

**STUDI PERENCANAAN GEOMETRIK DAN PERKERASAN LENTUR  
(FLEXIBEL PAVEMENT) RUAS JALAN LAIWILA-KABANDA ( STA 15+275 s/d  
20+145) KABUPATEN SUMBA TIMUR, PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR**

Fuad Abdullah<sup>1</sup>, Nusa Sebayang<sup>2</sup>, Eding Iskak Imananto<sup>3</sup>  
<sup>123)</sup> Jurusan Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang  
Email : [ajaxfuad@gmail.com](mailto:ajaxfuad@gmail.com)

**ABSTRACT**

East Sumba Regency has a total length of 1,227.45 km of district roads. One of the roads in East Sumba Regency is the Laiwila – Kabanda road which has a total length of 37.62 km (Decree of the Regent of East Sumba, P. 6) and the length that has been handled to date is 15 km. . Meanwhile, the remaining 21.62 km is still an existing road with a width of 3.5 m, the geometric condition passes through hills, there are lots of potholes and there are many sharp, narrow bends and some bends are close to each other, causing traffic accidents. This often happens, especially during the rainy season, many four-wheeled vehicles and trucks cannot climb uphill because the condition of the existing road is slippery, and there are several points on the road where there is no drainage, therefore planning needs to be done. new, safer routes to create comfort and safety in driving by following guidelines. ” listed and adjust to the speed of the plan to be planned.

Based on the problems above, it is necessary to evaluate the geometry of road pavement and drainage, calculate and redesign safe geometry according to geometric planning standards using Bina Marga guidelines 20/SE/Db/2021, Bina Marga flexible pavement planning standards 04/SE/Db/2017 and Bina Marga Urban Drainage Design Guidelines 23/SE/Db/2021 and also from this planning the cost budget will be calculated using AHSP Bina Marga Appendix III 2022 to calculate the results of geometric planning, flexible pavement and drainage. .

Based on the results of the analysis of the three alternatives, the third alternative was chosen as the most optimal design, where 12 bends were obtained in the horizontal alignment, namely 6 FC bends and 6 SCS bends, while in the vertical alignment there were 10 bends, namely 3 convex curves. and 7 concave curves, a positive slope percentage of -0.01% and a negative slope of -6.08%, and obtained an excavation volume of 30,240.83 m<sup>3</sup> and an embankment volume of 14,741.91 m<sup>3</sup> with a work cost of IDR 889,260,211. 98. Meanwhile, for the pavement, the pavement structure was obtained as AC-WC 40 mm, AC BC 60 mm, AC-Base 0 mm, LPA class A 400 mm with a work cost of Rp. 14,400,301,733.80. For excavation work and drainage casting Rp. 1,882,785,035.23. So we get a recapitulation of the total budget for all work of Rp. 19,061,305,200,000.

Keywords: Geometric Road Planning, Flexible Pavement, Road Drainage, Budget Plan (RAB)

**ABSTRAK**

Kabupaten Sumba Timur memiliki total panjang jalan kabupaten sepanjang 1.227,45 km. Salah satu jalan yang ada di Kabupaten Sumba Timur adalah jalan Laiwila – Kabanda yang mempunyai total panjang 37,62 km (Surat Keputusan Bupati Sumba Timur, P. 6) dan panjang yang telah ditangani hingga saat ini adalah 15 km. . Sedangkan sisanya sepanjang 21,62 km masih berupa jalan eksisting dengan lebar 3,5 m, kondisi geometrik melewati perbukitan, banyak berlubang dan banyak tikungan tajam, sempit serta beberapa tikungan saling berdekatan sehingga menimbulkan kecelakaan lalu lintas. sering terjadi terutama pada saat musim hujan, banyak kendaraan roda empat maupun truk yang tidak dapat menanjak karena kondisi jalan eksisting yang licin, dan terdapat beberapa titik jalan yang tidak terdapat drainase, oleh karena itu perlu dilakukan perencanaan. rute baru yang lebih aman untuk menciptakan kenyamanan dan keamanan dalam berkendara dengan mengikuti pedoman. ” tercantum dan menyesuaikan dengan kecepatan rencana yang akan direncanakan.

Berdasarkan permasalahan diatas maka perlu dilakukan evaluasi geometri perkerasan jalan dan drainase, menghitung dan mendesain ulang geometri aman sesuai standar perencanaan geometri dengan menggunakan pedoman Bina Marga 20/SE/Db/2021, standar perencanaan perkerasan lentur Bina Marga 04/ SE/Db/2017, Pedoman Desain Drainase Perkotaan Bina Marga 23/SE/Db/2021, dari perencanaan

ini akan dihitung anggaran biaya dengan menggunakan AHSP Bina Marga Lampiran III 2022 untuk menghitung hasil perencanaan geometrik, perkerasan lentur dan drainase. .

Berdasarkan hasil analisa ketiga alternatif maka dipilih alternatif ketiga sebagai desain yang paling optimal, dimana diperoleh 12 tikungan pada alinyemen horizontal yaitu 6 tikungan FC dan 6 tikungan SCS, sedangkan pada alinyemen vertikal terdapat 10 tikungan, yaitu 3 kurva cembung. dan 7 buah kurva cekung, persentase kemiringan positif sebesar -0,01% dan kemiringan negatif -6,08%, serta diperoleh volume galian sebesar 30.240,83 m<sup>3</sup> dan volume timbunan sebesar 14.741,91 m<sup>3</sup> dengan biaya pekerjaan sebesar Rp 889.260.211,98. Sedangkan untuk perkerasan diperoleh struktur perkerasan AC-WC 40 mm, AC BC 60 mm, AC-Base 0 mm, LPA kelas A 400 mm dengan biaya pekerjaan Rp. 14.400.301.733,80. Untuk pekerjaan galian dan pengecoran drainase Rp. 1.882.785.035,23. Sehingga didapat rekapitulasi total anggaran seluruh pekerjaan sebesar Rp. 19.061.305.200.000.

Kata Kunci : Perencanaan Geometrik Jalan, Perkerasan Fleksibel, Drainase Jalan, Rencana Anggaran Biaya (RAB).

## **1.PENDAHULUAN**

Prasarana jalan yang baik akan memperlancar perekonomian baik antara suatu daerah dengan daerah lainnya, antara kota dengan kota, maupun antara kota dengan desa. Kabupaten Sumba Timur termasuk dalam kelas jalan Kabupaten. Ruas jalan Laiwila - Kabanda memiliki panjang total 37,62 km dan yang sudah dilakukan penanganan hingga saat ini sepanjang 15 km. Sedangkan sisanya 21,62 km masih merupakan jalan eksisting dengan kondisi geometrik melewati atas bukit, banyak lubang dan banyak titik tikungan yang tajam, sempit, beberapa titik ruas jalan tidak ada drainase jalan, tidak ada rambu jalan dan tidak ada badan pengaman jalan sehingga sangat tidak nyaman dan berbahaya bagi pengguna jalan.

Panjang total ruas jalan pulau sumba sendiri sepanjang 1227,45 km, jalan kabupaten dan sebagian besar masih ada ruas jalan yang rusak karena berlubang, sempit dan kurang sesuai dengan standar untuk jalan kabupaten. Salah satunya adalah pada ruas jalan Laiwila - Kabanda yang menurut status kelas jalannya.

## **2. DASAR TEORI**

### **Geometrik Jalan**

Perencanaan geometrik jalan raya merupakan bagian dari perencanaan jalan yang di titik beratkan pada perencanaan bentuk fisik sehingga dapat memenuhi fungsi dasar dari jalan yaitu memberikan pelayanan yang optimum pada arus lalu lintas dan sebagai akses ke rumah-rumah. Perencanaan geometrik jalan

berupa alinyemen horizontal dan alinyemen vertikal. Berdasarkan Surat Edaran Direktur Jenderal Bina Marga Nomor 20/SE/Db/2021 Tentang Pedoman Desain Geometrik Jalan, jalan dibedakan menjadi beberapa kelompok yaitu jalan menurut fungsinya dan jalan menurut statusnya.

Klasifikasi Jalan Jalan menurut fungsinya dapat dikelompokkan menjadi beberapa bagian, yaitu:

#### 1. Jalan Arteri.

Merupakan jalan yang melayani angkutan utama dengan ciri-ciri melayani perjalanan lalu lintas jarak jauh yang tidak boleh terganggu oleh lalu lintas ulang alik, lalu lintas lokal, dan kegiatan lokal.

#### 2. Jalan Kolektor.

Merupakan jalan yang melayani perjalanan lalu lintas jarak sedang, Kecepatan rata-rata sedang dengan VD paling rendah 40Km/jam dan mempunyai kapasitas yang lebih besar dari volume lalu lintas rata-ratanya.

#### 3. Jalan Lokal.

Merupakan jalan yang melayani angkutan setempat, dengan ciri-ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah dengan VD paling rendah 20Km/jam dan mempunyai lebar badan jalan paling sedikit 7,5m

### **Perkerasan Lentur**

Perkerasan jalan adalah sebuah bangunan yang terletak diatas lapisan tanah dasar (subgrade) berfungsi sebagai penopang beban

lalu lintas. Karakteristik perkerasan lentur antara lain Bersifat elastis jika menerima beban, menggunakan bahan pengikat aspal, Seluruh lapisan ikut menanggung beban, dan penyebaran tegangan ke lapisan tanah dasar sedemikian sehingga tidak merusak lapisan tanah dasar (subgrade).

### Drainase (Saluran Drainase)

Dalam Perencanaan ruas Jalan Laiwilla - Kabanda harus memenuhi standar yaitu harus mempunyai sistem drainase yang baik. Jalan direncanakan drainase agar saat hujan, air yang mengalir di permukaan jalan dapat mengalir menuju saluran samping secepat mungkin sehingga tidak terjadi genangan. Pada perencanaan drainase ini hanya menghitung dimensi saluran tepi yang digunakan.

### Rancangan Anggaran Biaya

Rencana anggaran biaya adalah suatu dokumen yang penting dalam perencanaan dan pengelolaan proyek. Dengan memperkirakan biaya yang akurat dan mengidentifikasi risiko yang mungkin terjadi selama pelaksanaan proyek.

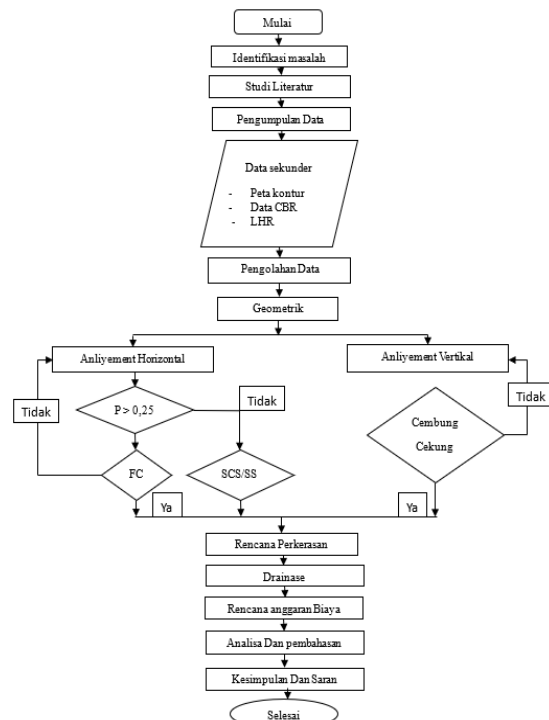
### Pengolahan Data

Setelah data berhasil dikumpulkan menggunakan teknik pengumpulan data yang tepat dan akurat, kegiatan selanjutnya adalah mengolah atau menganalisis data. Pengolahan atau analisis data dilakukan secara kualitatif.

### 3.METODELOGI STUDI

Studi ini dimaksudkan untuk mengevaluasi geometric, perkerasan jalan, dan drainase pada lokasi studi dikarenakan banyak tikungan yang sempit, tajam, dan berdekatan, tidak ada drainase jalan dan tidak rambu jalan dan badan pengaman jalan sehingga keamanan pengguna jalan yang menjadikan lokasi studi rawan kecelakaan. Pada analisis perhitungan dilakukan menggunakan sumber Bina Marga 20/SE/Db/2021 untuk desain geomtrik jalan, perencanaan perkerasan lentur menggunakan Sumber Bina Marga 04/SE/Db/2017,Perencanaa saluran drainase perkotaan menggunakan Sumber Bina Marga

23/SE/Db/2021, dan untuk perencanaan perhitungan anggaran biaya menggunakan AHSP 2022 Lampiran III bidang Bina Marga .



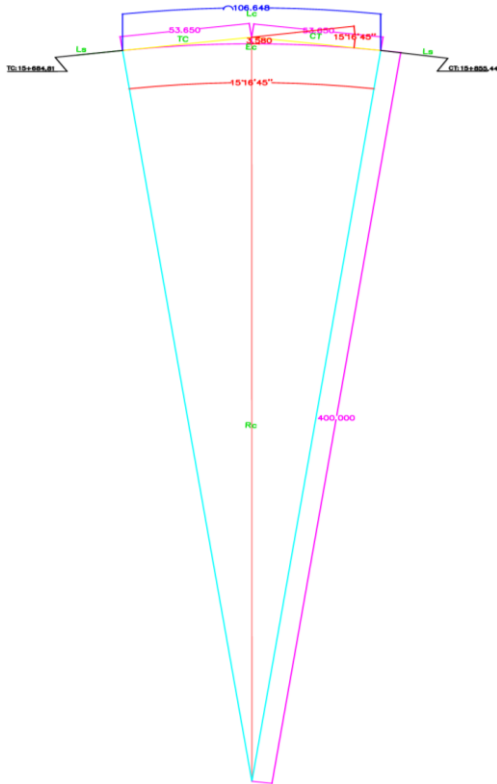
Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

### 4.PEMBAHASAN

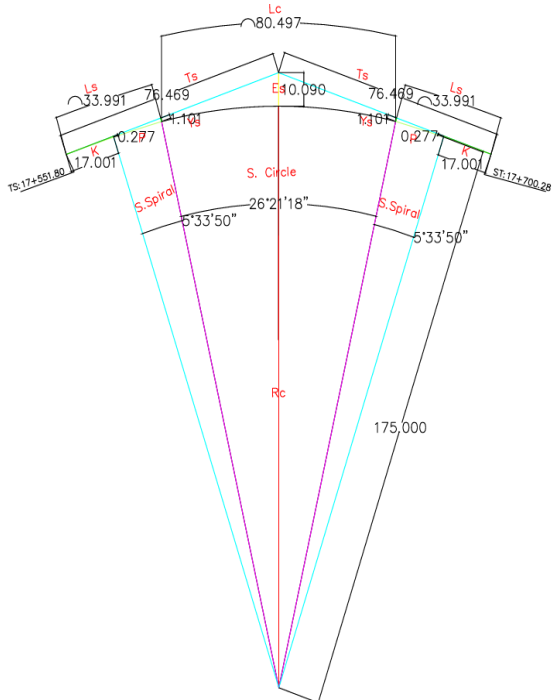
Kelas Medan Dari hasil analisa kemiringan medan didapat 12,62% sehingga berdasarkan pedoman Bina Marga 2021 di klasifikasikan sebagai medan perbukitan. Sehingga untuk kecepatan Rencana Vr (Km/jam), dengan fungsi jalan sebagai Lokal Primer dan Medan Pegunungan, maka direncanakan Vr 20 - 50 km/jam.

#### Perancangan Alinyemen Horizontal

Pada perancangan alinyemen horizontal dicoba 3 alternatif menggunakan program bantu Autocad Civil 3D. Dimana pada alternatif 1 diperoleh 10 tikungan dengan 7 tikungan tipe FC dan 3 tipe tikungan SCS, alternatif 2 diperoleh 11 jenis tikungan dengan 9 jenis tikungan tipe Fc, 2 tipe SCS dan alternatif 3 diperoleh 12 jenis tikungan dengan 6 tipe tikungan FC dan 6 tipe tikungan SCS.



Gambar 2. Komponen Alinyemen Horizontal pada Tikungan 1 Tipe Full Circle Alternatif 1( Sta 15+719,68 - Sta 15+757,01)  
 (Sumber : Analisa: *AutoCad Civil 3d*)



Gambar 3. Komponen Alinyemen Horizontal Tikungan 5 Tipe Scs Alternatif 1 (Sta 17+551,80 - Sta 17+700,28)  
 (Sumber : Analisa *AutoCad Civil 3d*)

### Perancangan Alinyemen Vertikal

Dari hasil analisa perancangan alinyemen vertikal pada alternatif 1 diperoleh 5 Kurva Vertikal Cembung dan 3 Kurva Vertikal Cekung dengan nilai Landai negatif (turunan) sebesar - 5,48 % dan landai Positif (tanjakan) sebesar - 0,11 %, pada alternatif 2 diperoleh 6 Kurva Vertikal Cembung dan 3 Kurva Vertikal Cekung dengan nilai Landai negatif (turunan) sebesar - 6,30 % dan landai Positif (tanjakan) sebesar 0,13 %, pada alternatif 3 diperoleh 3 Kurva Vertikal Cembung dan 7 Kurva Vertikal Cekung dengan nilai Landai negatif (turunan) sebesar - 6,08 % dan landai Positif (tanjakan) sebesar - 0,01 %.

### Analisa Perkerasan

#### Analisa Lalu lintas

Dalam perencanaan perkerasan dibutuhkan data analisa lalu lintas. Data Lalu Lintas ruas jalan Laiwila-Kabanda yang digunakan untuk analisa LHR didapatkan dari PT. Setia Jaya Nirwana dan dilakukan analisa untuk LHR rencana akhir dan awal dengan prediksi pertumbuhan lalulintas 5 tahun terakhir - 5 tahun awal.

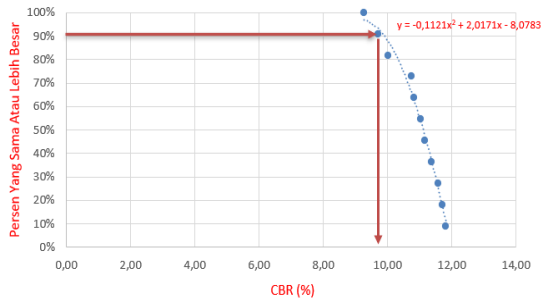
Tabel 1. Perhitungan Nilai CESA4 dan CESA5 dari 2027 - 2047

Jenis kendaraan	LHR 2022 (2 arah)	LHR 2023	LHR 2027	VDF 4 Faktual	VDF 4 Normal	ESA4 (21-22)		VDF 5 Faktual		VDF 5 Normal		ESA5 (21-22)		ESA5 (26-46)	
						ESA4 (21-22)	ESA4 (26-46)	ESA5 (21-22)	ESA5 (26-46)	ESA5 (21-22)	ESA5 (26-46)				
Mobil penumpang	32	33	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sepele Motor	272	276	337	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mobil Pribadi	84	86	104	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SB Bus Besar	24	25	30	1	1	1520,833	109875,300	1	1	1520,833	109875,300				
OB Truk 2 Ax Ringan	53	54	66	3	2,5	9855,000	604314,151	4	3	13140,000	725176,981				
TA2 3 Ax Berat	26	27	33	4,9	3,9	8048,250	471365,038	9,7	6	15932,250	725176,981				
TOTAL						19424,083	1185554,488			30993,083	1560229,262				
						1204978,572				1590822,345					
						ESA4	1,205			ESA5	1,591				

Dari tabel di atas, didapatkan nilai CESA4 2027- 2047 sebesar 1,205 dan CESA5 2027-2047 sebesar 1,591.

#### Analisa CBR

Dalam perencanaan perkerasan dibutuhkan data CBR. Data CBR ruas jalan Kawangu-Tanarara yang digunakan untuk analisa LHR didapatkan dari PT. Setia Jaya Nirwana.



Gambar 4. Grafik CBR Grafis

Berdasarkan Gambar 4. diatas, didapatkan nilai CBR segmen adalah 9,8 %. Dengan hasil perhitungan analisa grafis maka tidak diperlukan adanya perbaikan tanah karena berdasarkan ketentuan dari Peraturan Manual Desain Perkerasan Jalan 04/SE/Db/2017 nilai kekuatan tanah CBR yang baik  $\geq 6$  % atau minimal dari CBR 6 %.

• **Pemilihan Struktur Perkerasan**

Pemilihan struktur perkerasan ditentukan oleh volume lalu lintas, umur rencana dan kondisi tanah dasar. Didapat hasil analisa umur rencana 20 tahun dan nilai CESA5 sebesar 1,591. Sehingga berdasarkan tabel bagan pemilihan struktur perkerasan Manual Desain Perkerasan Jalan Nomor 04/SE/Db/2017: 3-1, Dari solusi yang diberikan digunakan jenis struktur perkerasan AC tebal 0,1 - 4 juta ESA. Dari solusi yang diberikan digunakan jenis struktur perkerasan AC tebal  $\geq 100$  mm dengan lapis Pondasi berbutir.

Tabel 2. Desain Perkerasan Lentur – Aspal dengan Lapis Fondasi Berbutir

	STRUKTUR PERKERASAN								
	FFF1	FFF2	FFF3	FFF4	FFF5	FFF6	FFF7	FFF8	FFF9
Solusi yang dipilih	Lihat Catatan 2								
Kumulatif beban sumbu 30 tahun pada lajur rencana ( $10^6$ ESAS)	< 2	≥ 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				

Dari hasil diatas didapatkan nilai Cummulative Ekuivalen Single Axle CESA5 selama umur rencana 20 tahun sebesar 1,591 karena yang direncanakan adalah lapisan perkerasan lentur maka didalam pemilihan Struktur lapis perkerasan tergolong began desain 3B dengan lapis berbutir. Sehingga dari hasil tebal perkerasan lentur menggunakan

metode Manual Desain Perkerasan jalan 04/SE/Db/2017 diperoleh AC-WC 40 mm, AC-BC-60 mm, AC-BASE 0 mm, LFA kelas A 400 mm.

**Perencanaan Dimensi Saluran Drainase**

• **Data Curah Hujan**

Data curah hujan digunakan untuk mengetahui tinggi hujan maksimum rata rata pada stasiun hujan di daerah lokasi. Data pada perencanaan Jalan Laiwilla - Kabanda merupakan data hujan harian maksimum setiap tahun sejak tahun 2012 hingga 2022 dari istus resmi BPS Nusa Tenggara Timur.

Tabel 3. Kalkulasi Data Curah Hujan 2012-2022 Sumba Timur

Bulan	Curah Hujan (mm)										
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2019	2020	2021	2022	
Januari	199	243	50	158	155	188	273	107	175	162	
Februari	182	249	183	142	68	232	100	262	213	148	
Maret	253	76	120	169	199	138	195	127	275	126	
April	65	93	81	127	34	73	83	104	172	82	
Mei	64	62	0	3	89	3	1	134	0	20	
Juni	0	92	0	0	63	3	0	2	7	55	
Juli	0	9	0	0	20	0	0	0	0	5	
Agustus	0	0	0	0	11	1	0	0	9	5	
September	2	0	0	0	9	0	0	0	0	16	
Oktober	0	0	0	0	12	13	0	2	8	67	
November	47	103	13	0	7	203	33	19	118	116	
Desember	176	258	96	6	64	189	24	142	143	128	
Maks	253	258	183	169	199	232	273	262	275	162	

• **Pengelolaan Data Curah Hujan**

Dengan menggunakan data curah hujan dari stasiun tersebut, selanjutnya akan diolah dan diperoleh hasil perhitungan sebagai berikut :

Tabel 4. Pengolahan Data Curah Hujan

No	Tahun	R maks (Xi)	Rata-rata (x)	(Xi - x)²	(Xi - x)²
1	2012	253	227	26,4	697
2	2013	258	227	31,4	986
3	2014	183	227	-43,6	1901
4	2015	169	227	-57,6	3318
5	2016	199	227	-27,6	762
6	2017	232	227	5,4	29
7	2019	273	227	46,4	2153
8	2020	262	227	35,4	1253
9	2021	275	227	48,4	2343
10	2022	162	227	-64,6	4173
Jumlah					17614

Dalam merencanakan Drainase jalan diperlukan intensitas hujan periode ulang, dalam perencanaan ini ditentukan periode ulang (T) tahun perencanaan menggunakan umur

rencana 20 tahun. Dalam hal ini menggunakan perhitungan berikut :

Data yang dimiliki :

- Jumlah Data (n) = 10
- Jumlah ulang (T) = 20 tahun
- Rata-rata curah hujan (x) = 227 mm

**• Analisa Hidrologi**

Untuk mengetahui debit aliran yang mengalir pada jalan rencana sesuai dengan umur rencana maka dilakukan Analisa hidrologi.

Tabel 5. Rekapitulasi perhitungan Q hidrologi

STA	Panjang				C gabungan	I	Q hidrologi		
	Panjang	A Jalan	A Bahu	A Lereng					
15+275,00	-	15+591,48	338,984	0,00119	0,00034	0,00051	0,5225	119,508	0,127
15+591,48	-	16+416,53	825,124	0,00289	0,00083	0,00124	0,5225	153,477	0,397
16+416,53	-	17+249,07	832,653	0,00291	0,00083	0,00125	0,5225	88,112	0,230
17+249,07	-	17+590,00	341,383	0,00119	0,00034	0,00051	0,5225	245,745	0,263
17+590,00	-	17+939,53	349,988	0,00122	0,00035	0,00052	0,5225	219,652	0,241
17+939,53	-	18+652,82	713,314	0,00250	0,00071	0,00107	0,5225	299,169	0,669
18+652,82	-	18+915,47	272,823	0,00095	0,00027	0,00041	0,5225	467,681	0,400
18+915,47	-	19+205,89	313,390	0,00110	0,00031	0,00047	0,5225	437,677	0,430
19+205,89	-	19+528,66	329,698	0,00115	0,00033	0,00049	0,5225	354,108	0,366
19+528,66	-	19+832,41	304,983	0,00107	0,00030	0,00046	0,5225	142,244	0,136
19+832,41	-	20+368,89	538,541	0,00188	0,00054	0,00081	0,5225	91,81	0,155

**• Analisa Hidrolika**

Untuk mengetahui debit aliran yang mengalir pada jalan rencana sesuai dengan umur rencana maka dilakukan Analisa hidrolika.

Tabel 6. Rekapitulasi perhitungan Q hidrolika

STA	L Saluran (m)	A (m²)	V	v jlm	KET. v < v jlm	Q Hidrologi	Q Hidrolika	KET. Q hidrologi ≤ Q hidrolika		
15+275,00	-	15+591,48	338,984	1,00	0,8450	1,20	OK	0,127	0,8450	1,0
15+591,48	-	16+416,53	825,124	1,00	0,8450	1,20	OK	0,397	0,8450	1,0
16+416,53	-	17+249,07	832,653	1,00	0,8450	1,20	OK	0,230	0,8450	1,0
17+249,07	-	17+590,00	341,383	1,00	0,8450	1,20	OK	0,263	0,8450	1,0
17+590,00	-	17+939,53	349,988	1,00	0,8450	1,20	OK	0,241	0,8450	1,0
17+939,53	-	18+652,82	713,314	1,00	0,8450	1,20	OK	0,669	0,8450	1,0
18+652,82	-	18+915,47	272,823	1,00	0,8450	1,20	OK	0,400	0,8450	1,0
18+915,47	-	19+205,89	313,390	1,00	0,8450	1,20	OK	0,430	0,8450	1,0
19+205,89	-	19+528,66	329,698	1,00	0,8450	1,20	OK	0,366	0,8450	1,0
19+528,66	-	19+832,41	304,983	1,00	0,8450	1,20	OK	0,136	0,8450	1,0
19+832,41	-	20+368,89	538,541	1,00	0,8450	1,20	OK	0,155	0,8450	1,0

Setelah melakukan Analisa hidrologi dan Analisa hidrolika maka selanjutnya di lanjutkan untuk mendesain drainase rencana menggunakan data Analisa yang telah didapatkan dari hasil perhitungan Analisa.

**Rencana Anggaran Biaya**

Perhitungan rancangan anggaran biaya galian dan timbunan ini mengacu pada Pedoman Analisis Harga Satuan Pekerjaan

(AHSP) Bidang Bina Marga tahun 2022 dan harga dasar dan biaya sewa alat berat mengacu pada Penetapan Standar Satuan Harga Pemerintah Kabupaten Sumba Timur Tahun Anggaran 2022. Pada analisa anggaran biaya alternatif 1 didapat pekerjaan galian sebesar 27.795,890 m<sup>3</sup>, timbunan sebesar 19.837,210 dengan biaya Rp 1.085.745.959,68. Alternatif 2 didapat volume galian sebesar 27.288,340 m<sup>3</sup>, volume timbunan sebesar 25.362,300 m<sup>3</sup> dengan biaya Rp 1.317.233.279,26. Alternatif 3 didapat volume galian sebesar 30.240,830 m<sup>3</sup>, volume timbunan sebesar 14.741,910 dengan biaya Rp 889.260.211,98.

**• Pemilihan Jalan Yang Optimal**

Berdasarkan perhitungan volume galian dan timbunan pada rencana jalan dengan program bantu AutoCad Civil 3D pada tabel 4.48, alternatif 1 diperoleh kelandaian jalan sebesar - 5,48%, -0,11%, -0,35%, -0,45%, -0,64%, - 3,34%, -5,29%, dan -2,34%. Selisih volume galian dan timbunan sebesar 7.958,68 m<sup>3</sup> dan total biaya galian timbunan mencapai Rp. 1.085.745.959,69. Sementara pada alternatif 2 diperoleh kelandaian -6,30%, -0,13%, -0,39%, - 0,83%, -0,07%, -3,05%, -5,18%, -2,36%, dan - 1,16%. Selisih volume galian dan timbunan sebesar 1.926,04 m<sup>3</sup> dan total biaya galian timbunan mencapai Rp. 1.317.233.279,26. Sementara pada alternatif 3 diperoleh kelandaian -5,76%, -0,20%, -0,25%, -0,77%, - 0,77%, -0,01%, -4,46%, -6,08%, -3,14%, dan - 1,34. Selisih volume galian dan timbunan sebesar 15.498,92 m<sup>3</sup> dan total biaya galian timbunan mencapai Rp. 889.260.211,98. Berdasarkan uraian diatas, kelandaian jalan setiap Alternatif jalan sudah memenuhi ketentuan Bina Marga dengan besar Kelandaian untuk Kecepatan Rencana 20 - 50 km/jam daerah perbukitan harus sama atau tidak boleh lebih dari 10% - 25%. Sehingga pada pemilihan jalan ini dipilih dengan mempertimbangkan jarak pandang, kelandaian kritis dan volume galian dan timbunan yang terkecil agar dapat menghemat biaya dan sumberdaya yakni pada **Alternatif 3**.

## • Rekapitulasi Biaya Optimal

Rekapitulasi biaya adalah proses pengumpulan dan penjabaran seluruh biaya yang terjadi dalam suatu periode tertentu. Tujuannya adalah untuk memperoleh informasi yang akurat mengenai total biaya yang dikeluarkan.

Tabel 7. Rencana Anggaran Biaya Galian timbunan, Perkerasan Lentur, dan Drainase Ruas jalan Laiwila – Kabanda.

No	Uraian Pekerjaan	Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
<b>A PEKERJAAN GALIAN DAN TIMBUNAN</b>					
1	Galian Tanah	m <sup>3</sup>	30.240,83	Rp 8.596,64	Rp 259.969.557,29
2	Timbunan Tanah	m <sup>3</sup>	14.741,91	Rp 42.687,19	Rp 629.290.654,68
Jumlah harga pekerjaan					Rp 889.260.211,98
<b>Total</b>					<b>Rp 889.260.211,98</b>
<b>B PEKERJAAN JALAN BARU</b>					
1	Lapis Pondasi Atas	m <sup>2</sup>	14.252,00	Rp 329.083,71	Rp 4.690.101.070,96
2	Lapis Permulakan				
3	Resap pengikat	Liter	14.252,00	Rp 19.081,39	Rp 271.947.979,76
4	lapis Perekat	Liter	7.126,00	Rp 29.562,51	Rp 210.662.476,99
5	Laston AC-WC	Ton	3.235,20	Rp 1.162.195,95	Rp 3.759.940.994,84
6	Laston AC-BC	Ton	4.831,43	Rp 1.131.683,89	Rp 5.467.649.211,25
Jumlah harga pekerjaan					Rp 14.400.301.733,80
<b>Total</b>					<b>Rp 14.400.301.733,80</b>
<b>C PEKERJAAN DRAINASE</b>					
1	Galian Tanah Drainase	m <sup>3</sup>	14659,20	Rp 12.173,39	Rp 178.452.136,15
2	Pengecoran Drainase	m <sup>3</sup>	2748,60	Rp 620.073,09	Rp 1.704.332.899,08
Jumlah harga pekerjaan					Rp 1.882.785.035,23
<b>Total</b>					<b>Rp 1.882.785.035,23</b>
<b>D Jumlah Harga Pekerjaan</b>					Rp 17.172.346.981,01
<b>E Pajak Pertambahan Nilai (PPN) = 11% x D</b>					Rp 1.888.958.167,91
<b>F Jumlah Total Harga Pekerjaan = (D + E)</b>					Rp 19.061.305.148,922
<b>G Dibulatkan</b>					Rp 19.061.305.200,000
TERBILANG	SEMIBILAN BELAS MILYAR ENAM PULUH SATU JUTA TIGA RATUS LIMA RIBU DUA RATUS RIBU RUPIAH				

## Kesimpulan

Hasil Analisis Perencanaan Geometrik, Perkerasan Lentur, Drainase, dan Rencana Anggaran Biaya dengan umur rencana 20 tahun pada ruas jalan Laiwilla - Kabanda, kabupaten Sumba Timur, Nusa Tenggara Timur diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Panjang Trase jalan rencana adalah 4870 m dengan kelandaian medan rata-rata 12,62 %, termasuk jenis medan Perbukitan. Pada ruas jalan Laiwila - Kabanda dicoba tiga Alternatif dari ketiga Alternatif tersebut dipilih Alternatif terbaik dengan pertimbangan Faktor keamanan, kenyamanan dan ekonomi sehingga dipilih Alternatif 3 dan didapatkan lengkung horizontal dengan jumlah PI sebanyak 6buah tikungan (Full Circle (FC) dan 6 buah tikungan (Spiral – Circle – Spiral) dan lengkung vertikal cembung sebanyak 3, dan lengkung vertikal cekung sebanyak 7, dengan kelandaian memanjang -5,76%, -

0,20%, -0,25%, -0,77%, -0,77%, -0,01%, -4,46%, -6,08%, -3,14%, dan -1,34. Volume galian 30.240,83 m<sup>3</sup> dengan harga satuan Rp. 8.596,64 sedangkan volume timbunan adalah 14.741,91m<sup>3</sup> dengan harga satuan Rp. 42.687,19 sehingga didapatkan jumlah total harga pekerjaan Rp. 889,260,211,98.

2. Perkerasan Lentur di desain menggunakan Manual Desain Perkerasan (MDP) Tahun 2017) dengan tebal AC-WC 40 mm, AC-BC 60 mm, AC-Base 0 mm, LFA Kelas A 400 mm. Untuk perencanaan perkerasan lentur sendiri didapatkan total biaya sebesar Rp 14.400.301.733,80. ( Empat Belas Milyar Empat Ratus Juta Tiga Ratus Satu Ribu Tujuh Ratus Tiga Puluh Tiga Ribu Delapan Puluh Rupiah ).
3. Pekerjaan Drainase untuk galian tanah didapatkan Volume sebesar 14659,20 m<sup>3</sup> dan pengecoran sebesar 2748,60 m<sup>3</sup>, dengan Total Rencana Anggaran Biaya sebesar Rp 1.882.785.035,23
4. Total rancangan anggaran biaya keseluruhan setelah dikalikan dengan pajak pertambahan nilai (PPN) sebesar Rp 19.061.305.200,000 (Sembilan Belas Milyar Enam Puluh Satu Juta Tiga Ratus Lima Ribu Dua Ratus Ribu Rupiah).
5. Untuk peneliti selanjutnya diharapkan harus merencanakan dinding penahan tanah di lokasi perencanaan atau titik daerah pegunungan jalan rencana yang tinggi untuk mengatasi potensi longsor atau tanah (ambles/bergerak turun) yang dapat mengancam keamanan dan kelancaran lalu lintas.

## Daftar Pustaka

- Anonim. (1987). *Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya Metode Analisa Komponen. SKBI – 2.3.26. 1987 UDC : 625.73 (02) Lampiran nomor 12 Keputusan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 378/KPTS/1987 31 Agustus 1987.* Jakarta : Departemen Pekerjaan Umum.  
 Di Ambil Dari :



- <https://hmtsunsoed.wordpress.com/wp-content/uploads/2012/05/3-petunjuk-perencanaan-tebal-metode-mak-1987.pdf>.
- Anonim. (1990). *Overseas Road Note 8 A Users Manual For A Program To Analyse Dynamic Cone Penetrometer Data. Transport and Road Research Laboratory Crowthome Berkshire United Kingdom 1990*. Berkshire : RG11 6AU England. Di Ambil Dari : <https://transport-links.com/wp-content/uploads/2023/10/orn8-a-users-manual-for-a-program-to-analyse-dynamic-cone-penetrometer-data-dos-version.pdf>.
- Anonim. (2006). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2006 Tentang Jalan*. Jakarta.: Departemen Pekerjaan Umum.
- Anonim. (2017). *Manual Desain Perkerasan Jalan ( Revisi Juni 2017) Nomor 04/SE/Db/2017*. Jakarta: Direktorat Jendral Bina Marga.
- Anonim. (2017). *Perencanaan Gemetrik Jalan Tingkat Dasar Modul 3 Dasar-Dasar Perencanaan Geometrik Ruas Jalan*. Bandung : Kementrian Pekerjaan Umum
- Anonim. (2018). *Surat Keputusan Tentang Status Ruas Jalan Di Kabupaten Sumba Timur Tahun 2018*. 209/PUPR620/209/I. Waingapu : Bupati Sumba Timur.
- Anonim. (2021). *Surat Edaran Direktur Jendral Bina Marga Nomor 20/SE/Db/2021 Tentang Pedoman Desain Geometrik Jalan Pedoman Nomor 13pbm2021*. Jakarta: Direktorat Jendral Bina Marga. Di Ambil Dari : <https://binamarga.pu.go.id/index.php/nspk/detail/surat-edaran-direktur-jenderal-bina-marga-nomor-20sedb2021-tentang-pedoman-desain-geometrik-jalan-pedoman-nomor-13pbm2021>
- Anonim. (2021). *Surat Edaran Direktur Jendral Bina Marga Nomor 23/SE/Db/2021 Tentang Pedoman Desain Drainase Jalan. Pedoman No. 15 / P/ Bm/ 2021 Bidang Jalan dan Jembatan*. Jakarta : Direktur Jendral Bina Marga. Di Ambil Dari : <https://binamarga.pu.go.id/index.php/nspk/detail/surat-edaran-direktur-jenderal-bina-marga-nomor-23sedb2021-tentang-pedoman-desain-drainase-jalan-pedoman-nomor-15pbm2021>.
- Anonim. (2022). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat republik Indonesia Tentang Pedoman Penyusun Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Nomor : 1 tahun 2022, Bagian III : Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Bidang Bina Marga*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat.