

**PERANCANGAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN KAKU
PADA JALAN CIMANGGIS – CIBITUNG STA 27+100 – STA 35+121
KABUPATEN BOGOR**



SKRIPSI

**Dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan
Diploma IV Perancangan Jalan dan Jembatan Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

**Chistie Ayuning Manurung
Sherly Apriza**

**NIM 062040110344
NIM 062040111966**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI PERANCANGAN JALAN DAN JEMBATAN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

**PERANCANGAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN KAKU
PADA JALAN CIMANGGIS – CIBITUNG STA 27+100 – STA 35+121
KABUPATEN BOGOR**

SKRIPSI

**Disetujui Oleh Pembimbing Skripsi
Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Pembimbing I



Ir. Kosim, M.T.
NIP. 196210181989031002

Pembimbing II



Andi Herius, S.T., M.T.
NIP. 197609072001121002

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**



Ibrahim, S.T., M.T.
NIP. 196905092000031001

**Menyetujui,
Ketua Program Studi Diploma IV
Perancangan Jalan dan Jembatan**



Ir. Kosim, M.T.
NIP. 196210181989031002

**PERANCANGAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN KAKU
PADA JALAN CIMANGGIS – CIBITUNG
STA 27+100 – STA 35+121 KABUPATEN BOGOR**

SKRIPSI

**Disetujui oleh dosen penilai
Program Studi Diploma IV Perancangan Jalan dan Jembatan Jurusan
Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya**

Nama Penilai	Tanda Tangan
1. <u>Ir. Kosim, M.T.</u> NIP. 196210181989031002	
2. <u>Drs. Revias, M.T.</u> NIP.195911051986031003	
3. <u>Zainuddin, S.T., M.T.</u> NIP.196501251989031002	
4. <u>M. Ade Surya Pratama, S.ST,M.T.</u> NIP.198912312019031013	
5. <u>Ir. Norca Praditya, S.T., M.T.</u> NIP. 198804252019031005	
5. <u>Mahmuda, S.T.,M.T.</u> NIP.196207011989032002	
5. <u>Anggi Nidya Sari, S.T.,M.Eng.</u> NIP.198904182019032015	

ABSTRAK

PERANCANGAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN KAKU PADA JALAN CIMANGGIS – CIBITUNG STA 27+100 – STA 35+121 KABUPATEN BOGOR

Tingginya angka kemacetan yang terjadi di daerah Cimanggis Cibitung mengakibatkan terhambatnya aktivitas masyarakat karena waktu diperjalanan yang lama yang diakibatkan oleh kemacetan. Pembangunan jalan raya Cimanggis-Cibitung bertujuan untuk mengurangi kemacetan sehingga dapat mengurangi kepadatan lalu lintas dan waktu perjalanan tidak terlalu lama. Dari hasil perhitungan yang didapat, maka jalan Cimanggis – Cibitung ini merupakan jalan kolektor kelas 1 A dengan kecepatan rencana 80 km/jam. Pada jalan yang di rencanakan ini, terdapat 8 tikungan diantaranya 4 tikungan Spiral Circle Spiral (SCS) dan 4 tikungan Full Circle (FC). Jalan ini menggunakan Perkerasan kaku *Rigid Pavement*, dengan lebar 10 m dan panjang jalan 8021 m dengan tebal plat 35 cm. Dari Perhitungan didapatkan Rencana Anggaran Biaya (RAB) sebesar Rp 176,319,133,098 (Seratus tujuh puluh enam milyar tiga ratus sembilan belas juta seratus tiga puluh tiga ribu sembilan puluh delapan rupiah) dengan waktu penyelesaian proyek 311 hari kerja.

Kata Kunci : Jalan, Geometrik, Perkerasan, Tikungan.

ABSTRACT

GEOMETRIC DESIGN AND THICKNESS OF RIGID PAVEMENT ON THE CIMANGGIS – CIBITUNG ROAD STA 27+100 – STA 35+121 BOGOR DISTRICT

The high number of traffic jams that occur in the Cimanggis Cibitung area results in hampered community activities due to long travel times caused by traffic jams. The construction of the Cimanggis-Cibitung highway aims to reduce congestion so that it can reduce traffic density and travel time is not too long. From the calculation results obtained, the Cimanggis – Cibitung road is a class 1 A collector road with a design speed of 80 km/hour. On the planned road, there are 8 bends, including 4 Spiral Circle Spiral (SCS) bends and 4 Full Circle (FC) bends. This road uses Rigid Pavement rigid pavement, with a width of 10 m and a road length of 8021 m with a plate thickness of 35 cm. From the calculations, it is obtained that the Planned Budget (RAB) is IDR 176,319,133,098 (One hundred seventy-six billion three hundred nineteen million one hundred thirty-three thousand ninety eight rupiah) with a project completion time of 311 working days.

Keywords: Road, Geometric, Pavement, Bend.

KATA PENGANTAR

Syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “PERANCANGAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN KAKU PADA JALAN CIMANGGIS – CIBITUNG STA 27+100 – STA 35+121 KABUPATEN BOGOR” sesuai dengan waktunya. Maksud dan tujuan dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Pendidikan Diploma IV Program Studi Perancangan Jalan dan Jembatan pada Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.

Atas selesainya skripsi ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada semua pihak yang telah membantu, mendukung, dan memberi semangat, khususnya kepada:

1. Bapak Dr. Beny Bandanadjaja, S.T., M.T. selaku Plt Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ibrahim, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Kosim, M.T. selaku ketua prodi DIV Perancangan Jalan dan Jembatan Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya sekaligus sebagai dosen pembimbing pertama yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan.
4. Bapak Andi Herius, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya sekaligus dosen pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan.
5. Kedua Orang tua yang telah memberikan dukungan moril dan dukungan materil.
6. Rekan-rekan mahasiswa kelas 8 PJJ A Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.

Penyusun menyadari bahwa ini masih banyak mengandung kelemahan dan kekurangan, baik dari segi materi, penyajian maupun pemilihan kata-kata.

Oleh karena itu, penyusun akan sangat menghargai kepada siapa saja yang berkenan memberikan masukan. Terlepas dari kelemahan dan kekurangan yang ada, semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang,

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xv
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan dan Manfaat	2
1.3. Pembatasan Masalah.....	2
1.4. Sistematika Penulisan	3
BAB II Landasan Teori.....	5
2.1. Perencanaan Geometrik	5
2.1.1. Data Lalu Lintas	5
2.1.2. Survey Topografi.....	6
2.2. Klasifikasi Jalan.....	7
2.2.1. Klasifikasi Jalan berdasarkan peruntukan jalan	8
2.2.2. Klasifikasi Jalan berdasarkan status jalan	8
2.2.3. Klasifikasi Jalan berdasarkan sistem jaringan jalan.....	9
2.2.4. Klasifikasi Jalan berdasarkan fungsi jalan	10
2.2.5. Klasifikasi Jalan menurut Kelas Jalan.....	13
2.2.6. Klasifikasi Medan Jalan	14
2.3. Bagian dari Jalan.....	15
2.3.1. Ruang Milik Jalan (RUMIJA).....	15
2.3.2. Ruang Pengawasan Jalan (RUWASJA)	15
2.3.3. Ruang Manfaat Jalan (RUMAJA).....	15
2.3.4. Ruang Bebas Jalan (RUBEJA).....	16
2.4. Kriteria Perencanaan.....	17
2.4.1. Kendaraan Rencana	17
2.4.2. Kecepatan Rencana	17

2.4.3. Volume Lalu Lintas	18
2.4.4. Faktor Laju Pertumbuhan Lalu Lintas	19
2.4.5. Jarak Pandang.....	20
2.5. Alinyemen Horizontal.....	23
2.5.1. Titik Koordinat	23
2.5.2. Panjang Garis Tangen.....	24
2.5.3. Sudut Azimut.....	24
2.5.4. Sudut Antara Dua Tangen (Δ)	25
2.5.5. Jenis Tikungan.....	25
2.5.6. Super Elevasi.....	30
2.5.7. Daerah Kebebasan Samping.....	31
2.5.8. Pelebaran Perkerasan di Tikungan	31
2.6. Alinyemen Vertikal	32
2.6.1. Kelandaian Alinyemen Vertikal	32
2.6.2. Lengkung Vertikal	34
2.7. Perencanaan Perkerasan Jalan	36
2.7.1. Perkerasan Kaku (<i>Rigid Pavement</i>).....	37
2.7.2. Klasifikasi Perkerasan Kaku	44
2.7.3. Perencanaan Galian dan Timbunan	48
2.10. Renacana Anggaran Biyaiya (RAB)	52
2.11. Manajemen Proyek	52
2.11.1 <i>Network Planning</i> (NWP)	52
2.11.2 <i>Barchart</i>	52
2.11.3 Kurva - S	52
BAB III PERHITUNGAN KONSTRUKSI	54
3.1. Penentuan Trase Jalan.....	54
3.1.1. Menentukan Klasifikasi Kelas Jalan	54
3.2. Perhitungan Alinyemen Horizontal	58
3.2.1. Menentukan Titik Koordinat	58
3.2.2. Penentuan Panjang Garis Tangen	59
3.2.3. Perhitungan Sudut Azimuth dan Sudut antara dua tangen.....	62

3.2.4. Perhitungan Tikungan	69
3.2.5. Perhitungan Kontrol <i>Overlapping</i>	103
3.2.6. Perhitungan Titik Stasioning.....	105
3.3. Perhitungan Alinyemen Vertikal.....	111
3.4. Perhitungan Tebal Perkerasan.....	119
3.5. Perhitungan Drainase Jalan.....	124
3.5.1. Analisa Curah Hujan	124
3.5.2. Perhitungan Aliran Debit Rencana (Q)	126
3.5.3. Desain Saluran Samping	130
BAB IV MANAJEMEN PROYEK.....	133
BAB V PENUTUP	208
DAFTAR PUSTAKA.....	210
LAMPIRAN.....	211

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kelas Jalan Sesuai Penggunaannya.....	14
Tabel 2.2 Klasifikasi Medan Jalan.....	15
Tabel 2.3 Dimensi Kendaraan Rencana.....	17
Tabel 2.4 Kecepatan Rencana (V_r)	18
Tabel 2.5 Jarak pandang Henti Minimum	21
Tabel 2.6 Jarak Pandang Mendahului Minimum.....	22
Tabel 2.7 Kelandaian Maksimum Yang Diizinkan.....	33
Tabel 2.8 Panjang Kritis	33
Tabel 2.9 Ketentuan Tinggi Dan Jarak Pandang.....	35
Tabel 2.10 Tebal Pondasi bawah minimum untuk perkerasan beton	39
Tabel 2.11 Nilai Koefisien Gesek	40
Tabel 2.12 Faktor Lajur Pertumbuhan Lalu Lintas.....	43
Tabel 2.13 Faktor Distribusi Lajur	44
Tabel 2.14 Ketebalan Beton Minimum.....	46
Tabel 2.15 Koefisien Untuk Prediksi Tegangan Ekuivalen	46
Tabel 2.16 Koefisien Untuk Prediksi Faktor Erosi JPCP	47
Tabel 2.17 Koefisien Untuk Prediksi Faktor Erosi CRCP.....	48
Tabel 3.1 LHR Jalan Cimanggis – Cibitung	55
Tabel 3.2 LHR Pada Awal Umur Rencana	56
Tabel 3.3 LHR Pada Akhir Umur Rencana	56
Tabel 3.4 Data Lalu Lintas ruas Jalan Cimanggis - Cibitung.....	57
Tabel 3.5 Titik Koordinat	58
Tabel 3.6 Perhitungan Panjang Garis Tangen.....	61
Tabel 3.7 Sudut Dua Tangen	69
Tabel 3.8 Kelandaian Maksimum	111
Tabel 3.9 Kelandaian Kritis	112
Tabel 3.10 Volume Lalu Lintas	119
Tabel 3.11 Nilai CBR.....	120
Tabel 3.12 Nilai R Untuk Perhitungan CBR Segmen	120
Tabel 3.13 Nilai LHR	121

Tabel 3.14 Data Curah Hujan Maksimum (mm)	124
Tabel 3.15 Hasil Perhitungan Curah Hujan Rata-Rata	124
Tabel 3.16 Perhitungan Aliran Rencana (Q).....	128
Tabel 3.17 Hasil Perhitungan Waktu Konsentrasi (TC)	129
Tabel 3.18 Hasil Perhitungan Debit Aliran Rencana (Q)	130
Tabel 4.1 Kuantitas Pekerjaan	133
Tabel 4.2 Analisa Biaya Sewa Excavator	138
Tabel 4.3 Analisa Biaya Sewa Bulldozer.....	139
Tabel 4.4 Analisa Biaya Sewa Wheel Loader.....	140
Tabel 4.5 Analisa Biaya Sewa Water Tank	141
Tabel 4.6 Analisa Biaya Sewa Motor Grader	142
Tabel 4.7 Analisa Biaya Sewa Dump Truck.....	143
Tabel 4.8 Analisa Biaya Sewa Vibrator Roller	144
Tabel 4.9 Analisa Biaya Sewa Tandem Roller.....	145
Tabel 4.10 Analisa Biaya Sewa Concrete Truck Mixer.....	146
Tabel 4.11 Analisa Biaya Sewa Concrete Vibrator	147
Tabel 4.12 Analisa Biaya Sewa Batching Plant.....	148
Tabel 4.13 Analisa Biaya Sewa Slipform Paver	149
Tabel 4.14 Perhitungan PKA dan Koef Tenaga Kerja	150
Tabel 4.15 Perhitungan PKA dan Koef Pek.Galian Tanah	152
Tabel 4.16 Perhitungan PKA dan Koef Pek.Timbunan Tanah	154
Tabel 4.17 Perhitungan PKA dan Koef Pek. Badan dan Bahu Jalan.....	157
Tabel 4.18 Perhitungan PKA dan Koef Pek. Lapis Fondasi Agregat.A	159
Tabel 4.19 Perhitungan PKA dan Koef Pek. Lean Mix Concrate	162
Tabel 4.20 Perhitungan PKA dan Koef Pek. <i>Dowel</i>	164
Tabel 4.21 Perhitungan PKA dan Koef Pek. <i>Tie Bar</i>	165
Tabel 4.22 Perhitungan PKA dan Koef Pek. Pelat Beton.....	166
Tabel 4.23 Perhitungan PKA dan Koef Pek. Penggalan Drainase	169
Tabel 4.24 Perhitungan PKA dan Koef Pek. Pemasangan Drainase	171
Tabel 4.25 Perhitungan PKA dan Koef Pek. Galian <i>Box Culvert</i>	172
Tabel 4.26 Perhitungan PKA dan Koef Pek.Pasir Urug <i>Box Culvert</i>	174

Tabel 4.27 Perhitungan PKA dan Koef Pek.Penulangan <i>Box Culvert</i>	176
Tabel 4.28 Perhitungan PKA dan Koef Pek.Pembetonan <i>Box Culvert</i>	177
Tabel 4.29 Perhitungan PKA dan Koef Pek.Timbunan <i>Box Culvert</i>	180
Tabel 4.30 Harga Satuan Pekerjaan Pengukuran	183
Tabel 4.31 Harga Satuan Pekerjaan Pembersihan	184
Tabel 4.32 Harga Satuan Pekerjaan Direksi Keet.....	185
Tabel 4.33 Harga Satuan Pekerjaan Galian Tanah.....	186
Tabel 4.34 Harga Satuan Pekerjaan Timbunan.....	187
Tabel 4.35 Harga Satuan Pekerjaan Penyiapan Badan Jalan	188
Tabel 4.36 Harga Satuan Pekerjaan Lapis Fondasi Agregat.A	189
Tabel 4.37 Harga Satuan Pekerjaan <i>Lean Mix Concrate</i>	190
Tabel 4.38 Harga Satuan Pekerjaan <i>Dowel</i>	191
Tabel 4.39 Harga Satuan Pekerjaan <i>Tie Bar</i>	192
Tabel 4.40 Harga Satuan Pekerjaan Pelat Beton	193
Tabel 4.41 Harga Satuan Pekerjaan Galian Drainase	194
Tabel 4.42 Harga Satuan Pekerjaan Pemasangan Drainase	195
Tabel 4.43 Harga Satuan Pekerjaan Galian <i>Box Culvert</i>	196
Tabel 4.44 Harga Satuan Pekerjaan Pasir Urug <i>Box Culvert</i>	197
Tabel 4.45 Harga Satuan Pekerjaan Penulangan <i>Box Culvert</i>	198
Tabel 4.46 Harga Satuan Pekerjaan Pembetonan <i>Box Culvert</i>	199
Tabel 4.47 Harga Satuan Pekerjaan Timbunan <i>Box Culvert</i>	200
Tabel 4.48 Perhitungan Jumlah Hari Kerja Pek.Pembersihan.....	201
Tabel 4.49 Perhitungan Jumlah Hari Kerja Pek.Galian.....	201
Tabel 4.50 Perhitungan Jumlah Hari Kerja Pek.Timbunan	202
Tabel 4.51 Perhitungan Jumlah Hari Kerja Pek.Badan dan Bahu Jalan.....	202
Tabel 4.52 Perhitungan Jumlah Hari Kerja Pek.Fondasi Agregat. A	202
Tabel 4.53 Perhitungan Jumlah Hari Kerja Pek. <i>Lean Mix Concrete</i>	203
Tabel 4.54 Perhitungan Jumlah Hari Kerja Pek.Pelat Beton	204
Tabel 4.55 Perhitungan Jumlah Hari Kerja Pek.Galian Drainase.....	204
Tabel 4.56 Perhitungan Jumlah Hari Kerja Pek.Galian <i>Box Culvert</i>	205
Tabel 4.57 Perhitungan Jumlah Hari Kerja Pek. Pasir Urug <i>Box Culvert</i>	205

Tabel 4.58 Perhitungan Jumlah Hari Kerja Pek.Pembetonan <i>Box Culvert</i>	206
Tabel 4.59 Perhitungan Jumlah Hari Kerja Pek.Timbunan <i>Box Culvert</i>	206
Tabel 4.60 Rencana Anggaran Biaya.....	207

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Klasifikasi Menurut Fungsi Jalan	12
Gambar 2.2 Ruang Jalan pada Tipikal Jalan 2/2-TT	16
Gambar 2.3 Ruang Jalan pada Tipikal Jalan 4/2-T	16
Gambar 2.4 Jarak Pandang Mendahului	22
Gambar 2.5 Koordinat dan Jarak	23
Gambar 2.6 Sudut Azimut	24
Gambar 2.7 Sudut Bearing	25
Gambar 2.8 Tikungan Full Circle	27
Gambar 2.9 Tikungan Spiral - Circle – Spiral	29
Gambar 2.10 Tikungan Spiral – Spiral	30
Gambar 2.11 Lengkung Vertikal Cembung	35
Gambar 2.12 Lengkung Vertikal Cekung	35
Gambar 2.13 Struktur Perkerasan Kaku (rigid pavement)	36
Gambar 2.14 Struktur Perkerasan Kaku	37
Gambar 2.15 CBR Tanah Dasar Efektif dan Tebal Pondasi Bawah	39
<i>Gambar 3.1</i> Trase Jalan	59
Gambar 3.2 Lokasi Proyek	50
Gambar 3.2 Sudut Bearing <i>titik A</i>	62
Gambar 3.3 Sudut Bearing <i>titik P1</i>	63
Gambar 3.4 Sudut Bearing <i>titik P2</i>	63
Gambar 3.5 Sudut Bearing <i>titik P3</i>	64
Gambar 3.6 Sudut Bearing <i>titik P4</i>	65
Gambar 3.7 Sudut Bearing <i>titik P5</i>	65
Gambar 3.8 Sudut Bearing <i>titik P6</i>	66
Gambar 3.9 Sudut Bearing <i>titik P7</i>	67
Gambar 3.10 Sudut Bearing <i>titik P8</i>	67
Gambar 3.11 Tikungan 1 FC	72
Gambar 3.12 Diagram superelevasi Tikungan 1	72
Gambar 3.13 Tikungan 2 FC	75
Gambar 3.14 Diagram Superelevasi Tikungan 2	76

Gambar 3.15 Tikungan 3 SCS	80
Gambar 3.16 Diagram Superelevasi SCS.....	81
Gambar 3.17 Tikungan 4 FC	84
Gambar 3.18 Diagram Superelevasi FC	84
Gambar 3.19 Tikungan 5 FC	87
Gambar 3.20 Diagram Superelevasi FC	88
Gambar 3.21 Tikungan 6 SCS	92
Gambar 3.22 Diagram Superelevasi SCS.....	93
Gambar 3.23 Tikungan 7 SCS	97
Gambar 3.24 Diagram Superelevasi SCS.....	98
Gambar 3.25 Tikungan 8 SCS	102
Gambar 3.26 Diagram Superelevasi SCS.....	103
Gambar 3.27 Alinyemen Vertikal Cekung.....	115
Gambar 3.28 Alinyemen Vertikal Cembung	115
Gambar 3.29 Saluran Drainase	131