

**Analisa Pemilihan Pileslab STA 64+325 sd 64+550  
Pembangunan Jalan Tol Sp. Indralaya - Prabumulih  
Dengan Menggunakan Metode Parwise Comparison**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Bina Darma Palembang**



**Bastian Rigal Perdana  
191710003**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS BINA DARMA  
PALEMBANG  
2023**

**LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING**

**ANALISA PEMILIHAN PILESLAB STA 64+325 sd 64+550  
PEMBANGUNAN JALAN TOL SP. INDRALAYA – PRABUMULIH  
DENGAN MENGGUNAKAN METODE PAIRWISE COMPARISSON**

**Nama** : Bastian Rigal Perdana  
**Nim** : 191710003  
**Program Studi** : Teknik Sipil  
**Judul** : Analisa Pemilihan Pileslab STA 64+325 sd 64+550  
Pembangunan Jalan Tol Sp. Indralaya – Prabumulih  
Dengan Menggunakan Metode Pairwise Comparisson

**Disetujui,  
Dosen Pembimbing**

  
**Dr. Firdaus, S.T., M.T**

## LEMBAR PENGESAHAN KELULUSAN

Skripsi dengan judul “ANALISA PEMILIHAN PILES LAB STA 64+325 sd 64+550 PEMBANGUNAN JALAN TOL SP. INDRALAYA – PRABUMULIH DENGAN MENGGUNAKAN METODE PAIRWISE COMPARISSON” yang disusun oleh :

Nama Mahasiswa : Bastian Rigal Perdana

NIM : 191710003

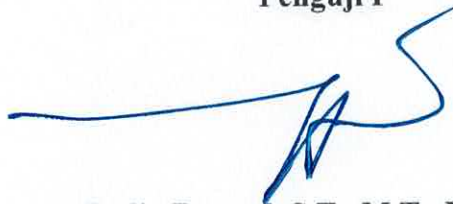
Program Studi : Teknik Sipil

Telah dipertahankan dalam Sidang Panitia Skripsi Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Bina Darma pada tanggal 07 September 2023

**Panitia Ujian,  
Ketua**

  
**Dr. Firdaus, S.T., M.T**

**Penguji I**



**Ir. Farlin Rosyad, S.T., M.T., M.Kom., IPM**

**Penguji II**



**Irham, S.T., M.M**

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISA PEMILIHAN PILESLAB STA 64+325 sd 64+550  
PEMBANGUNAN JALAN TOL SP. INDRALAYA – PRABUMULIH  
DENGAN MENGGUNAKAN METODE PAIRWISE COMPARISSON

BASTIAN RIGAL PERDANA

191710003

Telah Diterima Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Teknik Sipil (S1) Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains Teknologi  
Universitas Bina Darma Palembang

Palembang, 19 September 2023

Program Studi Teknik Sipil

Universitas Bina Darma

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains Teknologi

Ketua Program Studi Teknik Sipil

The image shows two handwritten signatures in black ink. The signature on the left is for Dr. Tata Sutabri, and the signature on the right is for Wahyuni Wahab. Both signatures are written over the official logo of Universitas Bina Darma, which consists of the university's name in blue and red text, with a small globe icon to the right.

Dr. Tata Sutabri, S.Kom., MMSI., MKM

Wahyuni Wahab, S.T., M.Eng

**HALAMAN PENGESAHAN**

**ANALISA PEMILIHAN PILESLAB STA 64+325 sd 64+550  
PEMBANGUNAN JALAN TOL SP. INDRALAYA – PRABUMULIH  
DENGAN MENGGUNAKAN METODE PAIRWISE COMPARISSON**

**BASTIAN RIGAL PERDANA**

**191710003**

**Skripsi**

Telah Diterima Sebagai Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Pada Program Studi Teknik Sipil

**Palembang, 28 Agustus 2023**

**Disetujui  
Dosen Pembimbing**

**Dr. Firdaus, S.T.,M.T**

**Disahkan,  
Ketua Program Studi Teknik Sipil  
Universitas Bina Darma**

**Wahyuni Wahap, S.T.,M.Eng**



## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Bastian Rigal Perdana

NIM : 191710003

Dengan ini menyatakan :

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar sarjana di Universitas Bina Darma atau di perguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri dengan arahan Pembimbing
3. Di dalam Skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dituliskan atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tulisan dengan jelas dikutip dengan mencantumkan nama pengarang dan memasukkan ke daftar rujukan.
4. Saya bersedia skripsi yang saya hasilkan ini di cetak keasliannya menggunakan Plagiarism Checker serta diunggah ke internet, sehingga dapat diakses publik secara daring.
5. Surat pernyataan ini saya tulis dengan sungguh-sungguh dan apabila terbukti melakukan penyimpangan atau ketidak benaran dalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat ini saya buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, 22 September 2023



Bastian Rigal Perdana

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTTO :

“Man jadda wa jadda, barang siapa yang bersungguh-sungguh, dia pasti berhasil”

(Pepatah Arab)

“Jangan pernah berhenti belajar, karena kehidupan tak pernah berhenti memberi pelajaran”

(Dale Carnegie)

### PERSEMBAHAN :

- Allah SWT, atas rahmat, kesehatan, waktu sehingga bisa menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
- Mama yang selalu mendoakan demi kelancaran dalam menyelesaikan segala urusan
- Istri dan Anak sebagai support system sumber kebahagiaan penyemangat dalam setiap menyelesaikan segala urusan
- Dosen Pembimbing, Bapak Dr. Firdaus, S.T., M.T. Terima kasih banyak atas bimbingannya, ilmu serta nasihatnya selama ini, sehingga bisa menyelesaikan skripsi ini dengan baik, serta kepada seluruh dosen Jurusan Teknik Sipil terima kasih atas ilmunya yang telah diberikan semoga berkah dan bermanfaat di masa yang akan datang.

## **Analisa Pemilihan Pileslab STA 64+325 sd 64+550 Pembangunan Jalan Tol Indralaya - Prabumulih Dengan Menggunakan Metode Parwise Comparison**

### **ABSTRAK**

Secara garis besar jenis tanah pada proyek jalan tol Ruas Sp. Indralaya - Muara Enim Seksi Simpang Indralaya – Prabumulih merupakan tanah lunak dan genangan air, dengan morfologi yang bervariasi seperti lahan rawa, perkebunan sawit, perkebunan karet, dan perkebunan tebu, sehingga dibutuhkan perencanaan dan analisis yang matang agar konstruksi tersebut aman sesuai kriteria design setelah masa pengoperasian jalan tol. Kondisi Aktual di lapangan menunjukkan terdapat area yang rawan tergenang, dengan tinggi genangan rata-rata 2 meter dari eksisting tepi sungai. Dengan pertimbangan hidrologi, keterbatasan ROW serta waktu pelaksanaan akibat keterlambatan pembebasan lahan, maka dilakukan penyesuaian penanganan dari Timbunan+Replacement menjadi Pileslab agar tidak terpengaruh dengan kondisi cuaca pada saat pelaksanaan.

Kata Kunci : Pairwise comparison, Jalan tol, Replacement, Pileslab



## **Pileslab Selection Analysis for STA 64+325 to 64+550 Construction of the Indralaya - Prabumulih Toll Road Using the Parwise Comparison Method**

### **ABSTRACT**

In general, the types of soil in the toll road project Section Sp. Indralaya - Muara Enim Section Simpang Indralaya - Prabumulih is soft soil and waterlogging, with varied morphologies such as swampland, oil palm plantations, rubber plantations, and sugarcane plantations, so careful planning and analysis is needed so that the construction is safe according to the design criteria after the toll road operation. Actual conditions in the field show that there are areas prone to flooding, with an average inundation height of 2 meters from the existing river bank. With hydrological considerations, ROW limitations and implementation time due to delays in land acquisition, adjustments were made to the handling of Piles+Replacement to Pileslab so that they were not affected by weather conditions during implementation.

Keywords : Pairwise comparison, Toll road, Replacement, Pileslab

## KATA PENGANTAR

### **Assalamualaikum Wr. Wb.**

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat, dan karunia-Nya, Tugas Akhir ini dapat saya selesaikan dengan baik. Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Bina Darma Palembang. Penulis menyadari bahwa selesainya Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bimbingan, dukungan, motivasi, dan bantuan semua pihak. Untuk itu melalui tulisan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang tulus dan tidak terhingga kepada:

1. Bapak Dr. Tata Sutabri, S.Kom.,MMSI.,MKM., Selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Bina Darma Palembang.
2. Ibu Wahyuni Wahab, S.T., M.Eng., Selaku Kaprodi Teknik Sipil Universitas Bina Darma Palembang.
3. Bapak Dr. Ir. Firdaus, S.T., M.T., Selaku Dosen Pembimbing yang dengan sabar penuh kerelaan untuk meluangkan waktu, pikiran dan tenaga dalam memberikan bimbingan dan saran sehingga terselesaikannya laporan Tugas Akhir ini.
4. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil yang telah banyak berbagi ilmu selama masa perkuliahan di Fakultas Teknik Universitas Bina Darma Palembang.
5. Ibu, Istri, dan Anak yang selalu memberi doa, semangat, dan kesabaran dalam membesarkan dan mendidiknya selama ini.
6. Semua pihak yang telah membantu saya menyelesaikan Tugas Akhir ini yang tidak bisa saya sebutkan satu-persatu.

Penulis sepenuhnya menyadari atas kekurangan dalam penulisan Tugas Akhir ini. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun sehingga penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun bagi yang membacanya. Penulis menyerahkan semuanya pada Allah SWT dan mudah – mudahan Allah SWT melimpahkan segala kebaikan dan pengorbanan

yang telah diberikan kepada penulis. Aamiin Ya Rabbal'alamiin. Penulis berharap semoga Penelitian Tugas Akhir ini mendapatkan Ridho dari Allah SWT.

**Wassalamualaikum Wr. Wb.**

Palembang, 22 September 2023

Penulis

Bastian Rigal Perdana

**NIM: 191710003**

Universitas Bina  
Dharma

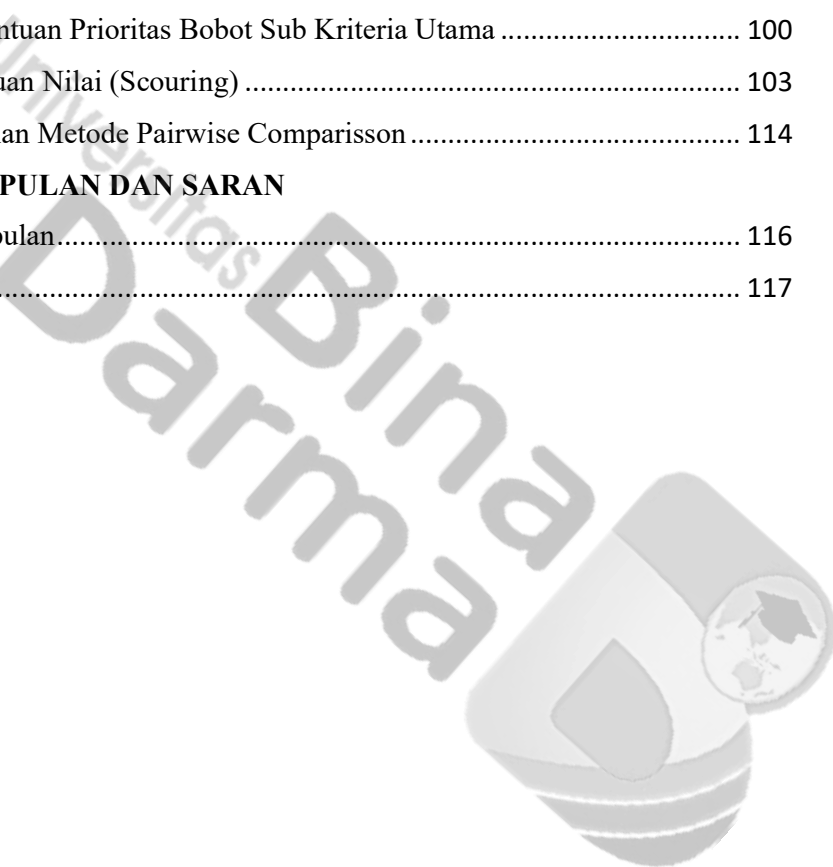


## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>.....</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>i</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>5</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>5</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Ruang Lingkup Penelitian.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Pembahasan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Pairwise Comparison.....	5
2.1.1 Tujuan Pairwise Comparison.....	5
2.1.2 Pairwise Comparison Matriks.....	6
2.2 Struktur Pileslab .....	9
2.2.1 Dasar Perencanaan .....	9
2.2.2 Spesifikasi Pembebanan .....	10
2.2.3 Faktor Beban dan Kombinasi Beban .....	31
2.2.4 Spesifikasi Bahan.....	34
2.3 Standar Acuan dan Kriteria Design Geoteknik .....	36
2.3.1 Kriteria Kebutuhan Perancangan Perbaikan Tanah .....	36
2.3.2 Faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Jenis Perbaikan Tanah.....	37
2.3.3 Analisis Tinggi Kritis Timbunan .....	38
2.3.4 Analisis Stabilitas Lereng Timbunan.....	39
2.3.5 Analisis Penurunan .....	40
2.4 Standar Acuan dan Kriteria Design Hidrologi dan Drainase .....	43

2.4.1	Daerah Aliran Sungai.....	45
2.4.2	Analisa Curah Hujan Rata-Rata.....	45
2.4.3	Uji Abnormalitas.....	46
2.4.4	Analisa Distribusi Frekuensi / Statistik .....	47
2.4.5	Uji Kesesuaian Distribusi .....	48
2.4.6	Intensitas Hujan .....	49
2.4.7	Debit Banjir.....	51
2.4.8	Analisa Hidrolika Muka Air .....	56
2.4.9	Program Hecras.....	58
2.5	Rencana Anggaran Biaya .....	58
2.5.1	Dasar dan Peraturan .....	58
2.5.2	Dasar Perhitungan.....	59
2.5.3	Analisa Perhitungan Rencana Anggaran Biaya .....	61
2.5.4	Perhitungan Volume Pekerjaan .....	62
2.6	Time Schedule .....	62
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>		
3.1	Waktu dan Lokasi Penelitian.....	64
3.2	Metode Penelitian.....	66
3.3	Pengumpulan Data .....	66
3.4	Responden .....	67
3.5	Aspek Pemilihan Penanganan .....	70
3.6	Jadwal Penelitian .....	71
3.7	Pengelolaan Data.....	71
3.8	Diagram Alir Penelitian.....	72
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>		
4.1	Kajian Teknis Perubahan Penanganan .....	73
4.1.1	Aspek Hidrologi.....	73
4.1.2	Aspek Geoteknik.....	83
4.1.3	Permasalahan Lahan .....	84
4.2	Rencana Anggaran Biaya & Time Schedule .....	85
4.2.1	Item Pekerjaan .....	85
4.2.2	Perhitungan Volume Pekerjaan .....	87

4.2.3	Harga Satuan Pekerjaan .....	89
4.2.4	Rencana Anggaran Biaya.....	91
4.2.5	Waktu Pelaksanaan .....	94
4.3	Kriteria Utama dan Penentuan Prioritas Bobot .....	97
4.3.1	Penentuan Prioritas Bobot Kriteria Utama .....	97
4.3.2	Penentuan Prioritas Bobot Sub Kriteria Utama .....	100
4.4	Penentuan Nilai (Scoring) .....	103
4.5	Pengujian Metode Pairwise Comparisson .....	114
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>		
5.1.	Kesimpulan.....	116
5.2.	Saran.....	117



## DAFTAR TABEL

1	Skala Perbandingan Saaty .....	7
2	Berat Sendiri .....	12
3	Faktor Beban untuk Berat Sendiri.....	12
4	Faktor Beban untuk Beban Mati Tambahan.....	13
5	Jumlah Lalu Lintas Rencana .....	14
6	Faktor Beban Akibat Beban Lajur “D” .....	14
7	Faktor Akibat Pembebanan Truck “T” .....	16
8	Faktor Beban Akibat Gaya Rem (Breaking Force) .....	19
9	Faktor Beban Akibat Gaya Sentrifugal.....	19
10	Temperatur Jembatan Rata-Rata Nominal.....	20
11	Sifat Bahan Rata-rata Akibat Pengaruh Temperatur .....	20
12	Parameter T1 dan T2 .....	21
13	Tekanan Angin Dasar .....	23
14	Tekanan Angin Dasar (PB) untuk Berbagai Sudut Serang .....	24
15	Nilai V0 dan Z0 untuk berbagai variasi kondisi permukaan hulu .....	24
16	Komponen Beban Angin yang Bekerja Pada Kendaraan.....	24
17	Penjelasan Peta Gempa.....	25
18	Klasifikasi Situs .....	26
19	Faktor Amplifikasi untuk PGA dan 0.2 detik (FPGA/Fa).....	28
20	Besarnya Nilai Faktor Amplifikasi Untuk Periode Pendek (Fa).....	28
21	Besarnya Nilai Faktor Amplifikasi Untuk Periode Detik (Fv) .....	29
22	Faktor Modifikasi Respon (R) Untuk Bangunan Bawah .....	31
23	Faktor Modifikasi Respon (R) Untuk Hubungan Antar Elemen Struktur	31
24	Pembebanan .....	34
25	Mutu Beton dan Kegunaannya.....	34
26	Tebal Selimut Beton dan Penggunaannya .....	35
27	Jenis Tulangan, Tegangan Leleh dan Penandaannya .....	35
28	Time faktor dan Derajat Konsolidasi .....	43
29	Hubungan Kondisi Permukaan Tanah dengan Koefisien Pengaliran .....	52
4.1	Hujan Pos Prabumulih.....	73
4.2	Perhitungan Curah Hujan .....	75

4.3	Intensitas Hujan Mononobe .....	76
4.4	Pengamatan Periode Oktober 2020 .....	79
4.5	Pengamatan Periode Oktober 2021 .....	80
4.6	Pengamatan Periode Agustus 2022 .....	81
4.7	Data Tanah BH 128 .....	83
4.8	Item Pekerjaan Replacement + Sheetpile .....	85
4.9	Item Pekerjaan Pileslab .....	86
4.10	Rekap perhitungan Volume Pekerjaan Replacement + Sheetpile.....	87
4.11	Rekap perhitungan Volume Pekerjaan Pileslab.....	88
4.12	Harga Satuan Pekerjaan Replacement + Sheetpile.....	90
4.13	Harga Satuan Pekerjaan Pileslab.....	91
4.14	Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan Replacement + Sheetpile .....	92
4.15	Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan Pileslab .....	93
4.16	Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan Pileslab .....	93
4.17	Time Frame Pelaksanaan Replacement + Sheetpile.....	95
4.18	Waktu Pelaksanaan Biaya Pekerjaan Pileslab .....	96
4.19	Matriks Berpasangan Kriteria Utama .....	97
4.20	Hasil Perhitungan Matriks Berpasangan Kriteria Utama .....	98
4.21	Hasil Perhitungan Prioritas Kriteria Utama .....	98
4.22	Hasil Perhitungan Konsistensi Kriteria Utama.....	99
4.23	Hasil Perhitungan Lamda ( $\lambda$ ) Kriteria Utama.....	99
4.24	Matriks Berpasangan Sub Kriteria Utama Pelaksanaan .....	101
4.25	Hasil Matriks Berpasangan Sub Kriteria Utama Pelaksanaan .....	101
4.26	Hasil Perhitungan Prioritas Sub Kriteria Utama Pelaksanaan .....	102
4.27	Hasil Perhitungan Konsistensi Sub Kriteria Utama Pelaksanaan .....	102
4.28	Hasil Perhitungan Lamda ( $\lambda$ ) Kriteria Utama.....	103
4.29	Penjelasan Nilai (Scoring) untuk Sub Kriteria Pemeliharaan .....	104
4.30	Penjelasan Nilai (Scoring) untuk Sub Kriteria Pelaksanaan .....	104
4.31	Penjelasan Nilai (Scoring) untuk Sub Kriteria Waktu .....	105
4.32	Penjelasan Nilai (Scoring) untuk Sub Kriteria Teknik.....	105
4.33	Penjelasan Nilai (Scoring) untuk Sub Kriteria Biaya.....	106
4.34	Matriks Pemilihan Penanganan STA 64+325 sd 64+550 .....	107
4.35	Matriks Berpasangan Aspek Pemeliharaan .....	108
4.36	Hasil Perhitungan Matriks Berpasangan Aspek Pemeliharaan.....	108



4.37	Hasil Perhitungan Prioritas Aspek Pemeliharaan .....	109
4.38	Matriks Berpasangan Aspek Pelaksanaan .....	109
4.39	Hasil Perhitungan Matriks Berpasangan Aspek Pelaksanaan .....	109
4.40	Hasil Perhitungan Prioritas Aspek Pelaksanaan .....	110
4.41	Matriks Berpasangan Aspek Waktu.....	110
4.42	Hasil Perhitungan Matriks Berpasangan Aspek Waktu .....	111
4.43	Hasil Perhitungan Prioritas Aspek Waktu .....	111
4.44	Matriks Berpasangan Aspek Teknik .....	111
4.45	Hasil Perhitungan Matriks Berpasangan Aspek Teknik.....	112
4.46	Hasil Perhitungan Prioritas Aspek Teknik.....	112
4.47	Matriks Berpasangan Aspek Biaya .....	112
4.48	Hasil Perhitungan Matriks Berpasangan Aspek Biaya.....	113
4.49	Hasil Perhitungan Prioritas Aspek Biaya.....	113
4.50	Perhitungan Bobot Matriks Nilai (scoring) .....	114

## DAFTAR GAMBAR

1	Matriks Elemen Perbandingan .....	7
2	Ilustrasi Pileslab .....	9
3	Beban Lajur D .....	14
4	Beban “D” : UDL vs Panjang Dibebani .....	15
5	Penyebaran Pembebanan Pada Arah Melintang.....	16
6	Pembebanan Truck “T” .....	17
7	Faktor Beban Dinamis untuk KEL pada Beban Lajur “D” .....	18
8	Gaya Rem Per Lajur 2.75 m.....	18
9	Temperatur Gradien .....	21
10	Peta (PGA) untuk probabilitas melampaui 7% dalam 75 tahun.....	25
11	Peta respon spectra .....	25
12	Peta respon spectra percepatan 1.0 detik dengan nisbah redaman 5%...	26
13	Bentuk tipikal respon spectra di permukaan tanah.....	29
14	Jenis-jenis metode perbaikan tanah (SNI 8460:2017).....	37
15	Grafik Penyebaran Tegangan Akibat Timbunan.....	42
16	Profil Muka Air pada Penampang 1 dan 2 .....	56
17	Struktur analisa Harga Satuan Pekerjaan (HSP) .....	61
18	Peta Lokasi Proyek .....	64
19	Trase tol Indralaya - Prabumulih.....	65
20	Dokumentasi Aktual Lapangan .....	65
21	Catchmen Area Sungai Rambang.....	76
22	Pemodelan Hecras .....	82
23	Potongan Melintang Kondisi Awal .....	84