

**PERENCANAAN DESAIN PERKERASAN KAKU (RIGID PAVEMENT) MENGGUNAKAN METODE BINA MARGA 2017 DAN AASHTO 1993 JALAN TOL SERPONG – BALARAJA SEKSI 1B STA 5+150 – STA 9+845**

**Skripsi**

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Malang  
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Akademik  
Dalam Menyelesaikan Program Sarjana Teknik



Disusun Oleh:

**ARIF BUDI IRAWAN**

**201910340311150**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG  
2024**

# LEMBAR PENGESAHAN

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Perencanaan Desain Perkerasan Kaku (Rigid Pavement)  
Menggunakan Metode Bina Marga 2017 dan AASHTO 1993 Jalan  
Tol Serpong - Balaraja Seksi 1B Sta 5+150 – 9+845.  
Nama : Arif Budi Irawan  
Nim : 201910340311150

Pada hari Sabtu tanggal 18 Mei 2024, telah diuji oleh tim penguji:

1. Dr. Abdul Samad, S.T.,M.T. Dosen Penguji I :.....
2. Lintang Satiti Mahabella, S.T.,M.T. Dosen Penguji II :.....

Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2

Ir. Andi Syaiful Amal, M.T

Ir. Alk Ansyori Alamsyah, M.T

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknik Sipil



Dr. Ir. Sulianto, M.T.

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

### SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Lengkap : Arif Budi Irawan  
NIM : 201910340311150  
Jurusan : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini saya menyatakan sebenar-benarnya bahwa skripsi dengan judul **“PERENCANAAN DESAIN PERKERASAN KAKU (RIGIT PAVEMENT) MENGGUNAKAN METODE BINA MARGA 2017 DAN METODE AASHTO 1993 JALAN TOL SERPONG – BALARAJA SEKSI 1B STA 5+150 – STA 9+845 ”** adalah hasil karya saya dan bukan karya tulis orang lain. Dengan naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian atau seluruhnya, kecuali yang setara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar pustaka.

Malang, 03 Juni 2024

Yang menyatakan,



Arif Budi Irawan

## KATA PENGANTAR

### KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena dengan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan berjudul "Perencanaan Desain Perkerasan Kaku (Rigit Pavement) Menggunakan Metode Bina Marga 2017 dan Metode AASHTO 1993 Jalan Tol Serpong – Balaraja Seksi 1B Sta 5+150 – Sta 9+845".

Skripsi ini disusun sebagai syarat utama untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang. Diharapkan skripsi ini mampu memberikan pemahaman publik dan akademisi yang lebih baik mengenai topik yang dibahas dalam penyusunan skripsi ini.

Atas bantuan dan kerjasama yang baik dari semua pihak hingga selesainya skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

Akhir kata penulis berharap skripsi ini dapat memberikan sumbangan bagi kemajuan pemahaman mengenai topik perencanaan jalan tol di Indonesia khususnya perencanaan desain perkerasan kaku. Kritik, saran, dan pertanyaan dapat penulis terima demi kesempurnaan skripsi ini melalui email pribadi yang di cantumkan berikut [arifbudiirawan03@gmail.com](mailto:arifbudiirawan03@gmail.com).

Malang, 03 Juni 2024



Penulis

**Perencanaan Desain Perkerasan Kaku (Rigit Pavement)  
Menggunakan Metode Bina Marga 2017 Dan Metode AASHTO  
1993 Jalan Tol Serpong – Balaraja Seksi 1B STA 5+150 – STA  
9+845**

Arif Budi Irawan<sup>(1)</sup>, Andi Syaiful Amal<sup>(2)</sup>, Alik Ansyori Alamsyah<sup>(3)</sup>

<sup>1)</sup>Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik – Universitas Muhammadiyah  
Malang

<sup>2,3)</sup>Dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik - Universitas Muhammadiyah  
Malang Kampus III Jl. Tlogomas

No. 246 Telp (034146318-319 pes. 130 Fax (0341)460435

Email: arifbudiirawan03@gmail.com

**ABSTRAK**

Tugas akhir ini mengkaji tentang perkerasan kaku di jalan tol. Tujuan dari perencanaan ini ialah untuk merencanakan desain perkerasan kaku dan rencana anggaran biaya yang perlu dikeluarkan dalam perencanaan jalan tol. Sehingga perlu dilakukan perencanaan perkerasan dengan menggunakan metode Bina Marga 2017 dan AASHTO 1993. Data – data yang diperlukan diantaranya data volume lalu lintas, data curah hujan, data teknis, dan data tanah, setelah terkumpul semua data dilakukan perencanaan dengan menggunakan metode Bina Marga 2017 dan AASHTO 1993 kemudian diakhiri dengan perhitungan RAB yang sesuai dengan tebal perkerasan yang direncanakan di jalan tol Serpong – Balaraja sehingga didapat hasil desain dengan menggunakan metode AASHTO 1993 menghasilkan ketebalan pelat beton sebesar 42 cm dan lapisan pondasi 10 cm, sedangkan dalam perencanaan dengan metode Bina Marga 2017 diperoleh ketebalan pelat beton sekitar 30,5 cm lapisan pondasi (LC) 10 cm dan Lapisan Pondasi bawah agregat class B 15 cm. Sedangkan untuk rencana anggaran biaya yang di dapat pada setiap metode memiliki hasil yang berbeda. Pada perkerasan kaku metode Bina Marga 2017 didapatkan rencana biaya sebesar Rp 73.721.843.085,0. Sedangkan menggunakan metode AASHTO 1993 rencana biaya yang dihasilkan adalah sebesar Rp 93.313.825.729 . Rencana anggaran biaya ini memiliki perbedaan dikarenakan hasil perencanaan tebal perkerasan kaku yang berbeda.

**Kata Kunci:** Perencanaan Desain Perkerasan Kaku dan Rencana Anggaran Biaya Menggunakan Metode Bina Marga 2017 dan Metode AASHTO 1993.



**Perencanaan Desain Perkerasan Kaku (Rigit Pavement)  
Menggunakan Metode Bina Marga 2017 Dan Metode AASHTO  
1993 Jalan Tol Serpong – Balaraja Seksi 1B STA 5+150 – STA  
9+845**

Arif Budi Irawan<sup>(1)</sup>, Andi Syaiful Amal<sup>(2)</sup>, Alik Ansyori Alamsyah<sup>(3)</sup>

<sup>1)</sup>Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik – Universitas Muhammadiyah  
Malang

<sup>2,3)</sup>Dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik - Universitas Muhammadiyah  
Malang Kampus III Jl. Tlogomas

No. 246 Telp (034146318-319 pes. 130 Fax (0341)460435

Email: arifbudiirawan03@gmail.com

**ABSTRACT**

This final assignment examines rigid pavement on toll roads. The purpose of this planning is to plan the pavement design and budget the costs that need to be incurred in toll road planning. So it is necessary to plan the pavement using the 2017 Bina Marga and AASHTO 1993 methods. The data required includes traffic volume data, rainfall data, technical data, soil data. After collecting all the data, planning is carried out using the 2017 Bina Marga and AASHTO methods. 1993 then ended with a RAB calculation that was in accordance with the thickness of the pavement planned for the Serpong – Balaraja toll road so that the design results using the 1993 AASHTO method produced a concrete slab thickness of 42 cm and a foundation layer of 10 cm, whereas in planning using the 2017 Bina Marga method the thickness was obtained. concrete slab around 30.5 cm, foundation layer (LC) 10 cm and foundation layer under class B aggregate 15 cm. Meanwhile, the cost budget plans obtained from each method have different results. For the 2017 Bina Marga rigid pavement method, the planned cost is IDR 73,721,843,085.0. Meanwhile, using the AASHTO 1993 method, the resulting cost plan is IDR 93,313,825,729. This cost budget plan has differences due to different rigid pavement thickness planning results.

**Keywords:** Rigid Pavement Design Planning and Cost Budget Plan Using the 2017 Bina Marga Method and 1993 AASHTO Method.

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>i</b>
<b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI .....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I.....</b>	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Tujuan .....	5
1.4 Manfaat .....	5
1.5 Ruang Lingkup.....	6
<b>BAB II .....</b>	<b>7</b>
<b>LANDASAN TEORI .....</b>	<b>7</b>
2.1 Penelitian Yang Terdahulu .....	7
2.2 Pengertian Jalan .....	10
2.2.1 Klasifikasi Jalan .....	11
2.2.2 Jalan Tol .....	14
2.2.3 Perkerasan Kaku.....	16
2.3 Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku ( <i>Rigid Pavement</i> ) .....	22
2.3.1 Perencanaan Tebal Perkerasan dengan Metode Bina Marga 2017.....	22
2.3.2 Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku dengan Metode American Association Of State Highway Transportation (AASHTO 1993).....	27
2.4 Rencana Anggaran Biaya Perkerasan Kaku Jalan ( <i>Rigid Pavement</i> ).....	36
<b>BAB III.....</b>	<b>38</b>
<b>METODE PERENCANAAN .....</b>	<b>38</b>
3.1 Tempat dan Waktu Perencanaan .....	38
3.2 Desain Perencanaan.....	39
3.3 Metode Pengumpulan Data .....	43



3.4	Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku.....	43
3.4.1	Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku dengan Metode Bina Marga 2017 ..	43
3.4.2	Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku dengan Metode AASHTO 1993 .....	45
	<b>BAB IV .....</b>	<b>48</b>
	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>48</b>
4.1	Presentasi Data .....	48
4.1.1	Data Volume Lalu Lintas .....	48
4.1.2	Data Tanah .....	49
4.1.3	Data Curah Hujan .....	49
4.2	Hasil .....	50
4.3	Pembahasan.....	50
4.3.1	Data Penelitian .....	50
4.3.2	Perhitungan Tebal Perkerasan Kaku Metode Bina Marga 2017 .....	51
4.3.3	Perhitungan Tebal Perkerasan Kaku Metode AASHTO 1993 .....	56
4.3.3	Rekapitulasi Perhitungan .....	64
4.3.4	Perhitungan Rencana Anggaran Biaya .....	64
	<b>BAB V .....</b>	<b>68</b>
	<b>PENUTUP.....</b>	<b>68</b>
5.1	Kesimpulan .....	68
5.2	Saran .....	69
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>70</b>
	<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>72</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu .....	10
Tabel 2. 2 Penentuan Umur Rencana .....	23
Tabel 2. 3 Faktor Laju Pertumbuhan Lalu Lintas .....	23
Tabel 2. 4 Lajur Rencana .....	26
Tabel 2. 5 Perkerasan Kaku Pada Jalan Dengan Beban Lalu Lintas Berat .....	27
Tabel 2. 6 Faktor Distribusi Lajur (DL) .....	29
Tabel 2. 7 Nilai Kemampuan Pelayanan .....	31
Tabel 2. 8 Reliability (R) .....	31
Tabel 2. 9 Hubungan Antara Reability (R) dan Standar Deviasi Normal (ZR) .....	32
Tabel 2. 10 Mutu Drainase .....	33
Tabel 2. 11 Koefisien Pengaliran .....	33
Tabel 2. 12 Koefisien Drainase .....	34
Tabel 2. 13 Load Transfer Coefficient .....	35
Tabel 4. 1 Volume Lalu Lintas .....	48
Tabel 4. 2 Data Curah Hujan .....	49
Tabel 4. 3 Data Volume Lalu Lintas Selama Umur Rencana .....	51
Tabel 4. 4 Perhitungan Sumbu Berdasarkan Jenis dan Bebannya .....	53
Tabel 4. 5 Perhitungan Repitisi Sumbu Rencana .....	54
Tabel 4. 6 Hasil Perhitungan W18 .....	57
Tabel 4. 7 Analisa Harga Satuan .....	65
Tabel 4. 8 RAB Metode Bina Marga .....	66
Tabel 4. 9 RAB Metode AASHTO .....	67

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1	Peta Lokasi Proyek.....	1
Gambar 2. 1	Lapisan Perkerasan Kaku (Rigid Pavement).....	16
Gambar 2. 2	Lapisan Perkerasan Kaku Proyek Jalan Tol Serpong-Balaraja STA 5+150 – 9+845.....	17
Gambar 2. 3	Skema Perkerasan Kaku Bersambung Tanpa Tulangan Sumber: Diklat Perkerasan Kaku 2017, PUPR.....	18
Gambar 2. 4	Perkerasan Beton Semen Bersambung Dengan Tulangan .....	18
Gambar 2. 5	Perkerasan Beton Semen Menerus Dengan Tulangan .....	19
Gambar 2. 6	Skema Perkerasan Beton Semen Pra-Tegang .....	20
Gambar 2. 7	Konfigurasi Beban Sumbu.....	25
Gambar 2. 8	Modulus Reaksi Dasar Dikoreksi Terdapat Potensi Kehilangan Dukungan Lapisan Pondasi Bawah .....	30
Gambar 3. 1	Peta Lokasi Proyek Jalan Tol.....	38
Gambar 4. 1	Site Plan Proyek Jalan Tol Serpong Seksi 1B.....	50
Gambar 4. 2	Tabel Perkerasan Kaku Metode Bina Marga 2017 .....	55
Gambar 4. 3	Existing Tebal Perkerasan Metode Bina Marga 2017.....	56
Gambar 4. 4	Grafik Koreksi Nilai Efektif Modulus Of Subgrade Reaction Berdasarkan K.....	59
Gambar 4. 5	Tebal Perkerasan Kaku Metode AASHTO 1993 .....	63

## DAFTAR PUSTAKA

- AASHTO. (1993). *Guide For Design Of Pavement Structures American Association Of State Highway And Transportation Officials*. Washington, D.C.
- Almufid, S. H. (2020). Perbandingan Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku dengan Menggunakan Metode Bina Marga 04/Se/Db/2017 dan Metode Aashto 1993 . *Jurnal Teknik Vol. 9 No. 2*.
- Aly, A. M. (2004). *Teknologi Perkerasan Jalan Beton Semen*. Jakarta: YayasanPengembangan Teknologi dan Manajemen.
- Faqih Hidayatulah, F. R. (2022). Analisis Perbandingan Tebal Beton Pada Perkerasan Kaku Dengan Metode Bina Marga 2017 Dan AASHTO 1993 (Studi Kasus: Ruas Jalan Pantura Semarang-Demak STA 7+050 - STA 9+500).
- Hardiyatmo, H. (2011). *Perancang Perkerasan Jalan dan Penyelidikan Tanah*. Yogyakarta: Gadjah mada University Press.
- Herlina, R., Azwansyah, H., & Said. (2017). ANALISIS PERENCANAAN PERKERASAN KAKU JALAN KHATULISTIWA KOTA PONTIANAK DENGAN MENGGUNAKAN METODE BINA MARGA 2017 DAN METODE AASHTO 1993. *Jelast: Jurnal Pwk, Laut, Sipil, Tambang* .
- Mardi Yusuf, H. A. (2020). Analisa Perbandingan Tebal Perkerasan Kaku (Rigid Pavement) Dengan Metode Bina Marga 2017 dan Metode AASHTO 1993 Pada Ruas Jalan Negara Kabupaten Panajam Paser utara .
- MKJI, M. K. (1997). *Direktorat Jendral Bina Marga*. Jakarta: Departemen PekerjaanUmum.
- Pd T-14-2003. (2003). *Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen*. 2003: Departemen Permukiman Dan Prasarana Wilayah.
- Peraturan Pemerintah (PP) Nomer 17. (2021). *Peraturan Pemerintah (PP) Tentang Perubahan Keempat Atas Peraturan Pemerintah Nomor 15 Tahun 2005 Tentang Jalan Tol*. Indonesia: Sekretariat Negara.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 34. (2006). *PERATURAN PEMERINTAH REPUBLIK INDONESIA NOMOR 34 TAHUN 2006 TENTANG JALAN*. INDONESIA

Rakyat, Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan;. (2020). *Direktorat Jendral Bina Marga 2018*. Indonesia.

Russel Savarino Pasaribu, K. E. (2021). ANALISIS PERBANDINGAN TEBAL PERKERASAN KAKU METODE BINA MARGA 2017 DAN METODE AASHTO 1993 PADA JALAN HUSEIN HAMZAH PAL 5 .

Sederhananto. (1995). *Analisa Pengaruh Beban Berlebih Di Jalan Tol Jakarta – Cikampek* Bandung: Institut Teknologi Bandung.

Sukirman, S (2003). *Beton Aspal Campuran Panas*. Bandung: Grafik Yuana Marga.

Sukirman, S (2010). *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Bandung: Penerbit Nova.

Suryawan, A (2009). *Pekerasan Jalan Beton Semen Portland (Rigid Pavement)*. Yogyakarta: Beta Offset.

UU RI NO 38. (2004). Undang – undang Republik Indonesia Nomer 38 Tentang *Jalan*. Indonesia: Sekretariat Negara.

Undang - Undang Republik Indonesia Nomer 13 . (1980). *Undang-undang Republik Indonesia Nomer 13 Tentang Jalan* . Indonesia: Sekretariat Negara.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 2 . (2022). *Undang-undang Republik Indonesia Nomor 2 Tentang Perubahan Kedua Atas Undang-undang Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan* . Indonesia: Sekretariat Negara.

Zainal, A. (2005). *Analaisis Bangunan Mengitung Anggaran Biaya Bangunan* . Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.

<https://binamarga.pu.go.id/balai-banten/hsd>

## SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI



### SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI

Mahasiswa/i atas nama,

Nama : Arif Budi Irawan

NIM : 201910340311150

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

BAB 1	6	%	≤ 10%
BAB 2	23	%	≤ 25%
BAB 3	30	%	≤ 35%
BAB 4	7	%	≤ 15%
BAB 5	3	%	≤ 5%
Naskah Publikasi	14	%	≤ 20%

Malang, 30 Mei 2024

Sandi Wahyudiono, ST., MT

