

**PERENCANAAN GEOMETRIK DAN PERKERASAN KAKU
(*RIGID PAVEMENT*) PADA JALAN *HAULING* BATU BARA
STA 0+000 – STA 8+400 PT. DIZAMATRA POWERINDO
SITE PATRA TANI GELUMBANG MUARA ENIM**



SKRIPSI

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

Disusun Oleh :

Cindi Wulandari	062240111926
Khalisha Aulia Purnawansyah	062240111931

**PROGRAM STUDI DIPLOMA IV
PERANCANGAN JALAN DAN JEMBATAN
JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
2026**

HALAMAN PENGESAHAN
PERENCANAAN GEOMETRIK DAN PERKERASAN KAKU
(RIGID PAVEMENT) PADA JALAN HAULING BATU BARA
STA 0+000 – STA 8+400 PT. DIZAMATRA POWERINDO
SITE PATRA TANI GELUMBANG MUARA ENIM

SKRIPSI

Palembang, 26 Juni 2026

Disetujui oleh Pembimbing Skripsi

Jurusan Teknik Sipil

Politeknik Negeri Sriwijaya

Pembimbing I



Ir. Kosim, M.T.

NIP. 196210181989031002

Pembimbing II



Ir. Nita Anggraini, S.T., M.T.

NIP. 198908242022032006

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya



Ir. Ahmad Syapawi, S.T., M.T.
NIP. 196905142003121002

Menyetujui,
Koordinator Program Studi D-IV
Perancangan Jalan Dan Jembatan



Ir. M. Saq Gumilar Panca Putra, S.ST., M.T.
NIP. 198905172019031011

**PERENCANAAN GEOMETRIK DAN PERKERASAN KAKU
(RIGID PAVEMENT) PADA JALAN HAULING BATU BARA
STA 0+000 – STA 8+400 PT. DIZAMATRA POWERINDO
SITE PATRA TANI GELUMBANG MUARA ENIM**

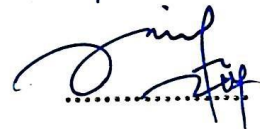
SKRIPSI

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

Dosen Penguji

1. Ir. Nita Anggraini, S.T., M.T.
NIP. 198908242022032006
2. Ir. Luthfiyyah Ulfah, S.T., M.T.
NIP. 199603052022032015
3. Ar. Ir. M. Sazili Harnawansyah, S.T., M.T.
NIP. 197207012006041001
4. Ir. Dimas Ariezky Susetyo, S.T., M.T.
NIP. 199304022022031010

Tanda Tangan



**PERENCANAAN GEOMETRIK DAN PERKERASAN KAKU
(RIGID PAVEMENT) PADA JALAN HAULING BATU BARA
STA 0+000 – STA 8+400 PT. DIZAMATRA POWERINDO
SITE PATRA TANI GELUMBANG MUARA ENIM**

**Cindi Wulandari, Khalisha Aulia Purnawansyah
Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Sriwijaya**

ABSTRAK

Proyek perancangan teknis Jalan Hauling Batu Bara PT Dizamatra Powerindo di Site Patra Tani, Kecamatan Gelumbang, Kabupaten Muara Enim, dirancang untuk mengakomodasi kendaraan berat dengan kapasitas muatan besar serta frekuensi lalu lintas yang tinggi. Jalan sepanjang 8.400 meter ini diklasifikasikan sebagai jalan *hauling* dengan total panjang penanganan 8,4 km dari STA 0+000 hingga STA 8+400. Desain geometrik meliputi alinyemen horizontal dengan 8 tikungan (4 tikungan *Full Circle* dan 4 tikungan *Spiral-Circle-Spiral*), serta alinyemen vertikal mengikuti kontur optimal lahan tambang. Struktur perkerasan menggunakan sistem perkerasan kaku (*rigid pavement*) dengan mutu beton FC 30, terdiri dari tebal pelat beton 330 mm, *lean mix concrete* 150 mm, dan Lapis Fondasi Agregat (LFA) Kelas A 500 mm. Sistem drainase menggunakan saluran samping pasangan batu kali berbentuk trapesium dengan lebar atas 1,908 m, lebar bawah 0,306 m, tinggi total 0,80 m, serta didukung 4 unit *box culvert* untuk pengendali air limpasan. Pekerjaan tanah menghasilkan volume galian (*cut*) sebesar 278308,12 m³ dan timbunan (*fill*) sebesar 164506,44 m³. Estimasi total biaya pembangunan (RAB) adalah sebesar Rp 125.170.254.488,98 dengan rencana durasi pengerjaan adalah 319 hari kerja berdasarkan analisis *Network Planning* (NWP) dan Kurva S.

Kata Kunci: Geometrik, Perkerasan Kaku, Batu Kali, Drainase Trapesium, *Cut and Fill*, Rencana Anggaran Biaya

GEOMETRIC AND RIGID PAVEMENT DESIGN OF THE COAL HAULING ROAD STA 0+000 – STA 8+400 AT PT DIZAMATRA POWERINDO SITE PATRA TANI GELUMBANG MUARA ENIM

Cindi Wulandari, Khalisha Aulia Purnawansyah
Civil Engineering Department, Sriwijaya State Polytechnic

ABSTRACT

The technical design project of the Coal Hauling Road for PT Dizamatra Powerindo at Site Patra Tani, Gelumbang District, Muara Enim Regency, is designed to accommodate heavy vehicles with large cargo capacities and high traffic frequencies. This 8,400-meter road is classified as a hauling road with a total handling length of 8.4 km from STA 0+000 to STA 8+400. The geometric design includes horizontal alignment with 8 curves (4 Full Circle curves and 4 Spiral-Circle-Spiral curves), as well as vertical alignment that follows the optimal contour of the mining area. The pavement structure utilizes a rigid pavement system with an FC 30 concrete grade, consisting of a 330 mm concrete slab thickness, 150 mm lean mix concrete, and 500 mm Class A Aggregate Base Course (LFA Kelas A). The drainage system uses trapezoidal masonry side channels made of river stone (pasangan batu kali) with a top width of 1.908 m, a bottom width of 0.306 m, a total height of 0.80 m, and is supported by 4 units of box culverts for runoff water control. Earthworks generate a cut volume of 278308,12 m³ and a fill volume of 164506,44 m³. The estimated total construction cost (RAB) is Rp 125.170.254.488,98, with a planned execution duration of 319 working days based on Network Planning (NWP) and Kurva S analysis.

Keywords: *Geometric, Rigid Pavement, River Stone, Trapezoidal Drainage, Cut and Fill, Bill of Quantities (RAB)*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga kami dapat menyusun SKRIPSI dengan judul **“Perancangan Geometrik dan Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*) Pada Jalan Hauling Batu Bara STA 0+000 – 8+400 PT. Dizamatra Powerindo Site Patra Tani Muara Enim”**.

Adapun maksud dan tujuan dari penyusunan Proposal Skripsi ini adalah sebagai persyaratan untuk menyelesaikan perjalanan studi semester delapan pada Program Studi Diploma IV, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Sriwijaya.

Kami menyadari sepenuhnya bahwa selesainya proposal skripsi ini tidak terlepas dari dukungan, semangat, serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat diantara lain :

1. Yth, Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Yth, Bapak Ir. Ahmad Syapawi, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Yth, Bapak Andi Herius, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Yth, Bapak Ir. M. Sang Gumilar Panca Putra, S.ST., M.T. selaku Kepala Prodi D4 Perancangan Jalan dan Jembatan Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Yth, Ir. Kosim, M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan masukan ilmu, pengetahuan, waktu, semangat, dan arahan lainnya kepada penulis dalam penyusunan laporan ini.
6. Yth, Ir. Nita Anggraini, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan masukan ilmu, pengetahuan, waktu, semangat, dan arahan lainnya kepada penulis dalam penyusunan laporan ini.
7. Kedua orang tua, serta keluarga yang telah memberikan doa, motivasi, dan semangat hingga laporan ini dapat diselesaikan.

8. Serta berbagai pihak yang namanya tidak bisa kami sebutkan satu persatu. Akhir kata kami berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak khususnya Jurusan Teknik Sipil dalam membangun dan mengembangkan potensi mahasiswa guna Indonesia yang lebih baik dan semoga amal baik yang telah diberikan kepada kami mendapatkan balasan dari Allah SWT.

Palembang, Juli 2026

Penulis

MOTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

"Yakinlah, ada hakikat yang indah di balik setiap kepayahan yang kamu lewati
dengan sabar."

(Atsar Ali bin Abi Thalib R.A.)

PERSEMBAHAN

Syukur alhamdulillah penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, petunjuk, serta kekuatan fisik dan mental sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

Dengan rasa hormat dan kasih sayang yang mendalam, lembar persembahan ini penulis tujukan kepada:

1. Teristimewa penulis mengucapkan Terima kasih kepada kedua orang tua tercinta, Ayahanda Mulyadi dan Ibunda Yuliani serta untuk Kakak dan adik atas kasih sayang, pengorbanan, dan doa tulus yang tak pernah putus di setiap sujud. Segala bentuk dukungan, baik semangat maupun nasihat yang diberikan, menjadi pendorong utama bagi penulis untuk menyelesaikan tahap perkuliahan ini. Semoga Allah senantiasa melimpahkan kesehatan, kebahagiaan, dan keberkahan untuk Ayah dan Ibu.
2. Kepada seluruh keluarga besar Terima kasih atas doa, dorongan, dan kepedulian yang selalu diberikan, sehingga penulis senantiasa termotivasi untuk memberikan hasil yang terbaik.
3. Dosen pembimbing terbaik kami Bapak Ir. Kosim, M.T. dan Ibu Ir. Nita Anggraini, S.T., M.T. Terima kasih sebesar-besarnya atas waktu, kesabaran, bimbingan, serta wawasan berharga yang diberikan selama proses penyusunan skripsi ini. Semoga kebaikan dan ilmu yang telah dibagikan menjadi amal jariyah dan membawa keberkahan.
4. Rekan mengerjakan skripsi, yang bernama Khalisha Aulia Purnawansyah, Terima kasih atas kerja sama, tukar pikiran, dan kebersamaan melalui suka

duka proses penyusunan tugas akhir ini. Semoga perjuangan kita berbuah manis untuk langkah-langkah selanjutnya.

5. Rekan – rekan grup Rajungan, Terima kasih atas kebersamaan, bantuan dalam pengumpulan data, serta diskusi produktif yang diwarnai canda tawa sehingga proses yang berat terasa lebih ringan.
6. Teruntuk teman – temanku tersayang. Terima kasih telah menjadi bagian dari proses ini. Mulai dari obrolan ringan yang menjadikan semangat dan dukungan. Kebersamaan kalian membuat proses ini terasa lebih ringan dan bermakna. Semoga setiap kebaikan yang kalian berikan dibalas dengan kebahagiaan dan menjadikan kita orang – orang yang sukses.
7. Rekan seperjuangan PJJD'22 terima kasih atas kebersamaan, bantuan dan semangat yang telah diberikan selama 4 tahun. Semoga kita semua diberikan kelancaran dalam menapaki langkah selanjutnya dan meraih kesuksesan di masa depan.
8. Teruntuk diri sendiri, Terima kasih telah bertahan, pantang menyerah, dan tetap melangkah walau harus menghadapi berbagai rintangan dan rasa lelah. Setiap proses telah membentuk versi diri yang lebih tangguh. Semoga langkah ke depan penuh dengan rasa percaya diri, ketenangan, dan keberhasilan.

MOTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

"Ketahuilah bahwa kemenangan itu menyertai kesabaran, kelapangan menyertai kesusahan, dan bersama kesulitan ada kemudahan."

(Hadis Riwayat Tirmidzi)

PERSEMBAHAN

Syukur alhamdulillah penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, petunjuk, serta kekuatan fisik dan mental sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

Dengan rasa hormat dan kasih sayang yang mendalam, lembar persembahan ini penulis tujukan kepada:

1. Teristimewa penulis mengucapkan Terima kasih kepada kedua orang tua tercinta, Ayahanda Destarius Purnawansyah dan Ibunda Desy Julika serta untuk adik – adik tersayang Sayyid Dzaky Purnawansyah dan Khalila Queensha Purnawansyah atas kasih sayang, pengorbanan, dan doa tulus yang tak pernah putus di setiap sujud. Segala bentuk dukungan, baik semangat maupun nasihat yang diberikan, menjadi pendorong utama bagi penulis untuk menyelesaikan tahap perkuliahan ini. Semoga Allah senantiasa melimpahkan kesehatan, kebahagiaan, dan keberkahan untuk Ayah dan Ibu.
2. Kepada seluruh keluarga besar Terima kasih atas doa, dorongan, dan kepedulian yang selalu diberikan, sehingga penulis senantiasa termotivasi untuk memberikan hasil yang terbaik.
3. Dosen pembimbing terbaik kami Bapak Ir. Kosim, M.T. dan Ibu Ir. Nita Anggraini, S.T., M.T. Terima kasih sebesar-besarnya atas waktu, kesabaran, bimbingan, serta wawasan berharga yang diberikan selama proses penyusunan skripsi ini. Semoga kebaikan dan ilmu yang telah dibagikan menjadi amal jariyah dan membawa keberkahan.

4. Rekan mengerjakan skripsi, yang bernama Cindi Wulandari, Terima kasih atas kerja sama, tukar pikiran, dan kebersamaan melalui suka duka proses penyusunan tugas akhir ini. Semoga perjuangan kita berbuah manis untuk langkah-langkah selanjutnya.
5. Rekan – rekan grup Rajungan, Terima kasih atas kebersamaan, bantuan dalam pengumpulan data, serta diskusi produktif yang diwarnai canda tawa sehingga proses yang berat terasa lebih ringan.
6. Kepada Muhammad Haris Daud, Terima kasih banyak atas waktu, bantuan, dan kesabarannya dalam membantu proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih sudah mau diajak diskusi, membagikan ilmunya, serta memberikan masukan-masukan yang sangat berguna hingga tugas akhir ini bisa selesai. Semoga sukses selalu untuk langkah dan kariermu ke depan.
7. Rekan seperjuangan PJJJ'22 terima kasih atas kebersamaan, bantuan dan semangat yang telah diberikan selama 4 tahun. Semoga kita semua diberikan kelancaran dalam menapaki langkah selanjutnya dan meraih kesuksesan di masa depan.
8. Teruntuk diri sendiri, Terima kasih telah bertahan, pantang menyerah, dan tetap melangkah walau harus menghadapi berbagai rintangan dan rasa lelah. Setiap proses telah membentuk versi diri yang lebih tangguh. Semoga langkah ke depan penuh dengan rasa percaya diri, ketenangan, dan keberhasilan.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENILAIAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
MOTO DAN PERSEMBAHAN	viii
MOTO DAN PERSEMBAHAN	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR TABEL	xx
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan.....	2
1.3 Manfaat.....	2
1.4 Masalah dan Pembatasan Masalah	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II	5
LANDASAN TEORI	5
2.1 Dasar Perencanaan Geometrik.....	5
2.1.1 Lalu Lintas.....	5
2.1.2 Data Peta Topografi.....	7
2.2 Klasifikasi Jalan	7
2.2.1 Klasifikasi Jalan Berdsarkan Fungainya.....	8
2.2.2 Klasifikasi Jalan Berdasarkan Satus Jaringan Jalan	9
2.2.3 Klasifikasi Jalan Berdasarkan Status dan Wewenang Pengawasan.....	11

2.2.4 Klasifikasi Jalan Berdasarkan Kelas Jalan	13
2.2.5 Klasifikasi Jalan Berdasarkan Medan Jalan	14
2.3 Ruang Penguasaan Jalan.....	14
2.4 Parameter Perencanaan Geometrik.....	16
2.4.1 Kecepatan Rencana (<i>Design Speed</i>).....	17
2.4.2 Lebar Lajur dan Bahu Jalan.....	18
2.4.3 Radius Tikungan.....	19
2.4.4 Superelevasi.....	20
2.4.5 Jarak Pandang.....	22
2.4.6 Kelandaian Maksimum.....	24
2.5 Potongan Melintang Jalan	25
2.5.1 Jalur dan Lajur Lalu Lintas	26
2.5.2 Bahu Jalan	27
2.5.3 Median Jalan	28
2.5.4 Trotoar Jalan	28
2.5.5 Saluran Samping.....	29
2.5.6 Kerb dan Pengaman Tepi Jalan.....	30
2.5.7 Kemiringan Melintang Jalan	30
2.6 Alinyemen Horizontal	31
2.6.1 Radius Minmum atau Derajat Lengkung Maksimum	31
2.6.2 Tikungan Full Circle.....	32
2.6.3 Tikungan Spiral Circle Spiral	33
2.6.4 Menentukan Stationing (STA)	37
2.6.5 Pelebaran Perkerasan Jalan pada Tikungan.....	37
2.6.6 Daerah Bebas Samping Pada Tikungan.....	39
2.7 Alinyemen Vertikal	40
2.7.1 Kelandaian.....	40
2.7.2 Lengkung Vertikal.....	42
2.8 Perencanaan Tebal Perkerasan.....	47

2.8.1 Perkerasan Kaku (Rigid Pavement).....	47
2.8.2 Persyaratan Teknis Perencanaan Perkerasan Kaku	48
2.8.3 Lalu Lintas Untuk Perkerasan Kaku.....	52
2.8.4 Perencanaan Tebal Pelat Beton	54
2.8.5 Perencanaan Tulangan Beton	58
2.8.6 Sambungan	61
2.9 Pola Sambungan dan Penutup Sambungan	68
2.9.1 Pola Sambungan	68
2.9.2 Penutup Sambungan	69
2.10 Perencanaan Bangunan Pelengkap Jalan.....	69
2.10.1 Drainase Jalan.....	70
2.10.2 Persyaratan Teknis Perencanaan Drainase.....	70
2.10.3 Gorong – gorong (Box Culvert)	76
2.10.4 Kriteria Perancangan Saluran Samping dan Gorong – gorong	78
2.10.5 Desain Dimensi Saluran Samping dan Gorong – gorong.....	78
2.11 Perencanaan Galian dan Timbunan	82
2.12 Manajemen Proyek.....	83
2.12.1 Rencana Kerja dan Syarat – syarat.....	83
2.12.2 Rencana Anggaran Biaya	83
2.12.3 Network Planning (NWP)	84
2.12.4 Barchart	85
2.12.5 Kurva S.....	86
BAB III	87
PERHITUNGAN KONSTRUKSI	87
3.1 Tinjauan Umum	87
3.1.1 Penentuan Trase Jalan.....	88
3.1.2 Penentuan Klasifikasi Kelas Jalan.....	88
3.1.3 Penentuan Medan Jalan	90
3.2 Penentuan Parameter Perencana.....	97

3.3 Perhitungan Alinyemen Horizontal	99
3.3.1 Penentuan Titik Koordinat.....	99
3.3.2 Menghitung Panjang Garis Tangen.....	100
3.3.3 Perhitungan Sudut Azimuth dan Sudut Bearing.....	109
3.3.4 Perhitungan Tikungan	118
3.3.5 Perhitungan Kontrol Overlapping.....	141
3.3.6 Penentuan Stationing	143
3.3.7 Perhitungan Pelebaran Perkerasan Pada Tikungan	146
3.3.8 Perhitungan Kebebasan Samping pada Tikungan	155
3.4 Perhitungan Alinyemen Vertikal	163
3.5 Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku (<i>Rigid Pavement</i>).....	190
3.5.1 Parameter Perencanaan Perkerasan	190
3.5.2 Perhitungan Tebal Perkerasan.....	191
3.6 Perhitungan Saluran Drainase Jalan	213
3.6.1 Analisa Curah Hujan.....	213
3.6.2 Perhitungan Aliran Debit Rencana (Q).....	216
3.6.3 Desain Saluran Samping.....	222
3.7 Perhitungan Dimensi Box Culvert	225
3.7.1 Debit Aliran Rencana Box Culvert.....	225
3.7.2 Desain Dimensi Box Culvert.....	227
3.7.3 Perhitungan Pembebanan Box Culvert.....	229
3.7.4 Penulangan Box Culvert.....	237
3.8 Galian dan Timbunan	240
BAB IV	259
MANAJEMEN PROYEK	259
4.1 Rencana Kerja dan Syarat – syarat.....	259
4.1.1 Syarat Umum	259
4.1.2 Syarat Administrasi.....	261
4.1.3 Syarat Teknis	263

4.2 Rencana Anggaran Biaya	266
4.2.1 Perhitungan Kuantitas Pekerjaan.....	266
4.3 Perhitungan Biaya Sewa Alat Per Jam	282
4.4 Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan	297
4.5 Manajemen Alat dan Durasi Hari Kerja	334
4.6 Rekapitulasi Durasi Hari Kerja	340
4.7 Rencana Anggaran Biaya	341
4.8 Rekapitulasi Biaya.....	342
BAB V PENUTUP	343
5.1 Kesimpulan.....	343
5.2 Saran.....	344
DAFTAR PUSTAKA.....	345
LAMPIRAN	347

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ruang Jalan Pada Tipikal Jalan 2/2 - TT.....	15
Gambar 2. 2 Ruang Jalan pada tipikal jalan 4/2 - TT.....	16
Gambar 2. 3 Diagram Superelevasi Spiral – Circle – Spiral (S-C-S)	21
Gambar 2. 4 Diagram Superelevasi Full Circle (FC)	21
Gambar 2. 5 Bentuk Geometri Lengkung Full Circle (Fc)	33
Gambar 2. 6 Bentuk Geometri Lengkung Spiral – Circle – Spiral (S-C-S).....	34
Gambar 2. 7 Bagan Alir Alinyemen Horizontal.....	36
Gambar 2. 8 Bentuk Geometri Lengkung Parabola Sederhana.....	42
Gambar 2. 9 Alinyemen Vertikal Cembung.....	44
Gambar 2. 10 Panjang Lengkung Vertikal Cembung	44
Gambar 2. 11 Alinyemen Vertikal Cekung.....	46
Gambar 2. 12 Panjang Lengkung Vertikal Cekung (m).....	46
Gambar 2. 13 Tipikal Potongan Melintang Perkerasan Kaku.....	48
Gambar 2. 14 CBR Tanah Efektif dan Tebal Pondasi Bawah	49
Gambar 2. 15 Tipikal Sambungan Memanjang.....	62
Gambar 2. 16 Ukuran Standars Penguncian Sambungan Memanjang.....	63
Gambar 2. 17 Sambungan Susut Melintang Tanpa Ruji	64
Gambar 2. 18 Sambungan Susut Melintang Dengan Ruji.....	64
Gambar 2. 19 Sambungan Pelaksanaan yang direncanakan.....	65
Gambar 2. 20 Sambungan Pelaksanaan yang direncanakan.....	65
Gambar 2. 21 Contoh Persimpangan yang membutuhkan sambungan isolasi.....	66
Gambar 2. 22 Sambungan Isolasi dengan Ruji	66
Gambar 2. 23 Sambungan Isolasi dengan Penebalan Tepi.....	66
Gambar 2. 24 Sambungan Isolasi Tanpa Ruji	67
Gambar 2. 25 Tanpa Katas Penempatan Sambungan pada Manhole	67
Gambar 2. 26 Tanpa Katas Penempatan Sambungan isolasi pada lubang masuk saluran	67
Gambar 2. 27 Potongan Melintang Perkerasan dan Lokasi Sambungan.....	69
Gambar 2. 28 Detail Potongan Melintang Sambungan Perkerasan.....	69
Gambar 2. 29 Penampang Saluran Bentuk Trapesium.....	79

Gambar 2. 30 Sketsa Gorong – gorong dengan bentuk persegi (Box Culvert).....	81
Gambar 2. 31 Galian dan Timbunan	82
Gambar 3. 1 Kelandaian	91
Gambar 3. 2 Trase Jalan	99
Gambar 3. 3 Jarak Titik A ke P1	100
Gambar 3. 4 Jarak Titik P2 ke P1.....	101
Gambar 3. 5 Jarak Titik P3 ke P2.....	101
Gambar 3. 6 Jarak Titik P4 ke P3.....	102
Gambar 3. 7 Jarak Titik P4 ke P5.....	103
Gambar 3. 8 Jarak Titik P4 ke P5.....	103
Gambar 3. 9 Jarak Titik P5 ke P6.....	104
Gambar 3. 10 Jarak Titik P6 ke P7.....	105
Gambar 3. 11 Jarak P7 ke P8	105
Gambar 3. 12 Sudut azimuth dan Sudut Bearing Titik A – P1 – P2.....	110
Gambar 3. 13 Sudut azimuth dan Sudut Bearing Titik P1 – P2 – P3.....	111
Gambar 3. 14 Sudut azimuth dan Sudut Bearing Titik P2 – P3 – P4.....	112
Gambar 3. 15 Sudut azimuth dan Sudut Bearing Titik P3 – P4 – P5.....	113
Gambar 3. 16 Sudut azimuth dan Sudut Bearing Titik P4 – P5 – P6.....	114
Gambar 3. 17 Sudut azimuth dan Sudut Bearing Titik P5 – P6 – P7.....	115
Gambar 3. 18 Sudut azimuth dan Sudut Bearing Titik P6 – P7 – P8.....	116
Gambar 3. 19 Sudut azimuth dan Sudut Bearing Titik P7 – P8 – B	117
Gambar 3. 20 Tikungan 1 Full Circle.....	120
Gambar 3. 21 Diagram Superelevasi Tikungan 1 Full Circle (Fc).....	120
Gambar 3. 22 Tikungan 2 Spiral Circle Spiral.....	123
Gambar 3. 23 Diagram Superelevasi Tikungan 2 Spiral-Circle-Spiral (SCS)	123
Gambar 3. 24 Tikungan 3 Spiral Circle Spiral.....	126
Gambar 3. 25 Diagram Superelevasi Tikungan 3 Spiral-Circle-Spiral (SCS)	126
Gambar 3. 26 Tikungan 4 Spiral Circle Spiral.....	129
Gambar 3. 27 Diagram Superelevasi Tikungan 4 Spiral-Circle-Spiral (SCS)	129
Gambar 3. 28 Tikungan 5 Spiral Circle Spiral.....	132
Gambar 3. 29 Diagram Superelevasi Tikungan 5 Spiral-Circle-Spiral (SCS)	132

Gambar 3. 30 Tikungan 6 Full Circle.....	134
Gambar 3. 31 Diagram Superelevasi Tikungan 6 Full Circle (FC).....	134
Gambar 3. 32 Tikungan 7 Full Circle.....	136
Gambar 3. 33 Diagram Superelevasi Tikungan 7 Full Circle (FC).....	136
Gambar 3. 34 Tikungan 8 Full Circle.....	138
Gambar 3. 35 Diagram Superelevasi Tikungan 8 Full Circle (FC).....	138
Gambar 3. 36 Sambungan Susut Melintang dengan Menggunakan Dowel.....	212
Gambar 3. 37 Detail Dowel pada Perkerasan.....	212
Gambar 3. 38 Detail Tie Bar pada Perkerasan Beton Bersambung Tanpa Tulangan	212
Gambar 3. 39 Tampak Atas Perkerasan Beton Bersambung Tanpa Tulangan	213
Gambar 3. 40 Dimensi Saluran Drainase	224
Gambar 3. 41 Dimensi Box Culvert.....	229
Gambar 3. 42 Potongan Penampang Box Culvert.....	230
Gambar 3. 43 Input Beban Sendiri (MS)	231
Gambar 3. 44 Beban Lajur “D”	232
Gambar 3. 45 Input Beban Lalu Lintas “D” (TD).....	234
Gambar 3. 46 Pembebanan Truk “T”	234
Gambar 3. 47 Input Beban Truk “T” (TT)	235
Gambar 3. 48 Penulangan Box Culvert.....	239
Gambar 3. 49 Potongan Melintang STA 0+000.....	240

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Jenis Kendaraan dengan nilai ekuivalen.....	7
Tabel 2. 2 Hubungan Hirarki Kota dengan	10
Tabel 2. 3 Hubungan Hirarki Kota dengan	11
Tabel 2. 4 Klasifikasi Medan Jalan	14
Tabel 2. 5 Parameter Utama Perencanaan Geometrik Jalan.....	17
Tabel 2. 6 Standar Kecepatan Rencana berdasarkan Fungsi dan Medan.....	18
Tabel 2. 7 Standar Umur Lebar Lajur dan Bahu Jalan	19
Tabel 2. 8 Lebar Median	26
Tabel 2. 9 Nilai Kemiringan Melintang yang direkomendasikan.....	31
Tabel 2. 10 Kelandaian Memanjang Minimum.....	40
Tabel 2. 11 Kelandaian Maksimum	41
Tabel 2. 12 Panjang Kelandaian Kritis.....	41
Tabel 2. 13 Kontrol Desain (K) untuk.....	45
Tabel 2. 14 Kontrol Desain (K) untuk.....	45
Tabel 2. 15 Kontrol Desain (K) untuk lengkung vertikal cekung	47
Tabel 2. 16 Tebal Pondasi Bawah Minimum	49
Tabel 2. 17 Perkerasan Kaku untuk Jalan dengan beton lalu lintas berat	51
Tabel 2. 18 Ketebalan Beton Minimum	52
Tabel 2. 19 Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas (R).....	53
Tabel 2. 20 Faktor Distribusi Lajur (DL)	54
Tabel 2. 21 Koefisien untuk Prediksi Tegangan Ekuivalen (Se).....	56
Tabel 2. 22 Koefisien untuk Prediksi Faktor erosi (F3) untuk JPCP	57
Tabel 2. 23 Koefisien untuk Prediksi Faktor erosi (F3) untuk beton JPCP	57
Tabel 2. 24 Ukuran dan Berat Tulangan Polos Anyaman las.....	59
Tabel 2. 25 Harga Koefisien Pengaliran (c)	72
Tabel 2. 26 Koefisien Hambatan berdasarkan kondisi permukaan	73
Tabel 2. 27 Reduced Variete (Yt).....	75
Tabel 2. 28 Tipe Penampang Gorong - gorong.....	77
Tabel 2. 29 Ukuran Dimensu Gorong - gorong.....	77

Tabel 2. 30 Kec Aliran yang Disajikan berdasarkan jenis material	78
Tabel 2. 31 Kemiringan Saluran air berdasarkan kemiringan saluran air berdasarkan jenis material penampang maksimum saluran 0,50 m ²).....	80
Tabel 2. 32 Angka Kekasaran Manning	80
Tabel 2. 33 Simbol Network Planning	85
Tabel 3. 1 Data Lalu Lintas Harian Rata – rata.....	88
Tabel 3. 2 Hasil Perhitungan Medan Jalan.....	91
Tabel 3. 3 Titik Koordinat	99
Tabel 3. 4 Jarak Antar Titik Koordinat	106
Tabel 3. 5 Perhitungan Sudut Azimuth dan Sudut Bearing	118
Tabel 3. 6 Perhitungan Tikungan SCS	139
Tabel 3. 7 Perhitungan Tikungan FC	140
Tabel 3. 8 Perhitungan Stationing	146
Tabel 3. 9 Perhitungan Pelebaran Perkerasan Pada Tikungan	155
Tabel 3. 10 Data Lalu Lintas Harian Rata – rata (LHR) Tahun 2027	190
Tabel 3. 11 CBR Tanah Dasar	190
Tabel 3. 12 Faktor Penyesuaian Modulus Tanah Dasar	191
Tabel 3. 13 Beban Kelompok Sumbu Kendaraan Niaga.....	192
Tabel 3. 14 Perhitungan Jumlah Sumbu Kendaraan Niaga (JSKN).....	193
Tabel 3. 15 Data Daya Dukung Lapisan	194
Tabel 3. 16 Hasil Hitungan Repitisi Beban yang diizinkan - STRT	195
Tabel 3. 17 Hasil Hitungan Repitisi Beban yang diizinkan - STdRT	195
Tabel 3. 18 Hasil Hitungan Rpitisi Beban yang diizinkan- STRG.....	196
Tabel 3. 19 Hasil Hitungan Repetisi Beban yang diizinkan – STdRG	196
Tabel 3. 20 Hasil Hitungan Repitisi Beban yang diizinkan - STrRG	197
Tabel 3. 21 Hasil Hitungan Repitisi Beban yang diizinkan - SQdRG	197
Tabel 3. 22 Tegangan Ekuivalen (Se)	198
Tabel 3. 23 Perhitungan Nilai Sr	198
Tabel 3. 24 Perhitungan Nilai F3 Pada beban kelompok 100 kN	199
Tabel 3. 25 Hasil Hitunng Faktor Fatigue dan Erosi - STRT.....	200
Tabel 3. 26 Hasil Hitung Faktor Fatigue dan Erosi - STdRT.....	201

Tabel 3. 27 Hasil Hitung Faktor Fatigue dan Erosi - STRG	202
Tabel 3. 28 Hasil Hitung Faktor Fatigue dan Erosi - STdRG	203
Tabel 3. 29 Hasil Hitung Faktor dan Erosi – STrRG	204
Tabel 3. 30 Hasil Hitung Faktor Fatigue dan Erosi – SQdRG	205
Tabel 3. 31 Data Curah Hujan.....	214
Tabel 3. 32 Perhitungan Curah Hujan dengan Metode Gumbel	215
Tabel 3. 33 Hasil Perhitungan Nilai Koefisien Pengaliran.....	219
Tabel 3. 34 Hasil Perhitungan Waktu Kooefisien (tc)	220
Tabel 3. 35 Hasil Perhitungan Debit Aliran Rencana	223
Tabel 4. 1 Perhitungan Kuantitas Pekerjaan.....	266
Tabel 4. 2 Analisa Biaya Sewa Alat Bulldozer 100 – 150 HP	282
Tabel 4. 3 Analisa Biaya Sewa Dump Truck 10 Ton.....	283
Tabel 4. 4 Analisa Biaya Sewa Whell Loader 1,0 – 1,6 m ³	284
Tabel 4. 5 Analisa Biaya Sewa Excavator 80 – 100 HP	285
Tabel 4. 6 Analisa Biaya Sewa Motor Greader > 100 HP	286
Tabel 4. 7 Analisa Biaya Sewa Tandem Roller 6 – 8 Ton	287
Tabel 4. 8 Analisa Biaya Sewa vibratory Roller	288
Tabel 4. 9 Analisa Biaya Sewa Concrete Vibrator.....	289
Tabel 4. 10 Analisa Biaya Sewa Concrete Mixer	290
Tabel 4. 11 Analisa Biaya Sewa Slip Form Paver.....	291
Tabel 4. 12 Analisa Biaya Sewa.....	292
Tabel 4. 13 Analisa Biaya Sewa Truck Mixer	293
Tabel 4. 14 Analisa Biaya Sewa Concrete Pan Mixer	294
Tabel 4. 15 Analisa Biaya Sewa Tire Roller	295
Tabel 4. 16 Analisa Biaya Sewa Pulvi Mixer	296
Tabel 4. 17 Analisa Harga Satuan Mobilisasi	297
Tabel 4. 18 Analisa Hrga Satuan Pengukuran.....	298
Tabel 4. 19 Analisa Harga Satuan Direksi Keet.....	299
Tabel 4. 20 Produksi Kerja Alat Aktual Pekerjaan Galian Drainase	301
Tabel 4. 21 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Galian Drainase.....	303
Tabel 4. 22 Produksi Kerja Alat	304

Tabel 4. 23 Analisa Harga Satuan Aktual	306
Tabel 4. 24 Produksi Kerja Alat Aktual Pekerjaan Galian Box Culvert	307
Tabel 4. 25 Analisa Harga Satuan	309
Tabel 4. 26 Produksi Kerja Alat	310
Tabel 4. 27 Analisa Harga Satuan	311
Tabel 4. 28 Produksi Kerja Alat	312
Tabel 4. 29 Analisa Harga Satuan Pembetonan Box Culvert.....	315
Tabel 4. 30 Produksi Kerja Alat Aktual Pekerjaan Pembersihan.....	316
Tabel 4. 31 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembersihan.....	317
Tabel 4. 32 Produksi Kerja Alat Aktual Pekerjaan Galian Tanah.....	318
Tabel 4. 33 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Galian Tanah.....	320
Tabel 4. 34 Produksi Kerja Alat Aktual Pekerjaan Timbunan Tanah.....	321
Tabel 4. 35 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Timbunan Tanah.....	323
Tabel 4. 36 Produksi Kerja Alat Aktual	324
Tabel 4. 37 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Penyiapan Badan Jalan	325
Tabel 4. 38 Analisa Harga Satuan	326
Tabel 4. 39 Produksi Kerja Alat Aktual	327
Tabel 4. 40 Analisa Harga Pekerjaan Lpis Beton Kurus.....	329
Tabel 4. 41 Produksi Kerja Alat Aktual	330
Tabel 4. 42 Analisa Harga Pekerjaan Lapis Beton $f_c' 30 \text{ MPa}$	333
Tabel 4. 43 Jumlah Alat dan Hari Kerja Pekerjaan Galian Drainase	334
Tabel 4. 44 Jumlah Alat dan Hari Kerja.....	335
Tabel 4. 45 Jumlah Alat dan Hari Kerja Pekerjaan Galian Box Culvert.....	335
Tabel 4. 46 Jumlah Alat dan Hari Kerja.....	335
Tabel 4. 47 Jumlah Alat dan Hari Kerja.....	336
Tabel 4. 48 Jumlah Alat dan Hari Kerja.....	336
Tabel 4. 49 Jumlah Alat dan Hari Kerja Pekerjaan Galian Tanah	337
Tabel 4. 50 Jumlah Alat dan Hari Kerja Pekerjaan Timbunan Tanah	337
Tabel 4. 51 Jumlah Alat dan Hari Pekerjaan Penyiapan Badan dan Bahu Jalan	337
Tabel 4. 52 Jumlah Alat dan Hari Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat Kelas A ..	338
Tabel 4. 53 Jumlah Alat dan Hari Pekerjaan Lean Mix Concrete.....	338

Tabel 4. 54 Jumlah Alat dan Hari Pekerjaan Lapis Beton $f_c' = 30$ MPa	338
Tabel 4. 55 Rekapitulasi Durasi Kerja	340
Tabel 4. 56 Rencana Anggaran Biaya	341
Tabel 4. 57 Rekapitulasi Biaya.....	342