

Sembiring, Ananda Pepayosa

2022

Evaluasi Struktur Jembatan Gantung (Suspension-Bridge) Pejalan Kaki (studi kasus : Jembatan Gantung Pejalan Kaki Desa Perbesi, Kecamatan Tiga Binaga, Kabupaten Karo, Sumatera Utara)

<http://eprints.ust.ac.id/id/eprint/107>

Downloaded from Repositori Institusi UST, Universitas Katolik Santo Thomas

**EVALUASI STRUKTUR JEMBATAN GANTUNG (*SUSPENSION –
BRIDGE*) PEJALAN KAKI**

**(Studi Kasus : Jembatan Gantung Pejalan Kaki Desa Perbesi, Kecamatan
Tiga Binanga, Kabupaten Karo, Sumatera Utara)**

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas Dan Memenuhi Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil
(STRUKTUR)

Disusun Oleh :

ANANDA PEPAYOSA SEMBIRING

170310020



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK SANTO THOMAS
MEDAN
2022**

ABSTRAK

Jembatan adalah konstruksi penghubung untuk wilayah yang terpisahkan oleh rintangan. Dengan adanya jembatan penghubung maka biaya dan waktu yang dikeluarkan untuk menjangkau suatu wilayah dapat diminimalisir. Oleh karena itu jembatan memiliki fungsi yang sangat penting dalam aktivitas kegiatan masyarakat. Jembatan gantung memiliki sistem struktur berupa kabel gantung, dimana lantai jembatan tidak terhubung langsung dengan pilar. Pada sistem ini kabel utama memikul beberapa kabel penggantung yang menghubungkan antara kabel utama dengan gelagar/struktur jembatan. Kabel utama dihubungkan pada kedua menara dan memanjang disepanjang jembatan yang berakhir pada pengangkuran di kedua ujung jembatan. Tinggi menara dan panjang *backstays* pada jembatan gantung tidak selalu dapat mengikuti standar yang telah ditetapkan dengan kondisi geografis yang berbeda-beda.

Penelitian ini adalah Evaluasi Jembatan Gantung Pejalan Kaki Desa Perbesi, Kecamatan Tiga Binanga, Kabupaten Karo, Sumatera Utara. Evaluasi dilakukan untuk mengetahui kinerja dari elemen struktur jembatan gantung pejalan kaki akibat perbedaan desain dengan implementasi pelaksanaan di lapangan. Perbedaan terdapat pada ketinggian menara, panjang *backstays* dan kedalam kabel penggantung ditengah bentang jembatan. Tinggi menara dan panjang *backstays* yang dibandingkan adalah 10,50 meter dan 12,50 meter dengan sudut *backstays* terhadap sisi horizontal jembatan 45° dengan beban hidup yang digunakan 300 Kg/m^2 .

Hasil evaluasi yang dilakukan menunjukkan Jembatan Gantung Pejalan Kaki bentang 96 meter dengan tinggi menara 12,50 meter dan 10,50 meter aman terhadap beban kerja yang bekerja, hal tersebut ditunjukkan dengan stress ratio baik untuk kabel utama, kabel *backstays* maupun menara jembatan. Lendutan yang terjadi pada struktur jembatan lebih kecil dari lendutan yang diijinkan dan berdasarkan evaluasi pengaruh perbedaan tinggi menara dan panjang *backstays* kinerja struktur jembatan gantung dengan tinggi menara 12,50 meter lebih baik dibandingkan tinggi menara 10,50 meter. Dimana stress ratio dengan tinggi menara 12,50 lebih kecil dibandingkan tinggi menara 10,50 meter terutama untuk kabel utama, kabel *backstays* dan menara jembatan.

Kata kunci : *Suspension Bridge*, Kabel Utama, Menara Jembatan, Kabel *Backstays*.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas setiap berkat dan kasih-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Tugas Akhir ini disusun sebagai syarat yang harus dipenuhi untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Santo Thomas Medan.

Adapun judul Tugas Akhir penulis yaitu **“EVALUASI STRUKTUR JEMBATAN GANTUNG (*SUSPENSION – BRIDGE*) PEJALAN KAKI (Studi Kasus : Jembatan Gantung Pejalan Kaki Desa Perbesi, Kecamatan Tiga Binanga, Kabupaten Karo, Sumatera Utara)”**.

Dalam penulisan Tugas Akhir ini, penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bimbingan, dukungan, dan bantuan dari banyak pihak berupa dukungan moril, material, spiritual maupun dari segi administrasi. Untuk itu penulis dengan segala kerendahan hati menyampaikan terimakasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Oloan Sitohang, MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Santo Thomas Medan.
2. Bapak Ir. Binsar Silitonga, MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Santo Thomas Medan.
3. Bapak Ir. Simon Dertha, MT. selaku Dosen Koordinator Tugas Akhir Struktur Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Santo Thomas Medan.
4. Bapak Samsuardi Batubara, ST, MT. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang selalu dengan sabar menyediakan waktu serta memberikan bimbingan, semangat, dan motivasi pada penulis dalam menyusun Tugas Akhir ini.
5. Bapak Ir. Martius Ginting, MTSi. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan waktu, tenaga dan masukan dalam penulisan tugas akhir ini.
6. Seluruh Staf Pengajar dan Pegawai Fakultas Teknik Universitas Katolik Santo Thomas Medan yang secara langsung maupun tidak langsung memberikan bantuan dalam penyelesaian tugas akhir.

7. Teristimewa kepada Kedua Orangtua penulis H. Sembiring dan E. U. Br. Sitepu beserta keluarga yang dengan segenap hati dan jiwa memberikan dukungan moril, materi, doa, dan motivasi yang tiada henti-hentinya sehingga penulis mampu menyelesaikan perkuliahan dan tugas akhir ini.
8. Kepada Sahera Wati yang telah memberikan motivasi dan semangat untuk menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
9. Kepada Ginta Riskyanto Ginting, Felix Purba, Edo Purba, Rahul Lumban-raja yang telah membantu penulis mendapatkan data lapangan dan menjadi sahabat serta teman berdiskusi untuk bertukar pikiran dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
10. Kepada sahabat-sahabat rekan seperjuangan Angkatan 2017 Teknik Sipil Universitas Katolik Santo Thomas Medan, yang telah bekerjasama dan mendukung penulis dalam menyelesaikan perkuliahan dan tugas akhir ini.
11. Kepada Abang/kakak senior dan alumni Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Santo Thomas Medan yang telah mendukung dan memberikan semangat penulis dalam menyelesaikan perkuliahan dan tugas akhir ini.
12. Kepada Mahasiswa/I Fakultas Teknik ataupun pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu-persatu, yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa selalu melimpahkan karunia-Nya kepada semua pihak yang telah banyak memberikan bantuan dan bimbingan, sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.

Akhir kata semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan, baik bagi penulis maupun bagi semua orang yang membacanya.

Medan, 2022

Penulis,

ANANDA PEPAYOSA SEMBIRING

170310020

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR NOTASI	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang Masalah.....	1
I.2. Rumusan Masalah.....	6
I.3. Tujuan Pembahasan.....	6
I.4. Manfaat Pembahasan Tugas Akhir.....	6
I.5. Batasan Masalah	7
I.6. Metodologi Penulisan	8
I.7. Tahapan Analisis	9
I.8. Diagram Alur Penelitian (<i>Flow Chart</i>).....	11
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	13
II.1. Tinjauan Umum.....	13
II.1.1. Klasifikasi Jembatan	14
II.2. Definisi Jembatan Gantung Pejalan Kaki	16
II.3. Jenis-Jenis Jembatan Gantung.....	18
II.4. Komponen-Komponen Jembatan Gantung	22

II.4.1.	Komponen Utama Bangunan Atas Jembatan (<i>Upper Structure</i>)	22
II.4.2.	Komponen Utama Bangunan Bawah Jembatan (<i>Substructure</i>)	29
II.4.3.	Bangunan Pelengkap Jembatan.....	29
II.5.	Standar Perencanaan Jembatan Gantung Pejalan Kaki.....	30
II.6.	Pembebanan Jembatan Gantung Pejalan Kaki	30
II.6.1.	Filosofi Pembebanan	31
II.6.2.	Keadaan Batas Daya Layan	31
II.6.3.	Keadaan Batas Fatik dan Fraktur	31
II.6.4.	Keadaan Batas Kekuatan	32
II.6.5.	Keadaan Batas Ekstrem	32
II.6.6.	Daktalitas	32
II.6.7.	Redundansi (Prediksi)	33
II.6.8.	Kepentingan Operasional	33
II.6.9.	Beban Vertikal	33
II.6.10.	Beban Samping	34
II.7.	Persyaratan Material Jembatan.....	48
II.7.1.	Beton	48
II.7.2.	Baja.....	49
II.7.3.	Kabel	50
II.8.	Perhitungan Struktur Jembatan.....	54
II.8.1.	Gelagar Memanjang	54
II.8.2.	Gelagar Melintang.....	55

II.8.3.	Struktur Kabel.....	56
II.8.4.	Lendutan Pada Jembatan Gantung.....	66
II.8.5.	Jembatan Gantung Dengan Pengaku.....	69
II.8.6.	Menara.....	76
II.8.7.	Blok Angkur	78
II.8.8.	Pondasi	79
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN.....	80
III.1.	Umum.....	80
III.2.	Pendekatan Penelitian dan Modelisasi Struktur	80
III.3.	Prosedur Analisis	81
III.3.1.	Survei Lapangan	81
III.3.2.	Pengumpulan Data	81
III.3.3.	Tahapan Analisis.....	82
III.4.	Pengambilan Data	84
III.4.1.	Data Survey Lapangan	84
III.5.	Gambar Jembatan	91
III.5.1.	Tampak samping memanjang jembatan dan tampak atas .	91
III.5.2.	Potongan Tengah Jembatan	93
III.5.3.	Potongan Kiri Jembatan	95
III.5.4.	Tampak Jembatan Dengan Data Cross Section	97
III.5.5.	Potongan Lantai Jembatan.....	98
III.5.6.	Potongan Struktur Menara Jembatan	99

BAB IV HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	100
IV.1. Umum.....	100
IV.2. Perhitungan Beban Rencana pada Jembatan	100
IV.2.1. Beban Mati.....	100
IV.2.2. Beban Hidup	102
IV.2.3. Beban Angin	103
IV.2.4. Beban Gempa.....	108
IV.3. Evaluasi Jembatan Gantung	111
IV.3.1. Evaluasi Lantai Jembatan	111
IV.3.2. Evaluasi Gelagar Memanjang.....	117
IV.3.3. Evaluasi Gelagar Melintang	125
IV.4. Pemodelan Struktur.....	134
IV.4.1. Pemodelan pada SAP 2000.....	136
IV.4.2. Mengidentifikasi Material	136
IV.4.3. Mengidentifikasi Dimensi Penampang Material	137
IV.4.4. Menggambarkan Pemodelan Elemen Struktur Jembatan..	139
IV.4.5. Mengidentifikasi Load Pattern.....	140
IV.4.6. Mengidentifikasi Kombinasi Pembebanan.....	141
IV.4.7. Mengidentifikasi Pembebanan Pada Struktur Jembatan ...	141

IV.5. Run Analisis Program	143
IV.5.1. Hasil Evaluasi Tegangan Kabel Utama dan Batang Penggantung.....	146
IV.5.2. Hasil Evaluasi Tegangan Pada Struktur Rangka Induk (Pagar Pengaman) Jembatan Gantung.....	152
IV.5.3. Hasil Evaluasi Lendutan.....	162
IV.5.4. Hasil Evaluasi Gaya Pada Menara (<i>Pylon</i>).....	168
IV.6. Pembahasan Hasil Evaluasi Jembatan Gantung	186
IV.6.1. Hasil Evaluasi Lantai Jembatan Gantung.....	186
IV.6.2. Hasil Evaluasi Gelagar Memanjang.....	186
IV.6.3. Hasil Evaluasi Gelagar Melintang	186
IV.6.4. Hasil Evaluasi Tegangan Pada Kabel.....	187
IV.6.5. Hasil Evaluasi Struktur Rangka Induk	190
IV.6.6. Hasil Evaluasi Lendutan Jembatan	194
IV.6.7. Hasil Evaluasi Menara (<i>Pylon</i>)	195
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	198
V.1. Kesimpulan.....	198
V.2. Saran	198
DAFTAR PUSTAKA	199

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1	Penampang Memanjang Jembatan Gantung Pejalan Kaki.....	1
Gambar 1. 2	Lokasi Jembatan Gantung.	2
Gambar 1. 3	Menara (<i>Pylon</i>) Jembatan Gantung.....	3
Gambar 1. 4	Penampang Memanjang Jembatan Gantung Pejalan Kaki.....	4
Gambar 1. 5	Penampang Memanjang Jembatan Gantung Pejalan Kaki.....	5
Gambar 1. 6	Diagram Alur Penelitian.....	12
Gambar 2. 1	Jembatan Lengkung Batu	14
Gambar 2. 2	Jembatan Rangka.	14
Gambar 2. 3	Jembatan Gantung.....	15
Gambar 2. 4	Jembata Beton.....	15
Gambar 2. 5	Jembatan Cable Stayed.....	15
Gambar 2. 6	Jembatan Gantung Pejalan Kaki.	15
Gambar 2. 7	Jembatan Gantung Pejalan Kaki.	16
Gambar 2. 8	Komponen Struktur Atas Jembatan Gantung.	17
Gambar 2. 9	Penampang Melintang Jembatan Gantung Pejalan Kaki Untuk Beberapa Pengguna.	18
Gambar 2. 10	Bentuk umum jembatan gantung (a) Side span free. (b) Side span suspended.	19
Gambar 2. 11	Tipe Stiffening Truss.....	20
Gambar 2. 12	Tipe Braced Chain.	21
Gambar 2. 13	Skema Bagian-Bagian Jembatan Gantung Pejalan Kaki.....	22
Gambar 2. 14	Pelat Lantai Jembatan Gantung Pejalan Kaki.....	23
Gambar 2. 15	Gambar Pembebanan Pada Lantai Akibat Beban Hidup.	23
Gambar 2. 16	Gelagar Memanjang Pada Jembatan Gantung Pejalan Kaki.	24
Gambar 2. 17	Gambar Pembebanan Pada Gelagar Memanjang Akibat Beban Lantai.	24

Gambar 2. 18 Gelagar Melintang Pada Jembatan Gantung.	24
Gambar 2. 19 Gambar Pembebanan Pada Gelagar Melintang Akibat Beban Gelagar Memanjang.....	25
Gambar 2. 20 Gaya Tarik Pada Batang Penggantung.....	25
Gambar 2. 21 Batang Penggantung Pada Jembatan Gantung.	25
Gambar 2. 22 Penggantung (Hanger).....	26
Gambar 2. 23 Kabel Utama Pada Jembatan Gantung.	27
Gambar 2. 24 Gaya Tarik Pada Kabel Utama.	27
Gambar 2. 25 Saddle pada puncak menara.	27
Gambar 2. 26 Menara Jembatan Gantung Pejalan Kaki (Pylon).....	28
Gambar 2. 27 Blok angkur.	29
Gambar 2. 28 Peta percepatan puncak di batuan dasar (PGA) untuk probabilitas terlampaui 7% dalam 75 tahun.	39
Gambar 2. 29 Peta respons spectra percepatan 0,2 detik di batuan dasar untuk probabilitas terlampaui 7% dalam 75 tahun.	40
Gambar 2. 30 Peta respons spectra percepatan 1 detik di batuan dasar untuk probabilitas terlampaui 7% dalam 75 tahun.	41
Gambar 2. 31 Bentuk tipikal respons spektra dipermukaan tanah.	43
Gambar 2. 32 (a) Tampak atas pembebanan melintang, dan (b) tampak memanjang pembebanan longitudinal.....	56
Gambar 2. 33 Kabel Sebagai Poligon Funicular.....	58
Gambar 2. 34 Struktur Kabel pada Bentang Utama dan Bentang Luar.....	61
Gambar 2. 35 Pembebanan Simetris.	67
Gambar 2. 36 Pembebanan Asimetris.	68
Gambar 2. 37 Jembatan gantung dengan pengaku rangka.	69
Gambar 2. 38 Gaya-gaya yang bekerja pada dek jembatan.	71
Gambar 2. 39 Bentuk Menara.....	77

Gambar 2. 40	Gaya yang bekerja pada menara.	78
Gambar 2. 41	Gaya yang bekerja pada blok angkur.	78
Gambar 4. 1	Profil Kanal 75.40.5.7.	101
Gambar 4. 2	Profil HB 150.150.7.10.	101
Gambar 4. 3	Batang Penggantung.....	101
Gambar 4. 4	Kabel Utama.	101
Gambar 4. 5	Output Sap 2000 Beban Sendiri Elemen Struktur	
	Jembatan Gantung.....	109
Gambar 4. 6	Grafik Respon Spektrum Gempa.	110
Gambar 4. 7	Detail Ukuran Pelat Lantai.	111
Gambar 4. 8	Pembebanan Pada Lantai Jembatan.	112
Gambar 4. 9	(a) Pelat Dua Arah, (b) Pelat Satu Arah.....	113
Gambar 4. 10	Detail Gelagar Memanjang.....	117
Gambar 4. 11	Pembebanan Pada Gelagar Memanjang Akibat Beban	
	Pelat Lantai.	117
Gambar 4. 12	Profil Kanal.....	120
Gambar 4. 13	Koefisien Momen Tekuk Torsi Lateral.....	122
Gambar 4. 14	Detail Gelagar Melintang.	125
Gambar 4. 15	Pembebanan Pada Gelagar Melintang Akibat Gelagar	
	Memanjang.	126
Gambar 4. 16	Profil H – Beam.	128
Gambar 4. 17	Koefisien Momen Tekuk Lateral.	131
Gambar 4. 18	Model Struktur Jembatan Gantung Tampak 3 Dimensi.....	135
Gambar 4. 19	Pengisian Data Grid Pemodelan.	136
Gambar 4. 20	Tampilan Menu Data Properti Material.	137
Gambar 4. 21	Tampilan Menu Data Material Penampang.....	138
Gambar 4. 22	Tampilan Cable Geometry.	139

Gambar 4. 23 Tampilan Pemodelan Jembatan Gantung Pejalan Kaki.	140
Gambar 4. 24 Identifikasi Beban – Beban Yang Bekerja Pada Jembatan.	140
Gambar 4. 25 Identifikasi Kombinasi Pembebanan Yang Bekerja Pada Jembatan.....	141
Gambar 4. 26 Tampilan Beban Hidup Simetris Akibat Beban Terbagi Rata.	141
Gambar 4. 27 Tampilan Beban Hidup Simetris Akibat Beban Terbagi Rata.	142
Gambar 4. 28 Tampilan Beban Hidup Asimetris Awal Bentang Akibat Beban Terbagi Rata.....	142
Gambar 4. 29 Tampilan Beban Hidup Asimetris Tengah Bentang Akibat Beban Terbagi Rata.....	142
Gambar 4. 30 Tampilan Beban Angin.....	143
Gambar 4. 31 Tampilan Beban Gempa.....	143
Gambar 4. 32 Gaya Aksial Pada Kabel Utama Akibat Kombinasi Berat Sendiri Dengan Beban Hidup Simetris.	144
Gambar 4. 33 Gaya Aksial Pada Kabel Utama Akibat Kombinasi Berat Sendiri Dengan Beban Hidup Asimetris.	144
Gambar 4. 34 Gaya Aksial Pada Kabel Utama Akibat Kombinasi Berat Sendiri Dengan Beban Angin.	144
Gambar 4. 35 Gaya Aksial Pada Kabel Utama Akibat Beban Angin Kiri.....	144
Gambar 4. 36 Gaya Aksial Pada Kabel Utama Akibat Beban Angin Kanan..	145
Gambar 4. 37 Gaya Aksial Pada Kabel Utama Akibat Berat Sendiri Dan Beban Gempa.	145
Gambar 4. 38 Gaya Aksial Pada Kabel Utama Akibat Beban Gempa.	145
Gambar 4. 39 Gaya Tarik Pada Batang Penggantung.....	147
Gambar 4. 40 Batang Penggantung Yang Ditinjau.....	148
Gambar 4. 41 Gaya Tarik Pada Kabel Utama.	149
Gambar 4. 42 Batang Horizontal Atas Yang Ditinjau.	154

Gambar 4. 43 Profil 2L 100.100.10.	154
Gambar 4. 44 Batang Horizontal Atas Yang Ditinjau.	158
Gambar 4. 45 Profil 2L 100.100.10.	158
Gambar 4. 46 Lendutan Di $\frac{1}{4}$ Dan $\frac{1}{2}$ Bentang Akibat Kombinasi Berat Sendiri Dan Beban Hidup.	162
Gambar 4. 47 Lendutan di $\frac{1}{4}$ dan $\frac{1}{2}$ Bentang Akibat Beban Hidup Asimetris.....	162
Gambar 4. 48 Grafik Perbandingan Nilai Lendutan Pada Gelagar $\frac{1}{4}$ dan $\frac{1}{2}$ Bentang.....	164
Gambar 4. 49 Grafik Lendutan Maksimum Pada Kabel Utama di $\frac{1}{4}$ dan $\frac{1}{2}$ Bentang Jembatan Gantung.	166
Gambar 4. 50 Gaya Aksial Pada Menara (Pylon).....	169
Gambar 4. 51 Gambar Menara Tinggi 10,50 Meter Yang Akan Ditinjau.	169
Gambar 4. 52 Profil Wf 400.200.7.11.....	170
Gambar 4. 53 Koefisien Momen Tekuk Torsi Lateral.....	173
Gambar 4. 54 Gambar Menara Tinggi 12,50 Meter Yang Akan Ditinjau.	178
Gambar 4. 55 Profil Wf 400.200.7.11.....	178
Gambar 4. 56 Koefisien Momen Tekuk Torsi Lateral.....	181
Gambar 4. 57 Gaya Tarik Pada Batang Penggantung.....	187
Gambar 4. 58 Grafik Gaya Tarik Pada Kabel Utama.	188
Gambar 4. 59 Grafik Gaya Tarik Pada Kabel Backstays.....	189
Gambar 4. 60 Gaya Aksial Pada Batang Diagonal Rangka Induk.	190
Gambar 4. 61 Gaya Aksial Pada Batang Diagonal Rangka Induk.	191
Gambar 4. 62 Gaya Aksial Pada Batang Atas Rangka Induk.	192
Gambar 4. 63 Gaya Aksial Batang Bawah Pada Rangka Induk.....	193

DAFTAR TABEL

Tabel. 2. 1	Beban hidup yang dipikul dan lendutan izin jembatan gantung Pejalan kaki.	34
Tabel. 2. 2	Nilai V_0 dan Z_0 untuk berbagai variasi kondisi permukaan hulu.....	36
Tabel. 2. 3	Tekanan angin dasar.....	36
Tabel. 2. 4	Faktor amplifikasi untuk periode 0 detik dan 0,2 detik (FPGA/Fa).	42
Tabel. 2. 5	Besarnya nilai faktor amplifikasi untuk periode 1 detik (Fv).....	42
Tabel. 2. 6	Zona Gempa.....	45
Tabel. 2. 7	Faktor Modifikasi Respons (R) untuk hubungan antar elemen struktur.....	45
Tabel. 2. 8	Faktor Modifikasi Respons (R) untuk hubungan antar elemen struktur (Lanjutan).	45
Tabel. 2. 9	Faktor Modifikasi respons (R) untuk bangunan bawah.	46
Tabel. 2. 10	Kombinasi Beban dan Faktor Beban.....	47
Tabel. 2. 11	Mutu beton dan pedoman proporsi takaran campuran.	48
Tabel. 2. 12	Sifat Mekanis Baja Struktural.....	49
Tabel. 2. 13	Spesifikasi Material.....	49
Tabel. 2. 14	Klasifikasi Berdasarkan Kuat Tarik Kawat.	51
Tabel. 2. 15	Konstruksi dan Penampang Tali Kawat Baja.	51
Tabel. 2. 16	Beban Patah Minimum Konstruksi.	53
Tabel. 2. 17	Tabel Minimum Breaking Force.....	53
Tabel. 3. 1	Tabel Panjang Batang Penggantung.	87

Tabel. 3. 2	Tabel Panjang Batang Penggantung	89
Tabel 4. 1	Tekanan Angin Dasar.....	104
Tabel 4. 2	Tabel Nilai V0 Dan Z0 Untuk Berbagai Variasi Kondisi Permukaan Hulu.....	105
Tabel 4. 3	Spektrum Respons Desain Di Permukaan Tanah Lunak.	110
Tabel 4. 4	Faktor Panjang Tekuk (Kc).	120
Tabel 4. 5	Faktor Panjang Tekuk (Kc).	129
Tabel 4. 6	Gaya Tarik Maksimum Pada Batang Penggantung.	146
Tabel 4. 7	Gaya Aksial Pada Kabel Utama.....	149
Tabel 4. 8	Gaya Batang Pada Rangka Induk.	152
Tabel 4. 9	Tabel Faktor Tekuk (Kc).....	155
Tabel 4. 10	Tabel Mencari Jumlah Medan.	156
Tabel 4. 11	Hasil Evaluasi Struktur Rangka Induk Tinggi Menara 10,50 Meter.....	157
Tabel 4. 12	Tabel Faktor Tekuk (Kc).....	159
Tabel 4. 13	Tabel Mencari Jumlah Medan.	160
Tabel 4. 14	Hasil Evaluasi Rangka Induk Tinggi Menara 12,50 Meter.....	161
Tabel 4. 15	Hasil Evaluasi Lendutan Maksimum Pada $\frac{1}{4}$ Dan $\frac{1}{2}$ Bentang Gelagar Jembatan Gantung Akibat Beban Yang Bekerja.	163
Tabel 4. 16	Hasil Evaluasi Nilai Lendutan $\frac{1}{4}$ Dan $\frac{1}{2}$ Bentang Pada Kabel Jembatan Gantung Akibat Pembebanan.....	165
Tabel 4. 17	Tabel Gaya-Gaya Dalam Pada Menara (<i>Pylon</i>) Jembatan Gantung.	168
Tabel 4. 18	Faktor Panjang Tekuk (Kc).	171
Tabel 4. 19	Hasil Evaluasi Struktur Menara Jembatan Dengan Tinggi 10,50 M.	177

Tabel 4. 20	Faktor Panjang Tekuk (Kc).	179
Tabel 4. 21	Hasil Evaluasi Struktur Menara Jembatan Dengan Tinggi 12,50 M.	185
Tabel 4. 22	Hasil Evaluasi Pada Kabel.....	187
Tabel 4. 23	Hasil Analisis Gaya Dalam Pada Struktur Rangka Induk.....	190
Tabel 4. 24	Hasil Lendutan Di $\frac{1}{2}$ Bentang Pada Gelagar Dan Kabel.	194
Tabel 4. 25	Hasil Evaluasi Jembatan Gantung Pejalan Kaki.....	196



DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standar Nasional. 2016. SNI 1725:2016. *Standar Pembebanan Pada Jembatan*. Jakarta.
- Badan Standar Nasional. 2020. SNI 1729:2020. *Spesifikasi Untuk Bangunan Gedung Baja Struktural*. Jakarta.
- Damar, Arif. 2019. “Perancangan Jembatan Gantung Menggunakan Konstruksi Kabel di Sungai Boyong Kabupaten Sleman”. Yogyakarta. *Universitas Atma Jaya Yogyakarta*.
- Indriani, Juni. 2018. “Deformasi Struktur Jembatan Gantung Rangka Baja Khusus Pejalan Kaki Memakai Menara Baja Dan Komposit”. Medan. *Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*.
- Kementerian Pekerjaan Umum. 2010. Perencanaan dan Pelaksanaan Konstruksi Jembatan Gantung untuk Pejalan Kaki Surat Edaran Menteri Pekerjaan Umum No. 02/SE/M/2010. Jakarta : Menteri Pekerjaan Umum.
- Mangi, Respa Rose. 2017. “Perancangan Struktur Kabel Pada Jembatan Gantung”. Bandar Lampung. *Universitas Lampung*.
- Ramadhan, Gilang. 2019. “Analisis Pengaruh Gaya Pada Kabel Utama Akibat Perbedaan Panjang *Backstays* Terhadap Jembatan Gantung Simetris Untuk Pejalan Kaki”. Bandung. *Universitas Komputer Indonesia*.
- Reynaldy, Blanter. 2020. “Analisis Perhitungan Struktur Jembatan Gantung Pejalan Kaki Bentang 120 Meter dan Rencana Anggaran Biaya di Desa Pisang Binaya Kec. Teluk Dalam Kab. Asahan”. Medan. *Politeknik Negeri Medan*.
- Sonia, Nova. 2020. “Evaluasi Superstructures Jembatan Gantung Pejalan Kaki (Studi Kasus: Jembatan Gantung Bukit Lawang, Kecamatan Bahorok, Kabupaten Langkat, Sumatera Utara)”. Medan. *Universitas Sumatera Utara*.
- Supriyadi, B. 2007. Analisis Struktur Jembatan. Yogyakarta : Beta Offset.
- Supriyadi, B dan A.S.Muntohar. 2007. Jembatan. Yogyakarta : Beta Offset.