

Evaluasi Perencanaan Geometrik Jalan Trans Papua Ruas Wamena – Jayapura Provinsi Papua (STA 0+000 – STA 5+000)

Novita Itlay¹⁾, Rudi Santosa²⁾, Sekar Ayu Kuncaravita³⁾

¹⁾ Teknik Sipil, Teknik, Universitas Dr. Soetomo
Surabaya, Indonesia

Email: novitaitley03@gmail.com

²⁾ Teknik Sipil, Teknik, Universitas Dr. Soetomo
Surabaya, Indonesia

Email: rudi.santosa@unitomo.ac.id

³⁾ Teknik Sipil, Teknik, Universitas Dr. Soetomo
Surabaya, Indonesia

Email: sekar.ayu@unitomo.ac.id

Abstract

The Trans Papua Road is a national road connecting West Papua province and Papua province (including isolated ones), stretching from Sorong City in West Papua province to Merauke in Papua province with a total length of 4,330.07 kilometers (km). Of the total length, it is divided into 3,259.45 km in Papua province (ten roads) and 1,070.62 km in West Papua province (two roads). Trans Papua Road Wamena - Elelim - Jayapura Section with a length of 585 km. The construction of the Trans Papua road has a very important role in the economic, social, political, cultural, and security defense fields and with relatively high population growth. In the economic sector, the Trans Papua road is a transportation infrastructure to move goods/services from one place to another easily and effectively. Therefore, it takes planning the volume of excavations and piles as well as good geometric planning so that road users feel safe and comfortable in driving. The geometric planning method of the road uses regulations in accordance with the Intercity Road Geometric Planning Procedure Regulation No. 038/TBM/1997 on geometric road planning.

The results of the Trans Wamena - Jayapura Road Planning obtained a dominant geometric planning of mountains because it has a terrain slope of >25% and the type of this road section is 1 lane - 2 lanes - 2 directions undivided (2/2 TB). So it is included in the class of Arterial roads with a planned speed of 40 km / h, road width 7 meters, road shoulder 2.5 meters, lane width 2 x 3.5 meters. The total excavation at this bend is 75796.03 m³ and the total stockpile at this trase plan is 2894.17 m³. The results of horizontal and vertical alignment planning, there are 30 bends with spiral types - spiral and circle - spiral - circle and 17 vertical curves with convex and concave types. In the calculation of excavations and piles, the total excavation to be done is 183,931.4 m³ and the total pile to be worked is 6,359.67 m³.

Keywords: Trans Wamena-Jayapura, Geometric Road, Cut and Fill

Abstrak

Jalan Trans Papua merupakan jalan nasional yang menghubungkan provinsi Papua Barat dan provinsi Papua (termasuk yang terisolasi), membentang dari Kota Sorong di provinsi Papua Barat hingga Merauke di provinsi Papua dengan total panjang mencapai 4.330,07 kilometer (km). Dari total panjang tersebut, terbagi atas 3.259,45 km di provinsi Papua (sepuluh ruas jalan) dan 1.070,62 km di provinsi Papua Barat (dua ruas jalan). Jalan Trans Papua Ruas Wamena – Elelim – Jayapura dengan panjang 585 km. Pembangunan jalan Trans Papua memiliki peranan yang sangat penting dalam bidang ekonomi, sosial, politik, budaya, dan pertahanan keamanan serta dengan pertumbuhan jumlah penduduk yang relatif tinggi. Di bidang ekonomi, jalan Trans Papua merupakan prasarana transportasi guna memindahkan barang/jasa dari satu tempat ke tempat lainnya secara mudah dan efektif. Maka dari itu dibutuhkan perencanaan volume galian dan timbunan serta perencanaan geometrik yang baik agar para pengguna jalan merasa aman dan nyaman dalam berkendara. Metode perencanaan geometrik jalan tersebut menggunakan peraturan sesuai dengan Peraturan Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota No. 038/TBM/1997 perencanaan geometrik jalan.

Hasil Perencanaan Jalan Trans Wamena – Jayapura diperoleh perencanaan geometrik dominan pegunungan karena memiliki kelandaian medan >25% dan tipe ruas jalan ini adalah 1 jalur - 2 lajur - 2 arah tak terbagi (2/2 TB). Sehingga termasuk dalam kelas jalan Arteri dengan kecepatan rencana 40 km/jam, lebar jalan 7 meter, bahu jalan 2,5 meter, lebar lajur 2 x 3,5 meter. Total galian pada tikungan ini sebesar 75796.03 m³ dan total timbunan pada perencanaan trase ini sebesar 2894.17 m³. Hasil perencanaan alinyemen horizontal dan vertikal, terdapat 30 tikungan dengan tipe spiral – spiral dan circle – spiral – circle dan 17 lengkung vertikal dengan tipe cembung dan cekung. Pada perhitungan galian dan timbunan, total galian yang harus dikerjakan adalah 183.931,4 m³ dan total timbunan yang harus dikerjakan adalah 6.359,67 m³.

Kata Kunci: Trans Wamena-Jayapura, Geometrik Jalan, Galian dan Timbunan

PENDAHULUAN

Menurut UU RI no. 38 Tahun 2004 pasal 1 ayat (4) jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas yang berada pada permukaan tanah dan atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel.

Jalan Trans Papua merupakan jalan nasional yang menghubungkan provinsi Papua Barat dan provinsi Papua (termasuk yang terisolasi), membentang dari Kota Sorong di provinsi Papua Barat hingga Merauke di provinsi Papua dengan total panjang mencapai 4.330,07 kilometer (km). Dari total panjang tersebut, terbagi atas 3.259,45 km di provinsi Papua (sepuluh ruas jalan) dan 1.070,62 km di provinsi Papua Barat (dua ruas jalan). Secara rinci, kondisi jalan yang sudah teraspal sepanjang 1.733 km dan yang belum teraspal 1.712 km. Jalan Trans Papua Ruas Wamena – Elelim – Jayapura dengan panjang 585 km.

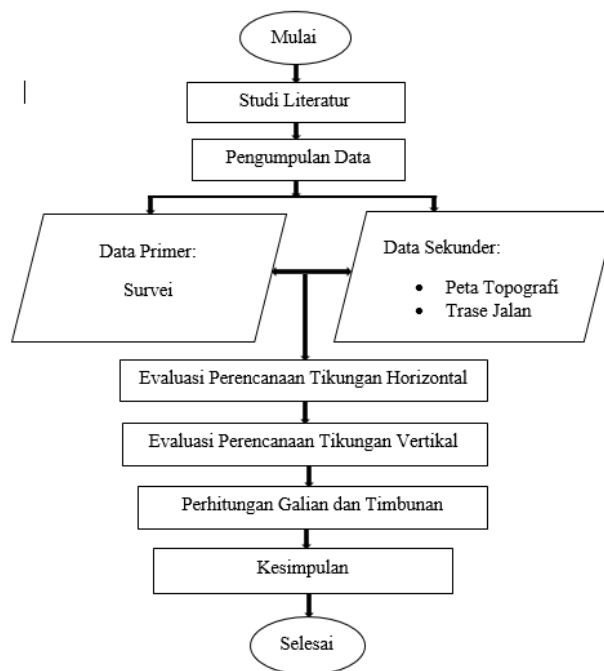
Pembangunan jalan Trans Papua memiliki peranan yang sangat penting dalam bidang ekonomi, sosial, politik, budaya, dan pertahanan keamanan serta dengan pertumbuhan jumlah penduduk yang relatif tinggi. Di bidang ekonomi, jalan Trans Papua merupakan prasarana transportasi guna memindahkan barang/jasa dari satu tempat ke tempat lainnya secara mudah dan efektif. Sebelum adanya jalan Trans Papua sebagian warga Papua menghabiskan waktu hingga satu bulan berjalan kaki dari kampung Walarek (Kab. Yalimo) menembus hutan menuju Elelim untuk melakukan kegiatan ekonomi. Namun, setelah ada jalan Trans Papua hanya dibutuhkan waktu satu hari satu malam berjalan kaki. Selain sebagai prasarana transportasi yang memudahkan kegiatan ekonomi berlangsung secara efektif, jalan Trans Papua bertujuan untuk menciptakan keadilan, mengurangi kesenjangan pendapatan, kesenjangan antar wilayah, dan mengurangi tingginya harga di masing – masing wilayah.

Ditinjau dari keadaan topografi yang ada dan banyaknya kendaraan terutama kendaraan berat yang akan melintasi jalan ini maka, perencanaan geometrik jalan dalam hal merencanakan alinyemen horizontal dan vertikal harus benar – benar teliti dan sesuai dengan pedoman yang ada. Agar sesuai dengan umur rencana, mengurangi tingkat kecelakaan dan memberikan rasa aman dan nyaman bagi pengguna jalan.

Dengan berbagai faktor yang ada maka penulis memilih judul "Evaluasi Perencanaan Geometrik Jalan Trans Papua Ruas Wamena – Jayapura Provinsi Papua (Sta 0+000 – Sta 5+000)" tujuannya agar dapat memahami tentang perencanaan dan pelaksanaan suatu proyek pembangunan jalan, selain itu dapat memperdalam teori yang telah diajarkan selama kuliah di Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Dr. Soetomo Surabaya. menurut kelas jalan, klasifikasi menurut medan jalan, dan klasifikasi menurut wewenang pembinaan jalan.

METODOLOGI PENELITIAN

Bagian Alur Penelitian



ANALISA DAN PEMBAHASAN

Data Perencanaan

Peta Topografi

Peta topografi pada perencanaan akses jalan penghubung ini menggunakan peta kontur guna mengetahui medan di sekitar lokasi daerah perencanaan trase dan geometrik jalan.

Dasar Perencanaan Jalan

Penampang Melintang Jalan

Berdasarkan peraturan perencanaan jalan bina marga, direncanakan jalan nasional dengan fungsi jalan arteri di desain

dengan kecepatan rencana 40 – 70 km/jam, dimana kecepatan

tersebut disesuaikan dengan medan dilapangan yang berupa datar dan dominan medan pegunungan. Serta tipe jalan menggunakan 2 lajur 2 arah tak terbagi (2/2 TB) dengan lebar jalan 3.5 m pada masing-masing lajur.

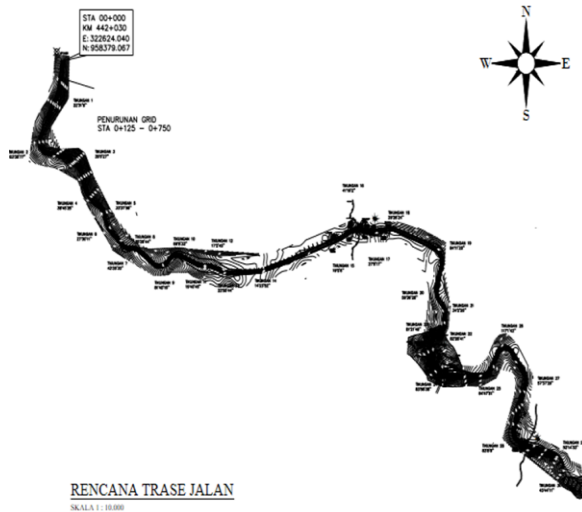
Penentuan Karakteristik Geometrik

Lokasi perencanaan jalan ini terletak di Kabupaten Jayawijaya, dari Wamena ke Jayapura dengan kondisi medan dilapangan yang berupa datar dan dominan medan pegunungan, sehingga dibutuhkan perhatian khusus pada kelandaian jalan yang direncanakan.

Perencanaan Geometrik

Pemilihan Trase Jalan Berdasarkan Kemiringan

Dapat disimpulkan bahwa berdasarkan hasil dari kemiringan medan sebesar 25.33%, maka Jalan Trans Papua Ruas Wamena - Jayapura Provinsi Papua termasuk dalam jenis medan pegunungan karena memiliki kelandaian medan > 25%. Ditentukan kecepatan rencana 40 km/jam.



Gambar: Trase Jalan Rencana

Tabel Kemiringan Medan Jalan Rencana

NO	STA	ΔELV	JARAK (m)	KELANDAIAAN (%)
1	0+ 000	2	11.8	16.95
2	0+ 200	8	25	32.00
3	0+ 400	4	10.3	38.83
4	0+ 600	10	13.5	74.07
5	0+ 800	6	15	40.00
6	1+ 000	4	15	26.67
7	1+ 200	4	15	26.67
8	1+ 400	4	14	28.57
9	1+ 600	4	22	18.18
10	1+ 800	4	34.3	11.66
11	2+ 000	4	35	11.43
12	2+ 200	4	21.6	18.52
13	2+ 400	7	41.2	16.99
14	2+ 600	4	39	10.26
15	2+ 800	4	21.2	18.87
16	3+ 000	6	21	28.57
17	3+ 200	4	22	18.18
18	3+ 400	6	17.8	33.71
19	3+ 600	4	16	25.00
20	3+ 800	4	15.7	25.48
21	4+ 000	4	22	18.18
22	4+ 200	10	35	28.57
23	4+ 400	6	15.5	38.71
24	4+ 600	6	16	37.50
25	4+ 800	4	14	28.57
26	5+ 000	8	30	26.67
Rata - Rata				25.33

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2023)

Perencanaan Alinyemen Horizontal

Berikut merupakan data perencanaan jalan baru :

- Klasifikasi Jalan : Jalan Arteri kelas 1
- Lebar Jalan : 2 x 3,5 meter

- Lebar Bahu Jalan : 2,5 meter
- Kecepatan Rencana (Vr) : 40 km/jam
- e max : 10%
- e normal : 2%
- f max = (-0.00065*Vr) + 0.192 = 0.166

$$R_{min} = \frac{Vr^2}{(127)(e_{max} + f_{max})} = \frac{40^2}{(127)(0.1 + 0.166)}$$

$$= 47.363 \text{ m} \approx \text{diambil} = 50 \text{ m}$$

Perhitungan Lengkung Spiral – Spiral

$$\begin{aligned} \checkmark \theta_s &= \frac{1}{2} \Delta \\ &= \frac{1}{2} \times 22.509^\circ \\ &= 11.254^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \checkmark L_s &= \frac{\pi \times \theta_s}{90} \times R \\ &= \frac{\pi \times 11.254^\circ}{90} \times 50 \\ &= 19.64 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\checkmark L_{total} = 2 L_s$$

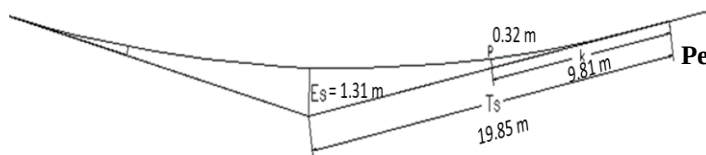
$$= 39.29 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} \checkmark p &= \frac{L_s^2}{6R} - R (1 - \cos \theta_s) \\ &= \frac{19.64^2}{6 \times 50} - 50(1 - \cos 11.254^\circ) \\ &= 0.32 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \checkmark k &= \frac{L_s \frac{L_s^2}{40 R^2} - R}{\sin \theta_s} \\ &= \frac{19.64 - \frac{19.64^2}{40 \times 50^2}}{(50 \times 11.254^\circ)} \\ &= 9.81 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \checkmark T_s &= (R + p) * \tan (\theta_s) + k \\ &= 50 \\ &= 19.85 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \checkmark E_s &= \frac{R+p}{\cos \theta_s} - R \\ &= \frac{50 + 0.32}{\cos 11.254^\circ} - 50 \\ &= 1.31 \text{ m} \end{aligned}$$



Perencanaan Alinyemen Vertikal

Δ jarak

$$\begin{aligned} \checkmark g1 &= \frac{\Delta \text{elv}}{\Delta \text{jarak}} \\ &= \frac{263.167 - 221.08}{186.08 - 221.08} \\ &= 0.0917 = 9.17\% \end{aligned}$$

Δ jarak

$$\begin{aligned} \checkmark g2 &= \frac{\Delta \text{elv}}{\Delta \text{jarak}} \\ &= \frac{266.222 - 272.175}{256.08 - 221.08} \\ &= -0.0828 = -8.28\% \end{aligned}$$

$$\checkmark A = |g1 - g2| = 17.455 \text{ (Cembung)}$$

$$\checkmark V = 40 \text{ km/jam}$$

$$\checkmark J_h (S) = 40 \text{ m}$$

$$\checkmark Y = 3 \text{ (untuk kecepatan 40-60 km/jam)}$$

$$\blacksquare L_v$$

$$\checkmark L_v = \frac{A \cdot S^2}{405} = 68.96 \text{ m} = 70 \text{ m} \text{ (dibulatkan)}$$

$$\checkmark L_v = A \cdot Y = 52.365 \text{ m}$$

$$\checkmark L_v = \frac{S^2}{405} = 3.95 \text{ m}$$

Diambil L_v terbesar, 70 m

$$\checkmark E_v = \frac{A \cdot L_v}{800} = 1.527 \text{ m}$$

Tabel 4.3 Station dan elevasi PLV, PPV dan PTV

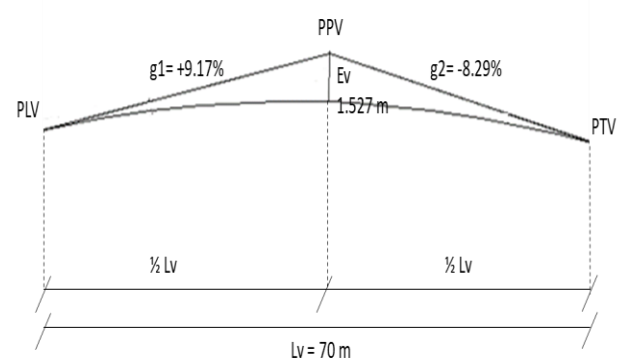
TITIK	STA	ELEVASI
PLV1	0+186.08	263.167 m
PPV1	0+221.08	267.749 m
PTV1	0+256.08	272.175 m

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2023)

Tabel: Rekapitulasi perhitungan Alinyemen Horizontal

Tikungan	sudut	θs	θc	SCS	Ls (m)	Lc (m)	L total (m)	p (m)	k (m)	Ts (m)	Es (m)	Tipe
P1	22.509	11.254	-	-	19.64	-	39.28	0.32	9.81	19.85	1.31	SS
P2	103.604	25.783	52.038	OK	45	45.412	135.412	1.772	22.34	88.136	33.722	SCS
P3	36.007	25.783	-	-	31.42	-	62.84	0.84	15.66	32.23	3.7	SS
P4	38.756	19.378	-	-	33.82	-	67.64	0.98	16.84	34.81	4.23	SS
P5	33.633	16.817	-	-	29.35	-	58.7	0.73	14.63	30.01	3.28	SS
P6	27.503	13.752	-	-	24	-	48	0.49	11.98	24.37	2.32	SS
P7	43.591	21.796	-	-	38.04	-	76.08	1.25	18.93	39.43	5.25	SS
P8	35.442	12.721	-	-	30.93	-	61.86	0.82	15.41	31.7	3.6	SS
P9	81.671	25.783	30.11	OK	45	26.27	116.27	1.77	22.34	67.08	18.43	SCS
P10	69.142	25.783	17.576	OK	45	15.43	105.43	1.77	22.34	58.017	12.88	SCS
P11	19.679	9.840	-	-	17.17	-	34.34	0.25	8.58	17.31	1.34	SS
P12	17.045	8.523	-	-	14.87	-	29.74	0.19	7.43	14.97	1.07	SS
P13	22.928	11.464	-	-	20.01	-	40.02	0.34	9.99	20.23	1.72	SS
P14	14.397	7.199	-	-	12.56	-	25.12	0.34	6.28	12.62	0.83	SS
P15	19.001	9.501	-	-	16.58	-	33.16	0.23	8.28	16.71	1.27	SS
P16	41.317	20.659	-	-	36.06	-	72.12	1.12	17.95	37.25	4.75	SS
P17	27.138	13.569	-	-	47.36	-	94.72	0.47	11.82	24.04	2.27	SS
P18	29.440	14.720	-	-	25.69	-	51.38	0.56	12.82	26.14	2.6	SS
P19	84.190	25.783	32.624	OK	45	28.47	118.47	1.77	22.34	69.11	19.77	SCS
P20	56.607	28.304	-	-	49.4	-	98.8	2.16	24.49	52.4	8.71	SS
P21	34.040	17.020	-	-	29.71	-	59.42	0.75	14.81	30.39	3.35	SS
P22	82.478	25.783	30.912	OK	45	26.97	116.97	1.77	22.34	67.73	18.85	SCS
P23	81.363	25.783	29.797	OK	45	26.01	116.01	1.77	22.34	66.84	18.27	SCS
P24	83.977	25.783	32.411	OK	45	28.28	118.28	1.77	22.34	68.94	19.66	SCS
P25	64.797	32.399	-	-	56.55	-	113.1	0.75	2.88	27.95	11.51	SS
P26	117.028	25.783	65.462	OK	45	57.126	147.126	1.77	22.34	106.872	49.126	SCS
P27	57.624	28.812	-	-	50.29	-	100.58	2.24	24.92	53.46	9.03	SS
P28	83.135	25.783	31.569	OK	45	27.55	117.55	1.77	22.34	68.25	19.2	SCS
P29	52.242	26.121	-	-	45.59	-	91.18	1.82	22.63	47.95	7.42	SS
P30	45.736	22.868	-	-	39.91	-	79.82	1.38	19.85	41.51	5.75	SS

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2023)



Gambar 4.6 Alinyemen Vertikal tipe Lengkung Cembung
Sumber: hasil pengolahan data

Tabel: Rekapitulasi perhitungan Alinyemen Vertikal

Lengkung	Tipe	V (km/jam)	g1 (%)	g2 (%)	A	Jh (m)	Y (m)	Lv (m)	Ev (m)	PLV		PPV		PTV	
										STA	Elev (m)	STA	Elev (m)	STA	Elev (m)
PV1	Cembung	40	9.17	-8.28	17.45	40	3	70	1.527	0+186	263.16	0+221	267.74	0+256	272.17
PV2	Cekung	40	-8.73	15.42	24.15	40	3	70	1.96	0+381	256.13	0+416	255.04	0+451	253.47
PV3	Cembung	40	15.40	1.76	13.64	40	3	55	0.94	0+668	292.13	0+694	294.94	0+721	296.36
PV4	Cekung	40	2.91	14.50	11.60	40	3	45	0.652	1+230	312.84	1+252	312.84	1+275	315.45
PV5	Cekung	40	7.76	15.16	7.40	40	3	25	0.231	1+587	356.79	1+600	356.05	1+612	357.71
PV6	Cembung	40	15.12	6.30	8.82	40	3	35	0.386	1+835	392.57	1+853	393.73	1+870	395.22
PV7	Cembung	40	6.32	-0.65	6.97	40	3	30	0.261	2+024	404.82	2+039	405.60	2+054	405.96
PV8	Cembung	40	5.74	-0.97	6.71	40	3	25	0.21	2+645	412.79	2+657	413.42	2+670	413.75
PV9	Cekung	40	-0.95	10.86	11.8	40	3	45	0.664	2+873	411.55	2+896	412.01	2+918	413.78
PV10	Cembung	40	10.72	-10.92	21.64	40	3	85	2.299	2+958	413.36	3+001	420.26	3+043	427.20
PV11	Cembung	40	-1.68	-12.78	11.1	40	3	45	0.624	3+318	405.81	3+341	407.68	3+363	411.18
PV12	Cekung	40	-12.75	12.99	25.74	40	3	75	2.09	3+581	377.59	3+619	374.90	3+656	377.68
PV13	Cembung	40	12.86	5.76	7.09	40	3	30	0.226	3+856	404.49	3+871	405.29	3+886	406.42
PV14	Cekung	40	0.45	21.16	20.71	40	3	60	1.55	4+279	417.88	4+309	419.31	4+339	424.10
PV15	Cembung	40	21.2	-0.8	22	40	3	85	2.337	4+435	444.27	4+478	451.28	4+520	453.95
PV16	Cekung	40	-0.79	13.89	14.68	40	3	50	0.92	4+577	452.83	4+602	453.55	4+627	456.10
PV17	Cembung	40	14.4	6.29	8.15	40	3	30	0.305	4+924	493.94	4+939	494.86	4+954	496.10

Sumber: Hasi Pengolahan Data (2023)

Perhitungan Galian Dan Timbunan

No. STA	Luas Penampang Melintang (m2)				Jarak (m)	Volume (m3)	
	G	T	Rata – Rata			Galian	Timbunan
			G	T			
1	AG1	AT1	$A=\frac{Ag1+Ag2}{2}$	$B=\frac{At1+At2}{2}$	100	A×Jarak	B×Jarak
2	AG2	AT2	$A1=\frac{Ag2+Ag3}{2}$	$B2=\frac{Ag2+Ag3}{2}$	100	A1×Jarak	B1×Jarak
3	AG3	AT3					

Sumber: Suryadharma (1999)

Tabel: Rekapitulasi perhitungan Galian dan Timbunan

STA	LUAS PENAMPANG MELINTANG (m³)				JARAK (m)	VOLUME (m³)	
	G	T	RATA - RATA			GALIA N	TIMBUN AN
			G	T			
4+ 500	0.5412	0	0.8984	0	50	44.92	0
			0.8614	0.5908	50	43.07	29.54
4+ 550	1.1816	1.1816	1.3823	0.8499	50	69.115	42.495
4+ 600	1.583	0.5182	1.0859	0.2591	50	54.295	12.955
4+ 700	0.5888	0	0.565	0	50	28.25	0
4+ 750	0.5412	0	0.2706	0.1261	50	13.53	6.305
4+ 850	0	0.2522	0.9343	0.1261	50	46.715	6.305
4+ 900	1.8686	0	1.2148	0	50	60.74	0
4+ 950	0.561	0	0.5511	0	50	27.555	0
5+ 000	0.5412	0	0.9236	0	50	46.18	0
			TOTAL			75796.03	2894.17

Sumber: Hasil Pengolahan Data

KESIMPULAN

Sesuai dengan tujuan dan analisis perencanaan yang dilakukan oleh penulis dalam skripsi dengan judul Perencanaan Jalan Trans Papua Ruas Wamena – Jayapura Provinsi Papua (STA 0+000 – STA 5+000) ini dapat disimpulkan antara lain :

- Hasil perhitungan galian dan timbunan sebagai berikut :
 - Total galian sebesar 75796.03 m3
 - Total timbunan sebesar 2894.17 m3.
- Jalan direncanakan dengan tipe 2/2 TT, dengan dimensi sebagai berikut :
 - Lebar lajur = 3,5 meter
 - Lebar jalur = 7 meter
 - Lebar bahu = 2,5 meter
 - Kecepatan rencana : 40 km/jam

Dengan perencanaan dimensi tersebut, maka perencanaan geometrik jalan diperoleh :

- Alinyemen horizontal terdapat 30 PI dengan 2 jenis tikungan yaitu 9 tikungan Spiral – Circle – Spiral (S-C-S) dan 21 tikungan Spiral – Spiral (S-S).
- Alinyemen vertikal terdapat 17 PVI dengan 2 tipe lengkung yaitu 10 lengkung cembung dan 7 lengkung cekung.
- Superelevasi maksimum 10%

SARAN

Dalam perencanaan skripsi ini hendaknya memperhatikan beberapa hal berikut :

1. Pada perencanaan jalan sebaiknya peneliti lain dapat observasi dengan mengumpulkan data sekunder lebih banyak sehingga perencanaan jalan ini dapat semakin baik dan sesuai dengan kondisi lapangan yang nyata.
2. Pada jalan trans papua ini terdapat banyak jalan yang terjal, curam dan tikungan yang tajam sehingga dibutuhkan beberapa tambahan seperti rambu lalu lintas, penerangan jalan yang cukup dan beberapa jalur darurat pada beberapa titik turunan.
3. Perlunya beberapa alternatif trase yang disediakan guna memperoleh trase yang baik.
4. Perlunya studi lebih lanjut tentang metode pelaksanaan konstruksi.
5. Perlunya pengawasan yang baik pada pelaksanaan konstruksi, sehingga hasil perencanaan dapat terealisasi secara optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jenderal Bina Marga. 1997. “Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota No. 038/TBM/1997”. (Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum).
- Presiden Republik Indonesia, 2006. “Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 34 Tentang Jalan”.
- Hendarsin, L. Shirley. 2000. “Penuntun Praktis Perencanaan Teknik Jalan Raya”. (Bandung: Politeknik Negeri Bandung, 2000).
- Sukirman, Silvia. 1999. “Dasar – Dasar Perencanaan Geometrik Jalan”. (Bandung: Nova, 1999).
- Direktorat Jenderal Bina Marga. 2014. “Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI)”. (Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum).
- Direktorat Jenderal Bina Marga. 2021. “Pedoman Desain Geometrik Jalan No. 13/P/BM?2021”. (Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat).
- Pancaningrum, Andithasari. 2016. “Perencanaan Geometrik dan Perkerasan Jalan dengan Flexible Pavement pada Ruas Jalan Desa Sobo – Desa Munjungan, Proyek Jalur Lintas Selatan Jawa Timur”. Tugas Akhir, Program Studi S-1 ITS.
- Hidayati, Putri Ratna. 2016. “Perencanaan Geometrik dan Perencanaan Perkerasan Lentur Menggunakan Metode AASHTO'93 Pada Jalan Desa

Munjungan Ke Desa Karanggandu Kabupaten Trenggalek”. Tugas Akhir. Program Studi S-1 ITS.

Kasasi, Al Muhammad. 2019. “Perencanaan Peningkatan Jalan Ruas Pelangan – Pengantap, Kecamatan Sekotong, Kabupaten Lombok Barat. (STA 0+000 – STA 6+50)”. Tugas Akhir. Program Studi S-1 Universitas Warmadewa. Bali.

Wikipedia Bahasa Indonesia. “Jalan Trans Papua”. <URL: https://id.wikipedia.org/wiki/Jalan_TransPapua#:~:text=Sejak%20kepemimpinan%20B.J.Habibie%20s%20ampai%20dibangun%20mencapai%203.851%20km>, Maret, 2022.