



© 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

15/TA/S.Tr-TPJJ/2021

TUGAS AKHIR

EVALUASI KAPASITAS KEPALA JEMBATAN WAY TAHMI
LAMPUNG TERHADAP BEBAN GEMPA RENCANA SESUAI
SNI 2833:2016



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

Disusun Oleh:

Fachri Pangestu
NIM 4117010018

Pembimbing:

Andi Indianto, Drs., S.T., M.T.
NIP 19610928 198703 1 002

PROGRAM STUDI D-IV TEKNIK PERANCANGAN JALAN DAN
JEMBATAN

JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2021



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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir Berjudul :

**EVALUASI KAPASITAS KEPALA JEMBATAN WAY TAHMI LAMPUNG
TERHADAP BEBAN GEMPA RENCANA SESUAI SNI 2833:2016**
yang disusun oleh **Fachri Pangestu (NIM 4117010018)** telah disetujui
oleh dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam **Sidang Tugas Akhir Tahap 2**



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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul

EVALUASI KAPASITAS KEPALA JEMBATAN WAY TAHMI LAMPUNG

TERHADAP BEBAN GEMPA RENCANA SESUAI SNI 2833:2016 yang disusun oleh **Fachri Pangestu (4117010018)** telah dipertahankan dalam **Sidang**

Tugas Akhir Tahap 2 didepan Tim Penguji pada hari

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Erlina Yanuarini S.T., M.T NIP : 198901042019032013	
Anggota	Yanuar Setiawan S.T., M.T NIP : 11082018043019900101	
Anggota	Amalia S.Pd., S.S.T., M.T NIP : 197401311998022001	

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Politeknik Negeri Jakarta



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

NIP. 197407061999032001



DEKLARASI ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama : Fachri Pangestu

NIM : 4117010018

Program Studi : D-IV Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir yang saya buat dengan judul:

“EVALUASI KAPASITAS KEPALA JEMBATAN WAY TAHMI LAMPUNG TERHADAP BEBAN GEMPA RENCANA SESUAI SNI 2833:2016”

1. Dibuat sendiri, dengan mempelajari dan mengadopsi ilmu dari hasil selama kuliah, buku-buku, SNI, pedoman dan referensi acuan, yang tertera di dalam referensi pada tugas akhir saya.
2. Bukan merupakan hasil duplikasi dari skripsi/tugas akhir yang telah dipublikasikan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana di Universitas lain kecuali pada bagian-bagian sumber informasi dicantumkan berdasarkan tata cara referensi yang semestinya.
3. Bukan merupakan karya terjemahan dari kumpulan buku dan referensi acuan yang tertera dalam referensi pada tugas akhir saya. Kalau terbukti saya tidak memenuhi apa yang telah dinyatakan di atas, maka tugas akhir ini batal.

Jakarta, 07 September 2021

Yang membuat pernyataan,

Fachri Pangestu

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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan naskah Tugas Akhir ini dengan baik. Naskah Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk dapat menyelesaikan jenjang Pendidikan Program Diploma IV pada Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.

Dalam penulisan laporan ini kami mendapatkan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah S.W.T yang telah melimpahkan rahmat, nikmat serta karunia nya sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Kedua Orang Tua, kakak serta keluarga besar yang memberikan dukungan dan doanya selama penyusunan naskah tugas akhir ini.
3. Mba Utari dan Mas Andhika yang telah memberikan hadiah Laptop kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Ibu Dr. Diah , S.T., M.M., M.Ars. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
5. Bapak Drs. Andi Indianto, S.T., M.T.selaku Dosen Pembimbing penulis yang telah bersedia meluangkan waktu dan pikirannya dari awal hingga akhir untuk memberikan bimbingannya kepada penulis.
6. Bapak Nuzul Barkah Prihutomo,S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
7. Para dosen yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuannya serta karyawan dan staff dari Administrasi Jurusan Politeknik Negeri Jakarta.
8. Keluarga besar PJJ 2017 dan JT 2017 yang selalu memberikan semangat kepada penulis.
9. Albert, Setyo, Nanda yang merupakan teman satu permbimbingan Pondok Rajeg skuad.
10. Team Darurat yang beranggotakan Najuy, Iwe, Galing, Balok meminggul serta tambahan Apid yang telah memberikan hiburan serta *holiday* dengan bermanfaat selama menjalani tugas akhir.
11. Anggota Khalid E – Sport yang beranggotakan Matias Boe, Bimskuy , Paja, Iqbale, Mugi bandel, Badutmu, Akatsuki 1000 dan lainnya yang telah menghibur dalam bermain game Valorant untuk membuat pikiran menjadi sehat kembali.

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 menggunakan 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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

12. Teman – teman terdekat SMAN 62 yang telah memberikan dukungan serta semangat kepada penulis.

13. Serta untuk semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis juga menyadari bahwa naskah Tugas Akhir ini masih banyak sekali kekurangannya. Maka dari itu kritik dan saran akan sangat berguna dalam penyusunan naskah Tugas Akhir ini. Semoga penelitian ini dapat berguna kepada banyak pihak yang membacanya.





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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ABSTRAK

Perencanaan kepala jembatan Way Tahmi dilakukan di tahun 2013 dan kemudian dibangun pada tahun 2015 masih menggunakan peraturan yang terdahulu yaitu SNI 2833:2008. Sehubungan dengan dikeluarkannya peraturan baru yaitu SNI 2833:2016 maka terdapat perubahan beban gempa rencana dari peraturan lama ke baru sehingga perlu dilakukan evaluasi terhadap kapasitas kepala jembatan terhadap beban gempa rencana sesuai SNI 2833:2016 dan dilakukan justifikasi perkuatan apabila kepala jembatan tidak layak menerima beban yang bekerja . Evaluasi kapasitas kepala jembatan dilakukan dengan cara melakukan pengecekan terhadap kapasitas dimensi, kapasitas tulangan, kapasitas daya dukung pada pondasi dan lendutan menggunakan *software* SAP2000 untuk menganalisisnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kapasitas pada dimensi kepala jembatan, tegangan beton tidak mengalami overstress, kapasitas tulangan yang terpasang disetiap bagian kepala jembatan lebih besar dari hasil analisis sehingga masih kuat menahan beban yang bekerja, kapasitas daya dukung pondasi yang lebih kecil dibandingkan dengan daya dukung izin dan lendutan yang terjadi dibawah yang diizinkan, maka kepala jembatan masih kuat menerima beban yang bekerja sehingga tidak dilakukan justifikasi perkuatan.

Kata Kunci : Evaluasi, Beban Gempa Rencana, Kepala Jembatan, Perkuatan.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
DEKLARASI ORISINALITAS.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	vi
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Masalah Penelitian.....	2
1.2.1 Identifikasi Masalah.....	2
1.2.2 Masalah.....	2
1.3 Pembatasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Umum.....	5
2.2 Penelitian Terdahulu.....	5
2.3 Jembatan.....	5
2.4 Struktur Bawah Jembatan.....	6
2.4.1 Analisa Struktur Kepala Jembatan.....	7
2.4.2 Pondasi <i>Bored Pile</i>	8

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

2.5	Pembebanan pada Kepala Jembatan	10
2.5.1	Simbol dan Kombinasi Pembebanan.....	11
2.5.2	Beban Permanen.....	14
2.5.3	Beban Lalu-Lintas	15
2.5.4	Aksi Lainnya	18
2.6	Beban Gempa pada Kepala Jembatan yang Mengacu pada SNI 2833:2008 .	19
2.6.1	Prosedur Analisis	19
2.6.2	Koefisien Geser Dasar (<i>base shear</i>).....	21
2.6.3	Pengaruh Gaya Inersia	24
2.6.4	Periode Alami.....	25
2.6.5	Tekanan Tanah Akibat Gempa.....	26
2.7	Beban gempa pada Kepala Jembatan yang Mengacu pada SNI 2833:2016 ..	26
2.7.1	Analisis Terhadap Beban Gempa Rencana	28
2.7.2	Bahaya gempa	29
2.7.3	Prosedur umum	29
2.7.4	Prosedur spesifik situs	30
2.7.5	Faktor Situs	30
2.7.6	Respons Spektrum Rencana	31
2.7.7	Koefisien Respons Gempa Elastis.....	32
2.7.8	Kategori kerja seismik.....	32
2.7.9	Faktor Modifikasi Respon.....	33
2.7.10	Tekanan Tanah Lateral Akibat Gempa	34
2.8	Konstanta Pegas	35
2.9	Nilai Sisa Kapasitas Jembatan.....	35
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		38
3.1	Lokasi Penelitian	38
3.2	Tahapan Penelitian	38



© 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.2.1	Studi Literatur	40
3.2.2	Pengumpulan Data	40
3.2.3	Pengolahan Data.....	40
3.2.4	Evaluasi Kapasitas Kepala Jembatan Terhadap Beban Gempa Rencana Sesuai SNI 2833:2016	40
3.2.5	Justifikasi Perkuatan.....	40
3.2.6	Kesimpulan dan Saran.....	41
3.3	Luaran Penelitian.....	41
BAB IV DATA		42
4.1	Data Umum	42
4.1.1	Letak Jembatan.....	42
4.1.2	Jalan Penghubung.....	42
4.1.3	Data Struktur Atas	42
4.1.4	Data Struktur Bawah	42
4.2	Data Sekunder	43
4.2.1	Desain Jembatan.....	43
4.2.2	Spesifikasi Girder.....	47
4.2.3	Data Tanah	50
BAB V ANALISA DAN PEMBAHASAN.....		53
5.1	Evaluasi Kapasitas Kepala Jembatan	53
5.1.1	Perubahan Beban Gempa Rencana.....	53
5.1.2	Pembebanan	62
5.1.3	Perhitungan Konstanta Pegas	66
5.1.4	Pemodelan struktur.....	66
5.1.5	Cek Kapasitas Struktur.....	79
5.1.6	Analisa daya layan	97
BAB VI KESIMPULAN		100



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Kesimpulan 100
DAFTAR PUSTAKA 101



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	Bagian – bagian Kepala jembatan	7
Gambar 2. 2	Gaya Gaya yang bekerja pada kepala jembatan	7
Gambar 2. 3	Beban – beban yang bekerja pada Kepala Jembatan	11
Gambar 2. 4	Beban Lajur "D"	17
Gambar 2. 5	Pembebanan truk "T"	17
Gambar 2. 6	FBD untuk beban T untuk pembebanan lajur "D"	18
Gambar 2. 7	Prosedur Analisis Tahan Gempa	20
Gambar 2. 8	Faktor reduksi pengaruh daktilitas dan resiko	22
Gambar 2. 9	Koefisien Geser Dasar (C) plastis untuk analisis statis periode ulang 500 tahun.....	22
Gambar 2. 10	Peta Zona Gempa Wilayah Indonesia Periode 500 tahun (Sumber : SNI 2833:2008).....	23
Gambar 2. 11	Tanah untuk koefisien geser dasar.....	23
Gambar 2. 12	Arah Gaya Gerakan Inersia	25
Gambar 2. 13	Percepatan puncak di buatuan dasar (PGA) untuk probabilitas terlampaui 7% dalam 75 tahun.....	27
Gambar 2. 14	Peta respons spektra percepatan 0,2 detik di batuan dasar untuk probabilitas terlampaui 7% dalam 75 tahun.....	27
Gambar 2. 15	Peta respons spektra percepatan 1 detik di batuan dasar untuk probabilitas terlampaui 7% dalam 75 tahun.....	28
Gambar 2. 16	Bentuk tipikal respons spektra di permukaan tanah.	32
Gambar 3. 1	Peta Lokasi Jembatan Way Tahmi	38
Gambar 3. 2	Diagram Alir.....	39
Gambar 4. 1	Denah Jembatan Way Tahmi.....	43
Gambar 4. 2	Potongan Memanjang Jembatan Way Tahmi	44
Gambar 4. 3	Potongan Melintang Jembatan Way Tahmi.....	44
Gambar 4. 4	Denah Struktur atas Jembatan Way Tahmi	45
Gambar 4. 5	Potongan Memanjang PCI Girder	45
Gambar 4. 6	Tampak Samping Kepala Jembatan.....	45
Gambar 4. 7	Denah Pondasi	46

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 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 8	Detail Penulangan Kepala Jembatan	46
Gambar 4. 9	Penulangan Pondasi	47
Gambar 4. 10	Penampang Girder Tengah dan Tepi	48
Gambar 4. 11	Denah Penempatan Kabel Girder bagian tengah	48
Gambar 4. 12	Denah Penulangan Lantai	49
Gambar 4. 13	Detail Diafragma pada Girder tengah	49
Gambar 4. 14	Detail Diafragma pada Girder tepi	49
Gambar 4. 15	Data NSPT	51
Gambar 4. 16	Data Sondir	52
Gambar 5. 1	Peta Zona Gempa	53
Gambar 5. 2	Prosedur Analisa	55
Gambar 5. 3	Faktor reduksi pengaruh daktilitas dan resiko	57
Gambar 5. 4	lokasi jembatan pada peta gempa nilai PGA	58
Gambar 5. 5	lokasi jembatan pada peta gempa nilai SS	58
Gambar 5. 6	lokasi jembatan pada peta gempa nilai S1	59
Gambar 5. 7	Waktu Getar	60
Gambar 5. 8	Faktor Beban Dinamis (SNI 1725:2016)	62
Gambar 5. 9	Berat Struktur (Wt)	64
Gambar 5. 10	Pemodelan Struktur	67
Gambar 5. 11	Beton $f_c' 70$ Mpa untuk Girder	68
Gambar 5. 12	Beton $f_c' 40$ Mpa untuk Lantai Jembatan	68
Gambar 5. 13	Beton $f_c' 30$ Mpa	68
Gambar 5. 14	Material Tulangan $f_y 390$ Mpa	69
Gambar 5. 15	Material Tulangan $f_y 235$ Mpa	69
Gambar 5. 16	Dimensi Girder	70
Gambar 5. 17	Dimensi Girder Tumpuan	70
Gambar 5. 18	Dimensi diafragma	71
Gambar 5. 19	Dimensi Diafragma tumpuan	71
Gambar 5. 20	Dimensi parapet	72
Gambar 5. 21	Dimensi trotoar	72
Gambar 5. 22	Dimensi lantai jembatan	73
Gambar 5. 23	Dimensi Back wall atas	73
Gambar 5. 24	Dimensi Backwall bawah	74



© 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 5. 25 Dimensi wall 0.....	74
Gambar 5. 26 Dimensi wall 1.....	74
Gambar 5. 27 Dimensi wall 2.....	75
Gambar 5. 28 Dimensi <i>pile cap</i> melintang.....	75
Gambar 5. 29 Dimensi <i>pile cap</i> memanjang.....	75
Gambar 5. 30 Dimensi pondasi <i>bore pile</i>	76
Gambar 5. 31 Beban yang bekerja.....	76
Gambar 5. 32 Load Combination Ekstrem 1 arah X.....	77
Gambar 5. 33 Beban Terpusat (BGT).....	77
Gambar 5. 34 Gaya Rem.....	78
Gambar 5. 35 Beban Terbagi Rata (BTR) dan Aspal.....	78
Gambar 5. 36 Beban Pejalan Kaki.....	78
Gambar 5. 37 Beban Gempa Arah X.....	79
Gambar 5. 38 Beban Tekanan Tanah Akibat Gempa.....	79
Gambar 5. 39 Kontrol Tegangan Beton.....	80
Gambar 5. 40 As Perlu Tulangan <i>backwall</i>	81
Gambar 5. 41 Penulangan Backwall.....	81
Gambar 5. 42 As Perlu Tulangan <i>wall</i>	84
Gambar 5. 43 Penulangan <i>wall</i>	84
Gambar 5. 44 As Perlu Tulangan <i>pile cap</i> melintang.....	87
Gambar 5. 45 Penulangan <i>pile cap</i>	87
Gambar 5. 46 As Perlu Tulangan <i>pile cap</i> memanjang.....	88
Gambar 5. 47 As Perlu Tulangan <i>pondasi</i> bagian belakang.....	90
Gambar 5. 48 Penulangan Pondasi Belakang.....	91
Gambar 5. 49 As Perlu Tulangan pondasi bagian depan.....	92
Gambar 5. 50 Penulangan Pondasi depan.....	93
Gambar 5. 51 Reaksi Terbesar Pada Pondasi.....	96
Gambar 5. 52 Hasil Lendutan Pada Girder.....	97



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Faktor Koreksi Dalam Uji SPT	9
Tabel 2. 2 Kombinasi dan Faktor Beban	11
Tabel 2. 3 Berat isi untuk beban mati	14
Tabel 2. 4 Faktor beban untuk berat sendiri	14
Tabel 2. 5 Faktor beban untuk beban mati tambahan	15
Tabel 2. 6 Faktor beban untuk beban lajur “D”	16
Tabel 2. 7 Faktor beban untuk beban truk “T”	17
Tabel 2. 8 Faktor Beban Akibat gesekan dari perletakan	18
Tabel 2. 9 Kategori Kinerja Seismik	20
Tabel 2. 10 Prosedur Analisis Berdasarkan Kategori Seismik (A-D)	20
Tabel 2. 11 Faktor Modifikasi Respon	20
Tabel 2. 12 Koefisien Tanah (S)	23
Tabel 2. 13 Akselerasi Puncak PGA Di Batuan Dasar Sesuai Periode Ulang	24
Tabel 2. 14 Faktor kepentingan	24
Tabel 2. 15 Persyaratan analisis minimum untuk pengaruh gempa	28
Tabel 2. 16 Penjelasan peta gempa	29
Tabel 2. 17 Faktor amplifikasi untuk PGA dan 0,2 detik (F_{PGA}/F_a)	30
Tabel 2. 18 Nilai faktor amplifikasi untuk periode 1 detik (F_v)	31
Tabel 2. 19 Zona gempa.	32
Tabel 2. 20 Faktor modifikasi respons (R) untuk bangunan bawah	33
Tabel 2. 21 Faktor modifikasi respons (R) untuk hubungan antar elemen struktur	34
Tabel 4. 1 Data Laboratorium	50
Tabel 5. 1 Akselerasi Puncak PGA Di Batuan Dasar Sesuai Periode Ulang	54
Tabel 5. 2 Kategori Kinerja Seismik	54
Tabel 5. 3 Prosedur Analisis Berdasarkan Kategori Seismik (A-D)	54
Tabel 5. 4 Faktor Kepentingan	55
Tabel 5. 5 Modifikasi respon (R)	56
Tabel 5. 6 Kondisi Tanah	56
Tabel 5. 7 Persyaratan analisis minimum untuk pengaruh gempa	57

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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 5. 8 Faktor Modifikasi Respon	60
Tabel 5. 9 Perhitungan Konstanta Pegas	66
Tabel 5. 10 Perhitungan Nilai Nspt Terkoreksi.....	94
Tabel 5. 11 Perhitungan Daya Dukung Selimut Bored Pile	95
Tabel 5. 12 Perbandingan Jumlah tulangan terpasang dengan tulangan hasil Analisa (longitudinal).....	97
Tabel 5. 13 Perbandingan Jumlah Tulangan Terpasang Dengan Tulangan Hasil Analisa (longitudinal).....	98
Tabel 5. 14 Perbandingan Jumlah Tulangan Terpasang Dengan Tulangan Hasil Analisa (pengekang).....	98
Tabel 5. 15 Perbandingan Jumlah Tulangan Terpasang Dengan Tulangan Hasil Analisa (pengekang).....	99





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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era pemerintah saat ini percepatan pembangunan serta perbaikan infrastruktur sedang banyak dilakukan terutama di Pulau Sumatera salah satunya ialah Jalan Lintas Sumatera yang menjadi Jalan Nasional yang dibangun tahun 1965 Pada Era Pemerintahan Presiden Soekarno yang menghubungkan Provinsi Lampung hingga Aceh. Jalan ini terbagi menjadi 4 yaitu Jalan Jalan Raya Lintas Barat (Jalinbar), Jalan Raya Lintas Tengah (Jalinteng), Jalan Raya Lintas Timur (Jalintim), dan Jalan Raya Lintas Pantai Timur.

Di Jalan Raya Lintas tengah terdapat jembatan existing yang telah diperbaiki dan dibangun Kembali terutama pada jembatan Way Tahmi yang terletak di Kabupaten Way Kanan. Awalnya jembatan Way Tahmi tersebut hanya terdiri dari 1 jembatan pada kondisi existing, sehingga di tahun 2015 dilakukan pembangunan 2 buah jembatan untuk mengatasi kemacetan dikawasan menuju akses jembatan dan mempercepat mobilisasi angkutan yang melintas di daerah tersebut.

Kondisi Indonesia saat ini merupakan negara khatulistiwa yang didalamnya terdapat cincin api Pasifik (*Pacific ring of fire*). Di dalam cincin api ini terdapat barisan gunung berapi aktif dan plat tektonik atau lempeng bumi yang terdiri dari lempeng Eurasia, lempeng Pasifik dan lempeng Indo-Australia yang bergerak dan bertumbukan satu sama lain yang menyebabkan pergerakan tanah atau terjadinya gempa, sehingga Indonesia merupakan salah satu negara yang rawan terjadinya gempa (Kastama et al., 2016). Berdasarkan kondisi tersebut, untuk perencanaan struktur kepala jembatan tahan gempa di Indonesia diperlukan analisis berdasarkan peraturan, pedoman dan standar yang telah dikeluarkan oleh pemerintah.

Gempa bumi menjadi bencana alam dengan frekuensi kejadian terbesar kelima di Indonesia setelah banjir, tanah longsor, puting beliung dan kekeringan (bnpb.go.id). Terjadinya gempa menghasilkan energi yang kuat yang menjalar di permukaan bumi dengan gelombang vertikal dan horizontal (Wulandari, 2013).



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

Diperlukan penggunaan standar baru dalam perencanaan kepala jembatan terhadap beban gempa rencana dikarenakan kondisi kegunaan dan *state of the art seismic hazard analysis* dan *reliability analysis* yang terus berkembang dibandingkan kondisi sebelumnya. Standar perencanaan jembatan terhadap beban gempa yang terkini tertuang dalam SNI 2833: 2016, peraturan terbaru ini memiliki nilai yang jauh lebih besar dari pada peraturan sebelumnya yaitu, SNI 2833:2008 . Oleh karena itu kepala Jembatan existing perlu dievaluasi menggunakan standar terbaru.

Perencanaan kepala jembatan Way Tahmi dilakukan di tahun 2013 dan kemudian dibangun pada tahun 2015 masih menggunakan peraturan yang terdahulu yaitu SNI 2833:2008 dengan umur rencana 50 tahun dan saat ini umur jembatan telah mencapai 6 tahun, sehingga Berdasarkan NSPM Pemeriksaan, setiap 5 tahun sekali harus dilakukan pemeriksaan detail salah satunya berupa evaluasi kapasitas terhadap kelayakan dan kekuatan jembatan.

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengevaluasi kapasitas kepala jembatan dengan judul ***“Evaluasi Kapasitas Kepala Jembatan Way Tahmi Lampung Terhadap Beban Gempa Rencana Sesuai SNI 2833:2016”***.

1.2 Masalah Penelitian

1.2.1 Identifikasi Masalah

Kepala Jembatan Way Tahmi yang dibangun pada tahun 2015 dalam perencanaan beban gempa pada jembatan yang mengacu pada SNI 2833:2008 yang merupakan Standar lama, dan pada saat ini terdapat pengkinian standar baru terhadap beban gempa yaitu SNI 2833:2016, sehingga perlu dievaluasi terhadap beban gempa rencana untuk mengetahui kelayakan dan kekuatan jembatan.

1.2.2 Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka didapatkan masalah sebagai berikut :

1. Apakah Kepala Jembatan Way Tahmi masih memiliki kapasitas untuk menerima beban gempa rencana yang mengacu pada SNI 2833:2016?
2. Jika kapasitas kepala jembatan Way Tahmi tidak layan menerima beban gempa rencana sesuai dengan SNI 2833:2016, maka tipe perkuatan apa yang tepat untuk meningkatkan kapasitasnya?



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

1.3 Pembatasan Masalah

Agar masalah yang dibahas tidak meluas, maka Batasan masalah pada tugas ini hanya difokuskan pada :

1. Objek struktur yang ditinjau adalah kepala jembatan PCI Girder dengan bentang 50,8 m.
2. Tidak menganalisa kapasitas struktur atas jembatan
3. Tidak meninjau segi manajemen konstruksi terkait biaya dan waktu.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengevaluasi kapasitas kepala Jembatan terhadap beban gempa rencana sesuai SNI 2833:2016
2. Menjustifikasi tipe perkuatan apabila kepala jembatan tidak layak menerima beban gempa rencana sesuai SNI 2833:2016 untuk meningkatkan kapasitasnya.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan sebagai referensi dalam mengevaluasi kapasitas dari kepala jembatan akibat perubahan penggunaan dari SNI 2833:2008 menjadi SNI 2833:2016.
2. Sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya.
3. Memberikan informasi mengenai perubahan perencanaan pada kepala jembatan terhadap beban gempa dari SNI 2833:2008 menjadi SNI 2833:2016.
4. Sebagai bahan pertimbangan untuk kepala jembatan Way Tahmi diperlukan perkuatan atau tidak

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan penulisan penelitian ini sistematika penulisan yang akan digunakan terdiri dari 5 bab sehingga memberikan gambaran yang jelas dan mempermudah pembahasan, yaitu :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi penjelasan tentang latar belakang evaluasi kapasitas kepala jembatan Way Tahmi Lampung terhadap beban gempa rencana sesuai SNI 2833:2016, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA



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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Bab ini berisi penelitian terdahulu, uraian dasar - dasar teori yang berkaitan dengan penelitian ini untuk menganalisis permasalahan yang menjadi latar belakang dalam penelitian. Pedoman yang digunakan pada tinjauan Pustaka ini diambil dari buku, jurnal, dan SNI.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metodologi yang digunakan dalam penelitian yang berisikan tahapan penelitian yaitu diagram alir penelitian, dan metode analisis data yang dilakukan untuk menentukan kesimpulan pada tahap akhir dari penelitian, dan jadwal pelaksanaan.

BAB IV DATA

Bab ini berisikan pengumpulan data sekunder Jembatan Way Tahmi yang pada perencanaan beban gempa mengacu pada SNI 2833:2008 yang akan dianalisis di bab selanjutnya.

BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan analisis dari perhitungan Jembatan Way Tahmi yang dalam perencanaannya mengacu pada peraturan sebelumnya yaitu, SNI 2833:2008 dan kemudian akan dievaluasi menggunakan peraturan baru yaitu, SNI 2833:2016.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi tentang penyampaian kesimpulan yang diperoleh dari hasil – hasil analisis terhadap hasil penelitian yang telah dilakukan, dilanjutkan dengan saran yang diperlukan untuk studi terkait selanjutnya.



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

BAB VI KESIMPULAN

Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil evaluasi dengan beban gempa rencana mengacu pada SNI 2833:2016, kapasitas kepala jembatan Way Tahmi masih memenuhi kelayakan.
2. Berdasarkan hasil Analisa kepala jembatan dalam kondisi layan, maka tidak diperlukan justifikasi perkuatan.





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

DAFTAR PUSTAKA

- Apriliani, N. R., Priyono, P., & Alihudien, A. (2020). Tinjauan Kapasitas Abutmen Jembatan Sengkaling Malang Dengan Beban Gempa. *Jurnal Rekayasa Infrastruktur Hexagon*, 5(1), 14–28. <https://doi.org/10.32528/hgn.v5i1.3588>
- Badan Standardisasi Nasional. (2005). SNI T-02-2005 *Standar Pembebanan untuk Jembatan*. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional Indonesia. (2016). *Perencanaan Jembatan Terhadap Beban Gempa SNI 2833*. 1–70.
- Bowles, J. E. (1989). *Analisi dan Desain Pondasi*. Erlangga.
- Darmawan, W. F., Suryanita, R., & Djauhari, Z. (2017). Evaluasi Kesehatan Struktur Bangunan berdasarkan Respon Dinamik Berbasis Data Akselerometer. *Media Komunikasi Teknik Sipil*, 23(2), 142. <https://doi.org/10.14710/mkts.v23i2.16101>
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (2011). *Pedoman Konstruksi dan Bangunan no. 024/BM/2011 : Penentuan Nilai Kapasitas Jembatan*.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (2020). *Surat Edaran Nomor : 04/SE/Db/2020 tentang Panduan Teknis Evaluasi Struktur Jembatan Untuk Dispensasi Penggunaan Jalan Yang Memerlukan Perlakuan Khusus*.
- Indianto. A. (2020). *Modul Kuliah Konstruksi Jembatan 1*. Jakarta : Politeknik Negeri Jakarta.
- Kastama, Y. F., Sudika, I. G. M., & Astarian, N. K. (2016). *Perbandingan Perilaku Struktur Beton Bertulang Terhadap Beban Gempa Berdasarkan SNI 03-1726-2002 dan 03-1726-2012*.
- SNI 2833. (2008). SNI (Standar Nasional Indonesia) No. 2833 Tahun 2008, Standar Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Jembatan. *Badan Standardisasi Nasional Indonesia*.
- Supriyadi. (2007). *Modul Kuliah Jembatan*.
- Wilis, W. . (2019). Studi Alternatif Perencanaan Abutment Dan Pondasi Bored Pile Pada Jembatan Sambirejo STA 163+144 Tol Solo-Kertosono Fase 1. *Jurnal Gelagar*.
- Wulandari S. 2013. *Analisis Dan Evaluasi Struktur Atas Tower C Grand Center Point Apartment Terhadap Beban Gempa Berdasarkan Peta Gempa Indonesia 2010* .Skripsi. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.



© 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

- 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(maret), 42–53. <https://ejournal.itenas.ac.id/index.php/rekaracana/article/view/4112>
- Yuliawan, E., Sipil, T., Muhammadiyah, U., Rahayu, T., Sipil, T., & Muhammadiyah, U. (2018). Analisis Daya Dukung Dan Penurunan Pondasi Tiang Berdasarkan. *Jurnal Konstruksia*, 9(2), 1–13.

