

**PEMODELAN INTERAKSI GEMPA DAN BEBAN DINAMIS
PEJALAN KAKI PADA JEMBATAN PENYEBERANGAN
ORANG**



TUGAS AKHIR

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Ujian Sarjana Pada Fakultas Teknik Jurusan
Sipil
Universitas Muhammadiyah Palembang

Oleh:
Candra Gunawan
11 2019 067

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN SIPIL
2023**

**PEMODELAN INTERAKSI GEMPA DAN BEBAN DINAMIS
PEJALAN KAKI PADA JEMBATAN PENYEBERANGAN
ORANG**

TUGAS AKHIR



Oleh :

CANDRA GUNAWAN

NRP. 112019067

Telah Disahkan Oleh:

**Dekan Fakultas Teknik
UM. Palembang**

**Ketua Program Studi Teknik Sipil,
Fakultas Teknik UM. Palembang**



**Prof. Dr.-Ir. Kes. Ahmad Roni,
S.T., M.T., IPM, Asean.Eng.
NIDN : 0227077004**



**Ir. Lukman Muizzi, M.T.
NIDN : 0220016004**

**PEMODELAN INTERAKSI GEMPA DAN BEBAN DINAMIS
PEJALAN KAKI PADA JEMBATAN PENYEBERANGAN ORANG**

TUGAS AKHIR



Oleh :


CANDRA GUNAWAN

NRP. 112019067

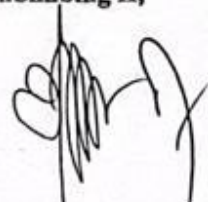
Telah Disetujui Oleh:

Pembimbing Tugas Akhir

Pembimbing I,


Muhammad Arfan, S.T. M.T.
NIDN : 0225037302

Pembimbing II,


Mira Setiawati, S.T. M.T.
NIDN : 0006078101

LAPORAN TUGAS AKHIR

PEMODELAN INTERAKSI GEMPA DAN BEBAN DINAMIS PEJALAN
KAKI PADA JEMBATAN PENYEBERANGAN ORANG

Oleh :

CANDRA GUNAWAN

NRP : 112019067

Telah Dipertahankan Di Depan Dewan Penguji Sidang Komprehensif

Pada Tanggal, 30 Agustus 2023

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Dewan Penguji :

1. Ir. Jonizar, M.T.
NIDN : 0030066101

2. Ir. Noto Royan, M.T.
NIDN : 0203126801

3. Mira Setiawati, S.T., M.T.
NIDN : 0006078101

4. Ir. Lukman Muizzi, M.T.
NIDN : 0220016004

(.....)
(.....)
(.....)
(.....)

Laporan Tugas Akhir Ini Telah Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T)

Palembang, 30 Agustus 2023

Ketua Program Studi Teknik Sipil,



Ir. Lukman Muizzi, M.T.

NIDN : 0220016004

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Candra Gunawan

NRP 112019067

Program Studi : Sipil

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pemodelan Interaksi Gempa Dan Beban Dinamis Pejalan Kaki Pada Jembatan Penyeberangan Orang ” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan. Apabila dikemudian hari ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya tanpa paksaan dari pihak manapun.

Palembang, 21 Agustus 2023



Candra Gunawan

NIM. 112019067

PRAKATA

Assalammu'alaikum Wr. Wb.

Dengan mengucapkan puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. Atas segala rahmat dan hidayah-Nya yang telah dilimpahkan kepada kita semua, sehingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul **“Pemodelan Interaksi Gempa Dan Beban Dinamis Pejalan Kaki Pada Jembatan Penyeberangan Orang”**. Untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar Sarjana di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.

Dalam penulisan skripsi ini penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih banyak kekurangan dan kelemahan, naik dari segi isi maupun teknik penulisan yang terlepas dari pengamatan penulis, hal ini tak lain dikarenakan oleh keterbatasan penulis. Pada kesempatan ini penulis banyak mengucapkan terima kasih terutama kepada Bapak Muhammad Arfan, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Mira Setiawati, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing II atas segala bimbingan dan arahnya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.

Saya menyadari bahwa dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, saya ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah S.W.T yang telah memberikan nikmat kesempatannya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Kedua Orang Tuaku, Ayah dan Ibu tercinta yang telah banyak memberikan do'a serta membantu penulis baik dari segi moral ataupun materil selama penulis menuntut ilmu di Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Serta adikku yang sangat penulis sayangi dan keluarga besar yang selalu memberikan semangat serta dukungan selama penulis menuntut ilmu.
4. Bapak Muhammad Arfan, S.T, M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah berkenan memberikan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir.
5. Ibu Mira Setiawati, S.T, M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah berkenan memberikan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir.

Dan tak lupa saya ucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Abid Djazuli, S.E., M.M., Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Dr. Ir. Kgs. A. Roni, M.T., Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Bapak Ir. Lukman Muizzi, M.T., Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Seluruh Dosen Fakultas Teknik Program Studi Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang yang telah membimbing dan memberikan ilmunya kepada penulis selama menempuh studi.
5. Seluruh Staff Karyawan Fakultas Teknik Program Studi Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang yang telah banyak membantu penulis selama bergabung bersama akademika Universitas Muhammadiyah Palembang.
6. Saya ucapkan terima kasih kepada saudara Bambang Utomo yang telah membantu penulis dalam mendesain gedung yang akan diteliti.
7. Terima kasih juga untuk sahabat-sahabat saya di kampus, Rio Aditya Perdana, Muhammad Jahri, Ananda Febryan Putra, Muhammad Anggara Aji dan Aji Utama, S.T.,M.T yang selalu mendukung dan mendoakan serta memberikan perhatian dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Dan semua pihak yang terkait dalam proses penyelesaian penelitian ini hingga selesai.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih atas segala dukungannya semoga apa yang kita lakukan selaku mendapat limpahan rahmat dari Allah SWT dan berguna bagi kita semua, Aamiin ya rabbalalamiin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Palembang, Agustus 2023

Candra Gunawan
NRP. 112019067

MOTO DAN PERSEMBAHAN

Motto: “Tidak Ada Perkembangan Dalam Zona Nyaman”

Dengan mengucap rasa syukur kepada Allah SWT Skripsi ini ku persembahkan kepada:

- ❖ Kedua orang tuaku tercinta, Bapak Trisnandar dan Ibu Megawati yang senantiasa mendo’akan, mendukung, memotivasi dan memberi semangat demi kesuksesan anaknya.
- ❖ Kakakku tersayang Bambang Utomo yang senantiasa mendo’akan, memberi semangat, dan motivasi.
- ❖ Kedua dosen pembimbingku, Bapak Muhammad Arfan, S.T., M.T dan Ibu Mira Setiawati, S.T, M.T yang senantiasa sabar membimbing dan memberi arahan mulai dari awal hingga akhir pembuatan skripsi ini.
- ❖ Dosen-dosen Fakultas Teknik Program Studi Sipil Universitas Muhammdiyah Palembang.
- ❖ Sahabat-sahabatku yang terbaik, Rio Aditya Perdana, M Anggara Aji, Fidhel Ahmed Ar Rizal, Nasrullah, Indah Anggraini, Dirrushohib Saparudin, Deo Okti Saputra, Firdaus Nazhilli, Rahmat Kurniansah, Putri Meisyah, Riska Nendia Septia , Ilham Akhbar N, Muhammad Faisal, Dwi Ardhana, Refly Ramansyah, Dan Joni Abdi Kurniawan. yang selalu memberi bantuan, keceriaan dan kebersamaan yang telah kita lalui selama masa kuliah ini. Terimakasih banyak dan semoga sukses untuk kita

semua.

- ❖ Teman-Teman Seperjuangan Teknik Sipil angkatan 2019, terima kasih untuk semuanya, semoga kita semua sukses dan mencapai apa yang dicita-citakan.
- ❖ Agama dan almamater.

INTISARI

Jembatan Penyeberangan Orang (JPO) merupakan salah satu prasarana bagi pejalan kaki yang penyediaannya bertujuan bagi keselamatan pejalan kaki agar dapat menyeberang jalan dengan aman. Oleh karena itu struktur jembatan harus dalam kondisi yang baik, agar dapat berfungsi sebagaimana mestinya. Maka sebab-sebab timbulnya kerusakan struktur jembatan perlu diperhatikan.

Skripsi ini akan menyajikan pengaruh pejalan kaki dan beban gempa pada jembatan penyeberangan orang. Struktur yang mengalami resonansi dapat menyebabkan terjadinya deformasi yang besar, sehingga dapat menyebabkan kerusakan atau keruntuhan struktur. Oleh karena itu, struktur JPO harus direncanakan berdasarkan beban dinamis gempa.

Prilaku dinamis struktur jembatan penyeberangan orang mengalami mode 1 bentuk arah vertikal dan mode 2 mengalami prilaku arah horizontal. Dalam hal ini Nilai frekuensi dinamis alami 0,02385002 Hz untuk mode 1 yang mengalami respon struktur vertikal dan 0,08322313 Hz untuk mode 2 mengalami respon struktur horizontal. Getaran jembatan terlentur mempunyai frekuensi dasar yang dihitung kurang dari 3 Hz maka memenuhi persyaratan (RSNI T-02-2005). Displacement maksimum pada JPO terhadap beban dinamis gempa sebesar -2,0 mm dimana standar maksimum jembatan harus kurang dari 2 mm.

Kata-kata Kunci : Beban gempa, frekuensi alami, dinamis, jembatan penyeberangan orang, displacement.

ABSTRACT

The People's Crossing Bridge (JPO) is one of the infrastructures for pedestrians whose provision is aimed at the safety of pedestrians so that they can cross the road safely. Therefore, the bridge structure must be in good condition, so that it can function properly. then the causes of damage to the bridge structure need to be considered.

This thesis will present the impact of pedestrians and earthquake loads on pedestrian bridges. Structures that experience resonance can cause large deformations, which can cause damage or collapse of the structure. Therefore, the JPO structure must be planned based on the dynamic load of the earthquake.

The dynamic behavior of the pedestrian bridge structure experiences mode 1 in the form of a vertical direction and mode 2 experiences behavior in a horizontal direction. In this case the natural dynamic frequency value is 0.02385002 Hz for mode 1 which experiences a vertical structure response and 0.08322313 Hz for mode 2 which experiences a horizontal structure response. The bending bridge vibration has a calculated fundamental frequency of less than 3 Hz, so it meets the requirements (RSNI T-02-2005). The maximum displacement at the JPO against the dynamic earthquake load is -2.0 mm where the maximum standard of the bridge must be less than 2 mm.

Keywords: Earthquake load, natural frequency, dynamic, pedestrian bridge, displacement.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	iii
PRKATA.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
INTISARI	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR NOTASI.....	xvi
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	2
C. Rumusan Masalah	2
D. Batasan Masalah.....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	3
A. Tinjauan Pustaka	3
1. Kajian Penelitian Dahulu	3
B. Landasan Teori.....	4
1. Beban Dinamis	4
2. Manusia sebagai Sumber Beban Hidup JPO.....	5
3. Beban Angin pada JPO	6
4. Beban Gempa pada JPO.....	7
5. Kombinasi Pembebanan.....	17
III. METODOLOGI PENELITIAN.....	19
A. Umum.....	19
B. Data Peneltian	19
C. Lokasi Studi	19
D. Bagan Alir Penelitian	21
E. Bagan Alir Perhitungan SAP 2000	22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
A. Data Gambar Bangunan	26

B. Data Teknis Bangunan	27
C. Data Dimensi Penampang	28
D. Perhitungan Pembebanan Struktur	29
E. Pemodelan Struktur Jembatan.....	32
F. Pembebanan Struktur JPO.....	41
G. Beban Gempa Jembatan	49
H. Kontrol Tegangan Balok Memanjang.....	50
I. Check Design Element Struktur.....	52
J. Mode Shape.....	55
K. Beban Dinamis Pada JPO.....	57
L. Frekuensi Struktur JPO Akibat Beban Dinamis	57
M. Displacement Struktur JPO Akibat Beban Dinamis	61
V. KESIMPULAN DAN SARAN	62
A. Kesimpulan	62
B. Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN.....	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Periode Berjalan <i>Time History</i> Arah Vertikal, Lateral, dan Longitudinal.....
Gambar 3.1	Lokasi Studi.....
Gambar 3.2	Lokasi Denah.....
Gambar 3.3	Bagan Alir Penelitian.....
Gambar 3.4	Bagan Alir.....
Gambar 4.1	Permodelan Struktur.....
Gambar 4.2	Denah Lokasi.....
Gambar 4.3	Denah Lantai 1.....
Gambar 4.4	Denah Lantai 3.....
Gambar 4.5	Menu Start Pada SAP 2000.....
Gambar 4.6	Menu New Model Pada SAP 2000.....
Gambar 4.7	Tampilan Grid Only Pada SAP 2000.....
Gambar 4.8	Tampilkan Grid setelah di Edit.....
Gambar 4.9	Tampilan Menu Define Material.....
Gambar 4.10	Tampilan Menu Material Property Data.....
Gambar 4.11	Tampilan Menu Frame Properties.....
Gambar 4.12	Tampilan Menu Frame Section.....
Gambar 4.13	Tampilan Menu Frame Section Data.....
Gambar 4.14	Tampilan Menu Frame Properties.....
Gambar 4.15	Tampilan Menu Add New Propert.....
Gambar 4.16	Tampilan Menu Section Designer.....
Gambar 4.17	Tampilan Menu Shape Properties.....
Gambar 4.18	Hasil Draw Element.....
Gambar 4.19	Hasil Akhir Pemodelan Struktur JPO.....

Gambar 4.20	Tampilan Menu Define Load Pattern.....
Gambar 4.21	Tampilan Menu Define Time History Funtions.....
Gambar 4.22	Tampilan Menu Time History Funtion Definition.....
Gambar 4.23	Define Response Spectrum Functions.....
Gambar 4.24	Response Spectrum Function Definition.....
Gambar 4.25	Function Graph Respone Spectrum.....
Gambar 4.25	Tampilan Define Load Pattern.....
Gambar 4.27	Tampilan Menu Define Load Case.....
Gambar 4.28	Tampilan Menu Load Case Data.....
Gambar 4.29	Tampilan Menu Load Case Data Response Spectrum.....
Gambar 4.30	Tampilan Menu Difine Load Combinations.....
Gambar 4.31	Tampilan Menu Difine Load Combinations.....
Gambar 4.32	Tampilan Menu Difine Load Combinations.....
Gambar 4.33	Tampilan Menu Area Uniform Loads to Frames.....
Gambar 4.34	Tampilan Menu Area Uniform Loads to Frames.....
Gambar 4.35	3D View JPO.....
Gambar 4.36	Koefisien gempa dasar (C).....
Gambar 4.37	Mode 1 JPO.....
Gambar 4.38	Mode 2 JPO.....
Gambar 4.39	Frekuensi JPO pada jarak 4 m.....
Gambar 4.40	Frekuensi JPO pada jarak 8 m.....
Gambar 4.41	Frekuensi JPO pada jarak 12 m.....
Gambar 4.42	Frekuensi JPO pada jarak 16 m.....
Gambar 4.43	Frekuensi JPO pada jarak 19,3 m.....
Gambar4.44	Displacement Struktur Jembatan JPO Akibat Beban Dinamis Gempa.....

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kajian Penelitian Terdahulu.....	
Tabel 2.2 Karakteristik Manusia Berjalan.....	
Tabel 2.3 Penelitian tentang Beban Dinamis Manusia.....	
Tabel 2.4 Jarak Tepi Minimum baut.....	
Tabel 2.5 Ukuran Minimum Las Sudut.....	
Tabel 2.6 Kombinasi Beban Kerja.....	
Tabel 2.7 Kombinasi pada Keadaan Ultimit.....	
Tabel 3.1 Check Design Ikatan Angin.....	
Tabel 4.1 Data Dimensi Penampang.....	
Tabel 4.2 Data Parameter Seismik.....	
Tabel 4.3 Rekapitulasi Periode Fundamental Struktur (T).....	
Tabel 4.4 Hasil Grid.....	
Tabel 4.5 Hasil Fungsi Waktu.....	
Tabel 4.6 Output Displacement.....	
Tabel 4.7 Sepuluh Koefisien Fourier dan Sudut Fase Pertama.....	
Tabel 4.8 Berdasarkan Fungsi Waktu.....	
Tabel 4.9 Frekuensi Alami dan Mode Shape Struktur JPO.....	
Tabel 4.10 Nilai Frekuensi Struktur JPO Akibat Beban Dinamis.....	
Tabel 4.11 Perbandingan Nilai Frekuensi Struktur JPO Akibat Beban Dinamis Dengan Frekuensi Alami.....	

DAFTAR NOTASI

m	= Massa Struktur	
k	= Kekakuan Lateral	
uu	= Peralihan Lateral	
T_n	= Periode Getar Alami	
f_v	= Tegangan akibat gaya geser	(kg/cm ²)
f_h	= Tegangan akibat momen	(kg/cm ²)
V_u	= Gaya geser ultimate	(kg)
M_u	= Momen ultimate	(kg.cm)
A	= Luas penampang	(cm ²)
S	= Section Modulus	(cm ²)
t_e	= tebal efektif las	(cm)
a	= tebal las	(cm)
f_u las	= tegangan putus las	(kg/cm ²)
N_u	= kuat tekan terfaktor	(N)
\emptyset	= faktor reduksi	
N_n	= kuat tekan nominal	(N)
G	= berat individu	
n	= jumlah masa Fourier	
r_n	= koefisien Fourier (atau dinamis load factor)	
T_p	= periode beban siklik atau kebalikan dari siklik frekuensi	
ϕ_n	= fase lag masa n	
$T*EQ$	= Gaya geser dasar total dalam arah yang ditinjau	(kN)
Kh	= Koefisien beban gempa horizontal	
C	= Koefisien geser dasar untuk daerah, waktu dan kondisi setempat yang sesuai	
I	= Faktor kepentingan	
S	= Faktor tipe bangunan	

- WT* = Berat total nominal bangunan yang mempengaruhi percepatan gempa, diambil sebagai beban mati ditambah beban mati tambahan (kN)
- T* = Periode
- F* = Frekuensi
- SNI* = Standar Negara Indonesia
- WF* = Wide Flange

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Jembatan Penyeberangan Orang (JPO) merupakan salah satu prasarana bagi pejalan kaki yang penyediaannya bertujuan bagi keselamatan pejalan kaki agar dapat menyeberang jalan dengan aman. Oleh karena itu struktur jembatan harus dalam kondisi yang baik, agar dapat berfungsi sebagaimana mestinya. Maka sebab-sebab timbulnya kerusakan struktur jembatan perlu diperhatikan, adanya studi lebih lanjut tentang adanya beban dinamis dari pejalan kaki ataupun gempa pada Jembatan Penyeberangan Orang (JPO) di Indonesia walaupun kecil tetapi terhadap gempa yang mempunyai akibat langsung terhadap struktur jembatan. Perencanaan struktur tahan gempa di Indonesia adalah menjamin agar struktur tidak rusak akibat gempa kecil atau gempa sedang tetapi akibat gempa kuat yang terjadi struktur mampu melakukan perubahan bentuk secara duktail dengan menghasilkan reaksi vertikal dan horisontal serta berubah terhadap gempa.

Skripsi ini akan menyajikan pengaruh pejalan kaki dan beban gempa pada jembatan penyeberangan orang, yaitu dengan mengkaji perilaku dinamis jembatan penyeberangan orang, mengetahui nilai frekuensi alami dan respon struktur dengan mengacu standar yang ada dan mengkaji perilaku jembatan penyeberangan orang yang mengalami vibrasi yang disebabkan oleh pejalan kaki ataupun beban dinamis gempa tersebut.

Pada dasarnya vibrasi yang ditimbulkan oleh beban gempa tersebut mengakibatkan struktur mengalami resonansi. Struktur yang mengalami resonansi dapat menyebabkan terjadinya deformasi yang besar, sehingga dapat menyebabkan kerusakan atau keruntuhan struktur. Oleh karena itu, struktur JPO harus direncanakan berdasarkan beban dinamis gempa, sehingga dapat dianalisa apakah perbandingan frekuensi dinamis dengan frekuensi alaminya berada pada batasan dimana struktur tersebut mengalami atau tidak mengalami resonansi.

Peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “**Pemodelan**

Interaksi Gempa Dan Beban Dinamis Pejalan Kaki Pada Jembatan Penyeberangan Orang”.

B. Tujuan.

Berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan diatas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk memperhitungkan beban gempa dan pejalan kaki pada perencanaan jembatan penyeberangan orang. Tujuan rinci dari studi ini bisa diuraikan sebagai berikut:

1. Mengkaji perilaku dinamis jembatan penyeberangan orang.
2. Mengetahui nilai frekuensi alami dan respon struktur
3. Mengkaji perilaku JPO yang mengalami getaran yang disebabkan oleh beban dinamis gempa.

C. Rumusan Masalah.

Permasalahan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana perilaku dinamis struktur jembatan penyeberangan orang.
2. Berapa nilai frekuensi alami dan respon struktur jembatan penyeberangan orang terhadap perilaku beban dinamis pejalan kaki dan interaksi beban dinamis terhadap ketahanan gempa dengan SNI.
3. Bagaimana perilaku jembatan penyeberangan orang yang mengalami getaran terhadap beban dinamis terhadap gempa.

D. Batasan Masalah.

Agar mencapai hasil yang maksimal dan tidak terjadi kesalahan dalam penelitian, maka peneliti membatasi permasalahan sebagai berikut:

1. Hanya dilakukan studi numerik dengan bantuan software SAP 2000.
2. Jembatan yang dianalisa diambil dari JPO Kecamatan Martapura Kabupaten Oku Timur.
3. Jembatan yang diteliti adalah jembatan penyeberangan orang dengan satu bentang, seperti yang banyak ditemui sebagai struktur jembatan penyeberangan di Indonesia.
4. Tidak membahas tentang pondasi jembatan.
5. Beban dinamis yang digunakan adalah beban dinamis terhadap gempa dan pejalan kaki.

DAFTAR PUSTAKA

- Alantia, F. (2022). Studi Perilaku Struktur Jembatan Gantung Pejalan Kaki Di Indonesia Akibat Beban Statis Dan Dinamis Dari Beban Manusia Berjalan. *Prosiding Krtj-Hpji*, 8.
- Brownjohn, J. M. W. (1997). Vibration characteristics of a suspension footbridge. *Journal of sound and vibration*, 202(1), 29–46.
- Brownjohn, J. M. W., & Pavic, A. (2007). Experimental methods for estimating modal mass in footbridges using human-induced dynamic excitation. *Engineering Structures*, 29(11), 2833–2843.
- BSI, S. (1978). concrete and composite bridges. Specification for loads, BS 5400: Part 2. *British Standard Institution*.
- Dallard, P., Fitzpatrick, A. J., Flint, A., Le Bourva, S., Low, A., Ridsdill Smith, R. M., & Willford, M. (2001). The London millennium footbridge. *Structural Engineer*, 79(22), 17–21.
- Ellis, S., Schreurs, G., & Panien, M. (2004). Comparisons between analogue and numerical models of thrust wedge development. *Journal of Structural Geology*, 26(9), 1659–1675.
- Ibáñez, J. A., Litter, M. I., & Pizarro, R. A. (2003). Photocatalytic bactericidal effect of TiO₂ on *Enterobacter cloacae*: Comparative study with other Gram (–) bacteria. *Journal of Photochemistry and photobiology A: Chemistry*, 157(1), 81–85.
- Indarto, H., Pudjianto, B., & Nurhuda, I. (2017). Kajian Perilaku Dinamik Struktur Jembatan Penyeberangan Orang (JPO) 2 Lantai Akibat Beban Manusia yang Bergerak. *Teknik*, 38(1), 1–5.
- Putra, A. D. I. S. (T.T.). Studi Perilaku Dinamis Struktur Jembatan Penyeberangan Orang (Jpo) Akibat Beban Manusia Bergerak Studi Kasus: Jembatan Gantung.
- Setiawan, A. (2008). *Perencanaan Struktur Baja Dengan Metode LRF D*.

- Supriyadi, B. (2008). Pengaruh Beban Sejumlah Orang Bernyanyi Dan Berjoget Bersama Pada Struktur Lantai Gedung Berbentang Panjang (Studi Kasus Gedung Grha Sabha Pramana UGM). *Media Teknik Sipil Universitas Kristen Petra*, 8(2), 151549.
- Wahyuni, E. (2012). Studi kelakuan dinamis struktur jembatan penyeberangan orang (jpo) akibat beban individual manusia bergerak. *Jurnal Teknik Sipil ITB*, 19(3), 181–194.
- Badan Standarisasi Nasional. 2005. *Pembebanan Untuk Jembatan T-02 2005*. Jakarta:Departemen Pekerjaan Umum
- Badan Standarisasi Nasional. 2005. *Pembebanan Untuk Jembatan 1725 2016*. Jakarta:Departemen Pekerjaan Umum
- Badan Standarisasi Nasional. 2013. *Beban Minimum Untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain 1727 2013*. Jakarta:Departemen Pekerjaan Umum
- Badan Standarisasi Nasional. 2013. *Pereencanaan Jembatan Terhadap Beban Gempa 2833 2016*. Jakarta:Departemen Pekerjaan Umum
- Putra, A. S. (2012) Studi Perilaku Dinamis Struktur Jembatan Penyeberangan Orang (Jpo) Akibat Beban Manusia Bergerak Studi Kasus : Jembatan Gantung. *Skripsi*. Surabaya: Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.