

**SKRIPSI**

**PERENCANAAN GEOMETRIK, TEBAL PERKERASAN  
DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA JALAN WOUMA-  
WESAKMA KABUPATEN JAYAWIJAYA DENGAN METODE  
AASHTO**

**BIDANG TRANSPORTASI**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memeroleh Gelar Sarjana Teknik



**Oleh:**  
**MAXIMILIANUS TUSLIN D'ARDO**  
**201432008**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA KARYA  
MALANG  
2019**

**LEMBAR PERSETUJUAN  
SKRIPSI**

**PERENCANAAN GEOMETRIK, TEBAL PERKERASAN DAN  
RENCANA ANGGARAN BIAYA JALAN WOUMA –  
WESAKMA KABUPATEN JAYAWIJAYA DENGAN METODE  
AASHTO**

**BIDANG TRANSPORTASI**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memeroleh Gelar Sarjana Teknik

**Disusun Oleh:  
Maximilianus Tuslin D'Ardo  
201432008**

Disetujui Oleh,

Dosen Pembimbing I,



**Sunik, S.T., M.T.  
NIDN. 0714067401**

Dosen Pembimbing II,



**Lila Khamelda, S.T., M.T.  
NIDN. 0719127501**

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,



**Benedictus Sonny Y., S.Pd., M.T.  
NIDN. 0720038001**

Ketua Jurusan Teknik Sipil,



**Sunik, S.T., M.T.  
NIDN. 0714067401**

**LEMBAR PENGESAHAN  
SKRIPSI**

**PERENCANAAN GEOMETRIK, TEBAL PERKERASAN DAN  
RENCANA ANGGARAN BIAYA JALAN WOUMA –  
WESAKMA KABUPATEN JAYAWIJAYA DENGAN METODE  
AASHTO**

**BIDANG TRANSPORTASI**

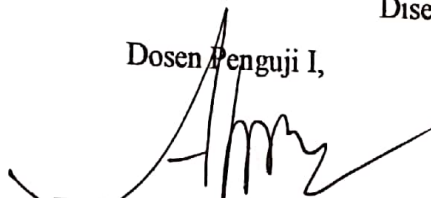
Telah diuji dan disahkan oleh Dewan Penguji Skripsi Fakultas Teknik  
Jurusan Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Karya Malang dan diterima untuk  
memenuhi syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST)  
pada hari Jumat, tanggal 14 Juli 2019

**Disusun Oleh:**

**Maximilianus Tuslin D'Ardo  
201432008**

**Disetujui Oleh,**

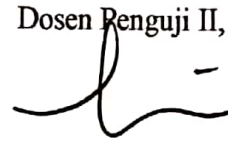
Dosen Penguji I,



**Dr. Ir. Agnes H. Pattv, M.T.**

**NIDN. 9900986176**

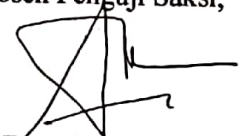
Dosen Penguji II,



**Sunik, S.T., M.T.**

**NIDN. 0714067401**

Dosen Penguji Saksi,



**Lila Khamelda, S.T., M.T.**

**NIDN.0719127501**

**Mengetahui,**

Dekan Fakultas Teknik,



**Benedictus Sonny Y., S.Pd., M.T.**  
**NIDN. 0720038001**

Ketua Jurusan Teknik Sipil,



**Sunik, S.T., M.T.**  
**NIDN. 0714067401**

## SURAT PERNYATAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi yang berjudul “Perencanaan Geometrik, Tebal Perkerasan Dan Rencana Anggaran Biaya Jalan Wouma-Wesakma Kabupaten Jayawijaya Dengan Metode Aashto” merupakan karya tulis asli:

Nama : Maximilianus Tuslin D’Ardo

NIM : 201432008

Jurusan : Teknik Sipil

Universitas : Universitas Katolik Widya Karya Malang

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila terdapat kekeliruan dalam penyusunan karya tulis ini, saya bersedia untuk menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Malang, 8 Juli 2019



Maximilianus Tuslin D’Ardo

NIM.201432008

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan, atas rahmat dan anugerahNya penyusun dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Perencanaan Geometrik, Tebal Perkerasan dan Rencana Anggaran Biaya Jalan Wouma-Wesakma Kabupaten Jayawijaya dengan Metode AASHTO”, sebagai syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik (ST)

Dalam penyusunan skripsi ini banyak pihak yang membantu, oleh karena itu tidak lupa penyusun mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Benedictus Sonny Yoedono, S.Pd., MT. selaku Dekan Fakultas Teknik,
2. Ibu Dr. Ir. Agnes H. Patty, M.T. selaku dosen penguji I,
3. Ibu Sunik, ST., MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Dosen pembimbing 1 dan dosen penguji II,
4. Ibu Lila Khamelda ST, MT. selaku Dosen Pembimbing 2 dan Dosen penguji saksi,
5. Teman-teman Fakultas Teknik dan kedua orang tua penyusun.

Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang membantu penyusunan Skripsi ini.

Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa Jurusan Teknik Sipil. Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu penyusun mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan kearah kesempurnaan Skripsi ini.

Malang, 8 Juli 2019

Penyusun



## ABSTRAK

Perencanaan jalan raya yang menghubungkan Wouma dan Wesakma, khususnya perencanaan geometrik dan perkerasan lentur dapat menggunakan metode empiris. Metode AASHTO 93 merupakan salah satu metode empiris yang dipakai dalam perhitungan geometrik dan perkerasan lentur jalan raya. Perencanaan geometrik jalan merupakan bagian dari perencanaan jalan yang dititik 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. Sedangkan perencanaan konstruksi lapisan perkerasan lentur dalam penelitian ini untuk perkerasan baru yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas jalan yang sebelumnya merupakan lapisan macadam. Kondisi ruas jalan Wouma-Wesakma sangat memprihatinkan, dimana jalan ini masih berupa tanah bebatuan yang menyulitkan masyarakat pengguna jalan tersebut untuk melakukan kegiatan perekonomian. Berdasarkan kondisi tersebut, maka perlu direncanakan peningkatan jalan dengan biaya yang efisien. Jenis jalan dari Wouma ke Wesakma direncanakan berupa jalan arteri kelas II, lebar perkerasan 5m dengan kecepatan rencana 50 km/jam, direncanakan 2 tikungan pada stationing 0+225 dan stationing 0+800. Perkerasan jalan Wouma - Wesakma menggunakan jenis perkerasan lentur dengan ketebalan antara lain : lapisan surface = 9,17 inci, lapisan base = 1,21 inci, lapisan subbase = 0,52 inci. RAB adalah suatu cara perhitungan harga satuan pekerjaan konstruksi yang dijabarkan dalam perkalian kebutuhan bahan bangunan. Untuk menentukan besarnya biaya yang dibutuhkan dari pekerjaan yang direncanakan, maka dibutuhkan data seperti item dan uraian pekerjaan, volume pekerjaan koefisien, satuan, kebutuhan bahan, harga satuan, biaya. Perencanaan jalan Wouma – Wesakma dengan panjang 999,68 m memerlukan biaya untuk pembelian bahan material sebesar Rp 192.133.672,35.

Kata kunci : Perencanaan Geometri, Tebal Perkerasan, Rencana Anggaran Biaya.

**DAFTAR ISI**

<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>SURAT PERNYATAN BEBAS PLAGIASI</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xii
<b>DAFTAR NOTASI</b> .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan .....	3
1.5 Manfaat .....	3
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	4
2.1 Pengertian Umum .....	4
2.2 Perencanaan Geometrik Jalan.....	5
2.2.1 Parameter Perencanaan Geometrik Jalan.....	6
A. Dimensi Kendaraan Rencana .....	6
B. Kecepatan Rencana ( $V_R$ ).....	8
C. Kelas Jalan .....	8
D. Landai Relatif Horisontal.....	8
2.2.2 Alinyemen Horisontal .....	10
A. Panjang Bagian Lurus.....	11
B. Tikungan .....	11
2.2.3 Diagram Superelevasi .....	20
2.3 Perencanaan Perkerasan.....	22
A. Perkerasan Baru .....	23
B. Perkerasan Bertahap .....	23
C. Perkerasan Tambahan ( <i>Overlay</i> ).....	23
2.3.1 Parameter Perencanaan Perkerasan Berdasarkan AASHTO 1993.....	24
A. Umur Rencana (UR).....	24
B. Lintas Harian Rata – Rata (LHR) .....	24
C. Lintas Ekuivalen .....	25

D. Reliabilitas (R).....	27
E. Simpangan Baku ( $S_o$ ) .....	28
F. Angka Ekivalen (E).....	28
G. Jumlah Lajur dan Koefisien Distribusi Kendaraan (C) .....	30
H. Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas ( $a\%$ dan $i\%$ ) .....	30
I. Koefisien Distribusi Lajur Rencana ( $D_L$ ).....	31
J. Koefisien Distribusi Arah ( $D_D$ ).....	31
K. AE18KSAL ( <i>Accumulative Equivalent 18 Kips Single Axle Load</i> ) atau W18 (Lintas Ekivalen Kumulatif pada Umur Rencana) .....	31
L. Indeks Permukaan (IP) .....	32
M. Nilai Kinerja Jalan ( $\Delta$ PSI).....	34
N. Modulus Resilien ( $M_R$ ) .....	34
O. Nomogram .....	34
P. Modulus Elastisitas Bahan (E) .....	36
Q. Koefisien Kekuatan Relatif .....	36
R. Drainase .....	40
2.4 Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	40
A. Item dan Uraian Pekerjaan .....	41
B. Volume Pekerjaan .....	41
C. Koefisien .....	41
D. Satuan .....	41
E. Kebutuhan Bahan .....	41
F. Harga Satuan .....	41
G. Biaya.....	42
2.5 Penelitian Terdahulu.....	43
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>47</b>
3.1 Jenis Penelitian .....	47
3.2 Lokasi dan Obyek Penelitian .....	47
3.3 Metode Pengumpulan Data.....	47
3.4 Metode Pengolahan Data .....	48
3.5 Tahapan Penelitian.....	49
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>50</b>
4.1 Perencanaan Geometrik .....	50
4.1.1 Parameter .....	50



A. Dimensi Kendaraan Rencana .....	50
B. Kelas Jalan .....	50
C. Kecepatan Rencana .....	50
4.1.2 Tikungan .....	51
A. Tikungan A.....	51
B. Tikungan B.....	56
C. Kombinasi Lengkung pada Jalan .....	56
4.2 Perencanaan Perkerasan.....	60
4.2.1 Parameter .....	60
4.2.2 Perencanaan Tebal Perkerasan .....	66
A. Structural Numbering (SN).....	66
B. Modulus Elastisitas Bahan dan Koefisien Relatif.....	66
C. Tebal Lapisan Perkerasan .....	68
4.3 Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	69
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>72</b>
5.1 Kesimpulan .....	72
5.2 Saran .....	72
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>73</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>74</b>

**DAFTAR GAMBAR**

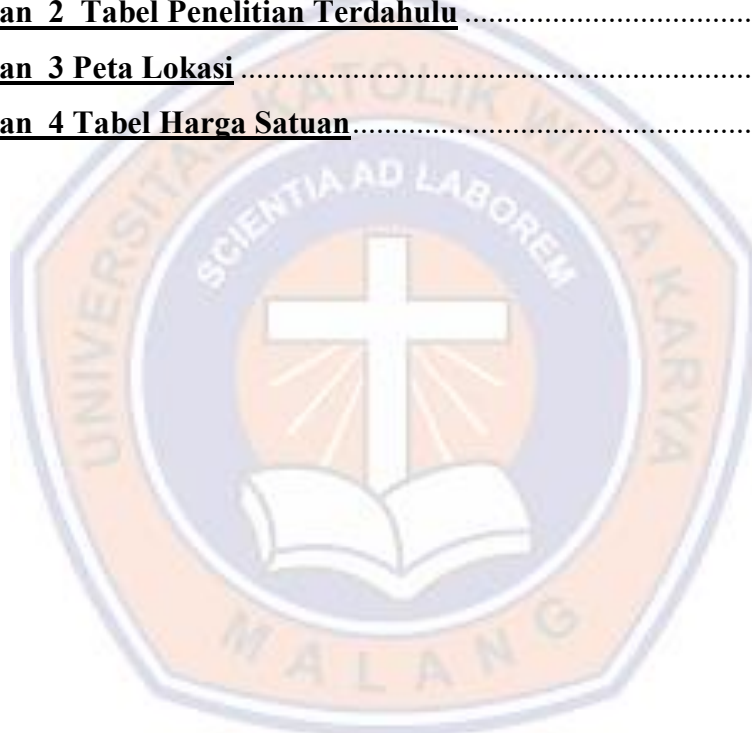
Gambar II-1	Bagian Jalan .....	4
Gambar II-2	Perencanaan Geometrik Jalan .....	6
Gambar II-3	Koefisien Gesekan Melintang.....	12
Gambar II-4	Lengkung dan Diagram Superelevasi FC .....	14
Gambar II-5	Lengkung dan Diagram Superelevasi SCS .....	15
Gambar II-6	Lengkung dan diagram Superelevasi SS.....	17
Gambar II-7	Tabel Panjang Lengkung Peralihan Minimum dan Superelevasi Yang Dibutuhkan ( $e$ maksimum = 10%) .....	18
Gambar II-8	Truk Gandeng 4 Sumbu (1.1 + 2.2) .....	29
Gambar II-9	Konfigurasi Sumbu Kendaraan.....	29
Gambar II-10	Diagram Penelitian Terdahulu .....	43
Gambar III-1	Peta Lokasi .....	47
Gambar III-2	Pengolahan Data Perencanaan GeometriK, Tebal Perkerasan dan RAB.....	48
Gambar III-3	Tahapan Penelitian .....	49
Gambar IV-1	Lengkung SS dan Diagram Superelevasi.....	53
Gambar IV-2	Kombinasi SCS-SCS.....	56
Gambar IV-3	Kombinasi SS-SS .....	57
Gambar IV-4	kombinasi SCS-SS .....	58
Gambar IV-5	Kombinasi SS-SCS .....	59
Gambar IV-6	Nomogram perkerasan lentur AASHTO SN Rencana.....	63
Gambar IV-7	Nomogram Perkeerasan Lentur AASHTO SN1 .....	64
Gambar IV-8	Nomogram Perkeerasan Lentur AASHTO SN2 .....	65
Gambar IV-9	Grafik untuk memperkirakan koefisien kekuatan relatif lapis permukaan beton aspal bergradasi rapat ( $a_1$ ).....	66
Gambar IV-10	Variasi koefisien kekuatan relatif lapis pondasi granular ( $a_2$ )....	66
Gambar IV-11	Variasi koefisien kekuatan relatif pondasi granular ( $a_3$ )....	67

**DAFTAR TABEL**

Tabel II-1	Tabel Dimensi Kendaraan .....	6
Tabel II-2	Dimensi Kendaraan Rencana .....	7
Tabel II-3	Konfigurasi Sumbu Kendaraan dan Angka Ekvivalen.....	7
Tabel II-4	Kecepatan Rencana ( $V_R$ ) .....	8
Tabel II-5	Landai Relatif Maksimum .....	9
Tabel II-6	Klasifikasi Jalan menurut Kelas Jalan .....	10
Tabel II-7	Jari-Jari Tikungan Minimum, $R_{min}$ (m) ( $e_{max} = 6\%$ ) .....	11
Tabel II-8	Tabel Panjang Lengkung Peralihan Minimum dan Superelevasi Yang Dibutuhkan ( $e$ maksimum = 8%).....	19
Tabel II-9.	Nilai Kondisi Perkerasan Jalan.....	24
Tabel II-10	Rekomendasi Tingkat Reliabilitas Untuk Berbagai-Macam Klasifikasi Jalan.....	27
Tabel II-11	Angka Ekvivalen (E) Beban Sumbu Kendaraan .....	29
Tabel II-12	Jumlah Lajur Berdasarkan Lebar Perkerasan .....	30
Tabel II-13	Koefisien Distribusi Kendaraan (C) .....	30
Tabel II-14	Faktor Distribusi Lajur ( $D_L$ ) .....	31
Tabel II-15	Indeks Permukaan pada Akhir Umur Rencana ( $IP_t$ ).....	33
Tabel II-16	Indeks Permukaan pada Awal Umur Rencana ( $IP_0$ ).....	33
Tabel II-17	Tabel Penentuan Nilai RCI.....	33
Tabel II-18	Penentuan Kondisi suatu Ruas Jalan dengan Batasan Nilai IRI,RCI,dan LHRT .....	34
Tabel II-19	Nilai CBR Lapisan Pondasi Atas (LPA) .....	36
Tabel II-20	Kualitas Drainase.....	40
Tabel II-21	Koefisien Drainase .....	40
Tabel IV-1	LHR .....	60
Tabel IV-2	Tabel Perhitungan LEP, LEA, LER .....	60
Tabel IV-3	Perhitungan Angka ekivalen.....	61
Tabel IV-4	Tabel Perhitungan RAB .....	71

**DAFTAR LAMPIRAN**

<b><u>Lampiran 1 Lembar Asistensi dan Revisi</u></b> .....	L1
Lembar Asistensi.....	L1-1
Lembar Revisi Seminar Proposal Tugas Akhir.....	L1-4
Lembar Revisi Seminar Hasil Tugas Akhir.....	L1-5
Lembar Revisi Ujian Tugas Akhir.....	L1-6
<b><u>Lampiran 2 Tabel Penelitian Terdahulu</u></b> .....	L2
<b><u>Lampiran 3 Peta Lokasi</u></b> .....	L3
<b><u>Lampiran 4 Tabel Harga Satuan</u></b> .....	L4



**DAFTAR NOTASI**

- $A_i$  : volume lalu lintas
- $a$  : Faktor pertumbuhan lalu lintas tahunan sejak perhitungan volume lalu lintas dilakukan hingga jalan tersebut dibuka.
- $C$  : Koefisien distribusi kendaraan
- $C_i$  : Koefisien distribusi
- $D_{Di}$  : Koefisien distribusi arah ke- $i$
- $D_{Li}$  : Koefisien distribusi lajur rencana ke- $i$
- $D_1$  : Lapis permukaan
- $D_2$  : Lapis pondasi
- $D_3$  : Lapis pondasi bawah
- $E$  : Angka ekivalen
- $E_c$  : busur lingkaran
- $E_i$  : Angka ekivalen sumbu kendaraan
- $e$  : Superelevasi
- $e_n$  : Elevasi normal
- $e_{max}$  : Superelevasi maksimum
- $f_{max}$  : koefisien gesekan
- $i$  : faktor pertumbuhan lalu lintas dipengaruhi oleh perkembangan lalu lintas daerah.
- $LEA$  : Lintas ekivalen akhir
- $LEP$  : Lintas ekivalen permulaan
- $LER$  : Lintas ekivalen rencana
- $LET$  : Lintas ekivalen tengah
- $LHR$  : Lintas harian rata rata
- $L_c$  : panjang busur lingkaran
- $L_s$  : bagian lengkung peralihan
- $N$  : Jumlah tahun pengamatan
- $n'$  : Jumlah tahun sejak perhitungan volume lalu lintas dilakukan hingga jalan tersebut dibuka



- R : Jari jari  
R<sub>min</sub> : Jari jari tikungan minimum  
S<sub>0</sub> : Simpangan baku  
T<sub>c</sub> : titik peralihan dari bentuk tangen ke bentuk busur  
V<sub>R</sub> : kecepatan rencana  
1/m : Kelandaian relatif  
∠θ<sub>c</sub> : sudut pusat busur lingkaran  
∠θ<sub>s</sub> : sudut spiral  
β : sudut perpotongan



## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan jalan merupakan salah satu hal yang selalu beriringan dengan kemajuan teknologi dan pemikiran manusia, karena itu jalan merupakan fasilitas penting bagi manusia agar dapat menjadi prasarana transportasi yang menghubungkan suatu wilayah ke wilayah yang lain.

Seiring dengan laju pertumbuhan ekonomi, arus lalu lintas terus meningkat sehingga pendistribusian barang dan jasa membutuhkan jalan yang dapat diakses untuk menjangkau daerah-daerah yang dituju. Agar pendistribusian barang dan jasa semakin lancar maka jalan yang akan dilalui harus melalui perencanaan yang matang.

Kondisi ruas jalan Wouma-Wesakma sangat memprihatinkan, dimana jalan ini masih berupa tanah bebatuan yang menyulitkan masyarakat pengguna jalan tersebut untuk melakukan kegiatan perekonomian. Berdasarkan kondisi tersebut, maka perlu direncanakan peningkatan jalan dengan biaya yang efisien.

Penelitian ini mengaplikasikan perencanaan lengkung horisontal dengan tipe Full Circle (FC), Spiral Circle Spiral (SCS) dan Spiral Spiral (SS) berdasarkan *Metode American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO)*. Kemudian juga direncanakan tebal perkerasan. Berdasarkan kedua perencanaan tersebut maka akan dirancang Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang dibutuhkan, sehingga berdasarkan ketiga lengkung tersebut akan didapatkan biaya yang paling rendah.

Berdasarkan uraian diatas, maka diambil judul “Perencanaan Geometrik, Tebal Perkerasan dan Rencana Anggaran Biaya Jalan Wouma-Wesakma, Kabupaten Jayawijaya dengan metode AASHTO.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam perencanaan pembangunan jalan ini meliputi:

1. Bagaimana perencanaan geometrik jalan Wouma-Wesakma?
2. Bagaimana perencanaan perkerasan jalan Wouma-Wesakma?
3. Bagaimana RAB jalan Wouma-Wesakma berdasarkan perencanaan geometrik dan perkerasan jalan?

### **1.3 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah dalam perencanaan pembangunan jalan yaitu:

1. Penelitian dilakukan pada ruas jalan Wouma-Wesakma sepanjang 900 m.
2. Perencanaan geometrik jalan dengan metode AASHTO untuk alinyemen horisontal, yaitu berdasarkan RSNI T- 14 - 2004 tentang Geometri Jalan Perkotaan.
3. Perencanaan geometrik tidak merencanakan pelebaran pada tikungan.
4. Perencanaan lengkung dilakukan pada Stationing 0+225 dan Stationing 0+800
5. Perencanaan perkerasan jalan berdasarkan Metode AASHTO, yaitu Pd T-05-2005-B tentang Perencanaan tebal lapis tambah perkerasan lentur dengan metoda lendutan.
6. Perencanaan RAB berdasarkan hasil perencanaan geometrik dan perkerasan jalan.
7. Perencanaan RAB tidak menghitung biaya penggunaan alat berat.

**1.4 Tujuan**

1. Mengetahui perencanaan alinyemen horisontal jalan Wouma - Wesakma
2. Mengetahui stuktur perkerasan jalan Wouma-Wesakma.
3. Mengetahui RAB pembangunan jalan Wouma-Wesakma

**1.5 Manfaat**

1. Mahasiswa mampu merencanakan geometrik, perkerasan lentur dan RAB menggunakan metode AASHTO.
2. Menjadi karya ilmiah yang dapat dijadikan refrensi untuk perencanaan berikutnya.

