

PERANCANGAN JALAN PADA RUAS JALAN HARANGGAOL KECAMATAN HARANGGAOL HORISON STA 2+800 – STA+900

Jhon Franki Siringo-ringo¹ M. Koster Silaen²
siringoringofranki@yahoo.co.id¹ koster_laen@yahoo.com²

ABSTRAK Ruas jalan Haranggaol kabupaten Simalungun merupakan jalan utama yang menghubungkan Haranggaol dengan kabupaten Simalungun di mana kondisi jalan yang telah rusak. Maka dari itu perencanaan ruas jalan Haranggaol ini direncanakan agar dapat mengembangkan kondisi perekonomian di kecamatan Haranggaol. Selain untuk hal tersebut perencanaan ruas jalan Haranggaol direncanakan untuk mendukung pemerintah dalam program peningkatan kawasan wisata danau Toba. Di mana perencanaan ini mengacu pada Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota 1997, Perencanaan Tebal dengan Metode Bina Marga 2017, Pedoman Perencanaan Drainase Pd. T-02-2006-B dan Harga Upah dan Bahan Kabupaten Simalungun 2019. Berdasarkan pedoman tersebut didapatkan rencana tikungan PI 1 Sampai PI 20 yaitu tikungan FC. Perencanaan tebal perkerasan didapatkan tebal LPA Kelas A = 300 mm, tebal lapis AC-Base = 80 mm, tebal lapis AC-BC = 60 mm dan tebal lapis permukaan AC-WC = 40 mm. Untuk dimensi drainase lebar saluran basah (b) = 0,33 meter, tinggi basah (d) = 0,40 meter dan tinggi jagaan (W) = 0,45 meter. Dan untuk rancangan anggaran biaya pekerjaan ruas jalan Haranggaol yaitu Rp. 9.117.301.000,00 (Sembilan Milyar Seratus Tujuh Belas Juta Tiga Ratus Satu Ribu Rupiah).

The Haranggaol road section in Simalungun Regency is the main road the connects Haranggaol with the Simalungun Regency where the road conditions have been damaged. Therefore, the planning of the Haranggaol road section is planned to develop economic conditions in Haranggaol Regency. In addition to this, the Haranggaol road segment is planned to support the government in the program to increase the tourism area of Lake Toba. Where this planning refers to the Geometric Planning Procedure for Inter-City Roads 1997, Thickness Planning Using the 2017 Bina Marga Method, Drainage Planning Guidelines Pd. T-02-2006-B and The Price of wages and Materials for Simalungun Regency 2019. Based on these guidelines, a plan for the PI 1 to PI 20 bend is obtained, namely the FC bend. The pavement thickness planning obtained LPA Class A thickness = 300 mm, AC-Base layer thickness = 80 mm, AC-BC layer thickness = 60 mm and AC-WC layer thickness = 40 mm. For the drainage dimension, the width of the wet channel (b) = 0,33 meters, the wet height (d) = 0,40 meters and the height of the guard (W) = 0,45 metres. And for the design budget for the work of the Haranggaol road segment is Rp. 9.117.301.000,00 (One Billion One Hundred Seventeen Million Three Hundred One Thousand Rupiah).

KATA KUNCI *Geometric, Payment Thickness, Drainage Dimention, Haranggaol Street.*

¹ Mahasiswa program studi Teknik Perancangan Jalan & Jembatan, Politeknik Negeri Medan

² Dosen program studi Teknik Perancangan Jalan & Jembatan, Politeknik Negeri Medan

PENDAHULUAN Ruas jalan Haranggaol merupakan salah satu sarana transportasi yang digunakan masyarakat yang tinggal di desa Binangara, kelurahan Sihapel dan desa Haranggaol kecamatan Haranggaol Horison, kabupaten Simalungun. Jalan Haranggaol tersebut merupakan satu-satunya akses warga yang tinggal disana. Kondisi jalan yang tidak memungkinkan tersebut (rusak) menyebabkan perekonomian warga menjadi tidak baik. Perekonomian warga yang menjadi sulit tersebut karena akses jalan yang rusak membuat warga untuk susah untuk mengangkut hasil bumi yang ada di Haranggaol. Rusaknya jalan tersebut terkadang membuat kendaraan yang melalui jalan tersebut mudah tergelincir. Selain mempengaruhi perekonomian masyarakat dengan hasil pertanian dan budidaya keramba, jalan yang rusak ini juga mempengaruhi terhadap dampak wisata di Haranggaol. Di mana daerah Haranggaol merupakan daerah yang terletak di tepian danau Toba membuat daerah tersebut sepi oleh wisatawan dan menyebabkan tempat tempat penginapan menjadi sepi. Maka dari pada itu perencanaan jalan Haranggaol merupakan suatu cara yang dilakukan agar hasil pertanian dan keramba yang ditenak oleh masyarakat dapat didistribusikan dan meningkatkan laju perekonomian. Selain meningkatkan perekonomian masyarakat, pembangunan jalan Haranggaol ini juga merupakan suatu akses yang digunakan untuk mendukung program pemerintah dalam meningkatkan kawasan wisata danau Toba. Adapun tujuan penelitian yang akan didapatkan dari hasil perencanaan ruas jalan Haranggaol ini adalah perencanaan geometrik meliputi rencana tikungan jalan, perencanaan tebal lapis perkerasan lentur, rencana dimensi drainase, dan rancangan anggaran biaya berdasarkan harga satuan upah dan bahan kabupaten Simalungun 2019.

TINJAUAN PUSTAKA **Perencanaan Tikungan Berdasarkan Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota No.038/TBM/1997**

Perencanaan tikungan ini merupakan salah satu bagian dari perencanaan geometrik jalan dengan tujuan utama memberikan kenyamanan, kelancaran, dan keamanan bagi pemakai jalan. Maka dari itu ada beberapa parameter perencanaan yang harus dipahami seperti kecepatan rencana, volume, dan

kapaitas jalan. Dengan memahami beberapa parameter tersebut maka dapat direncanakan beberapa jenis tikungan yaitu *Full Circle (FC)*, *Spiral Circel Spriral(SCS)* dan *Spiral Spiral (SS)*.

Perencanaan Tebal Lapis Perkerasan Lentur Berdasarkan Metode Bina Marga 2017

Adapun perencanaan tebal lapis perkerasan lentur dengan menggunakan Metode Bina Marga 2017 yaitu: menentukan umur rencana, nilai ESA4 atau ESA5, menentukan tipe perkerasan, menentukan daya dukung segmentanah dasar, menentukan struktur fondasi perkerasan, dan menentukan jenis perkerasan yang memenuhi syarat.

Perencanaan Dimensi Drainase Berdasarkan Pd. T-02-2006-B

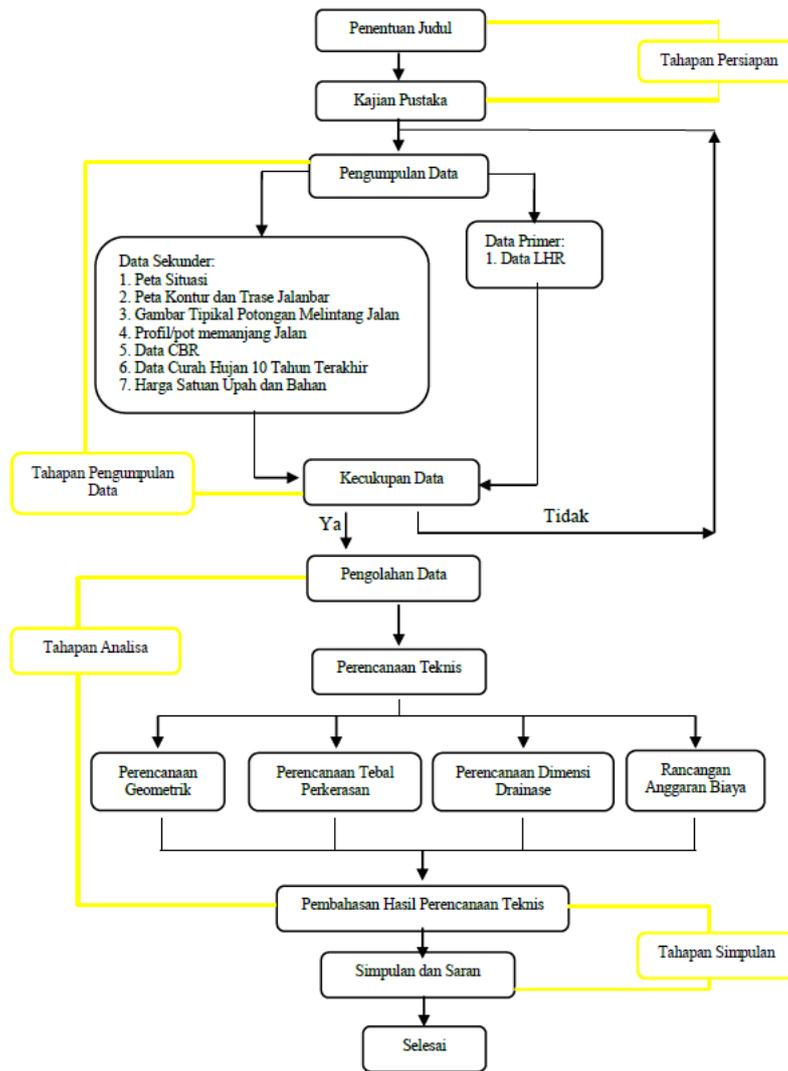
Drainase merupakan salah satu dasar yang harus dipenuhi sebuah perencanaan jalan. Di mana drainase bertujuan untuk menjadikan sebuah infrastruktur aman, nyaman, dan bersih, dengan tujuan utama yaitu mengalirkan air yang mengalir di permukaan jalan, dengan memperhatikan beberapa hal yaitu plot rute jalan di peta topografi, data bangunan drainase, segmen panjang saluran, luas daerah layanan, koefisien pengaliran, faktor limpasan, waktu konsentrasi, analisa hidrologi, dan rencana bentuk saluran.

Perencanaan Anggaran Biaya

Untuk perencanaan anggaran biaya ini didapatkan dengan beberapa komponen penyusun harga satuan pekerjaan (HSP) memerlukan harga stuan dasar tenaga kerja, harga satuan dasar alat, dan harga satuan dasar bahan. Untuk itu setelah didapatkan harga satuan maka dilakukan analisa harga setiap pekerjaan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada jalan Haranggaol. Penelitian ini mengacu kepada Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota Tahun 1997, desain teknis perkerasan jalan dengan Metode Bina Marga 2017, desain perhitungan dimensi drainase dengan Metode Pd T-02-2006-B, dan menggunakan Harga Satuan Upah dan Bahan Tahun 2019 Kabupaten Simalungun. Adapun tahapan-tahapan penelitian yang akan dilakukan yaitu sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram Alir Pekerjaan

HASIL DAN PEMBAHASAN Perencanaan Tikungan Berdasarkan Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota No.038/TBM/1997

Untuk perencanaan tikungan pada ruas jalan Haranggaol STA 2+800 – STA 4+900 direncanakan sebagai berikut dengan menggunakan data-data sudut luar rencana trase jalan pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Sudut Luar Tikungan

Titik	Koordinat		Sudut Luar
	X	Y	Δ
STA 2+800	17460,560	-11054,309	-
PI 1	17465,793	-11121,492	103
PI 2	17503,917	-11109,945	84
PI 3	17488,847	-11031,856	28
PI 4	17537,081	-10872,696	169
PI 5	17520,775	-11030,589	38
PI 6	17620,068	-11190,738	51
PI 7	17505,133	-11519,292	75
PI 8	17593,624	-11579,071	101
PI 9	17346,708	-11825,533	140
PI 10	17514,419	-11812,358	19
PI 11	17632,041	-11761,194	135
PI 12	17588,210	-11872,764	45
PI 13	17624,436	-11957,817	21
PI 14	17629,411	-12102,088	94
PI 15	17735,671	-12091,328	54
PI 16	17777,866	-12138,602	87
PI 17	17730,090	-12186,378	83
PI 18	17782,139	-12252,885	32
PI 19	17794,570	-12377,190	170
PI 20	17803,918	-12241,644	48
STA 4+900	17774,609	-12210,870	-

Perhitungan perencanaan tikungan PI 1 menggunakan Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota No. 038/TBM 1997 dengan data data sebagai berikut:

Kecepatan rencana (V_R) = 20 km/jam

e_{maks} = 10% (jalan antar kota)

Sudut luar tikungan (Δ_t) = 103° (Berdasarkan tabel 1)

Direncanakan tikungan untuk PI 1 adalah F-C.

1. Koefisien gesekan melintang maksimum (f_{maks}) ditetapkan sebagai berikut:

Karena nilai $V_R < 80$ Km/jam, maka:

$$f_{\text{maks}} = -0,00065 V_R + 0,192 \quad (1)$$

$$f_{\text{maks}} = -0,00065 (20) + 0,192 = 0,179$$

$$f_{\text{maks}} = 0,179$$

2. Jari jari tikungan minimum (R_{min}) yang ditetapkan sebagai berikut:

$$R_{\text{min}} = \frac{V_R^2}{127(e_{\text{maks}} + f_{\text{maks}})}$$

$$R_{\text{min}} = \frac{20^2}{127(10\% + 0,179)}$$

$$R_{\text{min}} = 11,3 \text{ meter}$$

Maka diambil nilai $R_c > R_{\text{min}}$, di mana $R_c = 11,5$ meter

3. Parameter parameter tikungan F-C:

$$T_c = R_c \cdot \tan \frac{1}{2} \Delta$$

$$T_c = (11,5) \cdot \tan \frac{1}{2} (103^\circ)$$

$$T_c = 14,457 \text{ meter}$$

$$E_c = R_c \cdot \tan \frac{1}{4} \Delta$$

$$E_c = (14,457) \cdot \tan \frac{1}{4} (103^\circ)$$

$$E_c = 6,973 \text{ meter}$$

$$L_c = \frac{\Delta \cdot 2 \cdot \pi \cdot R_c}{360^\circ} \Delta$$

$$L_c = \frac{(103^\circ) \cdot 2 \cdot \pi \cdot (11,5)}{360^\circ} \Delta$$

$$L_c = 20,682 \text{ meter}$$

4. Menentukan superelevasi rencana.

Untuk menentukan superelevasi rencana digunakan rumus.

$$e_{\text{rencana}} = \frac{V_R^2}{(127 \times R_c)} - f_{\text{maks}}$$

$$e_{\text{rencana}} = \frac{20^2}{(127 \times 11,5)} - 0,179 = 0,095 = 9,5\%$$

5. Daerah bebas samping.

Koefisien gesek memanjang antar ban kendaraan (f_p) = 0,35

a. Berdasarkan jarak pandang henti (Jh)

$$Jh = 0,649 \times V_R + 0,004 \times \frac{V_R^2}{f_p}$$

$$Jh = 0,649 \times 20 + 0,004 \times \frac{(20)^2}{0,35} = 17,551 \text{ meter}$$

Maka nilai $Jh < Lt$

b. Daerah Bebas Samping (E)

$$E = R \left(1 - \cos \left(\frac{90^\circ \cdot Jh}{\pi \cdot R} \right) \right)$$

$$E = 11,5 \left(1 - \cos \left(\frac{90^\circ \cdot 17,551}{\pi \cdot 11,5} \right) \right) = 3,187 \text{ meter}$$

Tabel 2. Parameter Tikungan PI 1 sampai PI 10

Keterangan	PI 1	PI 2	PI 3	PI 4	PI 5	PI 6	PI 7	PI 8	PI 9	PI 10
Jenis Tikungan	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC
Δ	103	84	28	169	38	51	75	101	140	19
VR	20	20	30	20	30	50	40	30	30	40
f_{maks}	0,179	0,179	0,173	0,179	0,173	0,160	0,166	0,173	0,173	0,166
R_{min}	11,3	11,3	26	11,3	26,0	75,9	47,4	26	26,0	47,4
Rc	11,5	11,5	30	11,5	30	80	50	30	30	50
TC	14,457	10,355	7,480	119,432	10,330	38,158	38,366	36,393	82,424	8,367
Ec	6,973	3,975	0,918	108,484	1,729	8,634	13,024	17,164	57,714	0,695
Lc	20,682	16,867	14,667	33,934	19,905	71,238	65,476	52,905	73,333	16,587
$e_{rencana}$	9,5	9,5	6,4	9,5	6,4	8,7	8,6	6,4	6,4	8,6

Tabel 3. Parameter Tikungan PI 11 sampai PI 20

Keterangan	PI 11	PI 12	PI 13	PI 14	PI 15	PI 16	PI 17	PI 18	PI 19	PI 20
Jenis Tikungan	FC									
Δ	135	45	21	94	54	87	83	32	170	48
VR	30	30	50	40	30	30	25	50	15	50
f_{maks}	0,173	0,173	0,160	0,166	0,173	0,173	0,176	0,160	0,182	0,160
R_{min}	26	26	75,9	47,4	26	26	17,847	75,9	6,3	75,9
Rc	30	30	80	50	30	27	20	80	7	80
TC	72,426	12,426	14,827	53,618	15,286	25,622	17,695	22,940	80,010	35,618
Ec	48,394	2,472	1,362	23,314	3,670	10,222	6,704	3,224	73,316	7,571
Lc	70,714	23,571	29,333	82,063	28,286	41,014	28,984	44,698	20,778	67,048
$e_{rencana}$	6,4	6,4	8,7	8,6	6,4	9,0	7,0	8,7	7,1	8,7

Perencanaan Tebal Lapis Perkerasan Lentur Berdasarkan Metode Bina Marga 2017

Berdasarkan Metode Bina Marga 2017 umur rencana didasarkan pada jenis perkerasan jalan dan elemen elemen pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Tabel Penentuan Umur Rencana Perkerasan

Jalan Perkerasan	Elemen Perkerasan	Umur Rencana (tahun)
Perkerasan Lentur	Lapisan aspal dan lapisan berbutir dan CBT	20
	Pondasi Jalan	
	Semua lapisan perkerasan untuk area yang tidak diizinkan sering ditinggalkan akibat pelapisan ulang, misal : jalan perkotaan, underpass, terowongan.	40
Perkerasan Kaku	Cement treated based	
	Lapis pondasi atas, lapis pondasi bawah, lapis beton semen dan pondasi jalan	
Jalan tanpa penutup	Semua elemen	Minimal 10

Sumber : Manual Perkerasan Jalan 2017 (Revisi Juni)

Untuk perhitungan tebal perkerasan rencana diperlukan survei lalu lintas. Untuk itu dilakukan survei selama tiga hari pada ruas jalan Haranggaol dengan rata-rata pada tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Hasil Survei LHR Ruas Jalan Haranggaol Selama 3 Hari

Golongan	Kelompok Jenis Kendaraan	Lalulintas Harian Rata rata
		(2 Arah) (Kend/Hari)
1	Sepeda Motor, Kendaraan roda-3	2259
2	Sedan, Jeep, Station Wagon	168
3	Angkutan Penumpang Sedang	0
4	Pick Up	106
5a	Bus Kecil	50
5b	Bus Besar	2
6a	Truk Ringan 2 As	0
6b	Truk Sedang 2 As	76
7a	Truk 3 As	2
7b	Truk Gandeng	0
7c	Truk Semitrailer	23
8	Kendaraan Tidak Bermotor	3
	Total	2690

Untuk menghitung nilai ESA5 dan CESA5 berdasarkan Manual Perkerasan Jalan (Revisi Juni 2017) Nomor 04/SE/Db/2017 dengan hasil pada tabel 6 berikut:

Tabel 6. Perhitungan Nilai CESA5

Golongan	Kelompok Jenis Kendaraan	LHR	LHR	LHR	VDF 5	ESA 5	ESA 5
		2020	2021	2024	Aktual	('21 - '23)	('24 - '41)
1	Sepeda Motor, Kendaraan roda-3	2259	2281,59	2327,45	0	0,00	0,00
2	Sedan, Jeep, Station Wagon	168	169,68	173,09	0	0,00	0,00
3	Angkutan Penumpang Sedang	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
4	Pick Up	106	106,72	108,87	0	0,00	0,00
5a	Bus Kecil	50	50,84	51,86	0	0,00	0,00
5b	Bus Besar	2	2,36	2,40	1	860,23	7903,97
6a	Truk Ringan 2 As	0	0,00	0,00	0,5	0,00	0,00
6b	Truk Sedang 2 As	76	76,76	78,30	7,4	207339,13	1905083,42
7a	Truk 3 As	2	2,36	2,40	20	17204,53	158079,47
7b	Truk Gandeng	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
7c	Truk Semitrailer	23	22,89	23,35	29,5	246516,29	2265052,95
Jumlah ESA5						471920,17	4336119,82
Jumlah CESA5							4808040

Berdasarkan hasil perhitungan nilai CESA5 dapat ditentukan jenis perkerasan berdasarkan tabel 7 dan struktur perkerasan pada tabel 8 berikut.

Tabel 7. Pemilihan Jenis Perkerasan

Struktur Perkerasan	Bagan Desain	ESA (Juta) Dalam 20 Tahun				
		0 - 0,5	0,1 - 4	> 4 - 10	> 10 - 30	> 30 - 200
Perkerasan kaku dengan lalu lintas berat (di atas tanah dengan CBR \geq 2,5%)	4	-	-	2	2	2
Perkerasan kaku dengan lalu lintas rendah (daerah pedesaan dan daerah perkotaan)	4A	-	1,2	-	-	-
AC-WC modifikasi atau SMA modifikasi dengan CTB (ESA pangkat 5)	3	-	-	-	2	2
AC dengan CTB (ESA pangkat 5)	3	-	-	-	2	2
AC tebal \geq 100 mm dengan lapis pondasi berbutir (ESA pangkat 5)	3B	-	-	1,2	2	2
AC atau HRS tipis diatas lapis pondasi berbutir	3A	-	1,2	-	-	-
Burda atau burtu dengan LPA kelas A atau bantuanasli	5	3	3	-	-	-
Lapis pondasi soil cement	6	1	1	-	-	-
Perkerasan tanpa penutup (japat, jalan kerikil)	7	1	-	-	-	-

Sumber : Manual Perkerasan Jalan 2017 (Revisi Juni)

Tabel 8. Bagan Desain Perkerasan Lentur 3B

	STRUKTUR PERKERASAN								
	FFF 1	FFF 2	FFF 3	FFF 4	FFF 5	FFF 6	FFF 7	FFF 8	FFF 9
	< 2	\geq 2 - 4	> 4 - 7	> 7 - 10	> 10 - 20	> 20 - 30	> 30-50	> 50- 100	> 100- 200
KETEBALAN LAPIS PERKERASAN (mm)									
AC WC	40	40	40	40	40	40	40	40	40
AC BC	60	60	60	60	60	60	60	60	60
AC Base	0	70	80	105	145	160	180	210	245
LPA Kelas A	400	300	300	300	300	300	300	300	300
Catatan	1		2		3				

Sumber : Manual Perkerasan Jalan 2017 (Revisi Juni)

Perencanaan Dimensi Drainase Berdasarkan Pd. T-02-2006

Dalam perencanaan dimensi saluran drainase ditentukan terlebih dahulu panjang segmen setiap tinjauan berdasarkan peta topografi dan *Long Section*. Untuk daerah tinjauan perencanaan dimensi drainase ruas jalan haranggaol STA 2+800- STA 4+900 dengan luas $A_1 = 4200 \text{ m}^2$, $A_2 = 3150 \text{ m}^2$ dan $A_3 = 21000 \text{ m}^2$.

Besaran Koefisien Pengaliran

$$C = \frac{C_1 \cdot A_1 + C_2 \cdot A_2 + C_3 \cdot A_3 \times f_k}{A_1 + A_2 + A_3}$$

$$C = \frac{0,95 \cdot 4200 + 0,85 \cdot 3150 + 0,80 \cdot 21000 \cdot 0,4}{4200 + 3150 + 21000} = 0,472$$

Menghitung Waktu Konsentrasi Nilai T_c

Perhitungan nilai t_1 :

- Badan Jalan:

$$t_1 = \left(\frac{2}{3} \times 3,28 \times L \times \frac{nd}{\sqrt{s}} \right)^{0,167}$$

$$t_1 = \left(\frac{2}{3} \times 3,28 \times 2,0 \times \frac{0,013}{\sqrt{2\%}} \right)^{0,167} = 0,859$$

- Bahu Jalan:

$$t_1 = \left(\frac{2}{3} \times 3,28 \times L \times \frac{nd}{\sqrt{s}} \right)^{0,167}$$

$$t_1 = \left(\frac{2}{3} \times 3,28 \times 1,5 \times \frac{0,013}{\sqrt{4\%}} \right)^{0,167} = 0,773$$

- Bagian Luar Jalan:

$$t_1 = \left(\frac{2}{3} \times 3,28 \times L \times \frac{nd}{\sqrt{s}} \right)^{0,167}$$

$$t_1 = \left(\frac{2}{3} \times 3,28 \times 10 \times \frac{0,013}{\sqrt{3\%}} \right)^{0,167} = 1,086$$

Nilai t_1 untuk bagian jalan $t_{1\text{badan jalan}} + t_{1\text{bahu jalan}} = 1,631$

Nilai t_1 untuk bagian luar jalan = 1,086

Perhitungan nilai t_2 :

$$t_2 = \frac{L}{60 \times V}$$

$$t_2 = \frac{2100}{60 \times 1,5} = 23,333$$

Perhitungan nilai T_c :

$$T_c = t_1 + t_2$$

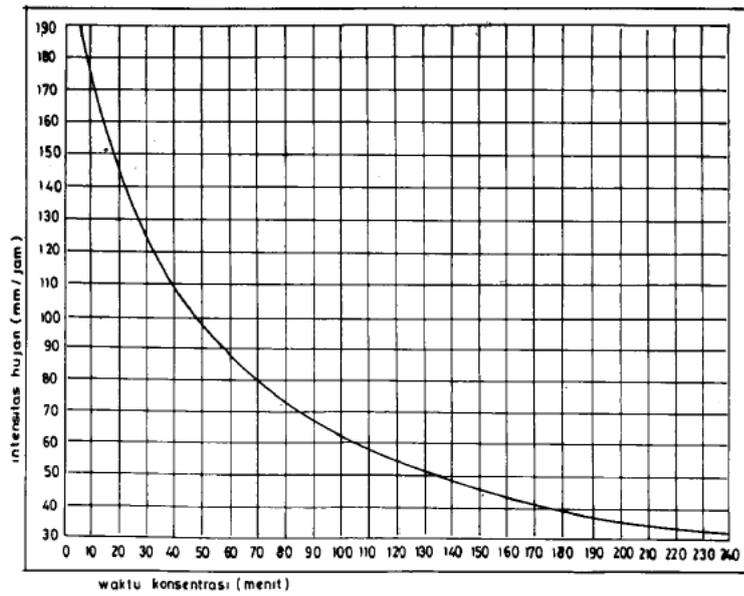
$$T_c = 1,631 + 23,333 = 24,965$$

Setelah itu dilakukan perhitungan standart deviasi berdasarkan data Curah Hujan 10 tahun terakhir dengan data Curah Hujan Simarjarunjung sebagai berikut pada tabel 9.

Tabel 9. Hasil Perhitungan Standar Deviasi Curah Hujan Simarjarunjung

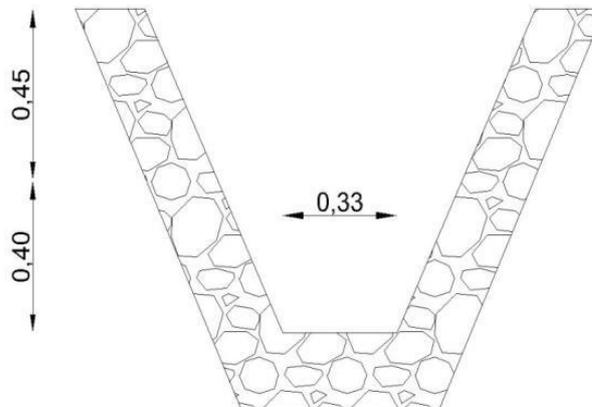
No.	Tahun	X_i	$X_i - X_{ave}$	$(X_i - X_{ave})^2$
1	2010	81	-2,3	5,29
2	2011	137	53,7	2883,69
3	2012	66	-17,3	299,29
4	2013	95	11,7	136,89
5	2014	76	-7,3	53,29
6	2015	67	-16,3	265,69
7	2016	67	-16,3	265,69
8	2017	62	-21,3	453,69
9	2018	96	12,7	161,29
10	2019	86	2,7	7,29
Jumlah				4532,1

Dari hasil pencarian nilai intensitas (I) dan nilai konsentrasi (T_c), kemudian dari kurva basis dapat dihubungkan antara lain nilai I dan T_c , sehingga didapat intensitasnya yaitu 120 mm/jam. Kurva basis untuk mencari intensitas curah hujan dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Kurva Basis

Dari hasil perhitungan curah hujan yang didapatkan maka rencana untuk drainase merupakan trapesium dengan tinggi daerah basah 0,40 m, lebar basah 0,33 m dan tinggi jagaan 0,45 m, dapat dilihat pada gambar 3 berikut.



Gambar 3. Dimensi Drainase Rencana

Perencanaan Anggaran Biaya

Berdasarkan hasil perhitungan volume pekerjaan perkerasan didapatkan rekapitulasi volume pekerjaan perkerasan pada tabel 10 berikut.

Tabel 10. Rekapitulasi Volume Perkerasan Ruas Jalan Haranggaol

Gambar Rencana			
No	Uraian Pekerjaan	Volume	Satuan
1.	Pekerjaan LPA Kelas A	2772	Ton
2.	Pekerjaan Prime Coat	6720	Liter
3.	Pekerjaan AC-Base	1700,16	Ton
4.	Pekerjaan Tack Coat Antara AC-Base dengan AC-BC	6720	Liter
5.	Pekerjaan AC-BC	1275,12	Ton
6.	Pekerjaan Tack Coat Antara AC-BC dengan AC-WC	6720	Liter
7.	Pekerjaan AC-WC	850,08	Ton

Berdasarkan hasil perhitungan volume pekerjaan drainase didapatkan rekapitulasi volume pekerjaan drainase pada tabel 11 berikut.

Tabel 11. Volume Pekerjaan Drainase

Gambar Rencana			
No	Uraian Pekerjaan	Volume	Satuan
1.	Galian Drainase	4630,5	M ³
2.	Pasangan Batu Dengan Mortar	1667,4	M ³

Perhitungan RAB untuk ruas jalan Haranggaol (STA 2+800 Sampai 4+900) menggunakan AHSP Spesifikasi Bina Marga 2018. Untuk itu didapatkan RAB seperti pada tabel 12 berikut ini.

Tabel 12. Hasil Rekap RAB Jalan Haranggaol

No. Divisi	Uraian	Jumlah Harga Pekerjaan (Rupiah)
1	Umum	47.330.000,00
2	Drainase	2.143.817.018,65
5	Perkerasan Berbutir	2.885.551.481,54
6	Perkerasan Aspal	3.211.757.186,74
(A)	Jumlah Harga Pekerjaan (termasuk Biaya Umum dan Keuntungan)	8.288.455.686,93
(B)	Pajak Pertambahan Nilai (PPN) = 10% x (A)	828.845.568,69
(C)	JUMLAH TOTAL HARGA PEKERJAAN = (A) + (B)	9.117.301.255,63
(D)	DIBULATKAN	9.117.301.000,00

SIMPULAN Berdasarkan hasil penelitian terhadap perencanaan ruas jalan Haranggaol STA 2+800 – 4+900 didapatkan rencana tikungan sebanyak 20 tikungan dengan jenis tikungan merupakan tikungan FC (*Full Circle*). Untuk tebal perkerasan direncanakan lapis AC-WC = 40 mm, AC-BC = 60 mm, AC-Base = 80 mm dan LPA Kelas A = 300 mm. Dimensi drainase rencana yaitu trapesium dengan tinggi basah 0,40 m, lebar basah 0,33 m dan tinggi jagaan 0,45 m. Dan total RAB untuk pekerjaan tersebut yaitu Rp. 9.117.301.000,00 (Terbilang Sembilan Milyar Seratus Tujuh Belas Juta Tiga Ratus Satu Ribu Rupiah).

RUJUKAN Badan Standardisasi Nasional. (2004). Geometrik Jalan Perkotaan RSNI T-14-2004, Jakarta: Standar Nasional Indonesia.
 Bina Marga. (2017). Manual Desain Perkerasan Jalan Nomor 04/SE/Db/2017. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
 Bina Marga. (2018). Spesifikasi Bina Marga 2018. Jakarta: Direktorat Jendral Bina Marga.
 Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga. (1997). Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota No. 038/TBM/1997. Jakarta: Direktorat Jendral Bina Marga.
 Panitia Teknik Standarisasi Bidang Konstruksi dan Pembangunan. (2006). Perencanaan Sistem Drainase Jalan Pd. T-02-2006-B. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
 _____. (2004). Undang-undang Republik Indonesia Nomor 38 tentang Jalan. Jakarta: Pemerintah Republik Indonesia.