

PERENCANAAN ULANG GEOMETRIK JALAN JALUR LINTAS SELATAN LOT 7 MENGGUNAKAN PEDOMAN GEOMETRIK 2021

Nizhar Abrar Al. Afghany^{1,*}, Dwi Ratnaningsih², Rinto Sasongko³

Mahasiswa Manajemen Rekayasa Konstruksi Politeknik Negeri Malang¹, Dosen Manajemen Rekayasa Konstruksi Politeknik Negeri Malang², Dosen Manajemen Rekayasa Konstruksi Politeknik Negeri Malang³

Koresponden*, Email: nizarabrar5711@gmail.com¹, dwi.ratnaningsih@polinema.ac.id², rintosasonko165@gmail.com³

ABSTRAK

Proyek jalur lintas selatan lot 7 berada di desa Tambakrejo kecamatan Wonotirto yang memiliki luas wilayah sebesar 4.89 km², untuk presentase luas wilayah terhadap kecamatan sebesar 2.97%. Jumlah penduduk di Desa Tambakrejo sebanyak 5.108 orang dan kepadatan di Desa Tambakrejo sebanyak 1.045 jiwa/km². Penelitian dilakukan di jalur lintas selatan LOT 7 pada STA 0+000-5+000. Meningkatnya jumlah penduduk dan kedekatan wilayahnya dengan objek wisata, area perkebunan jagung dan tebu juga persawahan, mengakibatkan daerah sekitar proyek Jalan Lintas Selatan Lot 7, mengalami peningkatan lalu lintas kendaraan baik ringan maupun berat. Untuk refrensi maka direncanakan ulang jalan baru menggunakan metode Pedoman Desain Geometrik Jalan 2021. Data-data yang diperlukan dalam penelitian ini berupa data: trase jalan, peta topografi dan klasifikasi jalan. Hasil dari perhitungan ulang geometrik jalan, terdapat 10 tipe tikungan S – C – S, terdapat 7 lengkung vertikal cembung dan 7 lengkung vertikal cekung, volume galian didapatkan 359.507,910 m³, dan volume timbunan didapatkan 343.810,910 m³.

Kata kunci : Pedoman Desain Geometrik Jalan 2021; Alinyemen Horizontal ; Alinyemen Vertikal ; Jalur Lintas Selatan ; LOT 7

ABSTRACT

The Trans South Java Road project lot 7 is located in Tambakrejo village, Wonotirto sub-district which has an area of 4.89 km², for the percentage of area to the sub-district of 2.97%. The total population in Tambakrejo Village is 5,108 people and the density in Tambakrejo Village is 1,045 people / km². The research was conducted on the LOT 7 Trans South Java Road at STA 0+000-5+000. The increasing population and the proximity of the area to tourist attractions, corn and sugar cane plantation areas as well as rice fields, resulted in the area around the Lot 7 Trans South Java Road project, experiencing an increase in vehicle traffic both light and heavy. For reference, the new road was re-planned using the 2021 Road Geometric Design Guidelines method. The data required in this study are in the form of data: Road trajectory, Topographic Map and road classification. The results of the road geometric recalculation, there are 10 types of S - C - S bends, there are 7 convex vertical curves and 7 concave vertical curves, the excavation volume is 359,507.910 m³, and the embankment volume is 343,810.910 m³.

Keywords : Road Geometric Design Guidelines 2021 ; Horizontal Alignment ; Vertical Alignment ; Trans South Java Road ; LOT 7

1. PENDAHULUAN

Perencanaan geometrik jalan merupakan rute yang direncanakan dari sebuah ruas jalan, meliputi beberapa elemen yang disesuaikan dengan kelengkapan dan data dasar yang ada atau tersedia dari hasil survey lapangan dan telah dianalisis serta mengacu pada ketentuan yang berlaku.(Shirley, 2000, dalam Pramudiana D.,2007).

Jalan raya merupakan prasarana transportasi yang paling sering digunakan oleh masyarakat Indonesia untuk melakukan mobilitas keseharian sehingga volume kendaraan yang melewati suatu ruas jalan mempengaruhi kapasitas dan kemampuan dukungannya. Sifat-sifat daya dukung tanah dasar sangat menentukan kekuatan dan keawetan konstruksi perkerasan jalan.(Silvia Sukirman,1999).

Proyek jalur lintas selatan lot 7 berada di desa Tambakrejo kecamatan Wonotirto yang memiliki luas wilayah sebesar 4.89 Km², untuk presentase luas wilayah terhadap kecamatan sebesar 2.97%. Jumlah penduduk di Desa Tambakrejo sebanyak 5.108 orang dan kepadatan di Desa Tambakrejo sebanyak 1.045 jiwa/Km². Dengan pertumbuhan penduduk yang terus berlanjut.

Pada proyek jalur lintas selatan LOT 7 Tambakrejo – Serang sudah direncanakan oleh konsultan perencana dengan cukup baik. Sekitar jalur lintas selatan LOT 7 semakin hari jumlah penduduk meningkat begitu juga pengguna kendaraan berat dikarenakan berdekatan dengan objek wisata, perkebunan jagung dan tebu, dan sawah. Jika jumlah penduduk semakin meningkat maka kebutuhan akan jalan/ lalu lintas meningkat pula. Maka dari itu sebagai penunjang meningkatnya perekonomian diperlukan perencanaan ulang jalan baru. Penulis merencanakan ulang geometrik dengan berpedoman Pedoman Desain Geometrik Jalan 2021.

A. Klasifikasi Jalan

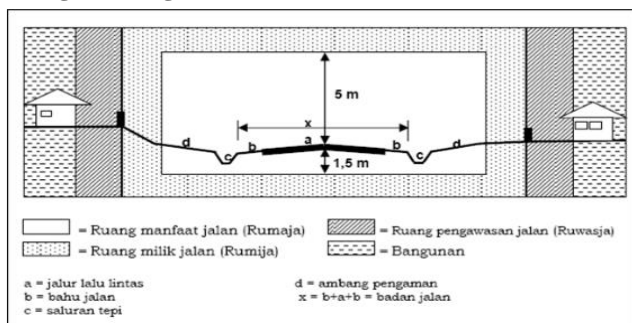
Klasifikasi berdasarkan fungsi dan intensitas lalu lintas guna kepentingan pengaturan penggunaan jalan dan kelancaran LLAJ, diklasifikasikan menjadi 4 seperti diuraikan dalam Tabel 1; (sesuai pasal 11, Peraturan Pemerintah RI No. 43/1993).

Tabel 2.1 Klasifikasi Jalan

Kelas Jalan	Fungsi Jalan	Dimensi Kendaraan (m)			Muatan Sumbu Terberat (MST) ton
		Lebar	Panjang	Tinggi	
Kelas I	Arteri, Kolektor	≤2,55	≤18,0	≤4,2	10
Kelas II	Arteri, Kolektor, Lokal,	≤2,55	≤12,0	≤4,2	8
Kelas III	dan Lingkungan	≤2,2	≤9,0	≤3,5	8*)
Kelas Khusus	Arteri	>2,55	>18,0	≤4,2	>10

Sumber : PDGJ 2021

B. Bagian – bagian Jalan



Gambar 2. 1 Bagian-Bagian Jalan

Sumber : PP No. 34/2006

1. Rumaja

Rumaja adalah ruang sepanjang jalan yang dibatasi oleh lebar, tinggi, dan kedalaman tertentu, meliputi bagian badan jalan, saluran tepi jalan, dan ambang pengaman, serta Rubeja jika dibutuhkan.

2. Rumija

Ruwasja merupakan ruang sepanjang jalan yang dibatasi oleh lebar, tinggi, dan kedalaman tertentu, meliputi Rumaja dan sejalur tanah tertentu di luar Rumaja. Ruwasja diperuntukkan bagi pandangan bebas pengemudi dan pengaman konstruksi jalan, serta pengamanan fungsi jalan. Ruwasja pada dasarnya adalah ruang lahan milik masyarakat umum yang mendapat pengawasan dari pembina jalan.

3. Ruwasja

Ruwasja merupakan ruang sepanjang jalan yang dibatasi oleh lebar dan tinggi tertentu, meliputi ruang tertentu di luar Rumija. Ruwasja diperuntukkan bagi pandangan bebas pengemudi dan pengaman konstruksi jalan, serta pengamanan fungsi jalan. Ruwasja pada dasarnya adalah ruang lahan milik masyarakat umum yang mendapat pengawasan dari pembina jalan.

4. Lebar Lajur

Pada jalan arteri, jalur kendaraan tidak bermotor disarankan dipisah dengan jalur kendaraan bermotor. Bila banyak kendaraan lambat, jalur boleh lebih lebar. Lebar bahu jalan sebelah dalam pada median yang diturunkan atau datar, minimum sebesar 0,50 m.

5. Kemiringan melintang jalan

Menurut PDGJ, 2021 jalan lurus dengan dua lajur dua arah atau tikungan datar mempunyai titik punggung di tengah dan kemiringan ke arah kedua tepi perkerasan. Sedangkan untuk badan jalan yang dilengkapi median, kemiringan melintang searah dan miring menjauhi median. Titik awal kemiringan berada di tepi jalur lalu lintas dan jika bahu jalan dilapis aspal titik awal kemiringan berada di tepi median pada awal bahu dalam.

6. Bahu jalan

Menurut PDGJ, 2021 bahu jalan berada di kedua sisi jalur lalu lintas. Untuk jalan yang dilengkapi median, lebar bahu dalam dan bahu luar bisa sama bisa juga berbeda. Bahu jalan segaris dengan perkerasan dan mulai dari tepian jalur lalu lintas hingga tepian badan jalan. Kecuali jika bahu jalan diberi lapisan berpenutup (aspal atau beton), maka bahu jalan harus miring ke arah menjauhi jalur lalu lintas. Bahu jalan disediakan untuk melakukan dua fungsi, yaitu struktural dan lalu lintas. Fungsi struktural bahu jalan adalah untuk memberikan dukungan lateral bagi lapisan perkerasan jalan.

C. Alinyemen Horizontal

Alinyemen horizontal jalan umumnya berupa serangkaian bagian-bagian jalan yang lurus dan melengkung berbentuk busur lingkaran, dan yang dihubungkan oleh lengkung peralihan atau tanpa lengkung peralihan.

D. Alinyemen Vertikal

Alinyemen vertikal terdiri dari bagian lurus dan bagian lengkung. Ditinjau dari titik awal perencanaan, bagian lurus dapat berupa landai positif (tanjakan), atau landai negatif

(turunan), atau landai nol (datar). Bagian lengkung vertikal dapat berupa lengkung cekung atau lengkung cembung. Kemungkinan pelaksanaan pembangunan secara bertahap harus dipertimbangkan, misalnya peningkatan perkerasan, penambahan lajur, dan dapat dilaksanakan dengan biaya yang efisien. Sekalipun demikian, perubahan alinyemen vertikal dimasa yang akan datang sebaiknya dihindarkan.

E. Galian dan Timbunan

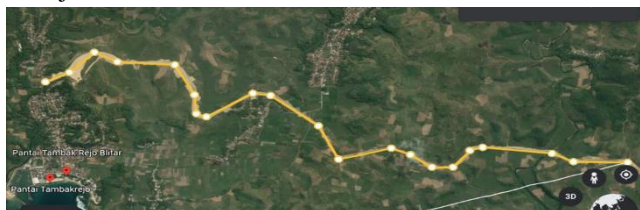
Dikutip Spesifikasi Umum Bina Marga Jalan Tol (2018) menyatakan bahwa pekerjaan tanah meliputi segala bentuk penggalian, pemuatan, pengangkutan, penempatan maupun pembuangan material dari badan jalan atau sekitarnya, untuk pembuatan badan jalan, saluran air, yang semuanya sesuai dengan garis, ketinggian, penampang melintang yang tampak dalam gambar atau ditentukan oleh konsultan pengawas.

2. METODE

Penyusunan studi kelayakan ini dibutuhkan langkah-langkah berdasarkan Pedoman Desain Geometrik Jalan Indonesia Tahun 2021 yang dijabarkan seperti berikut :

A. Deskripsi Daerah Proyek

Proyek jalur lintas selatan berada pada desa Tambakrejo, kecamatan Wonotirto, Kabupaten Blitar, provinsi Jawa Timur. Jalan yang akan ditinjau memiliki Panjang total 5 km. Ditinjau dari STA 0+000-5+000.



Gambar 2.1 Denah Daerah Proyek

Sumber : Google Earth

B. Pengumpulan Data

Pada penelitian ini data yang digunakan adalah data primer dan sekunder. Data primer diantaranya data survei dan dokumentasi ke lokasi penelitian. Survei akan dilakukan penulis agar mengetahui kondisi pada rencana jalan. Penulis akan mengamati dan memeriksa secara langsung jalur eksisting jalan. Sedangkan untuk data sekunder meliputi : data trase jalan eksisting, peta topografi, kriteria desain, dan klasifikasi jalan.

C. Analisis Data

1. Merencanakan Alinyemen Horizontal

Perencanaan Alinyemen horizontal jalan raya terdapat urutan – urutan yang perlu diperhatikan untuk memenuhi kriteria yaitu :

- a. Penentuan koordinat *Point Intersection* (PI) trase jalan lama

A. Perencanaan Alinyemen Horizontal.

Berdasarkan perhitungan alinyemen horizontal menggunakan Pedoman Desain Geometrik Jalan 2021 didapatkan :

- b. Penentuan jari-jari lengkung horizontal desain (R_D)
- c. Penentuan panjang bagian lurus ($L_L \leq (2,5 \text{ menit} \times V_D)$)
- d. Penentuan panjang lengkung ($L_S \leq (1/2 \times (6 \text{ detik} \times V_D))$)
- e. Penentuan panjang *tangent superelevation runout* minimal (L_t)
- f. Penentuan nilai pergeseran tikungan (p)
- g. Perhitungan detail tikungan
- h. Penentuan Koordinat PI
- i. Penentuan pelebaran lajur di tikungan
- j. Pemilihan jarak antar tikungan

2. Merencanakan Alinyemen Vertikal

Alinyemen vertikal adalah perpotongan vertikal yang melalui sumbu jalan atau proyeksi tegak lurus bidang gambar. Profil ini menggambarkan tinggi rendahnya jalan terhadap kemampuan kendaraan dalam keadaan baik ringan maupun bermuatan penuh. Dalam perencanaan alinyemen vertikal jalan raya terdapat urutan – urutan yang dimana perlu diperhatikan untuk memenuhi kriteria yang baik yaitu:

- a. Menyiapkan hasil perencanaan alinyemen horizontal definitif dan menetapkan posisi bangunan pelengkap jalan meliputi jembatan dan gorong-gorong
- b. Membuat profil alinyemen vertikal memanjang jalan
- c. Menentukan koordinat x,y,z titik-titik perpotongan antara alinyemen horizontal dengan garis-garis kontur (*Point Vertical Intersection* (PVI))
- d. Membuat alinyemen vertikal terdiri dari garis-garis lurus dan lengkung-lengkung vertikal cekung atau cembung.
- e. Menentukan kecepatan desain (V_D)
- f. Menghitung nilai perbedaan grade antara g_1 dan g_2 (A).
- g. Desain lengkung vertikal cekung (*Sag*)
- h. Desain lengkung vertikal cembung (*Crest*)
- i. Cek koordinasi alinyemen horizontal dan vertikal

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 3. 1 Hasil Perencanaan

No. PI	PI-01	PI-02	PI-03	PI-04	PI-05
V(Km/jam)	60	60	60	60	60
f max	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
Xs	49,783	49,783	49,783	49,783	49,783
Ys	3,472	3,472	3,472	3,472	3,472
Δ (°)	27,082	67,499	23,161	58,163	65,221
R (m)	120	120	120	120	120
Ts/Tc (m)	54,073	105,723	49,731	92,186	102,293
Lc (m)	6,720	91,369	-1,491	71,816	86,599
Ls (m)	50	50	50	50	50
Ltotal (m)	106,720	191,369	98,509	171,816	186,599
Θ s (m)	3,209	43,625	-0,712	34,289	41,348
Es (m)	4,324	25,366	3,380	18,304	23,489
e _{max} (%)	8	8	8	8	8
En	2	2	2	2	2
TYPE	SCS	SCS	SCS	SCS	SCS
Pelebaran					
No. PI	PI-06	PI-07	PI-08	PI-09	PI-10
V(Km/jam)	60	60	60	60	60
f max	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
Xs	49,783	49,783	49,783	49,783	49,783
Ys	3,472	3,472	3,472	3,472	3,472
Δ (°)	57,273	59,807	35,864	67,941	47,716
R (m)	120	120	120	120	120
Ts/Tc (m)	90,963	94,475	64,078	106,399	78,419
Lc (m)	69,952	75,259	25,114	92,295	49,936
Ls (m)	50	50	50	50	50
Ltotal (m)	169,952	175,259	125,114	192,295	149,936
Θ s (m)	33,400	35,934	11,991	44,068	23,843
Es (m)	17,713	-2,754	7,039	25,742	12,161
e _{max} (%)	8	8	8	8	8
En	2	2	2	2	2
TYPE	SCS	SCS	SCS	SCS	SCS
Pelebaran					

Sumber: Hasil pengukuran lapangan

Hasil dari Perencanaan Alinyemen Horizontal, maka diperoleh 10 jenis tikungan S – C – S (SCS1 STA 0+196,72 – 0+341,25; SCS2 STA 0+420,29 – 0+611,66; SCS3 STA 0+651,90 – 0+782,75; SCS4 STA 1+210,49 – 1+382,31;

SCS5 STA 1+589,03 – 1+775,63; SCS6 STA 2+091,02 – 2+260,98; SCS7 STA 2+989,10 – 3+164,36; SCS8 STA 3+525,63 – 360,75; SCS9 STA 3+925,25 – 4+117,54; SCS10 STA 4+301,87 – 4+451,80)

B. Perencanaan Alinyemen Vertikal

Berdasarkan perhitungan alinyemen vertikal menggunakan Pedoman Desain Geometrik Jalan 2021 didapatkan :

Tabel 3. 2 Hasil Perencanaan

No. PVI	PVI-1	PVI-2	PVI-3	PVI-4	PVI-5
V(Km/jam)	60	60	60	60	60
STA	270,31	516,95	861,12	1097,69	1468,01
Elevasi	36,507	51,891	57,053	53,959	35,782

A	1,24	-4,74	-2,81	-3,6	1,39
J _{PH} (m)	85	85	85	85	85
J _{PM} (m)	180	-	-	-	180
Panjang Ev (m)	0,099	1,072	0,376	0,617	0,123
STA PLV	238,31	426,45	807,62	1029,19	1432,51
STA PTV	301,93	607,45	914,62	1166,19	1503,455
Elevasi PLV	34,926	46,244	56,251	54,856	37,522
Elevasi PTV	38,480	53,249	56,352	50,596	34,534
Jenis Lengkung Pelebaran	CEKUNG	CEMBUNG	CEMBUNG	CEMBUNG	CEKUNG
No. PI	PVI-6	PVI-7	PVI-8	PVI-9	PVI-10
V(Km/jam)	60	60	60	60	60
STA	1916,02	2376,6	2714,45	3062,63	3312,07
Elevasi	20	20	29,765	47,164	58,826
A	3,52	2,89	2,11	-0,32	-5,39
J _{PH} (m)	85	85	85	85	85
J _{PM} (m)	-	-	-	180	180
Panjang Ev (m)	0,792	0,535	0,285	0,005	1,381
STA PLV	1826,02	2302,6	2660,45	3056,13	3209,57
STA PTV	2005,78	2450,295	2768,255	3069,13	3414,57
Elevasi PLV	23,160	20	28,210	46,839	54,029
Elevasi PTV	20	22,130	32,455	47,468	58,098
Jenis Lengkung Pelebaran	CEKUNG	CEKUNG	CEKUNG	CEMBUNG	CEMBUNG
No. PI	PVI-11	PVI-12	PVI-13	PVI-14	
V(Km/jam)	60	60	60	60	
STA	3590,5	4378,38	4686,41	4950,28	
Elevasi	58,845	37,148	20	16,236	
A	-1,79	-3,07	4,14	1,35	
J _{PH} (m)	85	85	85	85	
J _{PM} (m)	180	180	-	-	
Panjang Ev (m)	0,154	0,449	1,097	0,116	
STA PLV	3556	4319,88	4580,41	4915,78	
STA PTV	3625	4436,88	4791,98	4984,705	
Elevasi PLV	57,090	38,611	25,880	16,728	
Elevasi PTV	55,983	33,890	18,490	16,209	
Jenis Lengkung Pelebaran	CEMBUNG	CEMBUNG	CEKUNG	CEKUNG	

Sumber: Hasil pengukuran lapangan

Hasil dari Perencanaan Alinyemen Vertikal, maka diperoleh jenis lengkung cekung sebanyak 7 dan lengkung cembung sebanyak 7 (Lengkung cekung ke-satu berada di STA 0+270.31 dengan LVC 64 m ; Lengkung cekung ke-lima berada di STA 1+468.01 dengan LVC 71 m ; Lengkung berada di STA 4+950.28 dengan LVC 69 m dan Lengkung cembung ke-dua berada di STA 0+516.95 dengan LVC 181 m; Lengkung cembung ke-3 berada di STA 0+861.12 dengan LVC 107 m; Lengkung cembung ke-4 berada di STA 1+097.69 dengan LVC 137 m; Lengkung cembung ke-9 berada di STA 3+062.63 dengan LVC 13 m; Lengkung cembung ke-10 berada di STA 3+312.63 dengan LVC 205 m; Lengkung cembung ke-11 berada di STA 3+590.5 dengan

cekung ke-enam berada di STA 1+916.02 dengan LVC 180 m ; Lengkung cekung ke-7 berada di STA 2+376.60 dengan LVC 148 m; Lengkung cekung ke-8 berada di STA 2+714.45 dengan LVC 108 m; Lengkung cekung ke-13 berada di STA 4+686.41 dengan LVC 212 m; Lengkung cekung ke-14 LVC 69 m; Lengkung cembung ke-12 berada di STA 4+378.38 dengan LVC 117 m).

C. Perencanaan Volume Galian dan Timbunan Tanah

Hasil analisa perencanaan volume galian dan timbunan tanah diatas didapatkan:

1. Setelah dianalisa perencanaan volume galian dari STA 0+000-+5+000 didapatkan 359.507,810 m³

2. Setelah dianalisa perencanaan volume timbunan dari STA 0+000-5+000 didapatkan 343.810,910 m³

4. KESIMPULAN

Hasil analisa perencanaan diatas dapat disimpulkan :

- A. Hasil dari Perencanaan Alinyemen Horizontal diperoleh 10 jenis tikungan S – C – S
- B. Hasil dari Perencanaan Alinyemen Vertikal diperoleh jenis lengkung cekung sebanyak 7 dan lengkung cembung sebanyak 7
- C. Untuk volume galian dari STA 0+000-5+000 didapatkan 359.507,910 m³
- D. Untuk volume timbunan dari STA 0+000-5+000 didapatkan 343.810.810 m³

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hasim, Mulia Ramadhania, “Perencanaan Ulang Ruas Jalan Lintas Selatan LOT 7 Sta 0+000 s/d 5+000“, 2021.
- [2] Arbaiyah., Lumba, P ., Fahmi, K. 2013, *Analisis Geometrik Tikungan Padanghulong Pasir Pengaraian*
- [3] Bethary, R. T., & Pradana, M. F. (2016). PERENCANAAN GEOMETRIK JALAN ALTERNATIF PALIMA-CURUG ((Studi Kasus: Kota Serang). *Fondasi: Jurnal Teknik Sipil*, 5(2).
- [4] Andarini, M. E., & Prastyanto, C. A. (2020). Perancangan Geometrik dan Perkerasan Jalan Tol Cileunyi–Sumedang–Dawuan (Cisumdawu) STA 26+ 800–STA 41+ 939 dengan Jenis Perkerasan Kaku. *Jurnal Teknik ITS*, 8(2), E129-E134.
- [5] Yunus, I. R. (2016). Perencanaan Ulang Dengan Menggunakan Perkerasan Kaku Ruas Maros–Bone Sta. 115+ 600–Sta. 120+ 600 Kabupaten Bone, Provinsi Sulawesi Selatan (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya).
- [6] Aulia, N. (2021) *Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku Pada Ruas Jalan Tol Binjai-Langsa (Sta 0+ 500–Sta 1+ 000) dengan Metode Manual Desain Perkerasan 2017* (Doctoral dissertation).
- [7] Shirley, 2000, dalam Pramudiana D., 2007).
- [8] Sukirman, Silvia 1999, Dasar-dasar Perencanaan Geometrik Jalan, Bandung : Nova
- [9] Spesifikasi Umum Bina Marga Jalan Tol (2018)