


**TUGAS AKHIR**  
**PERHITUNGAN ULANG TEBAL PERKERASAN JALAN KAKU DENGAN**  
**MENGGUNAKAN METODE BINA MARGA 2013 DAN METODE AASHTO**  
**1993 (STUDI KASUS : RUAS JALAN BANTEN LAMA – PONTANG**  
**KABUPATEN SERANG PROVINSI BANTEN)**

Diajukan untuk memenuhi syarat mata kuliah Tugas Akhir pada Program Sarjana  
Strata 1 (S1)



UNIVERSITAS  
**Dosen Pembimbing :**  
**Nabila S.T.,M.T**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MERCU BUANA**  
**JAKARTA**  
**2021**

	<b>LEMBAR PENGESAHAN SIDANG PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA</b>	<b>Q</b>
---	--	----------

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

**Judul Tugas Akhir** : Perhitungan Ulang Tebal Perkerasan Jalan Kaku dengan Menggunakan Metode Bina Marga 2013 dan Metode AASHTO 1993 (Studi Kasus : Ruas Jalan Banten Lama – Pontang Kabupaten Serang Provinsi Banten)


Disusun oleh :

**Nama** : Nela Devila  
**NIM** : 41119110037  
**Program Studi** : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana :

Tanggal : 06 April 2021

Pembimbing Tugas Akhir



**Nabila, ST., MT**

Mengetahui

Ketua Penguji



**Ir. Zaenal Arifin, MT.**

Ketua Program Studi Teknik Sipil



**Acep Hidayat, S.T., M.T.**

**LEMBAR PERNYATAAN  
SIDANG SARJANA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nela Devila  
Nomor Induk Mahasiswa : 41119110037  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat di pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 06 April 2021

Yang memberikan pernyataan



**Nela Devila**

## ABSTRAK

Perhitungan Ulang Tebal Perkerasan Jalan Kaku dengan Menggunakan Metode Bina Marga 2013 dan Metode AASHTO 1993 (Studi Kasus : Ruas Jalan Banten Lama – Pontang Kabupaten Serang Provinsi Banten), Nama : Nela Devila, NIM : 41119110037, Dosen Pembimbing : Nabila, ST, MT. 2021.

Ruas jalan Banten Lama – Pontang merupakan jalan provinsi yang mempunyai panjang  $\pm 16$  KM. Jalan ini memiliki lebar 3,5 meter dengan fungsi jalan sebagai jalan kolektor yang memiliki jumlah arah yaitu 1 lajur dan 2 lajur tanpa median. Namun pada beberapa area terdapat kerusakan seperti lubang, tambalan, pelepasan butir, retak sudut, retak rambut, retak memanjang, retak melintang. Oleh karena itu dilakukan nya penelitian sebagai evaluasi terhadap kondisi jalan existing sehingga mengetahui seberapa besar dampak kerusakan yang saat ini terjadi terhadap umur layan perkerasan serta untuk menganalisa dan menghitung ulang tebal perkerasannya.

Pengukuran kerusakan dilakukan secara manual dengan mengukur langsung di lapangan, sedangkan data sekunder seperti LHR dan CBR didapat dari konsultan dan Bina Marga. Penelitian hanya dilakukan di beberapa area yaitu pada STA 6+000 – 9+000. Data kerusakan tersebut diolah dengan menggunakan metode Bina Marga 1990. Sedangkan untuk analisa dan perhitungan ulang tebal perkerasan dilakukan dengan metode Bina Marga 2013 dan metode AASHTO 1993.

Dari analisa yang dilakukan memperoleh perbandingan umur layan perkerasan pada kondisi rencana dan kondisi aktual. Pada kondisi aktual diperoleh hasil -19,13% pada akhir umur rencana, yang mana tidak tercapai nya target umur rencana selama 20 tahun (target umur rencana hanya tercapai sampai ke tahun 18) dengan perbedaan pertumbuhan lalu lintas pada kondisi rencana sebesar 6% dan kondisi aktual sebesar 6,9% pertahun nya. Pada perhitungan tebal perkerasan yang dilakukan menghasilkan perbandingan tebal pelat yang cukup signifikan yaitu pada metode Bina Marga 2013 yaitu 25 cm sedangkan metode AASHTO 1993 menghasilkan nilai tebal pelat beton sebesar 18 cm, yang mana hal tersebut dipengaruhi oleh input parameter yang berbeda pada setiap metode yang digunakan.

**Kata Kunci :** Kerusakan Jalan, Sisa Umur Rencana, Tebal Perkerasan, Bina Marga 2013, AASHTO 1993

## ABSTRACT

*Title : Calculation of Thickness of Rigid Road Pavement using Bina Marga Method 2013 and AASHTO Method 1993 (Case Study : Jalan Banten Lama – Pontang Kabupaten Serang Banten Province), Name : Nela Devila, NIM : 41119110037, Lecturer: Nabila, ST, MT. 2021.*

*Banten Lama – Pontang is a provincial road that has a length of ±16 KM. This road has a width of 3.5 meters with the function of the road as a collector's road that has a number of directions that are 1 lane and 2 lanes without a median. But in some areas there is damage such as holes, fillings, grain release, corner cracks, hair cracks, elongated cracks, transverse cracks. Therefore, the research was conducted as an evaluation of existing road conditions so as to find out how much damage is currently occurring to the service life of the pavement and to analyze and recalculate the thickness of the pavement.*

*Damage measurement is done manually by measuring directly in the field, while secondary data such as LHR and CBR are obtained from consultants and Bina Marga. Research is only conducted in several areas, namely in STA 6+000 – 9+000. The damage data was processed using Bina Marga 1990 method. As for the analysis and recalculation of the thickness of the pavement is done by bina marga method 2013 and AASHTO method 1993.*

*From the analysis conducted obtained a comparison of the service life of pavement on the condition of the plan and the actual condition. In actual conditions, a yield of -19.13% is achieved at the end of the plan's lifespan, which is not achieved by the plan's age target for 20 years (the plan's age target is only reached up to year 18) with a difference in traffic growth in plan conditions of 6% and actual conditions of 6.9% of a year.*

**Keywords:** Road Damage, Remaining Life Plan, Thick of Pavement, Bina Marga 2013, AASHTO 19

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## KATA PENGANTAR

Puji serta syukur atas kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga proposal tugas akhir ini yang berjudul “Perhitungan Ulang Tebal Perkerasan Jalan Kaku dengan Menggunakan Metode Bina Marga 2013 dan Metode AASHTO 1993 (Studi Kasus : Ruas Jalan Banten Lama – Pontang Kabupaten Serang Provinsi Banten) ” dapat terselesaikan. Tujuan penulisan laporan Proposal ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan Strata I di Program Studi Teknik Sipil, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Mercu Buana.

Selesainya laporan proposal ini tidak terlepas dari dukungan, bimbingan, nasihat, saran, serta motivasi dari berbagai pihak. Untuk itu, tidak lupa ucapan terima kasih diberikan kepada:

1. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan baik moral maupun material.
2. Bapak Acep Hidayat, ST, MT selaku ketua Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana.
3. Ibu Nabila, ST, MT selaku dosen pembimbing penelitian yang telah memberikan arahan dan masukan untuk menyelesaikan proposal ini.
4. Seluruh jajaran Dosen dan Staf Tata Usaha Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana.
5. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberi dukungan.

Laporan ini tidak terlepas dari kekurangan dari segi penulisan, isi, serta tata bahasanya, oleh karena itu diperlukan saran serta kritik yang membangun guna menyempurnakan Tugas Akhir ini.

Jakarta, 11 April 2021

Nela Devila





## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	I
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	II
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	III
<b>ABSTRAK</b> .....	IV
<b>ABSTRACT</b> .....	V
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	VI
<b>DAFTAR ISI</b> .....	VIII
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	XII
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	XIII
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	I-1
1.1 Latar belakang masalah .....	I-1
1.2 Identifikasi masalah .....	I-2
1.3 Perumusan masalah .....	I-2
1.4 Maksud dan tujuan penelitian .....	I-2
1.5 Manfaat penelitian .....	I-3
1.6 Pembatasan dan ruang lingkup masalah .....	I-3
1.7 Sistematika penulisan .....	I-4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	II-1
2.1. Pengertian Perkerasan Jalan .....	II-1
2.2 Struktur dan Jenis Perkerasan Jalan Kaku .....	II-2



2.3	Klasifikasi Jalan.....	II-3
2.4	Kerusakan Jalan .....	II-5
2.4.1	Jenis Kerusakan Jalan .....	II-5
2.4.2	Penilaian Kondisi Jalan Menurut Bina Marga 1990 .....	II-7
2.4.3	Prediksi Umur Rencana.....	II-10
2.5	Metode Perkerasan Menurut Metode Bina Marga 2013 .....	II-12
2.5.1	Analisa Lalu Lintas .....	II-12
2.5.2	Tebal Lapis Pondasi Bawah .....	II-13
2.5.3	Analisa Fatik dan Erosi .....	II-14
2.6	Tebal Perkerasan Menurut Metode AASHTO 1993 .....	II-17
2.6.1	Analisa Lalu Lintas .....	II-17
2.6.2	<i>Serviceability</i> .....	II-18
2.6.3	<i>Reability</i> .....	II-19
2.6.4	Material Konstruksi.....	II-20
2.7	Perbedaan Metode Bina Marga 2013 dan 2003 .....	II-21
2.8	Penelitian Terdahulu .....	II-22
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>III-1</b>
3.1	Diagram Alir Penelitian .....	III-1
3.2	Metode Penelitian.....	III-2
3.2.1	Pengumpulan Data .....	III-2
3.2.2	Analisa Data .....	III-2

3.2.3	Langkah Analisa Perkerasan Kaku Metode Bina Marga 2013 .....	III-3
3.2.4	Langkah Analisa Perkerasan Kaku Metode AASHTO 1993 .....	III-3
3.2.5	Kesimpulan dan Saran.....	III-4
3.3	Tempat dan Waktu Penelitian .....	III-4
3.3.1	Tempat Penelitian.....	III-4
3.3.2	Waktu Penelitian .....	III-4
3.4	Instrumen Penelitian.....	III-4
<b>BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>IV-1</b>
4.1	Kondisi Wilayah Penelitian.....	IV-1
4.2	Evaluasi Kondisi Jalan dengan Metode Bina Marga 1990 .....	IV-3
4.2.1	Identifikasi Jenis dan Jumlah Kerusakan pada Jalan .....	IV-3
4.2.2	Penilaian Kondisi Jalan Metode Bina Marga 1990.....	IV-9
4.2.3	Penentuan Nilai Prioritas.....	IV-13
4.3	Perhitungan Umur Layan Jalan Metode AASHTO 1993 .....	IV-14
4.3.1	Lalu Lintas Harian Rata-Rata.....	IV-14
4.3.2	Perhitungan Sisa Umur Perkerasan Metode AASHTO 1993 .....	IV-19
4.4	Perhitungan Tebal Pelat Beton Berdasar Metode Bina Marga 2013 .....	IV-25
4.5	Perhitungan Tebal Pelat Beton Berdasar Metode AASHTO 1993 .....	IV-37
4.5.1	Analisa Lalu Lintas .....	IV-38
4.5.2	Serviceability.....	IV-40
4.5.3	Reability .....	IV-41

4.5.4	Standar Normal Deviasi ( $Z_R$ ) .....	IV-41
4.5.5	Modulus Reaksi Tanah Dasar ( $k$ ).....	IV-42
4.5.6	Modulus Elastisitas Beton ( $E_c$ ).....	IV-42
4.5.7	Perhitungan Tebal Pelat Beton ( $D$ ) .....	IV-43
4.6	Rekapitulasi Perbandingan Hasil Perhitungan Metode Bina Marga 2013 dan Metode AASHTO 1993 .....	IV-44
4.7	Perbedaan Parameter Antara Metode Bina Marga 2013 dan Metode AASHTO 1993 .....	IV-45
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....		<b>V-1</b>
5.1	Kesimpulan .....	V-1
5.2	Saran.....	V-1
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		<b>Pustaka-I</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....		<b>Lampiran-I</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Analisa fatik dan bebas repitisi ijin berdasarkan rasio tegangan, dengan atau tanpa bahu beton .....	II-16
Gambar 2.2 Analisis erosi dan jumlah repitisi beban ijin, berdasarkan faktor erosi, tanpa bahu beton .....	II-16
Gambar 3.1 Diagram alir .....	III-1
Gambar 4.1 Lokasi Ruas Jalan Banten Lama – Pontang, Serang – Banten.....	IV-1
Gambar 4.2 Contoh 1 Hasil Pengukuran Segmen 1 Jalan Banten Lama - Pontang .....	IV-3
Gambar 4.3 Contoh 2 Hasil Pengukuran Segmen 1 Jalan Banten Lama - Pontang .....	IV-4
Gambar 4.4 Contoh 3 Hasil Pengukuran Segmen 1 Jalan Banten Lama - Pontang .....	IV-4
Gambar 4.5 Tebal Pondasi Minimum untuk Perkerasan Beton Semen .....	IV-31
Gambar 4.6 CBR Tanah Dasar Efektif .....	IV-31
Gambar 4.7 Analisa Faktor Rasio Tegangan STRT.....	IV-33
Gambar 4.8 Analisa Fatik Erosi STRT .....	IV-34
Gambar 4.9 Analisa Faktor Rasio Tegangan STRG.....	IV-34
Gambar 4.10 Analisa Fatik Erosi STRG.....	IV-35
Gambar 4.11 Analisa Faktor Rasio Tegangan STdRG.....	IV-35
Gambar 4.12 Analisa Fatik Erosi STdRG.....	IV-36

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 LHR dan Nilai Kelas Jalan .....	II-8
Tabel 2.2 Penentuan Angka Menurut Jenis Kerusakan .....	II-9
Tabel 2.3 Nilai VDF pada masing-masing kendaraan .....	II-11
Tabel 2.4 Faktor Ekuivalen dan Erosi .....	II-15
Tabel 2.5 Nilai Reability yang disarankan (R) .....	II-20
Tabel 2.6 Langkah-langkah Perhitungan Tebal Pelat Metode Bina Marga 2013 dan Bina Marga 2003 .....	II-21
Tabel 2.7 Penelitian Terdahulu .....	II-23
Tabel 4.1 Segmentasi Ruas Jalan Banten Lama - Pontang .....	IV-2
Tabel 4.2 Luas Kerusakan pada Ruas Jalan Banten Lama - Pontang .....	IV-6
Tabel 4.3 Total Luas Kerusakan pada Ruas Jalan Banten Lama - Pontang .....	IV-8
Tabel 4.4 Penilaian Kondisi Jalan Segmen 1 .....	IV-9
Tabel 4.5 Penilai Kondisi Jalan Segmen 2 .....	IV-9
Tabel 4.6 Penilaian Kondisi Jalan Segmen 3 .....	IV-10
Tabel 4.7 Penilaian Kondisi Jalan Segmen 4 .....	IV-11
Tabel 4.8 Penilaian Kondisi Jalan Segmen 5 .....	IV-11
Tabel 4.9 Rekapitulasi Penilaian Kondisi Jalan Banten Lama - Pontang .....	IV-12
Tabel 4.10 Data Jumlah Kendaraan .....	IV-13
Tabel 4.11 Data LHR Rencana .....	IV-15

Tabel 4.12 Data LHR Aktual.....	IV-15
Tabel 4.13 Nilai Pertumbuhan Lalu Lintas dan Faktor Pengali Kondisi Aktual.....	IV-17
Tabel 4.14 Data LHR Selama Umur Rencana pada Kondisi Rencana.....	IV-18
Tabel 4.15 Data LHR Selama Umur Rencana pada Kondisi Aktual.....	IV-18
Tabel 4.16 Nilai VDF untuk Tiap Jenis Kendaraan.....	IV-19
Tabel 4.17 Nilai W18 pada Kondisi Rencana.....	IV-20
Tabel 4.18 Nilai Wt pada Kondisi Rencana .....	IV-20
Tabel 4.19 Nilai W18 pada Kondisi Aktual .....	IV-22
Tabel 4.20 Nilai Wt pada Kondisi Aktual .....	IV-22
Tabel 4.21 Hasil Perhitungan Sisa Umur Perkerasan pada Kondisi Rencana .....	IV-23
Tabel 4.22 Hasil Perhitungan Sisa Umur Perkerasan pada Kondisi Aktual.....	IV-24
Tabel 4.23 Nilai I dan R pada Kondisi Rencana dan Aktual.....	IV-25
Tabel 4.24 Beban As Masing-Masing Kendaraan (1/2) .....	IV-26
Tabel 4.25 Beban As Masing-Masing Kendaraan (2/2) .....	IV-26
Tabel 4.26 Jumlah Jalur Berdasarkan Lebar Perkerasan dan Koefisien Distribusi (C) Kendaraan Niaga pada Lajur Rencana.....	IV-27
Tabel 4.27 Perhitungan Jumlah Sumbu Berdasarkan Jenis dan Beban nya .....	IV-28
Tabel 4.28 Perhitungan Repitisi Sumbu yang Terjadi .....	IV-30
Tabel 4.29 Faktor Ekvivalen dan Erosi untuk Perkerasan.....	IV-32
Tabel 4.30 Hasil Analisa Fatik dan Erosi dengan Tebal Beton = 250 mm.....	IV-37
Tabel 4.31 Data LHR Aktual Tahun 2014.....	IV-38

Tabel 4.32 Nilai $W_{total}$ .....	IV-39
Tabel 4.33 Standar Normal Deviasi ( $Z_R$ ).....	IV-41
Tabel 4.34 Parameter Tebal Pelat Beton Metode AASHTO 1993 .....	IV-43
Tabel 4.35 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Metode Bina Marga 2013 .....	IV-44
Tabel 4.36 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Metode AASHTO 1993 .....	IV-45





## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Data CBR Ruas Jalan Banten Lama - Pontang Kab. Serang Prov. Banten.....	L1-1
Lampiran 2 : Data Kerusakan Pada Sta 6+000 - 9+000 Ruas Jalan Banten Lama - Pontang Kab. Serang Prov. Banten.....	L2-1
Lampiran 3 : Contoh Hasil Dokumentasi.....	L3-1

