

Analisis Geometrik Dan Rencana Anggaran Biaya Ruas Jalan Lingkungan SMA Muhammadiyah Kelapa Dua Seram Bagian Barat

Elliam Fredy Matahelumual¹, Vera Th. C. Siahaya², Sjafrudin Latar³

^{1,2,3} Politeknik Negeri Ambon, Indonesia

Received : 1 Agustus 2025, Revised : 4 Agustus 2025, Published : 11 Agustus 2025

Corresponding Author

Nama Penulis: Elliam Fredy Matahelumual

E-mail: elliamfred@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis aspek geometrik dan menyusun rencana anggaran biaya (RAB) pada ruas jalan lingkungan menuju SMA Muhammadiyah di Desa Kelapa Dua, Kabupaten Seram Bagian Barat. Jalan tersebut sebelumnya berupa jalan tanah berbatu dengan kondisi yang curam dan sulit dilalui, terutama saat musim hujan, sehingga menghambat akses pendidikan. Metode yang digunakan mengacu pada pedoman Bina Marga tahun 2017 untuk analisis geometrik dan tahun 2006 untuk penyusunan RAB. Berdasarkan hasil analisis, jalan diklasifikasikan sebagai jalan lingkungan kelas III dengan kecepatan rencana 50 km/jam. Klasifikasi medan menunjukkan nilai sigma sebesar 65,31% yang dibagi dalam 16 tikungan, menghasilkan rata-rata kemiringan medan sebesar 4,08%. Hasil rekapitulasi rencana anggaran menunjukkan total biaya pembangunan sebesar Rp915.000.000,00. Penelitian ini diharapkan menjadi acuan bagi perencanaan infrastruktur jalan di daerah terpencil untuk mendukung aksesibilitas pendidikan.

Kata kunci - Geometrik, RAB, Jalan

Abstract

This study aims to analyze the geometric aspects and develop a cost estimation (Bill of Quantities) for the neighborhood road segment leading to Muhammadiyah Senior High School in Kelapa Dua Village, West Seram Regency. The existing access was previously a rocky dirt road with steep gradients, making it difficult to traverse, particularly during the rainy season, thus hindering educational accessibility. The methodology applied refers to the 2017 Bina Marga guidelines for geometric design and the 2006 Bina Marga guidelines for cost estimation. Based on the analysis, the road is classified as a Class III local road with a design speed of 50 km/h. Terrain classification yielded a sigma value of 65.31%, which, distributed across 16 curves, results in an average gradient of 4.08%. The cost estimation recapitulation indicates a total construction cost of IDR 915,000,000.00. This study is expected to serve as a reference for rural road infrastructure planning to improve educational accessibility.

Keywords - Geometry, RAB, Road

How To Cite : Matahelumual, E. F., Siahaya, V. T. C., & Latar, S. (2025). Analisis Geometrik Dan Rencana Anggaran Biaya Ruas Jalan Lingkungan SMA Muhammadiyah Kelapa Dua Seram Bagian Barat . Jurnal Penelitian Multidisiplin Bangsa, 2(3), 502–510. <https://doi.org/10.59837/jpnmb.v2i3.547>

Copyright ©2025 Elliam Fredy Matahelumual, Vera Th C Siahaya, Sjafrudin Latar

PENDAHULUAN

Jalan lingkungan SMA Muhammadiyah desa Kelapa Dua diperuntukan untuk masyarakat dapat menggunakan akses menuju ke sekolah dengan jarak 950m, jalan menuju sekolah masih menggunakan jalan tanah sehingga apabila terjadi hujan tanah tersebut menjadi lembek dan membuat genangan air dan dapat memperlambat proses belajar mengajar di sekolah tersebut dengan akses yang tidak begitu baik untuk di lalui kendaraan.

Kabupaten Seram Bagian Barat merupakan daerah perlintasan antar kabupaten di provinsi Maluku sehingga membutuhkan transportasi darat dan laut, sehingga kebutuhan masyarakat dapat melakukan perjalanan dengan lancar, transportasi yang sangat dibutuhkan oleh daerah Maluku selain transportasi laut, dibutuhkan juga transportasi darat melalui jalan raya. Karena daerah provinsi Maluku yang terdiri dari daerah kepulauan maka salah satunya daerah pulau Seram yang begitu besar sehingga membutuhkan akses jalan raya yang menghubungkan antara daerah satu dengan daerah yang lain, atau kabupaten satu dengan kabupaten yang lain, begitu juga dengan jalan yang menghubungkan antara desa satu dengan desa lain. Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, dan jalan kabel. Jalan Lingkungan adalah jalan yang berfungsi menghubungkan antarpusat kegiatan dalam kawasan perdesaan dan jalan di dalam kawasan perdesaan dan melayani angkutan lingkungan sesuai dengan (UU RI No 38 Tahun 2004). Jalan Raya merupakan jalan umum yang digunakan untuk lalu lintas, disertai dengan pengendalian jalan masuk secara terbatas, serta dilengkapi dengan paling sedikit dua lajur pada tiap arah, dan merupakan jalan utama untuk menghubungkan satu kawasan dengan kawasan lain.

Pada perancangan geometrik jalan ini disiapkan bagi Road Design Engineer untuk memahami aspek geometrik jalan bagi keselamatan, keamanan dan kenyamanan pengguna jalan. Perencanaan geometrik merupakan sebuah bagian dari perencanaan jalan yang tertitik beratkan pada alinyemen horizontal dan alinyemen vertikal, sehingga dapat memenuhi fungsi dasar dari jalan yang mampu memberikan kenyamanan yang optimal pada arus lalu lintas dan sebagai akses ke rumah-rumah. Selain geometrik jalan dibutuhkan juga rencana anggaran biaya bagi jalan lingkungan ke SMA Muhammadiyah Desa Kelapa Dua.

TINJAUAN PUSTAKA

Geometrik Jalan Raya

Perencanaan geometrik jalan raya merupakan bagian dari perencanaan jalan yang menitikberatkan pada perencanaan bentuk fisik agar dapat memenuhi fungsi dasar jalan yaitu melayani arus lalu lintas secara optimal dan berfungsi sebagai akses menuju perumahan.

Perencanaan pembangunan jalan memerlukan data perencanaan, antara lain data lalu lintas, data medan, data survey tanah, data survey material dan data penunjang lainnya. Jenis tikungan yang digunakan yaitu, Lingkaran (Full Circle = F-C), Spiral-Lingkaran-Spiral (Spiral- Circle- Spiral = S-C-S), Spiral-Spiral (S-S).

Klasifikasi Jalan Raya

Standar desain perencanaan jalan ditentukan sesuai dengan standar desain yang ditentukan oleh klasifikasi jalan. Klasifikasi jalan raya ke dalam kelompok (UU No.38 tahun 2004), yaitu klasifikasi menurut fungsi jalan dan klasifikasi menurut kelas jalan.

Tabel 1.
Classification provisions: Function, Load Class.

Klasifikasi 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 dan Lingkungan	≤2,55	≤12,0	≤4,2	8
Kelas III		≤2,2	≤9,0	≤3,5	8 ⁾
Kelas Khusus	Arteri	>2,55	>18,0	≤4,2	>10

Kecepatan Rencana

Kecepatan rencana (V_r) pada ruas jalan adalah kecepatan yang dipilih sebagai dasar perencanaan geometrik jalan yang memungkinkan kendaraan – kendaraan bergerak dengan aman dan nyaman dalam kondisi cuaca yang cerah, lalu lintas yang lenggang, dan tanpa pengaruh samping jalan.

Rencana Anggaran Biaya

Rencana anggaran biaya (RAB) merupakan perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan dan upah serta biaya-biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan proyek pembangunan. Perhitungan Rencana anggaran biaya ini bertujuan untuk mengetahui jumlah biaya yang dibutuhkan, mengontrol pengeluaran per item pekerjaan, mencegah adanya keterlambatan atau pemberhentian pekerjaan, dan meminimalis pemborosan biaya yang mungkin terjadi pada saat dilaksanakannya pekerjaan.

METODE

Pengumpulan data menggunakan teknik studi literatur dan teknik dokumentasi. Adapun data yang diperoleh yaitu data sekunder dari konsultan perencanaan CV. Caroliv berupa data ukur, gambar rencana dan RAB. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah variabel bebas (x) : geometrik dan rencana anggaran biaya, variabel terikat (y) : ruas jalan SMA Muhammadiyah Seram Bagian Barat. Metode analisis dalam penelitian ini meliputi data penunjang geometrik, data alinyemen vertikal dan alinyemen horizontal, serta data rencana anggaran biaya.

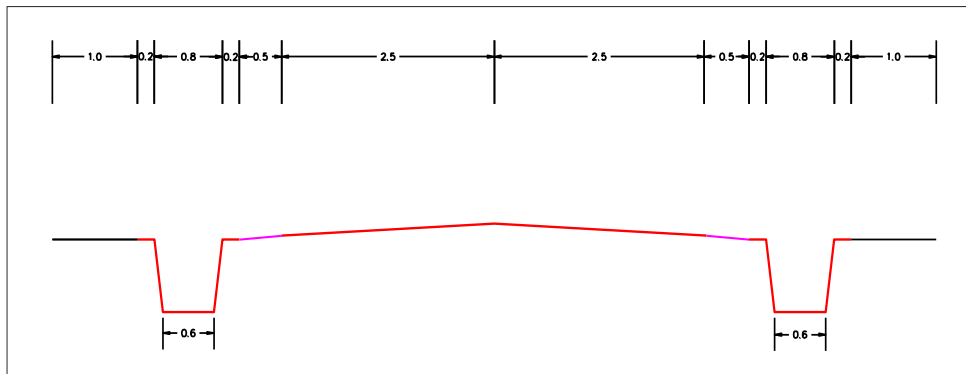
PEMBAHASAN

Umum

Berikut data sebagai akses jalan menuju SMA Muhammadiyah dengan jarak 950 m dari jalan Lintas Seram diperoleh peraturan Bina Marga No.38/TB/2004 disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut.

Tabel 2.
Spesifikasi data jalan

No	Spesifikasi Data	Keterangan
1.	Ruas Jalan	2 Lajur 2 Arah
2.	Status Jalan	Jalan Kabupaten
3.	Fungsi Jalan	Jalan Lingkungan
4.	Kelas Jalan	III (Tiga)
5.	Kecepatan Rencana	50 Km/Jam
6.	Kemiringan Melintang Perkerasan (en)	3%
7.	Kemiringan Melintang Bahu	5%
8.	Kemiringan Tikungan Maksimum	10%
9.	Koordinat Titik A	(3°22'50" S 128°22'49" E)
10.	Stasioning	0+000 – 950+000



Gambar 1.
Potongan Melintang Jalan.

Perhitungan Klasifikasi Medan

A-1	=	$\frac{20,00-22,49}{25} \times 100 = 9,96\%$
1-2	=	$\frac{22,00-33,57}{75} \times 100 = 14,77\%$
2-3	=	$\frac{33,57-51,40}{125} \times 100 = 14,26\%$
3-4	=	$\frac{51,40-52,00}{50} \times 100 = 1,2\%$
4-5	=	$\frac{52,00-52,29}{50} \times 100 = 0,58\%$
5-6	=	$\frac{52,29-49,52}{50} \times 100 = 6,14\%$
6-7	=	$\frac{49,52-47,47}{50} \times 100 = 4,1\%$
7-8	=	$\frac{47,47-47,00}{25} \times 100 = 1,88\%$
8-9	=	$\frac{47,00-47,00}{50} \times 100 = 0\%$
9-10	=	$\frac{47,00-47,93}{50} \times 100 = 1,86\%$
10-11	=	$\frac{47,93-47,20}{50} \times 100 = 1,46\%$
11-12	=	$\frac{47,20-46,10}{50} \times 100 = 2,2\%$
12-13	=	$\frac{46,10-50,00}{100} \times 100 = 3,9\%$
13-14	=	$\frac{50,00-51,00}{100} \times 100 = 1\%$
14-15	=	$\frac{51,00-50,00}{50} \times 100 = 2\%$
15-B	=	$\frac{50,00-50,00}{8} \times 100 = 0\%$

$$\begin{aligned} \text{Klasifikasi Medan A - B} &= \frac{\sum \text{Klasifikasi Medan}}{n} \\ &= \frac{65,31\%}{16} \\ &= 4,08\% \end{aligned}$$

Perhitungan Koordinat dan Jarak

- a. Koordinat titik A : (9626350 ; 431150)
- b. Koordinat titik Tikungan 1 : (X_a + X₁ ; Y_a + Y₁)
: (9626350 + 24 ; 431150 + 21)
: (9626350 ; 431200)
X₁=24 m
Y₁=21 m
- c. Koordinat titik Tikungan 2 : (X₁ + X₂ ; Y₁ + Y₃)
: (9626350 + 37 ; 431200 + 36)
: (9626400 ; 431250)

	$X_2 = 37 \text{ m}$
	$Y_2 = 36 \text{ m}$
d. Koordinat titik Tikungan 3	: $(X_2 + X_3; Y_2 + Y_3)$: $(9626400 + 118; 431250 + 29)$: $(9626450; 431350)$
	$X_3 = 118 \text{ m}$
	$Y_3 = 29 \text{ m}$
e. Koordinat titik Tikungan 4	: $(X_3 + X_4; Y_3 + Y_4)$: $(9626450 + 32; 431350 + 41)$: $(9626350; 431400)$
	$X_4 = 32 \text{ m}$
	$Y_4 = 41 \text{ m}$
f. Koordinat titik Tikungan 5	: $(X_4 + X_5; Y_4 + Y_5)$: $(9626350 + 22; 431400 + 17)$: $(9626300; 431450)$
	$X_5 = 22 \text{ m}$
	$Y_5 = 17 \text{ m}$
g. Koordinat titik Tikungan 6	: $(X_5 + X_6; Y_5 + Y_6)$: $(9626300 + 24; 431450 + 21)$: $(9626250; 431450)$
	$X_6 = 54 \text{ m}$
	$Y_6 = 11 \text{ m}$
h. Koordinat titik Tikungan 7	: $(X_6 + X_7; Y_6 + Y_7)$: $(9626550 + 60; 431450 + 31)$: $(9626200; 431480)$
	$X_7 = 60 \text{ m}$
	$Y_7 = 31 \text{ m}$
i. Koordinat titik Tikungan 8	: $(X_7 + X_8; Y_7 + Y_8)$: $(9626200 + 478; 431480 + 12)$: $(9626100; 431500)$
	$X_8 = 478 \text{ m}$
	$Y_8 = 12 \text{ m}$
j. Koordinat titik Tikungan 9	: $(X_8 + X_9; Y_8 + Y_9)$: $(9626100 + 32; 431500 + 45)$: $(9626100; 431550)$
	$X_9 = 32 \text{ m}$
	$Y_9 = 45 \text{ m}$
k. Koordinat titik Tikungan 10	: $(X_9 + X_{10}; Y_9 + Y_{10})$: $(9626100 + 10; 431500 + 76)$: $(9626300; 431600)$
	$X_{10} = 10 \text{ m}$
	$Y_{10} = 76 \text{ m}$
l. Koordinat titik Tikungan 11	: $(X_{10} + X_{11}; Y_{10} + Y_{11})$: $(9626300 + 45; 431150 + 28)$: $(9626350; 431200)$
	$X_{11} = 45 \text{ m}$
	$Y_{11} = 28 \text{ m}$
m. Koordinat titik Tikungan 12	: $(X_{11} + X_{12}; Y_{11} + Y_{12})$

- : (9626350 + 35 ; 431200 + 58)
 : (9626150 ; 431550)
 $X_{12} = 35$ m
 $Y_{12} = 58$ m
- n. Koordinat titik Tikungan 13 : ($X_{12} + X_{13}$; $Y_{12} + Y_{13}$)
 : (9626150 + 44 ; 431550 + 10)
 : (9626250 ; 431500)
 $X_{13} = 44$ m
 $Y_{13} = 10$ m
- o. Koordinat titik Tikungan 14 : ($X_{13} + X_{14}$; $Y_{13} + Y_{14}$)
 : (9626250 + 35 ; 431500 + 51)
 : (9626300 ; 431550)
 $X_{14} = 35$ m
 $Y_{14} = 51$ m
- p. Koordinat titik Tikungan 15 : ($X_{14} + X_{15}$; $Y_{14} + Y_{15}$)
 : (9626300 + 50 ; 431550 + 25)
 : (9626350 ; 431500)
 $X_{15} = 50$ m
 $Y_{15} = 25$ m
- q. Koordinat titik Tikungan B : ($X_{15} + X_b$; $Y_{15} + Y_b$)
 : (9626350 + 8 ; 431150 + 0)
 : (9626354 ; 431155)
 $X_b = 8$ m
 $Y_b = 0$ m

r. Jarak Antar Titik

$$\begin{aligned}
 d_{A-1} &= \sqrt{(24)^2 + (21)^2} \\
 &= 31 \\
 d_{1-2} &= \sqrt{(37)^2 + (36)^2} \\
 &= 51 \\
 d_{2-3} &= \sqrt{(118)^2 + (29)^2} \\
 &= 121 \\
 d_{3-4} &= \sqrt{(32)^2 + (41)^2} \\
 &= 52 \\
 d_{4-5} &= \sqrt{(22)^2 + (17)^2} \\
 &= 27 \\
 d_{5-6} &= \sqrt{(54)^2 + (11)^2} \\
 &= 55 \\
 d_{6-7} &= \sqrt{(60)^2 + (31)^2} \\
 &= 67 \\
 d_{7-8} &= \sqrt{(478)^2 + (12)^2} \\
 &= 478 \\
 d_{8-9} &= \sqrt{(32)^2 + (45)^2} \\
 &= 55 \\
 d_{9-10} &= \sqrt{(10)^2 + (76)^2} \\
 &= 76 \\
 d_{10-11} &= \sqrt{(45)^2 + (28)^2} \\
 &= 53
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 d_{11-12} &= \frac{\sqrt{(35)^2 + (58)^2}}{67} \\
 d_{12-13} &= \frac{\sqrt{(44)^2 + (10)^2}}{45} \\
 d_{13-14} &= \frac{\sqrt{(35)^2 + (51)^2}}{61} \\
 d_{14-15} &= \frac{\sqrt{(50)^2 + (25)^2}}{55} \\
 d_{15-B} &= \frac{\sqrt{(8)^2 + (0)^2}}{8} \\
 \Sigma d_{A-B} &= d_{A-1} + d_{1-2} + d_{2-3} + d_{3-4} + d_{4-5} + d_{5-6} + d_{6-7} + d_{7-8} + d_{8-9} + d_{9-10} + d_{10-11} + d_{11-12} + d_{12-13} + d_{13-14} + d_{14-15} + d_{15-B} \\
 &= 31 + 51 + 121 + 52 + 27 + 55 + 67 + 478 + 55 + 76 + 53 + 67 + 45 + 61 + 55 + 8 \\
 &= 1302 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Tabel 3.
Rekapitulasi Harga Pekerjaan.

No. Divisi	Uraian	Jumlah Harga Pekerjaan (Rupiah)
1	Umum	79.810.590,00
2	Drainase	247.567.944,64
3	Pekerjaan Tanah Dan Geosintetik	82.215.273,50
4	Pekerjaan Preventif	-
5	Pekerasan Berbutir Dan Perkerasan Beton Semen	-
6	Perkerasan Aspal	333.069.765,29
7	Struktur	72.337.088,48
8	Rehabilitasi Jembatan	-
9	Pekerjaan Harian Dan Pekerjaan Lain-Lain	-
10	Pekerjaan Pemeliharaan Kinerja	-
(A)	Jumlah Harga Pekerjaan (termasuk Biaya Umum dan Keuntungan)	915.000.661,90
(B)	Pajak Pertambahan Nilai (PPN) = 10% x (A)	91.500.066,19
(C)	JUMLAH TOTAL HARGA PEKERJAAN = (A) + (B)	915.000.661,90
(D)	PEMBULATAN	915.000.000,00
Terbilang :	Sembilan Ratus Lima Belas Juta Rupiah	

Tabel 4.
Rekapitulasi Harga Pekerjaan.

No. Mata Pembayaran	Uraian	Satuan	Perkiraan Kuantitas	Harga Satuan (Rupiah)	Jumlah Harga-Harga (Rupiah)
a	b	c	d	e	f = (d x e)
DIVISI 1. UMUM					
1.2	Mobilisasi				
1.2	Mobilisasi	Ls	1,00	52.608.090,00	52.608.090,00

1.8	Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas				
1.8.(1)	Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	Ls	1,00	12.710.000,00	12.710.000,00
1.19	Keselamatan dan Kesehatan Kerja				
1.19	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	Ls	1,00	14.492.500,00	14.492.500
Jumlah Harga Pekerjaan DIVISI 1 (masuk pada Rekapitulasi Perkiraan Harga Pekerjaan)					79.810.590,00

Tabel 5.
Daftar Harga Upah

Daftar Harga Upah Kabupaten Seram Bagian Barat	
Uraian	Harga
Mandor	Rp.204.000.00
Tukang Batu	Rp.148.000.00
Pekerja	Rp.114.000.00

Sumber : Data harga upah SNI wilayah Maluku tahun 2022.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis geometrik dan perhitungan rencana anggaran biaya pada ruas jalan lingkungan menuju SMA Muhammadiyah Kelapa Dua di Kabupaten Seram Bagian Barat, dapat disimpulkan bahwa jalan tersebut termasuk dalam klasifikasi Jalan Lingkungan Kelas III dengan kecepatan rencana 50 km/jam. Hasil analisis medan menunjukkan nilai sigma sebesar 65,31% yang, setelah dibagi ke dalam 16 tikungan, menghasilkan rata-rata kemiringan sebesar 4,08%, yang masih sesuai dengan standar perencanaan geometrik jalan. Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) menunjukkan total biaya yang dibutuhkan sebesar Rp915.000.000,00. Perencanaan ini diharapkan dapat meningkatkan aksesibilitas menuju lembaga pendidikan, memperlancar mobilitas masyarakat, serta menjadi acuan bagi perencanaan jalan lingkungan di wilayah serupa yang memiliki kondisi geografis dan topografis menantang.

DAFTAR PUSTAKA

- AASHTO. (2018). *A Policy on Geometric Design of Highways and Streets* (7th ed.). American Association of State Highway and Transportation Officials.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (2006). *Tata Cara Perhitungan Harga Perkiraan Sendiri (HPS)*. Departemen Pekerjaan Umum.
- Ferdinandus, A. V. (2017). *Perencanaan Geometrik Jalan dan Tebal Perkerasan pada Ruas Jalan Masiwang-Airnanang Kabupaten Seram Bagian Timur STA 40+000 – 43+000*. Tugas Akhir, Universitas Pattimura.
- Hasan, M. A. (2015). *Studi Efisiensi Biaya Pembangunan Jalan pada Medan Bergelombang*. Jurnal Teknik Sipil ITS, 4(2), 97–104.
- Joko, T. (2018). *Bahan Pelatihan Menyusun RAB untuk Proyek Infrastruktur Jalan*. Modul Pelatihan, Kementerian PUPR.
- Kaharu, F. (2020). *Evaluasi Geometrik Jalan pada Ruas Jalan Trans Sulawesi Manado-Gorontalo di Desa Botumoputi Sepanjang 3 Km*. *Jurnal Sipil dan Lingkungan*, Universitas Sam Ratulangi.

- Kementerian PUPR. (2017). *Pedoman Desain Geometrik Jalan Antar Kota*. Direktorat Jenderal Bina Marga, No. 13/P/BM/2021.
- Kurniawan, F. (2018). *Analisis Geometrik pada Tikungan Ruas Jalan Raya Magelang-Kopeng dan Jalan Raya Soekarno-Hatta*. Skripsi, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Saodang, H. (2016). *Konstruksi Jalan Raya*. Yogyakarta: Deepublish.
- Saputra, D. (2021). *Analisa Optimasi RAB pada Pekerjaan Jalan dengan Metode Value Engineering*. *Jurnal Teknik Sipil Universitas Negeri Padang*, 10(1), 45–54.
- UU Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 tentang *Jalan*.