi berbutir.

Desain Perkerasan

Desain tebal perkerasan pada manual desain perkerasan Jalan Bina Marga terbagi atas tiga alternatif desain. Pada pemilihan jenis perkerasan maka didapat jenis perkerasan lentur dengan HRS. Berdasarkan jenis perkerasan yang dipilih tersebut maka bagan desain tebal perkerasan jalan yang digunakan adalah bagan desain 3A. Hasil tebal perkerasan dengan nilai CESAL5 800.000.

Tabel 5. Bagan Desain-3A Desain Perkerasan Lentur dengan HRS¹

Kumulatif beban		
sumbu 20 tahun pada lajur rencana (10^6 CESA ₅)	FF1 < 0,5	$0,5 \leq FF2 \leq 4, FF2 \leq 4,0$
Jenis permukaan	HRS atau Penetrasi makadam	HRS
Struktur perkerasan	Tebal Lapisan (mm)	
HRS WC	50	30
HRS Base	-	35
LFA Kelas A	150	250
LFA Kelas A atau LFA Kelas B atau kerikil alam atau lapis distabilkan dengan CBR > 10 % ³	150	125

(Sumber : Sylvina Permatasari, 2024)

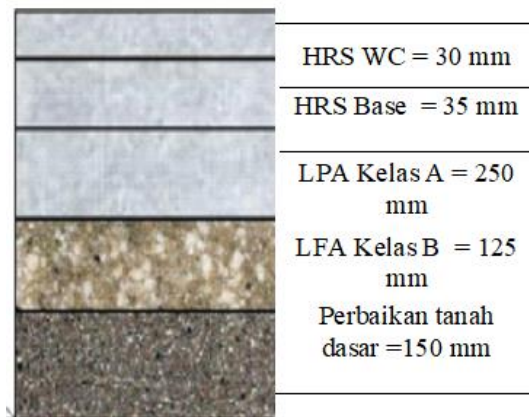
Berdasarkan Tabel diatas, maka didapatkan hasil desain tebal perkerasan lentur yaitu :

1. HRS WC = 30 mm

2. HRS Base = 35 mm
3. LFA Kelas A = 250 mm
4. LFA Kelas B = 125 mm

Gambaran Desain Perencanaan

Adapun gambaran desain perencanaan tebal lapis pada hasil desain dapat dilihat pada gambar 3, sebagai berikut :



Gambar 3. Gambar Desain Perencanaan (Sumber : Sylvina Permatasari, 2024)

KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang didapat setelah dilakukan penelitian kepadatan tanah menggunakan DCP (*Dynamic Cone Penetrometer*), LHR (Lalu lintas harian Rata-rata) melalui pengamatan secara langsung pada ruas jalan masuk desa Tanjung Lalak maka dapat di simpulkan sebagai berikut :

1. Perbaikan tanah dasar pada perencanaan jalan masuk Desa Tanjung Lalak adalah 150 mm, dan pada jalan STA 1+800 dengan nilai CBR 0.5% Menggunakan lapis penopang 1000mm
2. Tebal perkerasan jalan pada lapis pondasi bawah (LPB) pada perencanaan jalan masuk Desa Tanjung Lalak adalah 125 mm
3. Tebal perkerasan jalan pada lapis pondasi atas (LPA) pada perencanaan jalan masuk Desa Tanjung lalak adalah 250 mm
4. Tebal perkerasan jalan pada lapis

Permukaan (surface) pada perencanaan jalan masuk Desa Tanjung Lalak adalah untuk Lapis HRS Base 35 mm, dan lapis permukaan HRS wc = 30 mm

DAFTAR PUSTAKA

- .Akmal, R. (2022). *Perencanaan Tebal Lapis Perkerasan Jalan Menuju Bukit Bapake Desa Sarang Tiung Kabupaten Kotabaru*. Kotabaru, Politeknik Kotabaru.
- Aris, M. A., Simbolan, G., Setiadjo, B. H., & Supriyono. (2015). *Analisis Perbandingan Perencanaan Tebal Perkerasan Jalan Lentur Menggunakan Beberapa Metode Bina Marga Studi Kasus (Ruas Jalan Piringsurat-Batas Kedu Timur)*. Semarang Universitas Diponegoro, *Jurnal Karya Teknik Sipil*, 4, 380-393.
- Bahlin, A. (2013). *Perencanaan Tebal Lapisan Jalan Masuk Kawasan Pengembangan Baru Desa Sebelimbangan*. Kotabaru, Politeknik Kotabaru.
- Bamher, B. G. (2020). *Analisis Tebal Perkerasan Lentur Menggunakan Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017 Pada Proyek Jalan Baru Batas Kota Singraja-Mengwitani, Buleleng*. Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta.
- Diklat Desain Teknik Perkerasan Jalan (2016). *Modul 4 Desain Perkerasan Jalan Lentur*. Bandung.
- Hadijah, Ida, Septyanto Kurniawan, and Afdal Yusbi. "Perencanaan Struktur Perkerasan Lentur Jalan Hasanudin Kota Metro." *TAPAK (Teknologi Aplikasi Konstruksi): Jurnal Program Studi Teknik Sipil* 13.1 (2023): 38-46.
- Haikal, M. F., Arifin, A. Z., & Putri, W. N. (2021). *Studi Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Dengan Metode Bina Marga MDPJ 2017 (Pada Proyek Ruas Jalan Balige By Pass)*. Konferensi Nasional Sosial dan Engineering Politeknik Negeri Medan 2021, 1-8.
- Kementrian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Direktorat Jenderal Bina Marga (2017). *Manual Desain Perkerasan No. 02/M/BM/2017*. Jakarta.
- Kementrian Pekerjaan Umum (2010). *Tentang Pemberlakuan Pedoman Cara Uji California Bearing Ratio (CBR) Dengan Dynamic Cone Penetrometer (DCP) Nomor.04/Se/M/2010* Jakarta.
- Masykur, M., & Kurniawan, S. (2017). *Analisa Pengujian Dynamic Cone Penetrometer (DCP) Untuk Daya Dukung Tanah Pada Perkerasan Jalan Overlay (Studi Kasus: Ruas Jalan Metro–Tanjungkari STA 7+ 000 s/d STA 8+ 000)*. TAPAK (Teknologi Aplikasi Konstruksi): *Jurnal Program Studi Teknik Sipil*, 7(1), 52-63.
- Sirait, F. O., Supiyan, & Elvina, I. (2020, April). *Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur (Flexible Pavement) Menggunakan Metode Manual Desain Perkerasan 2017*. Palangka Raya, Universitas Palangka Raya *Jurnal Teknika*, 186-197.
- Undang-Undang Republik Indonesia, (2004). *Undang-Undang No 38 Tahun 2004 Tentang Jalan. Peraturan Jalan*. Jakarta