

No. 17/SKRIPSI/S.Tr-TPJJ/2023

SKRIPSI

**DESAIN REHABILITASI JEMBATAN WAY
SEMANGKA SEBAGAI AKIBAT PENGGERUSAN
PADA PANGKAL KEPALA JEMBATAN**



**Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program D-IV
Politeknik Negeri Jakarta**

Disusun Oleh :

**Adi Mohammad
NIM 1901411009**

Pembimbing :

**Andi Indianto, Drs., S.T., M.T
NIP 196109281987031002**

**PROGRAM STUDI D-IV
TEKNIK PERANCANGAN JALAN DAN JEMBATAN
JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2023



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi berjudul:

DESAIN REHABILITASI JEMBATAN WAY SEMANGKA SEBAGAI AKIBAT PENGGERUSAN PADA PANGKAL KEPALA JEMBATAN yang disusun oleh **Adi Mohammad (1901411009)** telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam **Sidang Skripsi**

Pembimbing

Drs. Andi Indianto, S.T., M.T.
NIP. 196109281987031002





- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul :

DESAIN REHABILITASI JEMBATAN WAY SEMANGKA SEBAGAI AKIBAT PENGGERUSAN PADA PANGKAL KEPALA JEMBATAN yang disusun oleh **Adi Mohammad (1901411009)** telah dipertahankan dalam **Sidang Skripsi** di depan Tim Penguji pada hari Senin tanggal 07 Agustus 2023.

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Fauzri Fahimuddin, Ir., M.Sc., Dr.Eng. NIP. 195902061989031002	
Anggota	Hendrian Budi Bagus K, S.T., M.Eng. NIP. 198905272022031004	

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Jakarta




Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars.

NIP. 197407061999032001



DEKLARASI ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Adi Mohammad
NIM : 1901411009
Program Studi : D4 Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan

menyatakan bahwa Skripsi saya yang berjudul “**DESAIN REHABILITASI JEMBATAN WAY SEMANGKA SEBAGAI AKIBAT PENGGERUSAN PADA PANGKAL KEPALA JEMBATAN**” ini merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan hasil duplikasi dari Skripsi yang telah dipublikasikan. Selain itu, sumber yang dikutip dari penulis lain telah disebutkan di dalam naskah dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Apabila pada kemudian hari terbukti bahwa naskah ini tidak sesuai dengan pernyataan di atas, maka saya bersedia menerima sanksi yang ada.

Jakarta, Agustus 2023

Yang menyatakan,

Adi Mohammad

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas izin-Nya skripsi dengan judul “DESAIN PENANGANAN JEMBATAN WAY SEMANGKA SEBAGAI AKIBAT PENGGERUSAN PADA PANGKAL KEPALA JEMBATAN” dapat diselesaikan. Skripsi ini dibuat sebagai syarat kelulusan untuk Pendidikan Sarjana Program Diploma IV Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan.

Skripsi ini dapat selesai karena adanya dukungan berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan kali ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang atas izin, rahmat dan karunia-Nya skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Orang tua dan keluarga yang memberi doa dan dukungan secara moril dan materiil dari awal sampai akhir yang tidak bisa terhitung jumlahnya.
3. Bapak Drs. Andi Indianto, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang sudah meluangkan waktu serta tenaga untuk membimbing dari awal sampai akhir hingga skripsi ini selesai dengan baik.
4. Nisa, Farhan, Gilang, Jordan, Nabila, Shafa, dan Mahes yang merupakan teman seperjuangan bimbingan struktur yang sudah sangat membantu dalam penyelesaian skripsi serta memberikan dukungan yang tidak terhitung jumlahnya dalam pembuatan skripsi ini.
5. Ibu Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
6. Bapak Nuzul Barkah Prihutomo, S.T., M.T selaku Kepala Program Studi Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan yang sosialisasi serta arahan dalam pengerjaan skripsi ini.
7. Dosen – dosen Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta yang selama ini sudah memberikan banyak ilmu selama 8 (delapan) semester.
8. Teman – teman sekelas PJJ angkatan 2019 yang sudah membantu, motivasi dan memberi dukungan selama 8 semester hingga penyusunan skripsi.
9. Keluarga besar PJJ atas bantuan dalam penyelesaian skripsi ini.
10. Teman – teman di *brew inc.* dan juga teman – teman “studi lele” atas dukungannya dalam pengerjaan skripsi ini.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

11. Lagu-lagu JKT48 yang telah menyemangati penulis dalam mengerjakan skripsi ini.

12. Diri saya sendiri yang selama ini sudah mampu berjuang dan bertahan walaupun terdapat kendala – kendala yang akhirnya dapat dilalui sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan dalam skripsi ini sehingga kritik dan saran yang membangun akan sangat membantu dalam penyempurnanya. Akhir kata, mohon maaf jika terdapat kata – kata yang kurang berkenan di hati. Semoga skripsi ini dapat berguna bagi para pembacanya.

Jakarta, Agustus 2023

Adi Mohammad



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	2
HALAMAN PENGESAHAN	3
DEKLARASI ORISINALITAS	4
KATA PENGANTAR	5
ABSTRAK	7
<i>ABSTRACT</i>	8
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
1. BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Studi Terdahulu	4
2.2 Jembatan	5
2.2.1 Rangka Baja	5
2.2.2 Pelat Beton Bertulang	5
2.2.3 Kepala Jembatan	5
2.2.4 Pilar	6

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.3	Kerusakan Struktur Jembatan Akibat Gerusan	6
2.4	Penanganan Jembatan Akibat Gerusan Aliran Sungai	7
2.4.1	Perbaikan Dasar dan Dinding Sungai	7
2.4.2	Pelebaran penampang sungai	8
2.5	Beban – Beban yang Bekerja Pada Struktur Jembatan	8
2.5.1	Beban Permanen.....	9
2.5.2	Beban Lalu Lintas	10
2.5.3	Beban Aliran Air, Benda Hanyutan, dan Tumbukan Dengan Batang Kayu 13	13
2.5.4	Beban Gempa	15
2.5.5	Tekanan Tanah Lateral Akibat Gempa	20
2.5.6	Tekanan Tanah Lateral Aktif	21
2.6	Pondasi Dangkal.....	22
2.6.1	Daya Dukung Pondasi Dangkal Menggunakan Metode Terzaghi.....	22
2.7	Pondasi Tiang Pancang	23
2.7.1	Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Metode Schmertmann dan Nottingham	23
2.8	Konstanta Pegas	24
2.9	Perhitungan Penulangan Beton Bertulang.....	25
3.	BAB III METODOLOGI PENELITIAN	26
3.1	Lokasi Penelitian	26
3.2	Rancangan Penelitian	26
3.3	Teknik Pengumpulan Data	28
3.4	Metode Analisis Data	28
3.5	Penarikan Kesimpulan.....	29
3.6	Jadwal Penelitian	29
3.7	Luaran.....	29
4.	BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN.....	30



4.1	Data	30
4.1.1	Data Teknis Jembatan	30
4.1.2	Data Struktur Atas Jembatan.....	30
4.1.3	Data Struktur Bawah Jembatan.....	31
4.1.4	Data Sekunder	31
4.2	Justifikasi Penanganan Jembatan Akibat Penggerusan Aliran Sungai.....	35
4.3	Desain Rehabilitasi Jembatan Way Semangka	36
4.3.1	Pradesain	36
4.3.2	Data Desain Penanganan.....	37
4.4	Permodelan Struktur.....	39
4.4.1	<i>Material Properties</i>	40
4.4.2	<i>Section Properties</i>	42
4.4.3	<i>Load Patterns dan Load Cases</i>	46
4.4.4	<i>Load Combinations</i>	47
4.5	Pembebanan.....	48
4.5.1	Berat Sendiri (<i>MS</i>).....	48
4.5.2	Beban Mati Tambahan (<i>MA</i>).....	54
4.5.3	Beban Lajur (<i>TD</i>).....	55
4.5.4	Beban Pejalan Kaki (<i>TP</i>).....	56
4.5.5	Beban Rem (<i>TB</i>).....	57
4.5.6	Beban Aliran Air Pada Pilar (<i>EF</i>)	58
4.5.7	Beban Gempa Pada Abutment	58
4.5.8	Tekanan Tanah Lateral Aktif Pada Abutment	60
4.5.9	Tekanan Tanah Lateral Aktif Akibat Gempa Pada Abutment.....	61
4.5.10	Beban Gempa Pada Pilar.....	62
4.6	Daya Dukung Pondasi Pondasi Langsung.....	64
4.6.1	Daya Dukung Tanah Dasar Menggunakan Metode Terzaghi.....	64

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



4.6.2	Konstanta Pegas	64
4.7	Daya Dukung Tanah Dasar Metode <i>Schertmann</i> dan <i>Nottingham</i>	65
4.7.1	Konstanta Pegas	66
4.8	Input Pembebanan dan Konstanta Pegas	67
4.9	Perhitungan Kebutuhan Tulangan	71
4.9.1	Penulangan Dinding <i>Abutment</i>	71
4.9.2	Penulangan <i>Pierhead Abutment</i>	74
4.9.3	Penulangan <i>Pilecap Abutment</i>	78
4.9.4	Penulangan <i>Backwall</i>	83
4.9.5	Penulangan <i>Pierhead</i> Pilar	87
4.9.6	Penulangan Pelat Beton Bertulang	92
5.	BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	97
5.1	Kesimpulan	97
5.2	Saran	97
	DAFTAR PUSTAKA	98
	LAMPIRAN	100

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Berat isi untuk beban mati	9
Tabel 2. 2 Faktor beban untuk berat sendiri.....	9
Tabel 2. 3 Faktor untuk beban mati tambahan.....	10
Tabel 2. 4 Faktor untuk beban lajur "D"	10
Tabel 2. 5 Jumlah lajur lalu lintas rencana.....	12
Tabel 2. 6 Koefisien Seret (C_D) dan Angkat (C_L)	14
Tabel 2. 7 Lendutan Ekuivalen	14
Tabel 2. 8 Koefisien Periode Pendek (F_a) dan PGA (F_{PGA})	17
Tabel 2. 9 Koefisien Periode 1.0 detik (F_v).....	17
Tabel 2. 10 Kelas Situs Tanah	17
Tabel 2. 11 Kategori kinerja seismik	18
Tabel 2. 12 Faktor modifikasi respon (R) untuk bangunan bawah.....	18
Tabel 2. 13 Faktor modifikasi respon (R) untuk hubungan antar elemen struktur	19
Tabel 2. 14 Faktor Beban Untuk Tekanan Tanah Lateral.....	21
Tabel 2. 15 Nilai Faktor Daya Dukung Tanah.....	22
Tabel 2. 16 Tabel faktor ω berdasar kondisi tanah	24
Tabel 2. 17 Berat Sendiri Jembatan Pelat Beton Bertulang.....	48
Tabel 2. 18 Berat Sendiri Beton.....	53
Tabel 4. 1 Berat Sendiri Jembatan Rangka Baja.....	53
Tabel 4. 2 Tabel Beban Mati Tambahan Pada Jembatan Pelat Beton Bertulang.....	54
Tabel 4. 3 Beban Mati Tambahan Yang Bekerja Pada Jembatan Rangka.....	55
Tabel 4. 4 Perhitungan Konstanta Pegas Pada Abutment.....	65
Tabel 4. 5 Perhitungan Konstanta Pegas Pada Pilar	66

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mekanisme Gerusan Akibat Pola Aliran Air di Sekitar Pilar	6
Gambar 2. 2 (a) Proteksi dasar dengan cerucuk dan dinding sungai dengan bronjong (b) Perkuatan dasar sungai dengan beton (c) Perkuatan dasar sungai dengan bronjong	8
Gambar 2. 3 Kegagalan Struktur Karena Penyempitan Penampang Basah Sungai Oleh Bangunan Bawah Jembatan yang Mengakibatkan Scouring	8
Gambar 2. 4 Beban lajur "D"	11
Gambar 2. 5 Pembebanan truk "T" (500 kN)	12
Gambar 2. 6 Faktor Beban Dinamis.....	13
Gambar 2. 7 Peta percepatan puncak di batuan dasar (SB) untuk probabilitas terlampau 7% dalam 75 tahun.....	15
Gambar 2. 8 Peta percepatan spektrum respons 0,2 detik dengan nisbah redaman 5% di batuan dasar (SB) untuk probabilitas terlampau 7% dalam 75 tahun.....	16
Gambar 2. 9 Peta percepatan spektrum respon 1.0 detik dengan nisbah redaman 5% di batuan dasar (SB) untuk probabilitas terlampau 7% dalam 75 tahun.....	16
Gambar 2. 10 Bentuk tipikal respon spektra di permukaan tanah	18
Gambar 3. 1 Lokasi penelitian	26
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian	27
Gambar 3. 3 Jadwal Penelitian.....	29
Gambar 4. 1 Peta Lokasi Jembatan Way Semangka.....	31
Gambar 4. 2 Peta Situasi Jembatan Way Semangka.....	32
Gambar 4. 3 Tampak Memanjang Jembatan Way Semangka	32
Gambar 4. 4 Tampak Atas dan Bawah Jembatan Way Semangka	33
Gambar 4. 5 Tampak Melintang Jembatan Way Semangka.....	33
Gambar 4. 6 Tampak respektif Jembatan Eksisting.....	34
Gambar 4. 7 Data Sondir Pada Lokasi Jembatan Way Semangka.....	35
Gambar 4. 8 Potongan Memanjang Jembatan.....	36
Gambar 4. 9 Denah Jembatan	36
Gambar 4. 10 Tampak Melintang Jembatan	36
Gambar 4. 11 Detail Abutment dan Pilar.....	37

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 12 Tampak Perspektif Desain Rehabilitasi Jembatan	37
Gambar 4. 13 Pemodelan Struktur Penanganan Jembatan Way Semangka	39
Gambar 4. 14 Material Beton $f'c$ 30 MPa.....	40
Gambar 4. 15 Material Beton $f'c$ 52 MPa.....	41
Gambar 4. 16 Material Tulangan Polos f_y 235 MPa	41
Gambar 4. 17 Material Tulangan Ulir f_y 490 MPa.....	42
Gambar 4. 18 <i>Section Properties</i> Dinding <i>Abutment</i>	42
Gambar 4. 19 <i>Section Properties</i> Cap <i>Abutment</i>	43
Gambar 4. 20 <i>Section Properties</i> Pile Cap <i>Abutment</i> Arah x.....	43
Gambar 4. 21 <i>Section Properties</i> Pile Cap <i>Abutment</i> Arah y.....	43
Gambar 4. 22 <i>Section Properties</i> Backwall	44
Gambar 4. 23 <i>Section Properties</i> Pier Head Arah x.....	44
Gambar 4. 24 <i>Section Properties</i> Pier Head Arah y.....	45
Gambar 4. 25 <i>Section Properties</i> Spun Pile.....	45
Gambar 4. 26 <i>Section Properties</i> Pelat Beton.....	46
Gambar 4. 27 <i>Load Patterns</i>	46
Gambar 4. 28 <i>Load Cases</i>	47
Gambar 4. 29 <i>Load Combinations</i> Kuat 1	47
Gambar 4. 30 <i>Load Combinations</i> Ekstrim 1 Arah Memanjang	47
Gambar 4. 31 <i>Load Combinations</i> Ekstrim 1 Arah Melintang.....	48
Gambar 4. 32 Permodelan Jembatan Rangka Baja	49
Gambar 4. 33 <i>Material Properties</i> Beton $f'c$ 30 MPa	49
Gambar 4. 34 <i>Material Properties</i> Baja Mutu BJ55.....	50
Gambar 4. 35 <i>Frame Section</i> Batang Atas Pada Jembatan Rangka.....	50
Gambar 4. 36 <i>Frame Section</i> Batang Bawah Pada Jembatan Rangka.....	51
Gambar 4. 37 <i>Frame Section</i> Batang <i>Cross Beam</i> Pada Jembatan Rangka	51
Gambar 4. 38 <i>Frame Section</i> Batang Diagonal Pada Jembatan Rangka	52
Gambar 4. 39 <i>Frame Section</i> <i>Stringer</i> Tengah Pada Jembatan Rangka	52
Gambar 4. 40 <i>Frame Section</i> <i>Stringer</i> Tepi Pada Jembatan Rangka.....	53
Gambar 4. 41 Detail Dimensi Parapet Pada Jembatan Pelat Beton	54
Gambar 4. 42 Penempatan Beban Truk Pada Jembatan Pelat Beton Bertulang	57
Gambar 4. 43 Penempatan Beban Truk pada Jembatan Rangka	57
Gambar 4. 44 Reaksi Struktur Pada Pondasi	64
Gambar 4. 45 Hasil <i>Joint Reaction</i> Terbesar Pada Tiang	65



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 46 Berat Sendiri (MS); Berat Rangka Baja.....	67
Gambar 4. 47 Berat Sendiri (MS); Berat Pelat Beton dan Trotoar	67
Gambar 4. 48 Beban Mati Tambahan (MA)	68
Gambar 4. 49 Beban Lajur (TD)	68
Gambar 4. 50 Beban Pejalan Kaki (TP).....	68
Gambar 4. 51 Beban Rem (TB)	69
Gambar 4. 52 Beban Aliran Air (EF).....	69
Gambar 4. 53 Tekanan Tanah Lateral Aktif	69
Gambar 4. 54 Tekanan Tanah Lateral Aktif Akibat Gempa	70
Gambar 4. 55 Beban Gempa (EQx) Arah Memanjang	70
Gambar 4. 56 Beban Gempa (EQy) Arah Melintang.....	70
Gambar 4. 57 Konstanta Pegas	71
Gambar 4. 58 Hasil <i>Check of Structure</i> pada Dinding <i>Abutment</i>	71
Gambar 4. 59 Perolehan Momen pada Dinding <i>Abutment</i>	72
Gambar 4. 60 Hasil <i>Check of Structure</i> pada <i>Cap Abutment</i>	75
Gambar 4. 61 Perolehan Momen pada <i>Pierhead Abutment</i>	75
Gambar 4. 62 Hasil <i>Check of Structure</i> Pada <i>Pilecap Abutment</i>	78
Gambar 4. 63 Perolehan Momen pada <i>Pilecap</i> Arah x <i>Abutment</i>	79
Gambar 4. 64 Hasil <i>Check of Structure</i> Pada <i>Pilecap</i> Arah y <i>Abutment</i>	81
Gambar 4. 65 Perolehan Momen pada <i>Pilecap</i> Arah y <i>Abutment</i>	81
Gambar 4. 66 Hasil <i>Check of Structure</i> pada <i>Backwall</i>	84
Gambar 4. 67 Perolehan Momen pada <i>Backwall</i>	84
Gambar 4. 68 Hasil <i>Check of Structure</i> pada <i>Pierhead</i> Arah x Pilar.....	87
Gambar 4. 69 Perolehan Momen pada <i>Pierhead</i> Arah x Pilar.....	88
Gambar 4. 70 Hasil <i>Check of Structure</i> pada <i>Pierhead</i> Arah y Pilar.....	90
Gambar 4. 71 Perolehan Momen pada <i>Pierhead</i> Arah y Pilar.....	91
Gambar 4. 72 Hasil <i>Check of Structure</i> pada Pelat Penghubung Beton	93
Gambar 4. 73 Perolehan Momen pada Pelat Penghubung Beton	93



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 DED HASIL PERENCANAAN DESAIN REHABILITASIS JEMBATAN WAY SEMANGKA	100
LAMPIRAN 2 LEMBAR PENGESAHAN.....	101
LAMPIRAN 3 PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	102
LAMPIRAN 4 LEMBAR ASISTENSI PEMBIMBING.....	103
LAMPIRAN 5 PERSETUJUAN KETUA PENGUJI	105
LAMPIRAN 6 LEMBAR ASISTENSI KETUA PENGUJI	106
LAMPIRAN 7 PERSETUJUAN ANGGOTA PENGUJI	107
LAMPIRAN 8 LEMBAR ASISTENSI ANGGOTA PENGUJI	108



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam rangka penyediaan sarana infrastruktur yang layak dan layan, untuk menunjang arus lalu lintas yang lancar serta mendukung kegiatan dalam bidang ekonomi, sosial maupun budaya, maka diperlukan jalan termasuk jembatan didalamnya yang memenuhi kebutuhan dan sesuai persyaratan. Jembatan memegang peran penting dalam menghubungkan wilayah yang terpisah dan mempermudah akses transportasi. Jembatan juga membantu mengatasi hambatan alam seperti sungai atau lembah, mempermudah akses komunikasi dan membantu memperluas jaringan transportasi.

Jembatan Way Semangka merupakan jembatan darurat dengan tipe rangka baja. Jembatan tersebut mempunyai panjang bentang 35 meter di bangun setelah terjadinya Gempa Liwa sekitar tahun 1994. Lokasi Jembatan Way Semangka berada di Kabupaten Lampung Barat, Provinsi Lampung.

Dari laporan hasil kajian kelayakan dan kelayanan pada Jembatan Way Semangka oleh CV. Karya Cipta Utama pada tahun 2021 didapatkan hasil bahwa kepala jembatan rusak karena terjadi penggerusan pada pangkal kepala jembatan yang diakibatkan oleh menyempitnya penampang basah sungai di bawah jembatan. Dengan penggerusan yang terjadi pada pangkal kepala jembatan dikhawatirkan kepala jembatan akan mengalami kelongsoran sehingga perlu dilakukan penanganan.

Dalam skripsi ini dilakukan penelitian untuk mendapatkan desain rehabilitasi jembatan dengan cara memperlebar penampang basah sungai sehingga terhindar dari gerusan.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, permasalahan yang dirumuskan yaitu:

1. Bagaimana cara melakukan desain rehabilitasi Jembatan Way Semangka yang telah mengalami kerusakan pada pangkal kepala jembatan akibat penggerusan.

1.3 Pembatasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Analisa yang dilakukan hanya sampai pada keluar nya gambar DED.
2. Penelitian yang dilakukan hanya pada struktur bawah Jembatan Way Semangka.
3. Hanya melakukan analisa terhadap kepala jembatan, pilar, dan plat penghubung pilar dengan kepala jembatan
4. Analisis gaya dalam struktur di hitung menggunakan *software* SAP 2000 V14.
5. Tidak melakukan perhitungan rancangan biaya dan penjadwalan pekerjaan.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memperoleh desain rehabilitasi Jembatan Way Semangka yang mengalami kerusakan pada pangkal kepala jembatan akibat penggerusan.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat untuk mahasiswa, menjadi syarat kelulusan Program D-IV Politeknik Negeri Jakarta.
2. Manfaat untuk perencana, diharapkan dapat digunakan sebagai salah satu alternatif penanganan pada Jembatan Way Semangka.
3. Manfaat untuk Pemerintah Daerah dalam hal ini PUPR Lampung Barat, sebagai bahan masukan dalam melakukan rehabilitasi jembatan Way Semangka.



1.6 Sistematika Penulisan

Dalam menyusun penulisan skripsi ini digunakan sistematika penelitian yang terdiri dari 5 bab yang memiliki gambaran sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi penjelasan tentang latar belakang dilakukannya penelitian, identifikasi masalah, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah, dan sistematika penulisan. Dilakukan penelitian untuk menganalisis perubahan struktur pada jembatan Way Semangka.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi dasar – dasar teori yang berhubungan dengan jembatan yang digunakan sebagai landasan untuk menguji kebenaran penelitian. Pedoman yang digunakan pada tinjauan pustaka ini diambil dari buku, peraturan, jurnal dan sumber lain seperti penelitian terdahulu yang mendukung penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metodologi yang digunakan dalam penelitian yang berisikan tahapan penelitian yaitu bagan alir penelitian, lokasi penelitian yaitu pada struktur Jembatan Way Semangka, lalu tahap pengumpulan data. Pada bab ini juga dijelaskan metode analisis data yang digunakan untuk menentukan kesimpulan pada tahap akhir penelitian.

BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan data dan pembahasan. Data yang digunakan yaitu data sekunder diperoleh dari CV. Karya Cipta Utama dan PT. Batu Raden berupa DED, Data tanah, dan hasil pemeriksaan Jembatan Way Semangka. Pembahasan pada bab ini berisi proses pengolahan data pada saat menganalisis desain penanganan Jembatan Way Semangka yang mengalami kerusakan pada pangkal kepala jembatan.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisi tentang penyampaian kesimpulan yang diperoleh dari hasil analisis terhadap penelitian yang telah dilakukan, kemudian diikuti dengan saran yang diperlukan untuk studi yang berhubungan dengan penelitian ini kedepannya.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis disimpulkan bahwa:

- Desain dilakukan dengan cara memundurkan kepala jembatan dan menjadikan kepala jembatan lama menjadi pilar dengan tiang agar lebih ramping guna memperlebar penampang basah sungai.
- Berdasarkan hasil analisis SAP2000 struktur jembatan kuat terhadap beban yang bekerja tanpa mengalami *overstressed*.
- Hasil analisis kapasitas tulangan pada pilar yang terdiri dari, *pierhead* didapatkan tulangan longitudinal arah memanjang D25-145 mm dan tulangan longitudinal arah melintang D25-140 mm, *backwall* didapatkan tulangan longitudinal D25-100mm tulangan geser ϕ 10-160 mm.
- Pada *abutment* yang terdiri dari, dinding didapatkan tulangan longitudinal D16-110 mm tulangan geser ϕ 10-600 mm, *pierhead abutment* didapatkan tulangan longitudinal D16-165 mm tulangan geser ϕ 10-600 mm, *pilecap* didapatkan tulangan longitudinal arah memanjang D16-110 mm dan tulangan longitudinal arah melintang D16-165 mm.
- Pada pelat lantai beton didapatkan tulangan longitudinal D19-75 mm dan tulangan geser ϕ 10-120 mm.

5.2 Saran

Disarankan untuk segera dilakukan rehabilitasi pada Jembatan Way Semangka sehubungan dengan DED dari desain rehabilitasi yang sudah dianalisis pada penelitian ini, agar jembatan dapat digunakan dan layan kembali.



DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standardisasi Nasional. (2016a). *SNI 1725:2016 Pembebanan untuk jembatan*.
www.bsn.go.id
- Badan Standardisasi Nasional. (2016b). *SNI 2833:2016 Perencanaan jembatan terhadap beban gempa*.
- Bowles, J. E. (1997). *Foundation Analysis and Design International Fifth Edition*. In *Civil Engineering Materials*.
- Feisal, M., Halim, S. F., & Hendratta, L. A. (2018). ANALISIS GERUSAN LOKAL PADA PILAR JEMBATAN KUWIL KABUPATEN MINAHASA UTARA MENGGUNAKAN METODE EMPIRIS. *Jurnal Sipil Statik*, 6(11), 1017–1028.
- Hardiyatmo, H. C. (2003). Mekanika Tanah II. *Gadjah Mada University Press*, 91(5), 1–398.
- Indianto, A. dan P. F. (2021). Evaluasi Kapasitas Kepala Jembatan Akibat Perubahan Beban Gempa Rencana Sesuai SNI 2833:2016. *Jurnal Media Komunikasi Dunia Ilmu Sipil (MoDuluS)*, 3, 54–61.
- Lubis, Z., & Sitorus, D. T. (2012). *ANALISA PERBANDINGAN DROP PANEL DAN TRANSVERSE SHEAR REINFORCEMENT PADA STRUKTUR FLAT SLAB BETON BERTULANG*.
- Rahmadaniansyah, M. (2017). *ANALISA NUMERIK GERUSAN LOKAL MENGGUNAKAN METODE CSU PADA ALIRAN SUBKRITIK* [Universitas Muhammadiyah Yogyakarta].
<http://repository.umy.ac.id/handle/123456789/12356>
- Rahmawan, R. H. (2020). STUDI PERENCANAAN JEMBATAN MENGGUNAKAN STRUKTUR RANGKA BAJA DI DESA IPI KABUPATEN MOROWALI SULAWESI TENGAH. *Jurnal Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya*. <http://repository.untag-sby.ac.id/5628/8/Jurnal.pdf>
- R. H. French dan J. R. Lagasse. (1998). Local scour at bridge abutments and piers. *Journal of Hydraulic Engineering*, 124.
[https://ascelibrary.org/doi/10.1061/\(ASCE\)0733-9429\(1998\)124:9\(909\)](https://ascelibrary.org/doi/10.1061/(ASCE)0733-9429(1998)124:9(909))

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Rusyd, I., & Indianto, A. (2019). Redesain Struktur Bawah Jembatan Dengan Kepala Jembatan Tipe Pile Cap. *Seminar Nasional Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta*, 575–580.

S. S. Yoon dan H. K. Kim. (2003). Effects of River Channel Widening on Local Scour at Bridge Piers. *Journal of Hydraulic Engineering*, 129. [https://ascelibrary.org/doi/10.1061/\(ASCE\)0733-9429\(2003\)129:5\(355\)](https://ascelibrary.org/doi/10.1061/(ASCE)0733-9429(2003)129:5(355))

Yakin, Y. A., Pratiwi, D. S., & Bilaldy, B. F. (2020). Analisis Konstanta Pegas pada Fondasi Tiang (Studi Kasus: Gedung Type B DPRD Surabaya). *RekaRacana: Jurnal Teknil Sipil*, 6(1), 42. <https://doi.org/10.26760/rekaracana.v6i1.42>

