

**SKRIPSI**

**PERBANDINGAN PERHITUNGAN  
PERKERASAN LENTUR DAN KAKU, DAN  
PERENCANAAN *GEOMETRIK* JALAN  
(STUDI KASUS BANGKALAN-SOCAH)**



*Disusun oleh :*

**MARSONO**  
**NIM. 03109021**

**PROGAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NAROTAMA SURABAYA**

**2013**

**PERBANDINGAN PERHITUNGAN PERKERASAN LENTUR  
DAN KAKU, DAN PERENCANAAN GEOMETRIK JALAN  
(STUDI KASUS BANGKALAN-SOCAH)**

**Marsono**

**ABSTRAK**

*Berkembangnya angkutan darat, terutama kendaraan bermotor yang meliputi jenis ukuran dan jumlah maka masalah kelancaran lalu lintas, keamanan, kenyamanan dan daya dukung dari perkerasan jalan harus menjadi perhatian. Dan jalan merupakan prasarana perhubungan darat yang mempunyai peranan penting untuk memperlancar kegiatan perekonomian dan pemerataan hasil-hasil pembangunan. Salah satu upaya untuk mewujudkan hal tersebut maka dilaksanakan pembangunan/Peningkatan jalan. Proyek jalan bangkalan-socah dibangun dengan tujuan untuk memberikan jalan alternatif yang menghubungkan jalan akses pelabuhan internasional socah (rencana) ke akses suramadu. Evaluasi jalan alternatif bangkalan-socah ini meliputi analisa kapasitas jalan sesuai dengan Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997. Kontrol geometrik jalan menggunakan Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, Bina Marga 1990. Perencanaan tebal perkerasan sesuai dengan Tata Cara Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya dengan Metode Analisa Komponen, SNI 1732 - 1989 - F. Dari hasil analisa perencanaan, total lebar jalur adalah 7 m (2 lajur 2 arah tak terbagi) dan lebar bahu jalan direncanakan 2 meter (kanan dan kiri). Pembangunan Jalan ini direncanakan sepanjang 3.050 meter, dimana pada kondisi eksisting terdapat 2 alinyemen horisontal yang terdiri dari 2 buah tikungan Spiral - Spiral. Dari hasil evaluasi tikungan Spiral - Spiral Sta. 2+565, perubahan tikungan menjadi jenis tikungan Spiral - Circle - Spiral menimbulkan pergeseran as jalan sebesar 4,68 meter, sedangkan perubahan tikungan menjadi jenis tikungan Full Circle menimbulkan pergeseran as jalan sebesar 27,18 meter. Hasil evaluasi tikungan Spiral - Spiral Km. 3+084, Perubahan tikungan menjadi jenis tikungan Full Circle menimbulkan pergeseran as jalan sebesar 0,41 meter. Melihat kondisi dilapangan perubahan jenis tikungan dari Spiral - Spiral menjadi Full Circle bisa diterapkan. Dari perencanaan anggaran biaya untuk perkerasan lentur Rp. 195,058.38 /m<sup>2</sup> dan perkerasan kaku Rp. 442,733.58 /m<sup>2</sup>. Perkerasan kaku jauh lebih mahal dibanding perkerasan lentur*

**Kata Kunci : Jalan alternatif, kontrol geometrik, tebal perkerasan, Rencana Anggaran Biaya , Bina Marga.**

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur penulis panjatkan hanya kepada Allah SWT yang telah memberikan Taufiq, Hidayah, serta Rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Dalam penulisan ini merencanakan pembuatan **“Perbandingan Perhitungan Perkerasan Lentur dan Kaku, dan Perencanaan *Geometrik* Jalan (Studi Kasus Bangkalan – Socah)”**

Sebagai syarat kelulusan sarjana Strata I Universitas Narotama Surabaya Jurusan Teknik Sipil.

Penulis berusaha menyusun skripsi ini sebaik mungkin, namun penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan. Untuk itu, besar harapan penulis untuk saran dan kritik dari pembaca demi kesempurnaan modul ini.

Surabaya, Agustus 2013

Penulis

## DAFTAR ISI

	halaman
JUDUL .....	i
PENGESAHAN .....	ii
BERITA ACARA BIMBINGAN .....	iii
ABSTRAK .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	2
1.4. Manfaat Penelitian .....	2
1.5. Batasan Masalah .....	2
1.6. Peta Lokasi .....	3
1.7. Gambar Potongan Jalan .....	3
<b>BAB II DASAR TEORI</b>	
2.1. Umum .....	4
2.2. Analisa Kapasitas Jalan .....	4
2.2.1 Menentukan Kelas Jalan .....	4
2.2.2 Kecepatan Rata-rata .....	5

2.2.3	Jarak Pandangan .....	5
2.2.3.1	Jarak Pandangan Henti .....	5
2.2.3.2	Jarak Pandangan Menyiap .....	6
2.2.4	Penampang Melintang .....	7
2.2.4.1	Lebar Lajur .....	8
2.2.4.2	Lebar Bahu Jalan .....	8
2.3.	Perencanaan Geometrik Jalan .....	9
2.3.1	Alinyemen Horisontal .....	10
2.3.1.1	Jari-jari Minimum .....	10
2.3.1.2	Lengkung Peralihan .....	12
2.3.1.3	Landai Relatif .....	15
2.3.1.4	Bentuk Lengkung Horisontal .....	16
2.3.1.5	Keseimbangan Waktu Menikung .....	19
2.3.2	Alinyemen Vertikal .....	19
2.3.2.1	Landai Jalan .....	19
2.3.2.2	Bentuk Lengkung Vertikal .....	20
2.4.	Perencanaan Tebal Perkerasan .....	26
2.4.1	Umur Rencana .....	26
2.4.2	Data Lalu Lintas .....	27
2.4.3	Angka Ekuivalen .....	28
2.4.4	Jumlah Jalur dan Koefisien Distribusi Kendaraan (C).....	30
2.4.5	Faktor Regional .....	31
2.4.6	Lintas Ekuivalen .....	31
2.4.7	Daya Dukung Tanah Dasar .....	32

2.4.8	Indeks Permukaan .....	33
2.4.9	Koefisien Kekuatan Relatif .....	34
2.4.10	Penentuan Tebal Perkerasan Jalan .....	37
2.5.	Lapisan Perkerasan Kaku .....	38
2.6.	Jenis Perkerasan Kaku.....	38
2.6.1	Perkerasan Beton Semen .....	38
2.6.2	Perkerasan Kaku dengan Permukaan Aspal .....	38
2.7.	Faktor untuk menentukan ketebalan .....	39
2.7.1	Kekuatan Lapisan Tanah Dasar .....	39
2.7.2	Kekuatan Beton .....	40
2.7.2.1	Material Berbutir Lepas .....	40
2.7.2.2	Material Terikat .....	40
2.7.2.3	Aspal .....	41
2.7.2.4	Beton Semen .....	41
2.7.3	Lalu Lintas Rencana .....	43
2.8.	Tata Cara Perhitungan Lalu Lintas Rencana.....	47
2.9.	Tata Cara Perhitungan Tebal Perkerasan .....	48
2.9.1	Tahapan Perencanaan .....	49
2.10.	Rencana Anggaran Biaya.....	62
2.10.1	Umum .....	62
2.10.2	Volume Pekerjaan .....	62
2.10.3	Analisa Harga Satuan Pekerjaan .....	62

BAB III METODOLOGI	
3.1. Umum.....	64
3.2. Pekerjaan Persiapan.....	64
3.3 Tinjauan Pustaka .....	64
3.4 Pengumpulan dan Pengolahan Data.....	65
3.5 Perencanaan.....	65
3.6 Bagan Alur Metodolgi .....	66
BAB IV ANALISA DATA DAN PERENCANAAN .....	
4.1. Umum.....	67
4.2 Kontrol Geometri Jalan .....	67
4.2.1 Analisa Perhitungan Alinyemen Horisontal .....	67
4.2.1.1 Data Eksisting dan Rencana Tikungan STA. 2+565 ...	68
4.2.1.2 Data Eksisting dan Rencana Tikungan STA. 3+084 ...	71
4.3 Perencanaan Tebal Perkerasan dengan Metode Bina Marga .....	75
4.3.1 Data Tanah .....	75
4.3.2 Volume Lalu Lintas (LHR) .....	77
4.3.3 Data Umum .....	77
4.3.4 Umur Rencana .....	77
4.3.5 Perkembangan Lalu Lintas (i) .....	77
4.4 Keuntungan, Kerugian Perkerasan Lentur dan Kaku .....	78
4.4.1 Perkerasan Lentur .....	78
4.4.2 Perkerasan Kaku .....	79
4.5 Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur .....	79
4.5.1 Perhitungan Tebal Perkerasan Lentur .....	79

4.6 Perhitungan Tebal Perkerasan Kaku .....	83
4.6.1 Penentuan Tebal Perkerasan .....	83
4.6.2 Mutu Beton Rencana .....	83
4.6.3 Beban Lalu Lintas Rencana .....	83
4.7 Kekuatan Tanah Dasar .....	85
4.8 Kekuatan Plat Beton .....	85
4.9 Penulangan Dowel (ruji) serta batang pengikat (tie bar) .....	85
4.10 Rekapitulasi Anggaran Biaya Perkerasan Lentur .....	87
4.11 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Perkerasan Lentur .....	88
4.12 Rekapitulasi Anggaran Biaya Perkerasan Kaku .....	87
4.13 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Perkerasan Kaku .....	94
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	97
5.1 Kesimpulan .....	97
5.2 Saran .....	97
DAFTAR PUSTAKA.....	98
LAMPIRAN-LAMPIRAN	



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Jarak Pandangan Menyiap .....	6
Gambar 2.2	Penampang Melintang Jalan.....	7
Gambar 2.3	Ilustrasi Lengkung Peralihan Pada Tikungan .....	14
Gambar 2.4	Bentuk Lengkung Full Circle .....	16
Gambar 2.5	Bentuk Lengkung Spiral-Circle-Spiral .....	17
Gambar 2.6	Lengkung Vertikal .....	21
Gambar 2.7	Grafik Panjang Lengkung Vertikal Cekung Berdasarkan Jarak Pandang Henti .....	23
Gambar 2.8	Grafik Panjang Lengkung Vertikal Cembung Berdasarkan Jarak Pandang Henti .....	24
Gambar 2.9	Grafik Panjang Lengkung Vertikal Cembung Berdasarkan Pandang Menyiap 1 .....	25
Gambar 2.10	Grafik Kolerasi Antara Nilai CBR dan DDT .....	32
Gambar 2.11	Nomogram.....	37
Gambar 2.12	Kolerasi Hubungan Antara Nilai (k) dan CBR.....	39
Gambar 2.13	Jenis dan Tipe Kendaraan Untuk Rancangan.....	44
Gambar 2.14	Pondasi Bawah Minimum Yang diperlukan.....	46
Gambar 2.15	Tata Letak Sambungan pada Perkerasan Kaku .....	55
Gambar 2.16	Sambungan Pelaksanaan .....	57
Gambar 2.17	Sambungan Susut Melintang dengan Dowel.....	58
Gambar 2.18	Sambungan Muai dengan Dowel.....	59
Gambar 2.19	Jarak Pengikat Tie Bar.....	59
Gambar 2.20	Jarak Tie Bar Maksimum Menurut AAHSTO 1986 .....	60
Gambar 2.21	Sambungan Pelaksanaan Memanjang dengan Lidah Alur dan Tie Bar (batang pengikat) .....	61
Gambar 2.20	Jarak Tie Bar Maksimum Menurut AAHSTO 1986 .....	60
Gambar 3.1	Bagan alir Metodologi.....	66
Gambar 4.1	Tikungan Eksisting STA. 2+565 .....	68
Gambar 4.2	Tikungan Rencana STA. 2+565 (full circle) .....	69
Gambar 4.3	Tikungan Rencana STA. 2+565 (spiral circle spiral).....	71

Gambar 4.4	Tikungan Eksisting STA. 3+084 .....	72
Gambar 4.5	Tikungan Rencana STA. 3+084 (full circle) .....	72
Gambar 4.6	Kontur Tanah CBR Segmen .....	76
Gambar 4.7	Kolerasi DDT dan CBR .....	76
Gambar 4.8	Grafik Nomogram Penentuan ITP .....	81
Gambar 4.9	Batang Pengikat tie bar .....	86

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kecepatan Rencana .....	5
Tabel 2.2	Jarak Pandangan Henti (Jh) Minimum .....	6
Tabel 2.3	Jarak Pandangan Menyiap Minimum .....	7
Tabel 2.4	Lebar Lajur .....	8
Tabel 2.5	Lebar Bahu Jalan .....	9
Tabel 2.6	Pembagian Tipe Alinyemen .....	10
Tabel 2.7	Panjang Jari-jari minimum, Rmin (dibulatkan) .....	11
Tabel 2.8	Rmin Yang Tidak Memerlukan Peralihan .....	12
Tabel 2.9	Landai Relatif .....	13
Tabel 2.10	Jari-jari Faktor Gesekan Melintang dan Superelevasi .....	14
Tabel 2.11	Superelevasi .....	15
Tabel 2.12	Kelandaian Maksimum Yang Diijinkan .....	20
Tabel 2.13	Koefisien smp .....	27
Tabel 2.14	Penentuan Fungsi Kelas Jalan .....	28
Tabel 2.15	Angka Ekuivalen (E) Beban Sumbu Kendaraan .....	29
Tabel 2.16	Jumlah Jalur Kendaraan .....	30
Tabel 2.17	Koefisien Distribusi Kendaraan.....	30
Tabel 2.18	Faktor Regional (FR) .....	31
Tabel 2.19	Indeks Permukaan pada Akhir Umur Rencana (IPt) .....	33
Tabel 2.20	Indeks Permukaan pada Awal Umur Rencana (IPo) .....	34
Tabel 2.21	Koefisien Kekuatan Relatif .....	35
Tabel 2.22	Tebal Minimum Lapisan Perkerasan .....	36
Tabel 2.23	Tebal Minimum Lapis Pondasi .....	36
Tabel 2.24	tipikal Nilai Kekuatan Lapis Pondasi .....	46
Tabel 2.25	Faktor Keamanan .....	48
Tabel 2.26	Perbandingan Tegangan dan Jumlah Pengulangan Beban Yang diijinkan .....	50
Tabel 2.27	Ukuran dan Jarak Dowel (ruji) .....	57
Tabel 2.28	Jarak Sambungan dari Tepi Terdekat .....	60
Tabel 4.1	Data Tikungan .....	68

Tabel 4.2	Nilai CBR Segmen .....	75
Tabel 4.3	Jumlah Sumbu Kendaraan Niaga .....	84
Tabel 4.4	Konfigurasi Beban .....	84
Tabel 4.5	Repetisi dan Presentase .....	85