

BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian:

4.1.1 Lokasi Penelitian

- Nama Jalan : Jln. Claret
- Lokasi : Desa Penfui Timur
- Kategori Jalan : Jalan Kabupaten
- Jarak STA yang Ditinjau : 643 m
- Lebar Badan Jalan : 3,5 m



Gambar 4.1 Lokasi penelitian
Sumber: Google Earth, 2023

4.1.2 Pengambilan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan sekunder. Data primer meliputi data survei Rata-rata Volume Lalu Lintas Harian (LHR) pada kondisi lapangan dan uji lapangan dengan menggunakan alat DCP. Informasi sekunder mencakup tren lalu lintas, persentase kemiringan, curah hujan, dan biaya poros kendaraan.

4.1.3 Data Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR)

Ruas jalan Claret Matan dimulai dari STA 0+000 sampai dengan STA 0+643, termasuk lokasi survey. Data lalu lintas diperlukan untuk menilai rata-rata perkembangan lalu lintas harian per tahun hingga akhir masa berlaku rencana. Informasi lalu lintas juga digunakan dalam perencanaan ketebalan perkerasan. Data lalu lintas harian Jalan Claret Matan diperoleh dengan menghitung dua hari yaitu Senin dan Jumat.

Tabel 4.1 Hasil Surver Lalu Lintas Harian Kanan (Jumat, 26 Mei 2023)

FORMULIR SURVEY VOLUME LALULINTAS HARIAN RENCANA						
Lokasi	Kabupaten Kupang			Hari	Jumat ,26 Mei 2023	
Nama Jalan	Jl. Claret			Cuaca	Cerah	
Arah Pencatatan	Claret - Prof.Dr. Herman Yohanes			Lajur	Claret - Prof.Dr.Herman Yohanes	
Waktu	Golongan					
	1	2	3	4	5	6
	Motor	Mobil Penumpang	Bus Kecil	Bus Besar	Truk Sedang 2 As	Truk Besar 2 As
Pagi						
07.00 - 08.00	683	58	1	1	14	0
08.00- 09.00	448	57	0	0	4	0
Jumlah	1131	115	1	1	18	0
Siang						
11.00 - 12.00	347	56	0	0	8	0
12.00 - 13.00	292	39	0	0	6	0
Jumlah	639	95	0	0	14	0
Sore						
16.00- 17.00	385	45	1	1	6	0
17.00- 18.00	405	55	1	1	9	0
Jumlah	790	100	2	2	15	0
Total	2560	310	3	3	47	0

Sumber : Hasil Survey, 2023

Tabel 4.2 Hasil Survey Lalu Lintas Harian Kiri (Jumat 26, Mei 2023)

FORMULIR SURVEY VOLUME LALULINTAS HARIAN RENCANA						
Lokasi	Kabupaten Kupang			Hari	Jumat ,26 Mei 2023	
Nama Jalan	Jl. Claret			Cuaca	Cerah	
Arah Pencatatan	Claret - Prof.Dr. Herman Yohanes			Lajur	Prof.Dr.Herman Yohanes - Claret	
Waktu	Golongan					
	1	2	3	4	5	6
	Motor	Mobil Penumpang	Bus Kecil	Bus Besar	Truk Sedang 2 As	Truk Besar 2 As
Pagi						
07.00 - 08.00	490	38	0	0	19	0
08.00- 09.00	312	46	0	0	16	0
Jumlah	802	84	0	0	35	0
Siang						
11.00 - 12.00	383	40	0	1	13	0
12.00 - 13.00	399	72	1	1	5	0
Jumlah	782	112	1	2	18	0
Sore						
16.00- 17.00	477	62	0	0	9	0
17.00 - 18.00	614	78	0	1	24	0
Jumlah	1091	140	0	1	33	0
Total	2675	336	1	3	86	0

Sumber : Hasil Survey, 2023

Tabel 4.3 Hasil Survey Lalu Lintas Harian Kiri (Senin 29, Mei 2023)

FORMULIR SURVEY VOLUME LALULINTAS HARIAN RENCANA						
Lokasi	Kabupaten Kupang			Hari	Senin ,29 Mei 2023	
Nama Jalan	Jl. Claret			Cuaca	Cerah	
Arah Pencatatan	Claret - Prof.Dr. Herman Yohanes			Lajur	Claret - Prof.Dr.Herman Yohanes	
Waktu	Golongan					
	1	2	3	4	5	6
	Motor	Mobil Penumpang	Bus Kecil	Bus Besar	Truk Sedang 2 As	Truk Besar 2 As
Pagi						
07.00 - 08.00	728	74	0	0	9	0
08.00- 09.00	525	53	2	0	8	0
Jumlah	1253	127	2	0	17	0
Siang						
11.00 - 12.00	311	53	0	0	8	0
12.00 - 13.00	374	47	0	0	11	0
Jumlah	685	100	0	0	19	0
Sore						
16.00 - 17.00	379	39	1	1	12	0
17.00 - 18.00	398	44	1	0	9	0
Jumlah	777	83	2	1	21	0
Total	2715	310	4	1	57	0

Sumber : Hasil Survey, 2023

Tabel 4.4 Hasil Survey Lalu Lintas Harian Kanan (Senin 29, Mei 2023)

FORMULIR SURVEY VOLUME LALULINTAS HARIAN RENCANA						
Lokasi	Kabupaten Kupang			Hari	Senin ,29 Mei 2023	
Nama Jalan	Jl. Claret			Cuaca	Cerah	
Arah Pencatatan	Claret - Prof.Dr. Herman Yohanes			Lajur	Prof.Dr.Herman Yohanes - Claret	
Waktu	Golongan					
	1	2	3	4	5	6
	Motor	Mobil Penumpang	Bus Kecil	Bus Besar	Truk Sedang 2 As	Truk Besar 2 As
Pagi						
07.00 - 08.00	382	39	1	0	3	0
08.00- 09.00	326	38	0	1	7	0
Jumlah	708	77	1		10	0
Siang						
11.00 - 12.00	394	52	0	1	11	0
12.00 - 13.00	426	70	1	0	8	0
Jumlah	820	122	1	0	19	0
Sore						
16.00- 17.00	545	63	0	0	1	0
17.00-18.00	632	68	1	1	0	0
Jumlah	1177	131	1	1	1	0
Total	2705	330	3	3	30	0

Sumber : Hasil Survey, 2023

4.1.4 Data CBR Lapangan Menggunakan Alat DCP

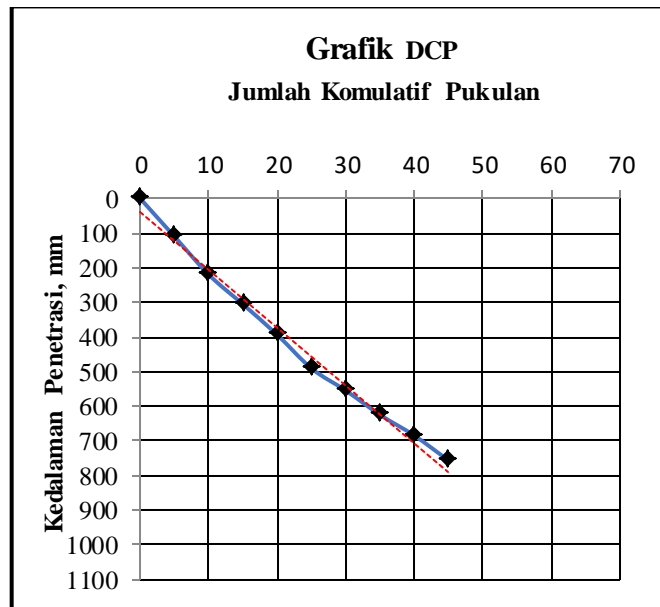
Pengujian tanah pada ruas Jalan Claret Matani dimulai dari Sta 0+000 – Sta 0+643 dilakukan untuk memperoleh informasi kondisi tanah dasar pada data CBR tanah dasar yang dipakai dalam perancangan tebal lapisan penutup. informasi CBR. yang didapat di lapangan menggunakan alat DCP. Hasil rekapan nilai CBR Lapangan ruas jalan Claret Matani dapat dilihat pada **Tabel 4.12**

Dari Hasil Pengujian CBR Menggunakan DCP pada ruas Jalan Claret Matani yang di ambil pada (STA 0 + 000) di dapat nilai CBR mewakili sebesar 13,44 %. Perhitungan nilai CBR lapangan dapat dilihat pada (**Persamaan 2.3**).

Tabel 4.5 Pengujian CBR Menggunakan DCP Pada (STA 0 + 000)

No.	Banyak Tumbukan	Kumulatif Tumbukan	Penetrasi	DCP	CBR Lapangan
			(mm)	(mm/tumbukan)	(%)
1	0	0	0	16,82	13,44
2	5	5	110		
3	5	10	220		
4	5	15	306		
5	5	20	394		
6	5	25	491		
7	5	30	555		
8	5	35	625		
9	5	40	685		
10	5	45	757		

Sumber: Hasil analisa 2023



Gambar 4.2 Kumulatif Tumbukan Pada (Sta. 0+000)

Keterangan Grafik :

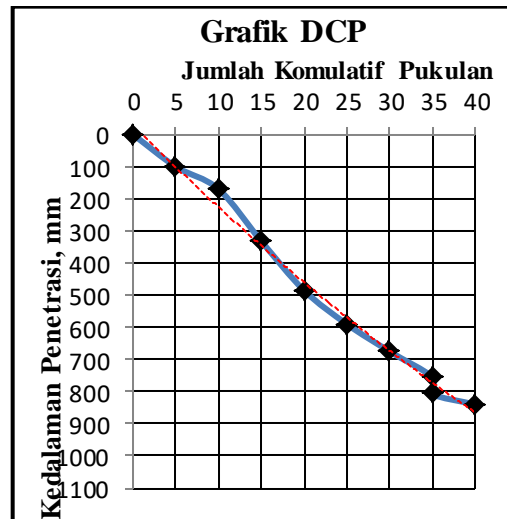
- : Kedalaman penetrasi
- : Kumulatif pukulan

Dari hasil pengujian CBR menggunakan DCP pada ruas Jalan Claret Matani yang di ambil pada (STA 0 + 100) didapat nilai CBR mewakili sebesar 10,60 %.

Tabel 4.6 Tabel Pengujian CBR Menggunakan DCP Pada (STA 0 + 100)

No.	Banyak Tumbukan	Komulatif Tumbukan	Penetrasi	DCP	CBR Lapangan
			(mm)	(mm/tumbukan)	(%)
1	0	0	0	21,00	10,60
2	5	5	100		
3	5	10	170		
4	5	15	332		
5	5	20	485		
6	5	25	590		
7	5	30	675		
8	5	35	755		
9	5	35	807		
10	5	40	840		

Sumber: Hasil analisis 2023



Gambar 4.3 Komulatif Tumbukan Pada (Sta. 0+100)

Keterangan Grafik :

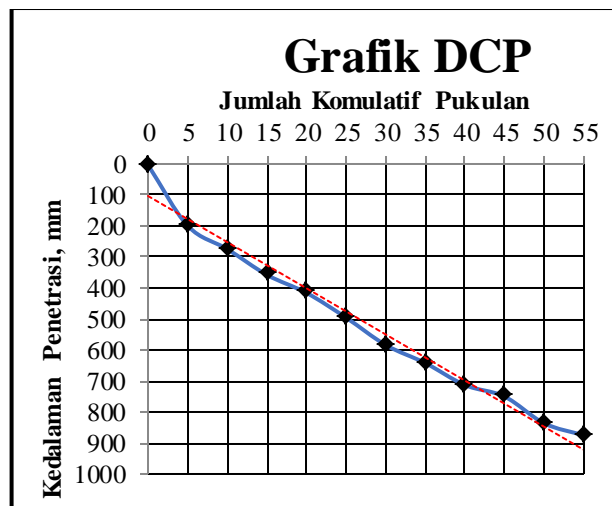
- :Kedalaman penetrasi
- : Komulatif pukulan

Dari hasil pengujian CBR menggunakan DCP pada ruas Jalan Claret Matani yang di ambil pada (STA 0 + 200) didapat nilai CBR mewakili sebesar 12,35 %.

Tabel 4.7 Tabel Pengujian CBR Menggunakan DCP Pada (STA 0 + 200)

No.	Banyak Tumbukan	Komulatif Tumbukan	Penetrasi	DCP	CBR Lapangan
			(mm)	(mm/tumbukan)	(%)
1	0	0	5	18,20	12,35
2	5	5	200		
3	5	10	275		
4	5	15	358		
5	5	20	416		
6	5	25	496		
7	5	30	584		
8	5	35	642		
9	5	40	713		
10	5	45	750		
11	5	50	836		
12	5	55	875		

Sumber: Hasil analisa 2023



Gambar 4.4 Komulatif Tumbukan Pada (Sta. 0+200)

Keterangan Grafik :

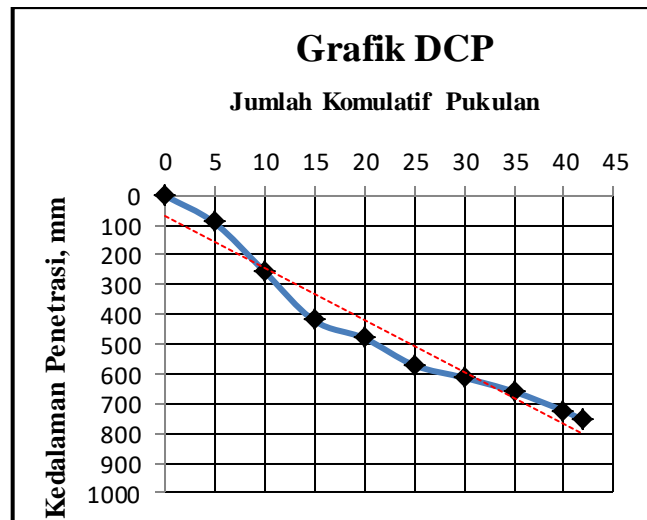
- :Kedalaman penetrasi
- : Komulatif pukulan

Dari hasil pengujian CBR menggunakan DCP pada ruas Claret Matani yang di ambil pada (STA 0 + 300) didapat nilai CBR mewakili sebesar 12,46 %.

Tabel 4.8 Pengujian CBR Menggunakan DCP (Sta 0 + 300)

No.	Banyak Tumbukan	Komulatif Tumbukan	Penetrasi	DCP	CBR Lapangan
			(mm)	(mm/tumbukan)	(%)
1	0	0	0	18,05	12,46
2	5	5	92		
3	5	10	255		
4	5	15	421		
5	5	20	480		
6	5	25	571		
7	5	30	613		
8	5	35	660		
9	5	40	725		
10	2	42	758		

Sumber: Hasil analisa 2023



Gambar 4.5 Komulatif Tumbukan Pada (Sta. 0+300)

Keterangan Grafik :

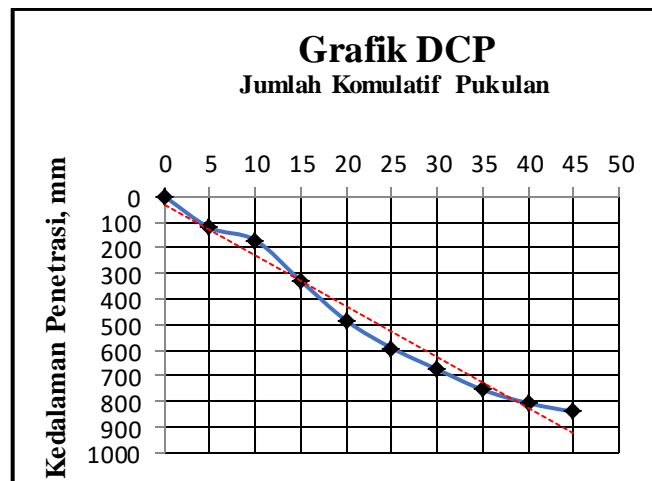
- :Kedalaman penetras
- : Komulatif pukulan

Dari hasil pengujian CBR menggunakan DCP pada ruas Claret Matani yang di ambil pada (STA 0 + 400) didapat nilai CBR mewakili sebesar 12,01 %.

Tabel 4.9 Pengujian CBR Menggunakan DCP (Sta 0 + 400)

No.	Banyak Tumbukan	Kumulatif Tumbukan	Penetrasi (mm)	DCP (mm/tumbukan)	CBR Lapangan (%)
1	0	0	0	18,69	12,01
2	5	5	122		
3	5	10	171		
4	5	15	330		
5	5	20	485		
6	5	25	592		
7	5	30	675		
8	5	35	755		
9	5	40	807		
10	5	45	841		

Sumber: Hasil analisa 2023



Gambar 4.6 Kumulatif Tumbukan Pada (Sta. 0+400)

Keterangan Grafik :

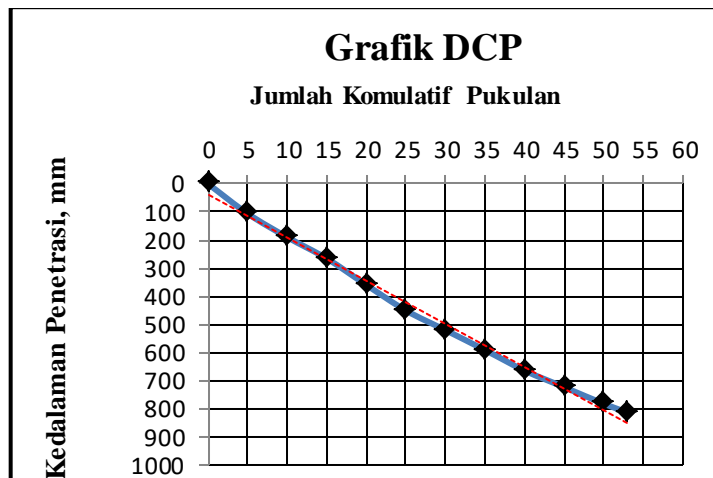
- :Kedalaman penetrasi
- : Kumulatif pukulan

Dari hasil pengujian CBR menggunakan DCP pada ruas Jalan Claret Matani yang di ambil pada (STA 0 + 500) didapat nilai CBR mewakili sebesar 14,81 %.

Tabel 4.9 Pengujian CBR Menggunakan DCP (Sta 0 + 500)

Banyak Tumbukan	Komulatif Tumbukan	Penetrasi	DCP	CBR Lapangan
		(mm)	(mm/tumbukan)	(%)
0	0	0	15,36	14,81
5	5	106		
5	10	190		
5	15	266		
5	20	360		
5	25	451		
5	30	521		
5	35	592		
5	40	665		
5	45	724		
5	50	783		
3	53	814		

Sumber: Hasil analisa 2023



Gambar 4.7 Komulatif Tumbukan Pada (Sta. 0+500)

Keterangan Grafik :

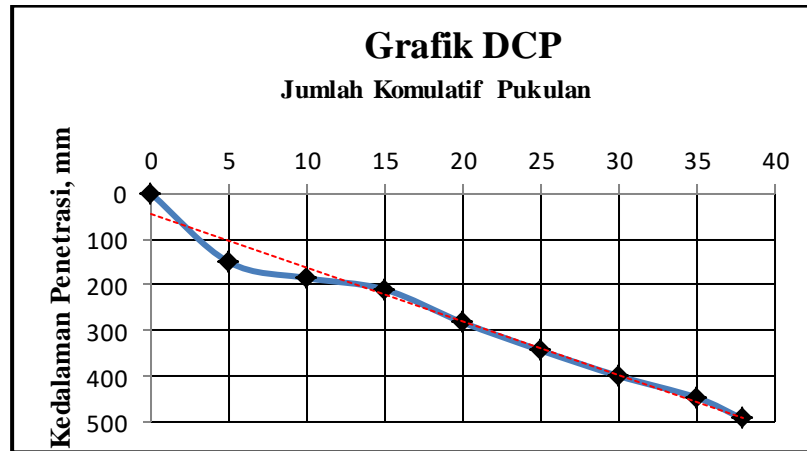
- :Kedalaman penetrasi
- : Komulatif pukulan

Dari hasil pengujian CBR menggunakan DCP pada ruas Jalan Claret Matani yang di ambil pada (STA 0 + 600) didapat nilai CBR mewakili sebesar 13,44 %.

Tabel 4.11 Pengujian bel CBR Menggunakan DCP Pada (STA 0 + 600)

No.	Banyak Tumbukan	Komulatif Tumbukan	Penetrasi	DCP	CBR Lapangan
			(mm)	(mm/tumbukan)	(%)
1	0	0	0	12,97	17,74
2	5	5	150		
3	5	10	185		
4	5	15	210		
5	5	20	282		
6	5	25	343		
7	5	30	399		
8	5	35	446		
9	3	38	493		

Sumber: Hasil analisa 2023



Gambar 4.8 Komulatif Tumbukan Pada (Sta. 0+600)

Keterangan Grafik :

- :Kedalaman penetrasi
- : Komulatif pukulan

4.2. Hasil Rekapitan Nilai CBR Lapangan

Dari hasil analisa perhitungan nilai CBR Lapangan dengan menggunakan alat DCP dihasilkan rekapitan nilai CBR Lapangan per titik seperti pada **Tabel 4.12** dibawah ini :

Tabel 4.12 Hasil Rekapitan Perhitungan Nilai CBR Lapangan

No.	STA	CBR(%)
1	0+000	13,44
2	0+100	10,60
3	0+200	12,35
4	0+300	12,46
5	0+400	12,01
6	0+500	14,81
7	0+600	17,74

Sumber : Hasil Analisa, 2023

4.2.1 Menentukan Nilai CBR Segmen Dengan Cara Analitis

Menghitung CBR Dengan Cara Analitis

Menghitung CBR Segmen dengan persamaan 2.2 dan Nilai R untuk perhitungan CBR Segmen dapat di lihat pada **Tabel 2.3**

$$\begin{aligned} \text{CBR}_{\text{rata-rata}} &= \frac{13,44 + 10,60 + 12,35 + 12,46 + 12,01 + 14,81 + 17,74}{7} \\ &= \frac{93,41}{7} \\ &= 13,34 \\ \text{CBR}_{\text{max}} &= 17,74 \\ \text{CBR}_{\text{min}} &= 10,60 \\ \text{CBR Segmen} &= \text{CBR rata-rata} - \frac{\text{CBR max} - \text{CBR min}}{2,83} \\ &= 13,34 - \frac{17,74 - 10,60}{2,83} \\ &= 10,81 \end{aligned}$$

4.2.2 Data Curah Hujan

Curah hujan merupakan banyaknya curah hujan dalam satu tahun yang dinyatakan dalam mm/tahun. Diperoleh dari stasiun BMKG Eltari. Curah hujan yang diamati merupakan rata-rata curah hujan tahunan tertinggi selama 10 tahun terakhir seperti terlihat pada Tabel 4.13 di bawah ini:

Tabel 4.13 Data Curah Hujan Rata-Rata Dari Tahun 2013-2022

NO	THN	BULAN												TOTAL
		JAN	FEB	MAR	APRIL	MEI	JUN	JUL	AGST	SEPT	OKTR	NOV	DES	
1	2013	193	68	78	22	17	22	0	0	0	48	43	49	540
2	2014	73	96,9	29	20	25	3	11	0	0	0	37	71,7	366,6
3	2015	108,2	40	127	26	6,4	0	0	0	0	0	7,1	43,2	357,9
4	2016	77	31	64	0	73	3	16	0	16	9	82	60	415
5	2017	85	95	34	34	0	0	3	1	1	66	44	45	408
6	2018	94,1	51	35,8	11,5	1,6	0	0	3,8	0	0,3	70,2	170,2	438,5
7	2019	72	55	37	11	9	0	1	1	0	1	15	22	224
8	2020	49	49	78	23	16	1	0	0	0	22	23	50	311
9	2021	83	64	78	306	0	1	0	1	0	67	48	62	710
10	2022	49	108	41	44	2	47	9	1	12	13	94	155	575
JUMLAH		883,3	657,9	601,8	497,5	150	77	40	7,8	13	226,3	463,3	728,1	4346,0
RATA2		88,33	65,79	60,18	49,75	15,00	7,70	4,00	0,78	1,44	22,63	46,33	72,81	

Sumber : Sumber: BMKG Station Eltari

Tabel 4.14 Total Curah Hujan Pertahun

TAHUN	TOTAL CURAH HUJAN
2013	540
2014	366.6
2015	357.9
2016	415
2017	408
2018	438.5
2019	224
2020	311
2021	710
2022	575
TOTAL	4346.00

Sumber :Hasil Analisa 2023

Menghitung besarnya jumlah hujan pertahun:

$$I/\text{Tahun} = \frac{\text{jumlah total hujan tahun 2013-2022}}{n(\text{banyak data})}$$

$$I/\text{Tahun} = \frac{4346,00}{10} I/\text{Tahun} = 434,6 \text{ mm/Tahun}$$

4.3 Perhitungan Tebal Perkerasan Lentur Dengan Metode Bina Marga Tahun 1987

4.3.1 Data Lalu Lintas Tahun 2023

Data lalu lintas harian rata-rata (LHR) ini merupakan data primer, yang diperoleh dari data survey volume lalu lintas yang di catat selama 6 jam sehari untuk kedua lajur kiri dan lajur kanan. Data survey yang dipakai untuk menghitung LHR yaitu total kendaraan di hari Senin.

Tabel 4.15 Rekapitan Volume LHR Total Untuk Lajur Kiri (L) Dan Lajur Kanan (R)

JENIS KENDERAAN	BEBAN SUMBU		LHR
Mobil penumpang	(1+1)ton	=	640
Bus kecil (8 ton)	(3+5) ton	=	7
Bus Besar (10 ton)	(3+7) ton	=	4
Truk sedang (9 ton)	(3+6) ton	=	111
Truk besar (14 ton)	(6+8) ton	=	0
TOTAL LHR			= 762

Sumber : Hasil Survey, 2023

4.3.2 Persentase Kendaraan Berat (> 5 ton)

Menghitung presentase kendaraan berat dengan menggunakan **persamaan 2.3**

$$\% \text{ kendaraan berat} = \frac{\text{Bus Kecil} + \text{Bus Besar} + \text{Truk Sedang 2 As} + \text{Truk Besar 2 As}}{\Sigma \text{ Volume Kendaraan}} \times 100$$

$$= \frac{7+4+111+0}{762} \times 100\%$$

$$= \frac{122}{762} \times 100\%$$

$$= 16,01 \%$$

4.3.3 Menghitung LHR Awal Umur Rencana

LHR awal umur rencana dapat dihitung dengan **persamaan 2.4**

$$LHR_{\text{awal}} = LHR \times (1+i)^n$$

$$n = 2022 - 2023 \quad n = 1$$

keterangan:

$$i = \text{Perkembangan lalu lintas} \quad i = \text{diasumsikan } 2\%$$

Tabel 4.16 Perhitungan LHR Pada Awal Umur Rencana

JENIS KENDARAAN	BEBAN SUMBU		=	LHR ₀	
Mobil penumpang	(1+1)	ton	=	652,80	Kendaraan
Bus kecil (8 ton)	(3+5)	ton	=	7,14	Kendaraan
Bus besar (10 ton)	(3+7)	ton	=	4,08	Kendaraan
Truk sedang (9 ton)	(3+6)	ton	=	113,22	Kendaraan
Truk besar (14 ton)	(6+8)	ton	=	0,00	Kendaraan
TOTAL LHR₀			=	777,24	kend/hari/2 jalur

Sumber : Hasil Analisa, 2023

4.3.4 Menghitung LHR Akhir Umur Rencana Untuk 10 Tahun

LHR pada tahun 2033 (akhir umur rencana), dengan menggunakan **persamaan 2.3**

$$LHR_{2023} \times (1 + i)^n$$

Nilai akhir dari rencana (i) yang ditunjukkan pada Tabel 2.4 digunakan.

$i = 3,50\%$ (Jalan kolektor).

LHRakhir umur rencana, dengan rumus :

$$LHR_t = LHR_0 \times (1+i)^n$$

$$n = 2033 - 2023 \quad n = 10$$

keterangan:

i = Perkembangan lalu lintas

Tabel 4.17 Perhitungan LHR Pada akhir Umur Rencana

JENIS KENDARAAN	BEBAN SUMBU		=	LHR _t	
Mobil penumpang	(1+1)	ton	=	920,84	Kendaraan
Bus kecil (8 ton)	(3+5)	ton	=	10,07	Kendaraan
Bus besar (10 ton)	(3+7)	ton	=	5,76	Kendaraan
Truk sedang (9 ton)	(3+6)	ton	=	159,71	Kendaraan
Truk besar (14 ton)	(6+8)	ton	=	0,00	Kendaraan
TOTAL LHR_t			=	1096,37	kend/hari/2 jalur

Sumber : Hasil Analisa, 2023

4.3.5 Koefisien Dari Setiap Kendaraan (C)

Koefisien distribusi kendaraan (C) yang besarnya untuk tipe jalan 1 jalur 2 lajur arah dapat dilihat pada **Tabel 2.5**

4.3.6 Data Angka Ekuivalen (E)

Menghitung angka ekuivalen dengan menggunakan **persamaan 2.6** dan **persamaan 2.7**, angka ekuivalen masing-masing kendaraan dapat dilihat pada **Tabel 2.6** pada sumbu tunggal

Tabel 4.18 Hasil Rekapitulasi Angka Ekuivalen Kendaraan

JENIS KENDARAAN		ANGKA EKUIVALEN (E)				
Mobil penumpang	(1+1) ton	0,00023	+	0,00023	=	0,00045
Bus kecil (8 ton)	(3+5) ton	0,01827	+	0,14097	=	0,15924
Bus besar (10 ton)	(3+7) ton	0,01827	+	0,54154	=	0,55981
Truk sedang (9 ton)	(3+6) ton	0,01827	+	0,29231	=	0,31058
Truk besar (14 ton)	(6+8) ton	0,29231	+	0,92385	=	1,21616

Sumber : Hasil Analisa, 2023

4.3.7 Menghitung Lintas Ekuivalen

4.3.7.1 Menghitung Lintas Ekuivalen Permulaan (LEP)

Lintas Ekuivalen Permulaan (LEP) dapat di hitung dengan (**persamaan 2.8**) Nilai E dilihat pada **Tabel 4.18**, nilai c digunakan berdasarkan lajur dan arah (1 lajur 2 arah = 1,0), dan nilai LEP tiap golongan kendaraan dapat di lihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.19 Hasil Perhitungan Nilai LEP

JENIS KENDARAAN	E		LHR		C		LEP
Mobil penumpang	0,00045	X	652,80	x	1,0	=	0,2945
Bus kecil (8 ton)	0,15924	X	7,14	x	1,0	=	1,1370
Bus besar (10 ton)	0,55981	X	4,08	x	1,0	=	2,2840
Truk sedang (9 ton)	0,31058	X	113,22	x	1,0	=	35,1639
Truk besar (14ton)	1,21616	x	0,00	x	1,0	=	0,0000
		LEP				=	38,8793

Sumber : Hasil Analisa, 2023

Berdasarkan perhitungan diatas maka di peroleh nilai LEP = 38,8793

4.3.7.2 Menghitung Lintas Ekuivalen Akhir (LEA)

Lintas ekuivalen akhir dapat dihitung dengan menggunakan (**Persamaan 2.9**)

Maka nilai LEA tiap golongan kendaraan dapat di lihat pada **Tabel 4.20**

Tabel 4.20 Hasil Perhitungan Nilai LEA

JENIS KENDARAAN	E		LHR		C		LEA
Mobil penumpang	0,00045	x	920,84	x	1,0	=	0,4154
Bus kecil (8 ton)	0,15924	x	10,07	x	1,0	=	1,6038
Bus besar (10 ton)	0,55981	x	5,76	x	1,0	=	3,2218
Truk sedang (9 ton)	0,31058	x	159,71	x	1,0	=	49,6021
Truk besar (14 ton)	1,21616	x	0,00	x	1,0	=	0,0000
LEA						=	54,8431

Sumber : Hasil Analisa, 2023

Berdasarkan perhitungan diatas maka di peroleh nilai LEA = 54,8431

4.3.7.3 Menghitung Lintas Ekivalen Tengah (LET)

Mengunakan Persaman 2.9

$$\begin{aligned} \text{LET} &= (\text{LEP} + \text{LEA})/2 \\ &= (38,8793 + 54,8431) / 2 \\ &= 46,9 \end{aligned}$$

4.3.7.4 Menghitung Lintas Ekivalen Rencana (LER)

Mengunakan Persaman 2.10

$$\begin{aligned} \text{LER} &= \text{LET} (\text{UR} / 10) \\ &= 46,9 \times (10/10) \\ &= 46,9 \end{aligned}$$

4.4 Data Faktor Regional

Berdasarkan **Tabel 2.7** Nilai Faktor Regional bergantung kepada jumlah persentase kendaraan berat, nilai klasifikasi medan, dan jumlah curah hujan per tahun.

% kendaraan berat, dihitung dari data lalu lintas Jalan Claret Matani. Berikut ini merupakan perhitungan % kendaraan berat:

Data – data Curah Hujan rata- rata pertahun = 434,6 mm

Kelandaian rata – rata = 1 %

Berdasarkan data diatas maka dapat dilihat di **Tabel 2.7**

Dari **Tabel 2.7** di peroleh FR = 0,5 sebagai desain Faktor Regional

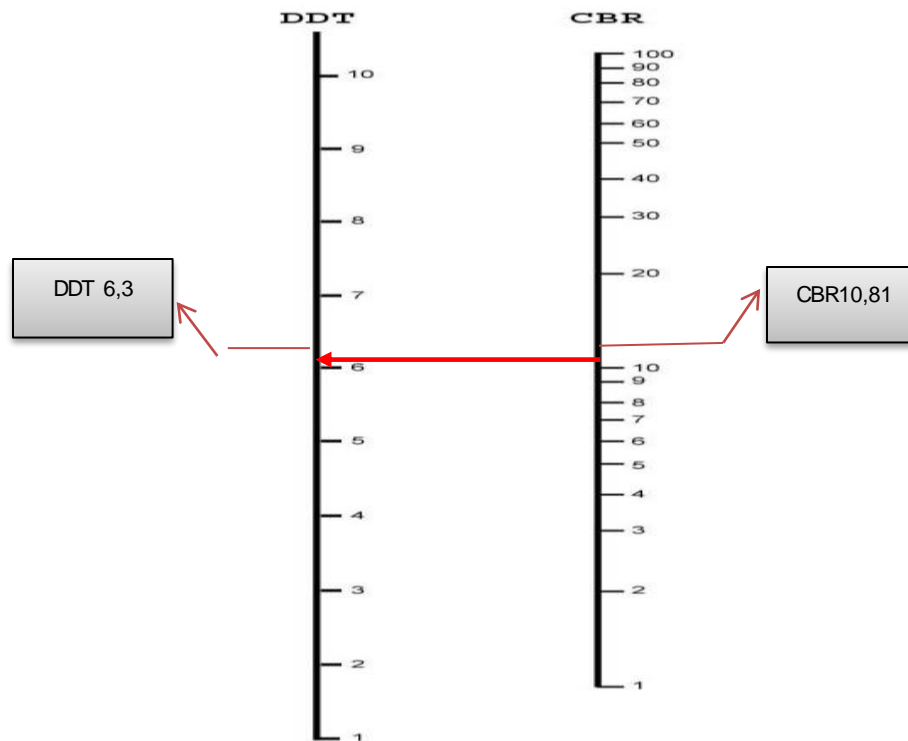
Penentuan indeks tebal permukaan (ITP) ini dilaksanakan data sebagai berikut:

- Indeks Permukaan Pada Awal Umur Rencana, $IP_0 = 3,9 - 3,5$
- Indeks Permukaan Pada Akhir Umur Rencana, $IP_t = 1,5 - 2,0$
- Nilai LER = 46,9
- Nilai FR = 0,5
- Nilai DDT = 6,2

4.5 Menentukan Indeks Tebal Perkerasan

a. Korelasi Antara Nilai CBR Dan Daya Dukung Tanah (DDT)

Nilai Daya Dukung Tanah (DDT) didapat menggunakan grafik korelasi nilai CBR dan DDT. Berdasarkan data CBR diperoleh nilai daya dukung tanah 6,3 dapat dilihat pada **Grafik 4.9** DDT = 10,81



Gambar 4.9 Grafik Korelasi Nilai CBR dan DDT

Sumber : Hasil Analisa, 2023

b. Indeks Perkerasan

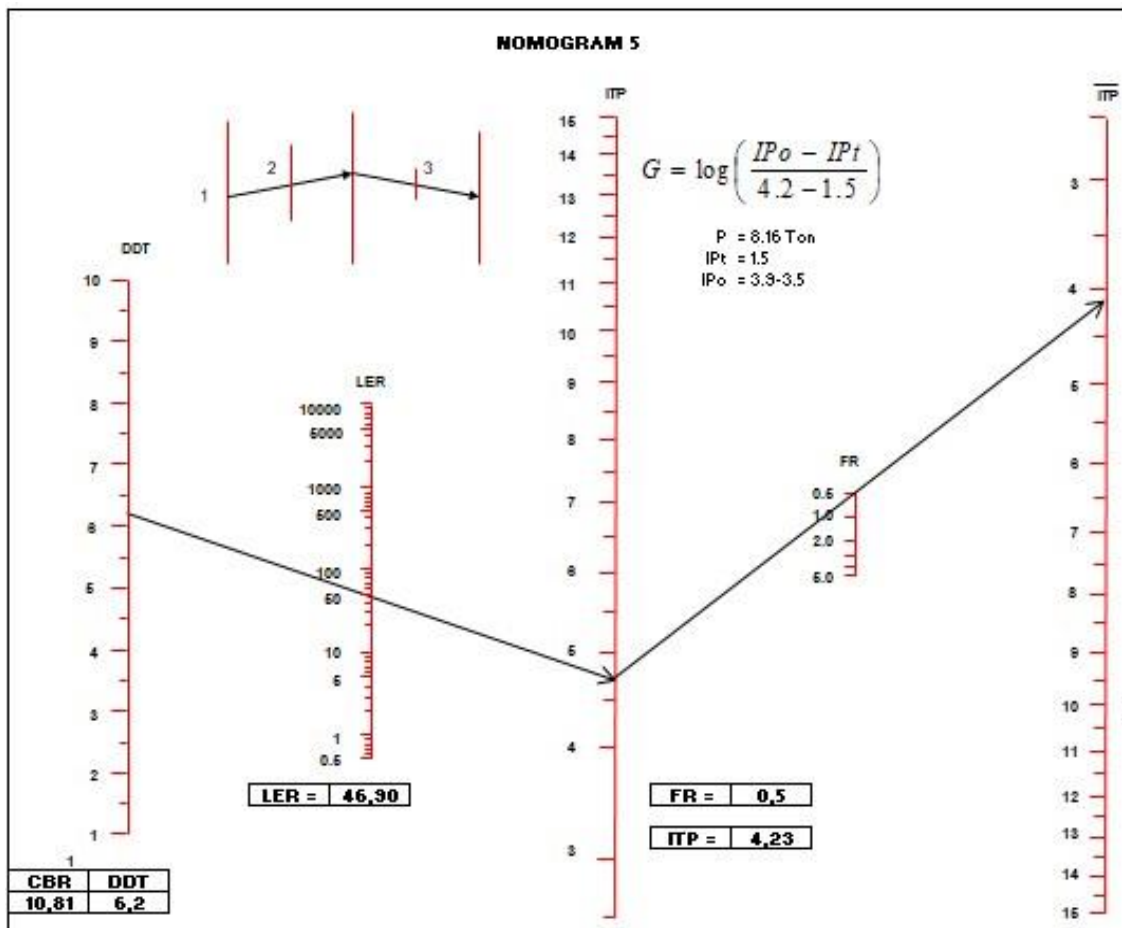
Indeks Perkerasan dapat ditentukan menggunakan **Tabel 2.8**

Berdasarkan hasil perhitungan nilai LER 46,9 maka nilai Ipt yang di pakai 1,5-2,0 dan klasifikasi jalan kolektor

c. Indeks Permukaan Pada Awal Umur Rencana UR (IPo)

Dari **Tabel 2.9** maka nilai $IP_0 = \leq 4$, dan 3.9 – 3.5 sehingga nilai IP_0 yang di gunakan 3.9 – 3.5

Berdasarkan data tersebut digunakan Nomogram 5 sebagai acuan perhitungan



Gambar 4.10 Grafik Hasil Analisa Menggunakan Nomogram 5

Sumber : Hasil Analisa, 2023

Dari grafik diatas diperoleh $ITP = 4,23$

Dibawah ini rekapan dari nomogram diatas

Tabel 4.21 Indeks Tebal Perkerasan (ITP)

CBR Desain	Daya dukung tanah	LER	FR	ITP
10,81	6,2	46,9	0,5	4,23

Sumber : Hasil Analisa, 2023

4.6 Menentukan Tebal Lapis Perkerasan Lentur

Tebal perkerasan dari tiap-tiap lapisan dihitung berdasarkan rumus berikut :

$$ITP = a1.D1 + a2.D2 + a3.D3$$

Saat merancang lapisan penutup fleksibel, lapisan permukaan dan lapisan dasar biasanya ditentukan terlebih dahulu, yaitu. ketebalan minimum diambil. Sebab, harga kedua lantai tersebut relatif lebih mahal dibandingkan harga lantai bawah tanah. Jadi spesifikasi setiap lapisan didefinisikan sebagai berikut:

Berdasarkan **Tabel 2.10** maka di peroleh nilai koefisien relatif,kekuatan bahan dan jenis bahan dapat di lihat pada tabel dibawah ini

Material	Kekuatan Bahan	Koef. Kekuatan	Tebal	Keterangan
Laston (AC-WC)	MS = 744 (kg)	0.40	D1	Lapis Permukaan
Batu Pecah Kelas A	CBR = 100%	0.14	D2	Lapis Pondasi
Sirtu Kelas B	CBR = 50%	0.12	D3	Lapis Pondasi Bawah

1. Lapis Permukaan

Dari nilai ITP yang di peroleh 6,3, Berdasarkan **Tabel 2.11** maka tebal lapis permukaan di peroleh 5 cm dengan bahan Laston

2. Lapis pondasi

Dari nilai ITP yang di peroleh 6,3, Berdasarkan **Tabel 2.12** maka tebal lapis permukaan di peroleh 20 cm dengan bahan Batu pecah kelas A, karena bahan material berbutir kasar maka tebal lapis pondasi dapat di turunkan menjadi 15 cm.

Nilai D1 dan D2 diperoleh berdasarkan hasil dari perhitungan ITP dapat dilihat sebagai berikut:

Diambil, D1 = 5 cm. (Menggunakan bahan Laston)
 D2 = 15 cm (Menggunakan bahan Batu Pecah kelas A)

$$4,23 = 0.40*5 + 0.14*15 + 0.12*D3$$

$$D3 = 4.23 - (0.40*5) + (0.14*15)/0.12$$

$$D3 = 4.23 - 2 + 2,1 / 0.12$$

$$D3 = 4.23 - 4,1 / 0.12$$

$$D3 = 0.12 / 0.13$$

D3 = 1 cm \approx 15 cm (Minimum Desain) Menggunakan bahan Sirtu kelas B

Kontrol Syarat ITP

ITP Grafik \leq ITP Konstruksi

$$ITP \leq a1 \times D1 + a2 \times D2 + a3 \times D3$$

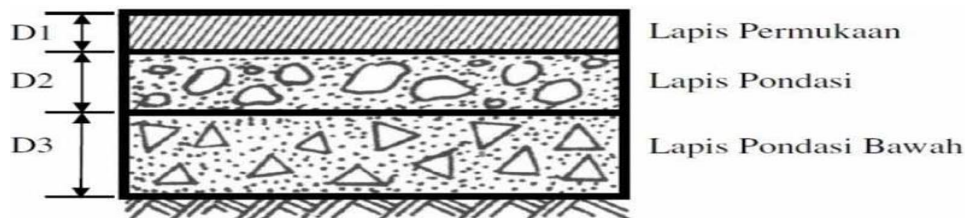
$$4,23 \leq 0,40 \times 5 + 0,14 \times 15 + 0,12 \times 15$$

$$4,23 \leq 2 + 2,1 + 1,8$$

$$4,23 \leq 5,9 \dots\dots\dots OK$$

Dari hasil perhitungan Desain Tebal Perkerasan Lentur Menggunakan Metode Analisa Komponen Bina Marga Tahun 1987 Pada Ruas Jalan Claret Matani (Sta 0+000 – Sta 0+643), maka diperoleh:

Susunan Perkerasan



LapisPermukaan:5cm

LapisPondasi:15cm

LapisPondasiBawah:15cm

4.7 Pembahasan

Berdasarkan hasil perhitungan Dalam desain tebal perkerasan maka:

1. Nilai CBR Desain yang didapat di lokasi penelitian = 10,81
2. Nilia lintas ekivalen rencana = 46,90
3. Tebal perkerasan yang di peroleh

Lapis Permukaan (D1) dengan Tebal perkerasan 5 cm Laston (AC-WC)

Lapis Pondasi (D2) dengan Tebal perkerasan 15 cm (Batu Pecah kelas A)

Lapis Pondasi Bawah (D3) dengan Tebal perkerasan 15 cm (Sirtu kelasB)