



PERANCANGAN TEKNIS AWAL RUAS BARU JALAN PERJUANGAN KOTA BEKASI



TUGAS AKHIR

Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Diploma Empat Program Studi Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan di Jurusan Teknik Sipil



Oleh:

ACHMAD VIDY ISMAYA

NIM: 141134001

GHINA NOVIYA IRAWAN

NIM: 141134011



POLBAN



POLITEKNIK NEGERI BANDUNG



2018





**PERANCANGAN TEKNIS AWAL RUAS BARU
JALAN PERJUANGAN KOTA BEKASI**



TUGAS AKHIR



Oleh:
ACHMAD VIDY ISMAYA
NIM: 141134001
GHINA NOVIYA IRAWAN
NIM: 141134011



Telah dilaksanakan Sidang Tugas Akhir



Pada tanggal: 2 Agustus 2018



Pembimbing,



Risna Rismiana Sari, ST., M.Sc.
NIP. 19850228 201212 2 001



ABSTRAK

Perancangan Teknis Awal Ruas baru Jalan Perjuangan Kota Bekasi merupakan suatu upaya dalam menanggulangi kemacetan yang terjadi di Kota Bekasi dan peningkatan jalan yang sudah tercantum pada Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Bekasi 2010-2030 pada Bab II tentang Potensi, Masalah dan Prospek. Pada saat ini kapasitas Jalan Perjuangan yang menjadi jalan utama penghubung Kota Bekasi dan Kota Jakarta sudah tidak mampu menampung volume pergerakan yang melintas pada jaringan jalan tersebut. Jalan Perjuangan saat ini mendapatkan nilai LoS (*level of service*) F, sehingga ruas jalan perjuangan akan difokuskan oleh Pemerintah Kota Bekasi untuk dilakukan peningkatan kinerja jalan.

Perancangan Teknis Awal yang dilakukan meliputi perancangan geometrik, perancangan perkerasan, dan perancangan perlengkapan jalan. Perancangan geometrik yang dilakukan mengacu pada RSNI T-14-2004 tentang Perancangan Geometrik Jalan Perkotaan, perancangan perkerasan mengikuti perkerasan eksisting yaitu *rigid pavement*, dan perancangan perlengkapan jalan mengacu pada Tata Cara Pemasangan Rambu dan Marka Jalan Perkotaan.

Peningkatan ruas baru Jalan Perjuangan ini akan menjadi 1 jalur baru yang pada awalnya memiliki tipe jalan 2/2 UD menjadi 6/2 D dan memiliki fungsi jalan kolektor primer menjadi arteri sekunder dengan lebar 10,5 m dan menggunakan tipe perkerasan beton bersambung tanpa tulangan dengan tebal 20 cm, dimensi yang digunakan pada ruas baru Jalan Perjuangan yaitu 1 m x 1 m. Peningkatan ruas baru Jalan Perjuangan 10,5 m yang diharapkan akan menjadi salah satu upaya dalam mengatasi kemacetan di Kota Bekasi dan akan tersambung dengan Jalan Kaliabang dan akan membentuk Jalur Lingkar Utara Kota Bekasi.

Kata kunci: perancangan, geometrik, *rigid*

ABSTRACT

Initial Technical Design The new section of Jalan Perjuangan Kota Bekasi is an effort to cope with the congestion in Bekasi City and the improvement of roads that have been listed in Bekasi City Spatial Plan 2010-2030 in Chapter II on Potentials, Problems and Prospects. At this time the capacity of Jalan Perjuangan which becomes the main road connecting Bekasi City and Jakarta City is not able to accommodate the volume of movement that pass on the road network. Jalan Perjuangan is currently getting the value of LoS (level of service) F, so that the road segment will be focused by the City Government of Bekasi to improve road performance.

Initial Technical Design undertaken includes geometric design, pavement design, and design of road equipment. Geometric design is done referring to RSNI T-14-2004 on Geometric Design of Urban Road, pavement design following the existing pavement rigid pavement, and the design of road equipment refers to the Procedure of Installation of Signs and Marka Urban Road.

The upgrading of the new road of Jalan Perjuangan will be a new path which initially has a 2/2 UD road type to 6/2 D and has a primary collector road function into a secondary artery with a width of 10.5 m and uses a concrete pavement type with no reinforcement 20 cm thick, the dimensions used in the new Road Struggle segment is 1 m x 1 m. The increase of the new section of Jalan Perjuangan 10,5 m which is expected to be one of effort in overcoming traffic jam in Bekasi City and will be connected with Kaliabang Road and will form North Ring Road of Bekasi City.

Keywords: design, geometric, rigid

DAFTAR ISI

ABSTRAK ii

ABSTRACT iii

DAFTAR ISI iv

DAFTAR LAMPIRAN vii

DAFTAR GAMBAR viii

DAFTAR TABEL x

DAFTAR ISTILAH xii

DAFTAR RUMUS xv

BAB I PENDAHULUAN 1

I.1 Latar Belakang 1

I.2 Rumusan Masalah 3

I.3 Tujuan 3

I.4 Ruang Lingkup 3

I.5 Sistematika Penulisan 4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI 5

II.1 Studi Terdahulu 5

II.2 Jalan Umum 6

II.3 Kapasitas Jalan 6

II.4 Geometrik Jalan 11

II.4.1 Klasifikasi Jalan 12

II.4.2 Penentuan Jumlah Lajur 12

II.4.3 Kecepatan Rencana 12

II.4.4 Kendaraan Rencana 13

II.4.5 Bagian-Bagian Jalan 13

II.4.6 Potongan Melintang 14

II.4.7 Jarak Pandang 16

II.4.8 Alinyemen Horisontal 18

II.4.9 Pelebaran Jalur Lalu Lintas di Tikungan 25

II.4.10 Alinyemen Vertikal 26

II.4.11 Superelevasi 23

II.5 Perancangan Perkerasan 27



TUGAS AKHIR DIV-TEKNIK PERANCANGAN JALAN DAN JEMBATAN

II.5.1	Struktur Perkerasan Beton	28
II.5.2	Tanah Dasar	28
II.5.3	Lapis Pondasi Bawah	29
II.5.4	Beton Semen	31
II.5.5	Lalu lintas	32
II.5.6	Bahu Jalan	34
II.5.7	Perancangan Tebal Perkerasan	35
II.6	Bangunan Pelengkap Jalan	36
II.6.1	Trotoar	36
II.6.2	Drainase	37
II.7	Perlengkapan Jalan	38
II.7.1	Marka Jalan	38
II.7.2	Rambu Jalan	41
II.7.3	Lampu Penerangan Jalan	42
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		47
III.1	Metodologi Pembahasan Tugas Akhir	47
III.2	Metode Pengumpulan dan Analisis Data	49
III.3	Metodologi Perancangan Desain Jalan	56
III.4	Metodologi Analisis Kapasitas	56
III.5	Metodologi Perancangan Geometrik Jalan	58
III.6	Metodologi Perancangan Perkerasan Jalan	60
III.7	Metodologi Perancangan Bangunan Pelengkap Jalan	62
III.8	Metodologi Perancangan Perlengkapan Jalan	64
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		68
IV.1	Analisis dan Perancangan Kapasitas	68
IV.1.1	Arus Lalu Lintas (Q)	68
IV.1.2	Kapasitas Dasar (C ₀)	69
IV.1.3	Faktor Penyesuaian Kapasitas akibat Lebar Lajur Lalu Lintas (FC _w)	69
IV.1.4	Faktor Penyesuaian Kapasitas akibat Pemisahan Arah (FC _{SP})	69
IV.1.5	Faktor Penyesuaian Kapasitas akibat Hambatan Samping (FC _{SF})	70
IV.1.6	Faktor Penyesuaian Kapasitas akibat Ukuran Kota (FC _{CS})	70



TUGAS AKHIR DIV-TEKNIK PERANCANGAN JALAN DAN JEMBATAN

IV.1.7	Kapasitas Jalan	70
IV.1.8	Derajat Kejenuhan (DS)	70
IV.2	Analisis dan Perancangan Geometrik	71
IV.3	Analisis dan Perancangan Perkerasan	82
IV.4	Analisis dan Perancangan Bangunan Pelengkap Jalan	88
IV.4.1	Drainase	88
IV.4.2	Trotoar	95
IV.5	Analisis dan Perancangan Perlengkapan Jalan	95
IV.5.1	Rambu	95
IV.5.2	Marka	98
IV.5.3	Penerangan Jalan	99
BAB V KESIMPULAN		102
DAFTAR PUSTAKA		103



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Form Bimbingan Asistensi Tugas Akhir
- Lampiran 2 Form Pengajuan Sidang Tugas Akhir
- Lampiran 3 Hasil Survei Lalu Lintas Jalan Perjuangan
- Lampiran 4 Perhitungan Analisis Perkerasan
- Lampiran 5 Data dan Analisis Perhitungan Drainase
- Lampiran 6 Gambar Denah Keseluruhan Ruas Baru Jalan Perjuangan
- Lampiran 7 Gambar Tampak Atas Ruas Baru Jalan Perjuangan
- Lampiran 8 Gambar Diagram Alinyemen Vertikal Ruas Baru Jalan Perjuangan
- Lampiran 9 Gambar Perancangan Drainase Jalan
- Lampiran 10 Gambar Perancangan Trotoar Jalan
- Lampiran 11 Gambar Detail Sambungan Beton Perkerasan Jalan
- Lampiran 12 Gambar Perancangan Rambu Jalan
- Lampiran 13 Gambar Perancangan Marka Jalan
- Lampiran 14 Gambar Perancangan Lampu Penerangan Jalan

DAFTAR GAMBAR

Gambar I-1 Lokasi Pengamatan Tugas Akhir (peta)	2
Gambar II-1 Bagian-bagian Jalan	14
Gambar II-2 Diagram lustrasi komponen untuk menentukan jarak pandang horizontal (daerah bebas samping).....	17
Gambar II-3 Bentuk Tikungan Full Circle (F-C).....	19
Gambar II-4 Bentuk Tikungan Spiral-circle-spiral (S-C-S).....	20
Gambar II-5 Bentuk Tikungan Spiral-circle-spiral (S-C-S).....	23
Gambar II-6 Pencapaian Superelevasi pada Tikungan SCS	24
Gambar II-7 Pencapaian Superelevasi pada Tikungan FC	24
Gambar II-8 Pencapaian Superelevasi pada Tikungan SS.....	24
Gambar II-9 Bentuk Pelebaran Perkerasan pada Tikungan	26
Gambar II-10 Lapisan Perkerasan Kaku (Rigid Pavement).....	28
Gambar II-11 Grafik Penentuan Tebal Pondasi Bawah.....	28
Gambar II-12 Tebal pondasi bawah minimum untuk perkerasan beton semen....	29
Gambar II-13 CBR tanah dasar efektif dan tebal pondasi bawah.....	30
Gambar II-14 Konfigurasi sumbu kendaraan.....	32
Gambar II-15 Grafik Penentuan Tebal Perkerasan.....	35
Gambar II-16 Ruang Bebas Trotoar.....	36
Gambar II-17 Tipikal Sistem Drainase Jalan	38
Gambar II-18 Penempatan Marka Garis Marginal Tampak Samping	39
Gambar II-19 Penempatan Marka Garis Marginal Tampak Atas	39
Gambar II-20 Marka Garis Pengarah.....	40
Gambar II-21 Ukuran Garis Sumbu Pemisah	40
Gambar II-22 Marka Gari Melintang Stop Putus-Putus pada Persimpangan	41
Gambar II-23 Rambu Peringatan	42
Gambar II-24 Rambu Larangan.....	42
Gambar II-25 Rambu Perintah	42
Gambar II-26 Penempatan Lampu Penerangan Jalan	43
Gambar III-1 Diagram alur Tugas Akhir	48
Gambar III-2 Diagram alur Pengumpulan dan Analisis Data.....	50

TUGAS AKHIR DIV-TEKNIK PERANCANGAN JALAN DAN JEMBATAN

Gambar III-3 Kondisi Awal Jalan Perjuangan Baru	51
Gambar III-4 Tata Guna Lahan Kota Bekasi	52
Gambar III-5 Diagram alur Analisis Kapasitas.....	57
Gambar III-6 Diagram alur Perancangan Geometrik Jalan.....	59
Gambar III-7 Diagram alur Perancangan Perkerasan Jalan	61
Gambar III-8 Diagram alur Perancangan Drainase.....	63
Gambar III-9 Diagram alur Perancangan Trotoar	64
Gambar III-10 Diagram alur Perancangan Marka Jalan	65
Gambar III-11 Diagram alur Perancangan Rambu Jalan	66
Gambar III-12 Diagram alur Perancangan Lampu Penerangan Jalan.....	67
Gambar IV-1 Rencana Trase Jalan Perjuangan Baru.....	72
Gambar IV-2 Detail Komponen Tikungan 1 Tipe SS.....	76
Gambar IV-3 Detail Komponen Tikungan 2 Tipe SCS	77
Gambar IV-4 Detail Komponen Tikungan 3 Tipe SCS	77
Gambar IV-5 Superelevasi Tikungan SS	78
Gambar IV-6 Superelevasi Tikungan SCS	78
Gambar IV-7 Hasil Perancangan Pelebaran Jalan pada Tikungan.....	80
Gambar IV-8 Perancangan Jarak Pandang pada Tikungan.....	81
Gambar IV-9 Diagram Alinyemen Vertikal Ruas Baru Jalan Perjuangan	82
Gambar IV-10 Dimensi drainase ruas baru Jalan Perjuangan	95
Gambar IV-11 Hasil Perancangan Trotoar	95
Gambar IV-12 Rambu Peringatan Belok Kiri.....	96
Gambar IV-13 Rambu Pengarah Gerakan Lalu Lintas	96
Gambar IV-14 Rambu Larangan Kecepatan Maksimum.....	96
Gambar IV-15 Rambu Larangan Parkir	97
Gambar IV-16 Rambu Larangan Berhenti	97
Gambar IV-17 Rambu Perintah Satu Arah	97
Gambar IV-18 Detail Tiang Rambu Lalu Lintas	98
Gambar IV-19 Marka pada Jalan Perjuangan	99
Gambar IV-20 Hasil Perancangan Lampu Penerangan	100
Gambar IV-21 Hasil Penempatan Lampu Penerangan	101



DAFTAR TABEL

Tabel II-1 Studi Terdahulu	5
Tabel II-2 Ketentuan Ekvivalen Mobil Penumpang	7
Tabel II-3 Kapasitas Dasar (C_0)	8
Tabel II-4 Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Lebar Jalur Lalulintas (FC_w)	8
Tabel II-5 Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Hambatan Samping (FC_{SF})	9
Tabel II-6 Penentuan Kelas Hambatan Samping	9
Tabel II-7 Kelas Hambatan Samping dengan Bahu	10
Tabel II-8 Kelas Hambatan Samping dengan Kereb	10
Tabel II-9 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Ukuran Kota (FC_{CS})	11
Tabel II-10 Klasifikasi Menurut Kelas Jalan, Fungsi Jalan dan Dimensi Kendaraan	12
Tabel II-11 Kecepatan Rencana Berdasarkan Fungsi Jalan	13
Tabel II-12 Dimensi Kendaraan Rencana	13
Tabel II-13 Lebar Lajur Jalan dan Bahu Jalan	14
Tabel II-14 Lebar Median Jalan dan Lebar Jalur Tepian	15
Tabel II-15 Jarak Pandang Henti Minimum	16
Tabel II-16 Jari-Jari Tikungan Minimum ($e_{max} = 6\%$)	19
Tabel II-17 Jari-Jari Tikungan yang Tidak Memerlukan Lengkung Peralihan	20
Tabel II-18 Kelandaian Maksimum berdasarkan Kecepatan Rencana	27
Tabel II-19 Nilai Koefisien Gesekan (μ)	31
Tabel II-20 Jumlah lajur berdasarkan lebar perkerasan dan koefisien distribusi (C) kendaraan niaga pada lajur rencana	33
Tabel II-21 Faktor keamanan beban (FKB)	34
Tabel II-22 Lebar minimum trotoar	37
Tabel II-23 Jenis Lampu penerangan	44
Tabel II-24 Index of Protection	45
Tabel II-25 Sistem Penempatan Lampu	45
Tabel II-26 Penempatan letak lampu	46
Tabel II-27 Tinggi lampu dan Tingkat pencahayaan	46
Tabel III-1 Inventarisasi Jalan Perjuangan	53

TUGAS AKHIR DIV-TEKNIK PERANCANGAN JALAN DAN JEMBATAN

Tabel III-2 Peak Hour Hasil Survei Arah Selatan-Utara	54
Tabel III-3 Peak Hour Hasil Survei Arah Utara-Selatan	54
Tabel III-4 Hasil Survei Volume Lalu Lintas Jalan Perjuangan Arah Selatan-Utara Tanggal 26 Maret 2018 Berdasarkan Sumbunya	55
Tabel III-5 Data Curah Hujan Kota Bekasi	55
Tabel III-6 Data peak hours jalan perjuangan	61
Tabel IV-1 Hasil Perhitungan Volume Kendaraan 10 Tahun ke Depan	68
Tabel IV-2 Hasil Konversi Menjadi smp untuk Tahun 2028	69
Tabel IV-3 Hasil Perhitungan Derajat Kejenuhan Jalan Perjuangan pada Tahun 2028	71
Tabel IV-4 Klasifikasi Jalan	74
Tabel IV-5 Hasil Perhitungan Tikungan	76
Tabel IV-6 Hasil Perhitungan Pelebaran	80
Tabel IV-7 Hasil LHR tahun 2018	82
Tabel IV-8 Data dan Parameter Perancangan Tebal Perkerasan	82
Tabel IV-9 Analisis data lalu lintas berdasarkan jenis sumbu kendaraan	84
Tabel IV-10 Hasil perhitungan repetisi sumbu	85
Tabel IV-11 Hasil analisis fatik dan erosi	87
Tabel IV-12 Perhitungan rata-rata curah hujan maksimum setiap tahun	88
Tabel IV-13 Perhitungan Statistik Distribusi Normal dan Gumbel	89
Tabel IV-14 Perhitungan Statistik Distribusi Log Normal dan Log Pearson III	90
Tabel IV-15 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Parameter Statistik	91
Tabel IV-16 Perhitungan Statistik Distribusi Log Pearson III	91
Tabel IV-17 Perhitungan Intensitas Hujan	92
Tabel IV-18 Perhitungan Waktu Konsentrasi	93
Tabel IV-19 Intensitas Curah Hujan	94
Tabel IV-20 Koefisien Limpasan	94
Tabel IV-21 Debit Aliran Air	94
Tabel IV-22 Perhitungan Dimensi Saluran	94

DAFTAR ISTILAH

Alinyemen horisontal : Proyeksi sumbu jalan pada bidang horizontal dikenal juga dengan sebutan "situasi jalan". Alinyemen horizontal terdiri dari garis-garis lurus yang dihubungkan dengan garis-garis lengkung.

Alinyemen vertikal : Perpotongan bidang vertikal dengan bidang permukaan perkerasan jalan melalui sumbu jalan untuk jalan 2 lajur 2 arah atau melalui tepi dalam masing – masing perkerasan untuk jalan dengan median. Sering kali disebut juga sebagai penampang memanjang jalan

Arteri Sekunder : Jalan yang melayani angkutan utama dengan ciri-ciri perjalanan jarak jauh kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi dengan peranan pelayanan jasa distribusi untuk masyarakat dalam kota. Didaerah perkotaan juga disebut sebagai jalan protokol.

CBR : Perbandingan antara beban penetrasi suatu lapisan tanah atau perkerasan terhadap bahan standar dengan kedalaman dan kecepatan penetrasi yang sama.

Data Primer : Data yang diperoleh peneliti secara langsung (dari tangan pertama), sementara data sekunder adalah data yang diperoleh peneliti dari sumber yang sudah ada.

Data Sekunder : Data yang diperoleh peneliti dari sumber yang sudah ada.

Derajat Kejenuhan : Rasio arus lalu-lintas (smp/jam) terhadap kapasitas (smp/jam) pada bagian jalan tertentu.

Dowel : Material penghubung antara 2 (dua) komponen struktur. Dowel berupa batang baja polos maupun profil, yang digunakan sebagai sarana penyambung/pengikat pada perkerasan jalan tipe rigid pavement.

Drainase

: Berasal dari kata to drain yang berarti mengeringkan atau mengalirkan air drainase, merupakan suatu sistem pembuangan air bersih dan air limbah dari daerah pemukiman, industri, pertanian, badan jalan dan permukaan perkerasan lainnya, serta berupa penyaluran kelebihan air pada umumnya, baik berupa air hujan, air limbah maupun air kotor lainnya yang keluar dari kawasan yang bersangkutan baik di atas maupun di bawah permukaan tanah ke badan air atau ke bangunan resapan buatan.

Emp

: Unit untuk mengkonversikan satuan arus lalu lintas dari kendaraan/jam menjadi satuan mobil penumpang smp/jam.

Geometrik

: Suatu bangun jalan raya yang menggambarkan tentang bentuk/ukuran jalan raya baik yang menyangkut penampang melintang, memanjang, maupun aspek lain yang terkait dengan bentuk fisik jalan.

Intensitas Curah Hujan: Besarnya jumlah hujan yang turun yang dinyatakan dalam tinggi curah hujan atau volume hujan tiap satuan waktu. Besarnya intensitas hujan berbeda-beda, tergantung dari lamanya curah hujan dan frekuensi kejadiannya.

Jalan

: Prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah

Kapasitas

: Kemampuan ruas jalan untuk menampung arus atau volume lalu lintas yang ideal dalam satuan waktu tertentu, dinyatakan dalam jumlah kendaraan yang melewati potongan jalan tertentu dalam satu jam (kend/jam),

Kontur

: Garis khayal yang menghubungkan titik-titik yang mempunyai ketinggian yang sama.

Lajur

: Bagian jalur yang memanjang dengan atau tanpa marka jalan, yang memiliki lebar cukup untuk satu kendaraan bermotor sedang berjalan, selain sepeda motor.

Level of Services

: Ukuran kinerja ruas jalan atau simpang jalan yang dihitung berdasarkan tingkat penggunaan jalan, kecepatan, kepadatan dan hambatan yang terjadi. Dalam bentuk matematis tingkat pelayanan jalan ditunjukkan dengan V-C Ratio versus kecepatan.

Marka

: Suatu tanda yang berada di permukaan jalan atau di atas permukaan jalan yang meliputi peralatan atau tanda yang membentuk garis membujur, garis melintang, garis serong serta lambang lainnya yang berfungsi untuk mengarahkan arus lalu lintas

Perkerasan

: Campuran antara agregat dan bahan pengikat yang digunakan untuk melayani beban lalu lintas. Agregat yang dipakai adalah batu pecah atau batu belah atau batu kali ataupun bahan lainnya. Bahan ikat yang dipakai adalah aspal, semen ataupun tanah liat.

Rambu

: Bagian dari perlengkapan jalan yang memuat lambang, huruf, angka, kalimat dan/atau perpaduan di antaranya, yang digunakan untuk memberikan peringatan, larangan, perintah dan petunjuk bagi pemakai jalan.

Ruas

: Sebagian dari garis yang dibatasi oleh dua titik ujung yang berbeda, dan memuat semua titik pada garis di antara ujung-ujungnya.

Trotoar

: Jalur pejalan kaki yang umumnya sejajar dengan jalan dan lebih tinggi dari permukaan perkerasan jalan untuk menjamin keamanan pejalan kaki yang bersangkutan

DAFTAR RUMUS

Rumus 1 Kapasitas Jalan

Rumus 2 Derajat kejenuhan

Rumus 3 Jarak Pandang Henti

Rumus 4 Daerah Bebas Samping Tikungan

Rumus 5 Jari-Jari Minimum

Rumus 6 Panjang Tangen Lengkung FC

Rumus 7 Jarak Luar PI ke Busur Lingkaran Lengkung FC

Rumus 8 Panjang Busur Lingkaran Lengkung FC

Rumus 9 Panjang Lengkung Peralihan Berdasarkan Waktu Tempuh Maksimum

Rumus 10 Panjang Lengkung Peralihan Berdasarkan Antisipasi Gaya Sentrifugal

Rumus 11 Panjang Lengkung Peralihan Berdasarkan Tingkat Pencapaian Perubahan Kelandaian

Rumus 12 Komponen pada Lengkung SCS

Rumus 13 Komponen pada Lengkung SCS

Rumus 14 Komponen pada Lengkung SCS

Rumus 15 Komponen pada Lengkung SCS

Rumus 16 Komponen pada Lengkung SCS

Rumus 17 Komponen pada Lengkung SCS

Rumus 18 Komponen pada Lengkung SCS

Rumus 19 Komponen pada Lengkung SCS

Rumus 20 Komponen pada Lengkung SCS

Rumus 21 Panjang Busur Lingkaran pada Lengkung SS

Rumus 22 Panjang Total Lengkung SS

Rumus 23 Lebar Total Perkerasan di Tikungan

Rumus 24 Lebar Lintasan Kendaraan di Tikungan

Rumus 25 Lebar Tambahan Perkerasan di Tikungan akibat Manuver Kendaraan

Rumus 26 Lebar Melintang akibat Tonjolan Depan Kendaraan

TUGAS AKHIR DIV-TEKNIK PERANCANGAN JALAN DAN JEMBATAN

Rumus 27 Lebar Tambahan akibat Kesukaran dalam Mengemudi
Rumus 28 Pelebaran Perkerasan pada Tikungan

Rumus 29 Kuat Tarik Lentur Beton 28 Hari

Rumus 30 Kuat Tarik Lentur Beton 28 Hari

Rumus 31 Kuat Tarik Belah Beton 28 Hari

Rumus 32 Kuat Tarik Belah Beton 28 Hari

Rumus 33 Jumlah Total Sumbu Kendaraan Niaga selama Umur Rencana

Rumus 34 Debit Aliran Air

