

**PERENCANAAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN
KAKU PADA RUAS JALAN TOL PALEMBANG-BETUNG
STA 75+100 - STA 83+300**



SKRIPSI

**Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan
Pendidikan Diploma IV Perancangan Jalan dan Jembatan
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya**

Dibuat Oleh:

Arzelo Vandorsa	(061940112160)
Hafid Joyo Wirayuda	(061940112163)
M Fahmi Aziz	(061940112167)

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2023**

**LEMBAR PENGESAHAN
PERENCANAAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN
KAKU PADA RUAS JALAN TOL PALEMBANG-BETUNG
STA 75+100 - STA 83+300**



SKRIPSI

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I

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

Dosen Pembimbing II

**Ir. Kosim, M.T.
NIP. 196210181989031002**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil**

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

**Menyetujui,
Ketua Program Studi DIV
Perancangan Jalan dan
Jembatan**

**Ir. Kosim, M.T.
NIP. 196210181989031002**

**PERENCANAAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN KAKU PADA
RUAS JALAN TOL PALEMBANG-BETUNG
STA 75+100 - STA 83+300**

SKRIPSI

**Disetujui Oleh Penguji Skripsi
Program Studi Diploma IV Perancangan Jalan dan Jembatan
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya**

Nama Penguji

Tanda Tangan

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



2. **Drs. Bambang Hidayat Fuady, S.T., M.M., M.T.**
NIP. 195807161986031004



3. **Drs. Suhadi, S.T., M.T.**
NIP. 195909191986031005



4. **Ika Sulianti, S.T., M.T.**
NIP. 198107092006042001



5. **Ir. Kosim, M.T.**
NIP. 196210181989031002



~ *Bismillahirrahmanirrahim* ~

“Yang penting itu **BUKTI** bukan penjelasan, karena bagi orang yang percaya mereka tidak butuh penjelasan, bagi orang yang tidak percaya penjelasan tak ada gunanya”

Ucapkan terima kasih saya persembahkan kepada:

- Alhamdulillah, yang pertama dan paling utama saya ucapkan kepada Allah SWT, atas nikmat-Nya yang begitu besar terhadap saya karena telah menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya.
- Kepada kedua orang tua yang telah mendukung saya selalu secara pribadi dan memberikan semangat agar dapat menyelesaikan kuliah.
- Kepada abang-abang dan kakak serta keluarga yang telah mensupport saya dalam penyusunan dan menyelesaikan skripsi ini.
- Kepada Pak Ngah dan Mak Ngah beserta keluarga yang telah mensupport saya dari awal kuliah sampai selesai kuliah.
- Kepada Bapak Ibrahim S.T.,M.T. dan Bapak Ir. Kosim, M.T. yang telah memberikan ilmu serta bimbingan selama proses penyelesaian skripsi.
- Kepada Fahmi dan Hafid yang sudah bekerja sama menyusun skripsi ini dari awal hingga selesainya skripsi ini.
- Rekan seperjuangan selama empat tahun, PJJ C angkatan 2019.

~Arzelo Vandersa~

~ *Bismillahirrahmanirrahim* ~

“Karena apa yang dituliskan untukmu, tidak akan ada yang menghalangi untuk sampai kepadamu”

Ucapkan terima kasih saya persembahkan kepada:

- Alhamdulillah, yang pertama dan paling utama saya ucapkan kepada Allah SWT, atas nikmat-Nya yang begitu besar terhadap saya karena telah menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya.
- Kepada kedua orang tua yang telah mendukung saya selalu secara pribadi dan memberikan semangat agar dapat menyelesaikan kuliah.
- Kepada Bapak Ibrahim S.T.,M.T. dan Bapak Ir. Kosim, M.T. selaku dosen pembimbing yang telah sabar, meluangkan waktu, merelakan tenaga dan pikiran serta turut memberi perhatian dalam memberikan pendampingan selama proses penyelesaian skripsi ini.
- Kepada Fahmi dan Arzelo yang sudah bekerja sama menyusun skripsi ini dari awal hingga selesainya skripsi ini.
- Kepada Devira Ul'ya Nafisah yang telah meluangkan banyak waktu dan membantu disetiap kesusahan penulis dan selalu memberikan motivasi serta semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
- Rekan seperjuangan selama empat tahun, PJJ C angkatan 2019.

~Hafid Joyo Wirayuda~

~ *Bismillahirrahmanirrahim* ~

“Motivasi terbesar berasal dari diri sendiri”

Ucapkan terima kasih saya persembahkan kepada:

- Alhamdulillah, yang pertama dan paling utama saya ucapkan kepada Allah SWT, atas nikmat-Nya yang begitu besar terhadap saya karena telah menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya.
- Kepada kedua orang tua serta keluarga yang selalu mendukung serta memberi motivasi kepada saya tanpa henti, terimakasih yang tak terhingga ayah dan ibu.
- Kepada Bapak Ibrahim S.T., M.T. dan Bapak Ir. Kosim, M.T. yang telah memberikan ilmu serta bimbingan selama proses penyelesaian skripsi.
- Kepada pacar saya Auralia Viodora Zaharani yang telah menjadi orang yang selalu menemani saya dari awal kuliah sampai selesai kuliah dan membantu saya dalam setiap hal apapun itu saya alami semasa kuliah, love u.
- Kepada Zelo dan Hafid yang telah bekerja sama dengan baik selama proses pembuatan skripsi, sukses selalu sahabatku.
- Rekan seperjuangan selama empat tahun, PJJ C angkatan 2019.

~M Fahmi Aziz~

**PERENCANAAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN KAKU
PADA RUAS JALAN TOL PALEMBANG-BETUNG
STA 75+100 - STA 83+300**

ABSTRAK

Jalan Tol Palembang-Betung merupakan bagian dari jalan Tol Trans Sumatera sehingga nantinya akan memperlancar transportasi, mendukung pertumbuhan, pengembangan wilayah dan meningkatkan perkembangan perekonomian di Sumatera terutama di Provinsi Sumatera Selatan. Dalam penulisan skripsi ini, penulis ingin mengetahui bagaimana perencanaan yang baik dalam merencanakan desain geometrik dan tebal perkerasan pada ruas Jalan Tol Palembang-Betung, sehingga jalan yang akan dilalui dapat memberikan rasa nyaman dan ekonomis bagi pengguna jalan. Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan, ruas Jalan Tol Palembang-Betung ini merupakan jalan Kelas 1 dengan kecepatan rencana 100 km/jam, pada jalan ini terdapat 6 tikungan dengan lebar total 14,4 m dan panjang total 8200 m . Lapisan permukaan jalan menggunakan perkerasan kaku dengan tebal struktur perkerasan pelat beton adalah 21 cm, lapis lean concrete setebal 10 cm dan lapis pondasi atas menggunakan Agregat Kelas A dengan tebal lapisan 12,5 cm. Untuk membangun jalan ini diperlukan dana sebesar Rp. 290.574.582.000 Dengan waktu pelaksanaan 379 hari kerja.

Kata Kunci : Jalan Tol, Perencanaan Geometrik, Tebal Perkerasan Kaku

**GEOMETRIC DESIGN AND THICKNESS OF RIGID PAVEMENT
ON PALEMBANG-BETUNG TOLL ROAD
STA 75+100 - STA 83+300**

ABSTRACT

Palembang-Betung Toll Road is part of the Trans Sumatra Toll Road so that later it will facilitate transportation, support growth, regional development and increase economic development in Sumatra, especially in South Sumatra Province. In writing this thesis, the author wants to know how good planning is in planning the geometric design and thickness of the pavement on the Palembang-Betung Toll Road, so that the road to be traversed can provide a sense of comfort and economy for road users. From the results of calculations that have been carried out, the Palembang-Betung Toll Road section is a Class 1 road with a planned speed of 100 km / hour, on this road there are 6 bends with a total width of 14.4 m and a total length of 8200 m. The road surface layer uses rigid pavement with a concrete slab pavement structure thickness of 21 cm, lean concrete layer is 10 cm thick and the upper foundation layer uses Class A aggregate with a layer thickness of 12.5 cm. To build this road, funds of Rp. 290,574,582,000 are needed with an implementation time of 379 working days.

Keywords : Toll Road, Geometric Design, Rigid Pavement Thickness

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena dengan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul Perencanaan Geometrik dan Tebal Perkerasan Kaku Pada Ruas Jalan Tol Palembang – Betung STA 75+100 – 83+300. Adapun maksud dan tujuan dari penyusunan tugas akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Pendidikan Program Studi Diploma IV Perancangan Jalan dan Jembatan pada Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.

Keberhasilan dalam menyelesaikan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan pengarahan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ing. H. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ibrahim, S.T. , M.T. Selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya sekaligus Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan sekaligus motivasi kepada penulis.
3. Bapak Ir. Kosim, M.T. Selaku Ketua Program Studi D IV Perancangan Jalan dan Jembatan Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya sekaligus Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan sekaligus motivasi kepada penulis.
4. Bapak Andi Herius, S.T. , M.T. Selaku Serketaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Terima Kasih kepada PT. Waskita Karya, yang telah membantu kami dalam memberikan data yang dibutuhkan penulis.
6. Terima Kasih kepada PT. Waskita Sriwijaya Tol, yang telah membantu kami dalam memberikan data yang dibutuhkan penulis.
7. Terima Kasih kepada Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional Sumatera Selatan, yang telah membantu kami dalam memberikan data yang dibutuhkan penulis.

Akhir kata penulis berharap laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan dapat menunjang kemajuan ilmu pengetahuan teknologi, khususnya mahasiswa jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERSEMBAHAN	iii
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Jalan Tol	5
2.1.1 Pengertian Jalan Tol.....	5
2.1.2 Syarat-syarat Jalan Tol.....	6
2.2 Perancangan Geometrik Jalan	6
2.2.1 Kendaraan Rencana	7
2.2.2 Kecepatan Rencana	8
2.2.3 Komposisi Lalu Lintas	9
2.3 Klasifikasi Jalan	11
2.3.1 Klasifikasi Jalan Menurut Fungsi Jalan	11
2.3.2 Klasifikasi Jalan Menurut Kelas Jalan	13
2.3.3 Klasifikasi Jalan Menurut Medan Jalan	15
2.3.4 Klasifikasi Jalan Menurut Wewenang Pembinaan Jalan	16
2.4 Penampang Melintang Jalan	16

2.5	Data peta topografi	20
2.6	Alinyemen Horizontal	20
2.6.1	Panjang bagian lurus Maksimum	20
2.6.2	Jenis Tikungan	21
2.6.3	Kemiringan Melintang ϵ	27
2.6.4	Diagram Superelevasi	27
2.6.5	Pelebaran Perkerasan di Tikungan	29
2.6.6	Jarak pandang	30
2.6.7	Daerah Bebas Samping di Tikungan	32
2.6.8	Stationing	34
2.7	Alinyemen Vertikal	35
2.7.1	Kelandaian	36
2.7.2	Lengkung vertikal	38
2.8	Perencanaan Tebal Perkerasan	45
2.8.1	Jenis konstruksi perkerasan	46
2.8.2	Kriteria Konstruksi Perkerasan	46
2.8.3	Perkerasan kaku (<i>rigid pavement</i>)	47
2.8.4	Jenis Struktur Pakerasan Kaku	49
2.8.5	Persyaratan Teknis Perencanaan Kaku	50
2.8.6	Lalu Lintas Rencana untuk Perkerasan Kaku	54
2.8.7	Sambungan	55
2.8.8	Pola Sambungan	62
2.9	Perencanaan Penulangan	63
2.10	Perencanaan Bangunan Pelengkap	68
2.10.1	Drainase jalan	68
2.10.2	Saluran Samping	69
2.10.3	Gorong-gorong (<i>Box Culvert</i>)	73
2.10.4	Kriteria Perencanaan Saluran Samping dan Gorong-gorong	75

2.10.5	Desain dimensi saluran samping dan gorong-gorong.....	76
2.10.6	Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL)	78
2.10.7	Median <i>Concrete Barrier</i>	82
2.11	Galian dan Timbunan.....	83
2.12	Rencana Anggaran Biaya dan Manajemen Proyek.....	84
2.12.1	Daftar Harga Satuan Bahan dan Upah	84
2.12.2	Analisa Satuan Harga Pekerjaan	84
2.12.3	Perhitungan Volume Pekerjaan.....	85
2.12.4	Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB)	85
2.12.5	Rekapitulasi Biaya	87
2.12.6	Network planning (NWP)	87
2.12.7	Bar Chart.....	89
2.12.8	Kurva S	90

BAB III PERHITUNGAN KONSTRUKSI

3.1	Tinjauan.....	91
3.2	Penentuan Parameter Perancangan	91
3.2.1	Penentuan Klasifikasi Kelas Jalan	91
3.2.2	Penentuan Bagian dan Tipe Jalan	94
3.2.3	Penentuan Medan Jalan.....	94
3.2.4	Penentuan Kecepatan Rencana	97
3.3	Perhitungan Alinyemen Horizontal	97
3.3.1	Menentukan Titik Koordinat.....	97
3.3.2	Menghitung Panjang Trase Jalan	98
3.3.3	Perhitungan Sudut Antara Dua Tangen (Δ).....	100
3.3.4	Perhitungan Tikungan.....	106
3.3.5	Perhitungan Kontrol <i>Overlapping</i>	126
3.3.6	Penentuan Titik Stationing.....	127
3.3.7	Perhitungan Kebebasan Samping Pada Tikungan	130
3.3.8	Pelebaran Perkerasan Pada Tikungan	134

3.3.9	Perhitungan Alinyemen Vertikal	140
3.4	Perhitungan Tebal Perkerasan.....	153
3.4.1	Parameter Perencanaan Tebal Perkerasan	153
3.4.2	Perhitungan Tebal Perkerasan.....	156
3.5	Perhitungan Saluran Drainase jalan	163
3.5.1	Analisa Curah Hujan.....	163
3.5.2	Perhitungan Aliran Debit Rencana (Q).....	165
3.5.3	Desain Saluran Samping Jalan.....	170
3.5.4	Perancangan <i>Box Culvert</i>	173
3.6	Perhitungan Galian Timbunan	189
BAB IV	MANAJEMEN PROYEK.....	197
4.1	Rencana Kerja dan Syarat-Syarat (RKS)	197
4.1.1	Syarat-Syarat Umum.....	197
4.1.2	Syarat-Syarat Administrasi	206
4.1.3	Syarat-Syarat Pelaksanaan	208
4.1.4	Syarat-Syarat Teknis	213
4.1.5	Peraturan Bahan Di Pakai	219
4.1.6	Pelaksanaan Pekerjaan	221
4.2	Analisa Kuantitas Pekerjaan	223
4.3	Perhitungan Produksi Sewa Alat.....	234
4.4	Analisa Harga Satuan	249
4.5	Rencana Anggaran Biaya.....	307
4.6	Manajemen Alat dan Waktu.....	309
4.6.1	Pekerjaan Persiapan	309
4.6.2	Pekerjaan Tanah.....	310
4.6.3	Pekerjaan Berbutir dan Perkerasan Beton.....	312
4.6.4	Pekerjaan Drainase.....	315
4.6.5	Pekerjaan Bangunan Pelengkap.....	315
4.6.6	Pekerjaan Finishing.....	319

4.7	Perhitungan Rekapitulasi Durasi.....	321
BAB V	PENUTUP	323
5.1	Kesimpulan	323
5.2	Saran.....	323
DAFTAR PUSTAKA	325

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Dimensi Kendaraan Rencana.....	8
Tabel 2.2	Kecepatan Rencana, Sesuai Klasifikasi Medan Jalan.....	8
Tabel 2.3	Emp Untuk Jalan 4/2 D dan 6/2 D.....	9
Tabel 2.4	Penentuan Faktor K dan Berdasarkan Volume Lalu Lintas Rata- Rata	10
Tabel 2.5	Faktor Laju Pertumbuhan Lalu Lintas (i) %	10
Tabel 2.6	Klasifikasi Menurut Fungsi Jalan	13
Tabel 2.7	Klasifikasi Menurut Kelas Jalan Dalam MST	13
Tabel 2.8	Klasifikasi Menurut Kelas Jalan Dalam LHR	14
Tabel 2.9	Klasifikasi Menurut Medan Jalan	15
Tabel 2.10	Dimensi Ruang Jalan Bebas Hambatan Untuk Jalan.....	18
Tabel 2.11	Lebar Lajur dan Bahu Jalan Tol	19
Tabel 2.12	Lebar Median.....	19
Tabel 2.13	Klasifikasi Menurut Medan Jalan	20
Tabel 2.14	Panjang Bagian Lurus Maksimum.....	21
Tabel 2.15	Panjang Jari-jari Minimum (dibulatkan).....	21
Tabel 2.16	Jari-jari Tikungan yang Tidak Memerlukan Lengkung Peralihan....	24
Tabel 2.17	Jarak Pandang Henti (Ss) Minimum.....	32
Tabel 2.18	Jarak Pandang Henti (Ss) Minimum dengan Kelandaian	32
Tabel 2.19	Kelandaian Maksimum	36
Tabel 2.20	Panjang Landai Kritis	37
Tabel 2.21	Panjang Minimum Lengkung Vertikal	39
Tabel 2.22	Jumlah Lajur Berdasarkan Lebar Perkerasan dan Koefisien Distribusi	53
Tabel 2.23	Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas (R).....	54
Tabel 2.24	Faktor Keamanan Beban (FKB)	55
Tabel 2.25	Diameter Ruji.....	59

Tabel 2.26	Koefisien Gesekan Pelat Beton Semen dengan Lapisan Pondasi Bawah	65
Tabel 2.27	Hubungan Kuat Tekan Beton dan Angka Ekuivalen Baja/Beton (n) ..	66
Tabel 2.28	Nilai K Sesuai Lama Pengamatan	70
Tabel 2.29	Harga Koefisien Pengaliran (C) dan Harga Faktor Limpasan (fk) ...	71
Tabel 2.30	Koefisien Hambatan Berdasarkan Kondisi Permukaan.....	73
Tabel 2.31	Tipe Penampang Gorong-gorong.....	74
Tabel 2.32	Ukuran Dimensi Gorong-gorong	75
Tabel 2.33	Kemiringan Saluran Memanjang Berdasarkan Jenis Material.....	75
Tabel 2.34	Kemiringan Saluran Memanjang Berdasarkan Jenis Material.....	76
Tabel 2.35	Jenis Marka Jalan.....	79
Tabel 2.36	Jenis Rambu Jalan.....	80
Tabel 2.37	Kriteria Pengaman Jalan	81
Tabel 2.38	Perancangan Median Jalan Tol	83
Tabel 2.39	Perhitungan Galian dan Timbunan	84
Tabel 3.1	Data Lalu Lintas Kendaraan	92
Tabel 3.2	Data Lalu Lintas Berdasarkan Per Golongan Kendaraan Jalan Tol	92
Tabel 3.3	Pertumbuhan Lalu Lintas pada Akhir Umur Pelayanan	93
Tabel 3.4	Medan Jalan	94
Tabel 3.5	Pembacaan Titik Koordinat	98
Tabel 3.6	Perhitungan Jarak Trase Jalan.....	100
Tabel 3.7	Perhitungan Kontrol Overlapping.....	127
Tabel 3.8	Perhitungan Pelebaran Perkerasan pada Tikungan.....	140
Tabel 3.9	Hasil Perhitungan Nilai Gardien.....	141
Tabel 3.10	Volume dan Komposisi Lalu lintas pada Tahun Pelaksanaan.....	153
Tabel 3.11	Tabel Nilai CBR	154
Tabel 3.12	Perhitungan Jumlah Sumbu Berdasarkan Jenis dan Bebannya	156
Tabel 3.13	Perhitungan Repetisi Sumbu Rencana.....	157

Tabel 3.14	Analisis Fatik dan Erosi	158
Tabel 3.15	Data Curah Hujan	163
Tabel 3.16	Perhitungan Curah Hujan Harian Maksimum dengan Metode Gumbel	163
Tabel 3.17	Hasil Perhitungan Nilai Koefisien Pengaliraaan (C).....	168
Tabel 3.18	Hasil Perhitungan Waktu Konsentrasi (Tc).....	169
Tabel 3.19	Hasil Perhitungan Debit Aliran Rencana (Q)	170
Tabel 3.20	Hasil Perhitungan Nilai Koefisien Pengaliran (C).....	177
Tabel 3.21	Hasil Perhitungan Waktu Konsentrasi (Tc).....	177
Tabel 3.22	Debit Aliran Rencana Box Culvert (Q)	178
Tabel 3.23	Debit Aliran Rencana.....	178
Tabel 3.24	Beban Mati Tambahan pada Saluran	183
Tabel 3.25	Kombinasi Momen Ultimate	185
Tabel 3.26	Kombinasi Gaya Geser Ultimate	185
Tabel 3.27	Volume Galian dan Timbunan.....	189
Tabel 4.1	Mutu Beton dan Penggunaan.....	216
Tabel 4.2	Analisa Kuantitas Pekerjaan	223
Tabel 4.3	Perhitungan Sewa Alat Per Jam Dump Truck	234
Tabel 4.4	Perhitungan Sewa Alat Per Jam Bulldozer	235
Tabel 4.5	Perhitungan Sewa Alat Per Jam Excavator.....	236
Tabel 4.6	Perhitungan Sewa Alat Per Jam Motor Grader.....	237
Tabel 4.7	Perhitungan Sewa Alat Per Jam Wheel Loader	238
Tabel 4.8	Perhitungan Sewa Alat per Jam Compressor.....	239
Tabel 4.9	Perhitungan Sewa Alat Per Jam Vibrator Roller	240
Tabel 4.10	Perhitungan Sewa Alat Per Jam Concrete Vibrator.....	241
Tabel 4.11	Perhitungan Sewa Alat Per Jam Water Tank.....	242
Tabel 4.12	Perhitungan Sewa Alat Per Jam Concrete Mixer.....	243
Tabel 4.13	Perhitungan Sewa Alat Per Jam Truck Mixer	244
Tabel 4.14	Perhitungan Sewa Alat Per Jam Slip Form Paver.....	245

Tabel 4.15	Perhitungan Sewa Alat Per Jam Concrete Pan Mixer.....	246
Tabel 4.16	Perhitungan Sewa Alat Per Jam Flat Bed Truck.....	247
Tabel 4.17	Perhitungan Sewa Alat Per Jam Track Loader	248
Tabel 4.18	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembersihan dan Pengupasan Lahan	251
Tabel 4.19	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pekerjaan Penyiapan Badan Jalan	254
Tabel 4.20	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Galian Tanah	258
Tabel 4.21	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Timbunan	261
Tabel 4.22	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat Kelas A .	264
Tabel 4.23	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Penulangan Memanjang Badan Jalan	267
Tabel 4.24	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Penulangan Melintang Badan Jalan	269
Tabel 4.25	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Sambungan Memanjang (Tie Bar)	270
Tabel 4.26	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Sambungan Melintang (Dowel) .	273
Tabel 4.27	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Beton untuk Perkerasan Jalan	275
Tabel 4.28	Analisa Harga Satuan Pekerjaan <i>Lean Concrete</i>	278
Tabel 4.29	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pasangan Batu dan Mortar	281
Tabel 4.30	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Galian Box Culvert	284
Tabel 4.31	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Penulangan Box Culvert	288
Tabel 4.32	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembuatan Box Culvert	290
Tabel 4.33	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Timbunan Box Culvert.....	293
Tabel 4.34	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembuatan Barrier.....	296
Tabel 4.35	Analisa Pekerjaan Guardrail	299
Tabel 4.36	Analisa Pekerjaan Perambuan Pada Tikungan	301
Tabel 4.37	Analisa Pekerjaan Perambuan Patok Kilometer	303
Tabel 4.38	Rekapitulasi Harga Pekerjaan	308

Tabel 4.39 Rekapitulasi Durasi.....321

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Komponen <i>Full Circle</i>	22
Gambar 2.2	Komponen <i>Spiral – Circle - Spiral</i>	23
Gambar 2.3	Komponen <i>Spiral - Spiral</i>	26
Gambar 2.4	Diagram Superelevasi <i>Full Circle</i>	28
Gambar 2.5	Diagram Superelevasi <i>Spiral – Circle – Spiral</i>	28
Gambar 2.6	Diagram Superelevasi <i>Spiral – Spiral</i>	28
Gambar 2.7	Jarak Pandang Henti pada Lengkung Vertikal Cembung.....	30
Gambar 2.8	Jarak Pandang Henti pada Lengkung Vertikal Cekung.....	31
Gambar 2.9	Diagram Ilustrasi Komponen Untuk Menentukan Daerah Bebas Samping.....	33
Gambar 2.10	Diagram Lustrasi Daerah Bebas Samping di Tikungan Untuk $S_s < L_c$	33
Gambar 2.11	Diagram Ilustrasi Daerah Bebas Samping di Tikungan Untuk $S_s > L_c$	34
Gambar 2.12	Sistem Penomoran Jalan.....	35
Gambar 2.13	Lajur Pendakian.....	38
Gambar 2.14	Tipikal Lengkung Vertikal Cembung.....	40
Gambar 2.15	Jarak Pandang Henti Lebih Kecil dari Panjang Lengkung Vertikal Cembung.....	40
Gambar 2.16	Jarak Pandang Henti Lebih Besar dan Panjang Lengkung Vertikal Cembung.....	41
Gambar 2.17	Panjang Lengkung Vertikal Cembung Berdasarkan Jarak Pandang Henti	42
Gambar 2.18	Grafik Panjang Lengkung Vertikal Cembung Berdasarkan Jarak Pandang Mendahului (Jd).....	42
Gambar 2.19	Lengkung Vertikal Cekung	43
Gambar 2.20	Jarak Pandang Lengkung Vertikal Cekung	43

Gambar 2.21	Grafik Panjang Lengkung Vertikal Cekung	44
Gambar 2.22	Jarak Pandang Mendahului.....	45
Gambar 2.23	Tipikal Perkerasan Kaku Pada Permukaan Tanah Asli (<i>at grade</i>).47	
Gambar 2.24	Tipikal Perkerasan Kaku Pada Timbunan	48
Gambar 2.25	Tipikal Perkerasan Kaku Pada Galian	48
Gambar 2.26	Tebal Pondasi Bawah Minimum untuk Perkerasan Kaku Terhadap Repitisi Sumbu	51
Gambar 2.27	CBR Tanah Dasar Efektif dan Tebal Pondasi Bawah.....	51
Gambar 2.28	Tipikal Sambungan Memanjang.....	56
Gambar 2.29	Ukuran Standar Penguncian Sambungan Memanjang	57
Gambar 2.30	Sambungan Susut Melintang Tanpa Ruji	58
Gambar 2.31	Sambungan Susut Melintang Dengan Ruji.....	58
Gambar 2.32	Sambungan Pelaksanaan yang Direncanakan dan yang Tidak Direncanakan untuk Pengecoran per Lajur	59
Gambar 2.33	Sambungan Pelaksanaan yang Direncanakan dan yang Tidak Direncanakan untuk Pengecoran Seluruh Lebar Perkerasan.....	60
Gambar 2.34	Sambungan Isolasi dengan Ruji	60
Gambar 2.35	Sambungan Isolasi penebal Tepi	61
Gambar 2.36	Sambungan Isolasi Tanpa Ruji.....	61
Gambar 2.37	Detail Potongan Melintang Sambungan Perkerasan	62
Gambar 2.38	Penampang Saluran Berbentuk Trapesium	76
Gambar 2.39	Gambar Dimensi Gorong-gorong Bersegi.....	77
Gambar 2.40	Median Concrete Barrier dengan Tipe <i>High</i>	82
Gambar 2.41	Galian dan Timbunan	83
Gambar 2.42	<i>Sketsa Network Planning (NWP)</i>	88
Gambar 2.43	Barchart Kurva S	90
Gambar 3.1	Trase Rencana	98
Gambar 3.2	Sudut $\Delta 1$	101
Gambar 3.3	Sudut $\Delta 2$	102

Gambar 3.4	Sudut $\Delta 3$	103
Gambar 3.5	Sudut $\Delta 4$	104
Gambar 3.6	Sudut $\Delta 5$	105
Gambar 3.7	Sudut $\Delta 6$	106
Gambar 3.8	Perhitungan Tikungan 1 <i>Spiral - Circle - Spiral</i> (SCS).....	111
Gambar 3.9	Diagram Superelevasi Tikungan 1 <i>Spiral - Circle - Spiral</i> (SCS).....	112
Gambar 3.10	Tikungan 2 <i>Full Circle</i> (FC).....	113
Gambar 3.11	Diagram Superelevasi Tikungan 2 <i>Full Circle</i> (FC).....	113
Gambar 3.12	Tikungan 3 <i>Full Circle</i> (FC).....	115
Gambar 3.13	Diagram Superelevasi Tikungan 3 <i>Full Circle</i> (FC).....	115
Gambar 3.14	Tikungan 4 <i>Full-Circle</i> (FC)	117
Gambar 3.15	Diagram Superelevasi Tikungan 4 <i>Full-Circle</i> (FC).....	118
Gambar 3.16	Tikungan 5 <i>Spiral - Circle - Spiral</i> (SCS).....	121
Gambar 3.17	Diagram Superelevasi Tikungan 5 <i>Spiral - Circle - Spiral</i> (SCS)	122
Gambar 3.18	Tikungan 6 <i>Spiral - Spiral</i> (SS)	125
Gambar 3.19	Diagram Superelevasi Tikungan 6 <i>Spiral - Spiral</i> (SS).....	125
Gambar 3.20	Lengkung Vertikal Cembung 1	144
Gambar 3.21	Lengkung Vertikal Cekung 2	147
Gambar 3.22	Lengkung Vertikal Cembung 3	150
Gambar 3.23	Lengkung Vertikal Cekung 4	153
Gambar 3.24	Sambungan Susut Melintang Dengan Menggunakan Dowel Pada Perkerasan Beton Bersambung Dengan Tulangan	161
Gambar 3.25	Penulangan Perkerasan Beton Bersambung	161
Gambar 3.26	Gambar Sambungan Memanjang dengan <i>Tie Bar</i>	162
Gambar 3.27	Sambungan memanjang (<i>Tie Bar</i>) dan Melintang Dowel.....	162
Gambar 3.28	Dimensi Saluran Drainase Perencanaan	173
Gambar 3.29	Dimensi Saluran Drainase Pelaksanaan	173
Gambar 3.30	Dimensi Penampang <i>Box Culvert</i> Perencanaan	180

Gambar 3.31	Dimensi Penampang <i>Box Culvert</i> Pelaksanaan	180
Gambar 3.32	Potongan Penampang <i>Box Culvert</i>	181
Gambar 3.33	Pembebanan Truk “TT” dengan PTT = 80 kN.....	184
Gambar 3.34	Detail Penulangan <i>Box Culvert</i>	188