

TUGAS AKHIR
STUDI PERBANDINGAN PENGARUH VARIASI BENTUK LENGKUNG
TERHADAP STABILITAS STRUKTUR JEMBATAN PELENGKUNG
STUDI KASUS MODEL KOMPETISI JEMBATAN INDONESIA XIX
TAHUN 2024

*Disusun dan Ditunjukkan untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar
Sarjana (S-1) Teknik Sipil di Institut Teknologi Nasional Malang*



Disusun Oleh:

LEGAT BESTARI
2121050

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
MALANG
2025

**LEMBAR PERSETUJUAN
PROPOSAL TUGAS AKHIR
STUDI PERBANDINGAN PENGARUH VARIASI BENTUK LENGKUNG
TERHADAP STABILITAS STRUKTUR JEMBATAN PELENGKUNG
STUDI KASUS MODEL KOMPETISI JEMBATAN INDONESIA XIX**

TAHUN 2024

Disusun Oleh:

LEGAT BESTARI

NIM 2121050

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk diujikan

Pada Tanggal 4 Agustus 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir. Ester Priskasari, M.T.

NIP. P. 1031500508

Ir. Hadi Surya W. S., S.T., M.T., IPP.

NIP. Y. 1032000579

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1



Dr. Yosimson P. Manaha, S.T., M.T.

NIP. P. 1030300383

LEMBAR PENGESAHAN
PROPOSAL TUGAS AKHIR
STUDI PERBANDINGAN PENGARUH VARIASI BENTUK LENGKUNG
TERHADAP STABILITAS STRUKTUR JEMBATAN PELENGKUNG
STUDI KASUS MODEL KOMPETISI JEMBATAN INDONESIA XIX
TAHUN 2024

Proposal ini telah dipertahankan di depan Dosen Penguji Proposal Tugas Akhir
Jenjang S-1 dan diterima untuk memenuhi salah satu syarat untuk menulis Tugas
Akhir.

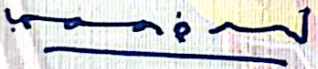
Disusun Oleh:
LEGAT BESTARI
NIM 2121050

Malang, 4 Agustus 2025

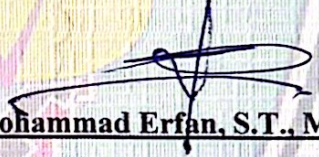
Dosen Penguji,

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II


Ir. Sudirman Indra, M.Sc.

NIP. Y. 1018300054


Mohammad Erfan, S.T., M.T.

NIP. Y. 1031500508

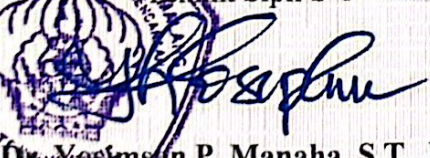
Disahkan Oleh:

Ketua Program Studi

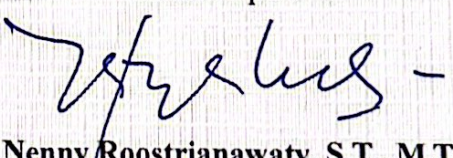
Sekretaris Program Studi

Teknik Sipil S-1

Teknik Sipil S-1


Dr. Yosimron P. Manaha, S.T., M.T.

NIP. P. 1030300383


Nenny Roostrianawaty, S.T., M.T.

NIP. P. 1031700533

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Legat Bestari

NIM 2121050

Program Studi : Teknik Sipil S-1

Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul:

**“STUDI PERBANDINGAN PENGARUH VARIASI BENTUK LENGKUNG
TERHADAP STABILITAS STRUKTUR JEMBATAN PELENGKUNG
STUDI KASUS MODEL KOMPETISI JEMBATAN INDONESIA XIX
TAHUN 2024”**

Adalah sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah TUGAS AKHIR ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar Pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah TUGAS AKHIR ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia TUGAS AKHIR ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh (S.T) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Malang,

Yang membuat pernyataan



Legat Bestari
2121050

**STUDI PERBANDINGAN PENGARUH VARIASI BENTUK LENGKUNG
TERHADAP STABILITAS STRUKTUR JEMBATAN PELENGKUNG
STUDI KASUS MODEL KOMPETISI JEMBATAN INDONESIA XIX
TAHUN 2024**

Oleh:

Legat Bestari, Ester Priskasari, Hadi Surya Wibawanto Sunarwadi

ABSTRAK

Jembatan pelengkung merupakan salah satu struktur yang populer karena efisiensi dan estetikanya. Variasi bentuk lengkung, seperti lingkaran dan parabola, secara signifikan memengaruhi stabilitas dan distribusi beban pada struktur. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan pengaruh variasi bentuk lengkung lingkaran dan parabola terhadap stabilitas struktur jembatan pelengkung. Studi kasus yang digunakan adalah model Jembatan Pelengkung dari Kompetisi Jembatan Indonesia (KJI) XIX Tahun 2024.

Metode yang digunakan adalah analisis struktur dengan *software* SAP2000 v.24 untuk memodelkan dua variasi jembatan: satu dengan lengkung lingkaran dan satu lagi dengan lengkung parabola. Analisis ini mengacu pada Pedoman KJI XIX 2024 dan SNI 1729:2020 untuk evaluasi. Parameter yang dianalisis meliputi gaya-gaya dalam (aksial, geser, momen lentur), tegangan, regangan, lendutan, dan efisiensi material.

Hasil analisis menunjukkan bahwa model jembatan dengan lengkung parabola memiliki performa yang lebih unggul. Meskipun gaya aksial maksimum pada pelengkung utama (*arch rib*) dan kabel penggantung (*hanger*) lebih tinggi pada model parabola, yaitu sebesar -1,674 kN dan 0,504 kN, model ini menunjukkan momen lentur yang jauh lebih rendah pada pelengkung utama (45,36 kNmm) dan gelagar memanjang (32,55 kNmm) dibandingkan dengan model lengkung lingkaran (86,51 kNmm dan 87,41 kNmm). Selain itu, lendutan maksimum pada model parabola (1,75 mm) lebih kecil dibandingkan model lingkaran (2,21 mm). Dari segi material, model jembatan lengkung parabola terbukti lebih efisien dengan total berat 19,19 kg, atau 51,9% lebih ringan dari model jembatan lengkung lingkaran yang seberat 37 kg.

Kesimpulannya, bentuk lengkung parabola memberikan stabilitas struktur yang lebih baik dan efisiensi material yang lebih tinggi untuk jembatan pelengkung dalam studi kasus ini. Bentuk ini lebih efektif dalam menyalurkan beban menjadi gaya tekan murni, sehingga mengurangi momen lentur dan deformasi secara keseluruhan.

Kata Kunci: Jembatan Pelengkung, Variasi Bentuk Lengkung, Kompetisi Jembatan Indonesia, Stabilitas Struktur, SAP2000

**COMPARATIVE STUDY OF THE EFFECT OF ARCH SHAPE
VARIATIONS ON THE STRUCTURAL STABILITY OF ARCH BRIDGES: A
CASE STUDY OF THE INDONESIAN BRIDGE COMPETITION MODEL
XIX 2024**

**By:
Legat Bestari, Ester Priskasari, Hadi Surya Wibawanto Sunarwadi**

ABSTRACT

Arch bridges represent a widely favoured structural form, celebrated for their inherent efficiency and aesthetic appeal. Variations in arch geometry, such as circular and parabolic shapes, exert a significant influence on both the structural stability and load distribution within the design. This research endeavours to conduct a comparative analysis of how distinct arch geometries—specifically circular and parabolic—impact the structural stability of arch bridges. The investigation centres on a case study utilising a model arch bridge from the 19th Indonesian Bridge Competition (KJI) in 2024.

The methodology employed involves structural analysis facilitated by SAP2000 v.24 software, which was used to model two bridge variations: one featuring a circular arch and the other a parabolic arch. This analysis adhered strictly to the guidelines set forth by KJI XIX 2024 and SNI 1729:2020 for comprehensive evaluation. Key parameters subjected to analysis included internal forces (axial, shear, bending moment), stress, strain, deflection, and material efficiency.

The analytical findings reveal that the bridge model incorporating a parabolic arch demonstrates superior performance. While the maximum axial forces in both the arch rib and hangers were higher in the parabolic model, registering -1.674 kN and 0.504 kN respectively, this model exhibited substantially lower bending moments in the arch rib (45.36 kNmm) and longitudinal girder (32.55 kNmm) when compared to the circular arch model (86.51 kNmm and 87.41 kNmm). Furthermore, the maximum deflection observed in the parabolic model (1.75 mm) was notably less than that of the circular model (2.21 mm). In terms of material consumption, the parabolic arch bridge model proved more efficient, with a total weight of 19.19 kg, making it 51.9% lighter than the circular arch bridge model, which weighed 37 kg.

In conclusion, the parabolic arch form imparts enhanced structural stability and greater material efficiency to arch bridges within the scope of this particular case study. This geometry proves more effective in channelling loads primarily into pure compressive forces, thereby mitigating overall bending moments and deformations.

Keywords: Arch Bridge, Arch Shape Variation, Indonesian Bridge Competition, Structural Stability, SAP2000

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan berkah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini dengan lancar yang merupakan salah satu persyaratan akademik dalam menyelesaikan Program Studi Teknik Sipil S-1, Institut Teknologi Nasional Malang.

Tak lepas dari berbagai hambatan, dan kesulitan yang muncul, namun berkat petunjuk dan bimbingan dari semua pihak yang telah membantu penyusun dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Sehubungan dengan hal tersebut dalam kesempatan ini penyusun menyampaikan rasa hormat dan terimakasih yang sebesar - besarnya kepada :

1. **Dr. Yosimson P. Manaha, S.T., M.T.** selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
2. **Ir. Ester Priskasari, M.T.** selaku Dosen Pembimbing I.
3. **Ir. Hadi Surya Wibawanto S., S.T., M.T., IPP.** selaku Dosen Pembimbing II.
4. **Dr. Ir. Vega Aditama, S.T., M.T., IPM.** selaku Kepala Studio Skripsi Program Studi Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.

Penyusun menyadari dalam penulisan Tugas Akhir ini, masih banyak terdapat kekurangan atau pun kesalahan. Oleh karena itu, penyusun selalu terbuka untuk saran, petunjuk, kritik dan bimbingan yang bersifat membangun, demi penyempurnaan Tugas Akhir ini dengan baik.

Malang, 4 Agustus 2025

Legat Bestari

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR NOTASI.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Maksud dan Tujuan	3
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Manfaat Studi	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Studi Literatur	6
2.2 Tinjauan Umum	9
2.3 Definisi Jembatan Pelengkung.....	9
2.3.1 Jembatan Tipe Pelengkung Terikat (<i>Tied Arch Bridge</i>).....	9
2.3.2 Bentuk Lengkung Lingkaran	10
2.3.3 Bentuk Lengkung Parabola	11
2.4 Struktur Jembatan	11
2.5 Pembebanan Struktur Jembatan.....	12
2.5.1 Beban Mati (<i>DL – Dead Load</i>).....	13
2.5.2 Beban Hidup (<i>LL – Live Load</i>)	13
2.6 Kombinasi Pembebanan	13

2.7	Perencanaan Struktur Jembatan	14
2.7.1	Pemodelan dan Analisis Struktur	14
2.7.2	Perhitungan Kapasitas Penampang.....	14
2.7.3	Sambungan	30
2.7.4	Tegangan	30
2.7.5	Lendutan.....	31
BAB III	METODE PENELITIAN	32
3.1	Data Perencanaan Jembatan	32
3.2	Pemodelan Struktur Jembatan	33
3.3	Tahapan Penelitian.....	36
3.4	<i>Flow Chart</i> /Diagram Alir	37
BAB IV	ANALISIS DAN PEMBAHASAN	39
4.1	Perencanaan Struktur	39
4.2	Analisis Struktur Jembatan	40
4.2.1	Pembebanan Struktur Jembatan	41
4.2.2	Kombinasi Pembebanan	43
4.2.3	Hasil Analisis Jembatan dengan Bentuk Lengkung Lingkaran	43
4.2.4	Hasil Analisis Jembatan dengan Bentuk Lengkung Parabola	45
4.2.5	Rekapitulasi Hasil Analisis Jembatan.....	47
4.3	Desain Penampang Struktur Jembatan	54
4.4	Kebutuhan Material Baja Struktur Jembatan.....	57
4.5	Kontrol Kekuatan Kapasitas Sambungan	57
4.5.1	Kontrol Desain Sambungan Model Jembatan Lengkung Lingkaran pada Pelengkung Utama (<i>Arch Rib</i>).....	59
4.5.2	Kontrol Desain Sambungan Model Jembatan Lengkung Parabola pada Pelengkung Utama (<i>Arch Rib</i>).....	60
4.5.3	Kontrol Desain Sambungan Model Jembatan Lengkung Lingkaran pada Gelagar Memanjang (<i>Stringer</i>).....	60
4.5.4	Kontrol Desain Sambungan Model Jembatan Lengkung Parabola pada Gelagar Memanjang (<i>Stringer</i>).....	60
4.6	Kontrol Desain Penampang Jembatan	61

4.6.1	Kontrol Desain Penampang Model Jembatan Lengkung Lingkaran pada Pelengkung Utama (<i>Arch Rib</i>).....	61
4.6.2	Kontrol Desain Penampang Model Jembatan Lengkung Parabola pada Pelengkung Utama (<i>Arch Rib</i>).....	74
4.6.3	Kontrol Desain Penampang Model Jembatan Lengkung Lingkaran pada Kabel Penggantung (<i>Hanger</i>).....	88
4.6.4	Kontrol Desain Penampang Model Jembatan Lengkung Parabola pada Kabel Penggantung (<i>Hanger</i>).....	90
4.6.5	Kontrol Desain Penampang Model Jembatan Lengkung Lingkaran pada Gelagar Memanjang (<i>Stringer</i>).....	93
4.6.6	Kontrol Desain Penampang Model Jembatan Lengkung Parabola pada Gelagar Memanjang (<i>Stringer</i>).....	105
4.7	Perbandingan Respons Struktur Jembatan.....	118
4.7.1	Perbandingan Gaya Aksial pada Pelengkung Utama (<i>Arch Rib</i>)	118
4.7.2	Perbandingan Gaya Geser pada Pelengkung Utama (<i>Arch Rib</i>)	119
4.7.3	Perbandingan Momen lentur pada Pelengkung Utama (<i>Arch Rib</i>)	120
4.7.4	Perbandingan Tegangan pada Pelengkung Utama (<i>Arch Rib</i>)	121
4.7.5	Perbandingan Gaya Aksial pada Kabel Penggantung (<i>Hanger</i>)	122
4.7.6	Perbandingan Regangan pada Kabel Penggantung (<i>Hanger</i>)	123
4.7.7	Perbandingan Tegangan pada Kabel Penggantung (<i>Hanger</i>).....	124
4.7.8	Perbandingan Gaya Aksial pada Gelagar Memanjang (<i>Stringer</i>)	125
4.7.9	Perbandingan Gaya Geser pada Gelagar Memanjang (<i>Stringer</i>)	126
4.7.10	Perbandingan Momen lentur pada Gelagar Memanjang (<i>Stringer</i>)	127
4.7.11	Perbandingan Tegangan pada Gelagar Memanjang (<i>Stringer</i>)	128
4.8	Perbandingan Tegangan Struktur Jembatan	129
4.9	Perbandingan Lendutan Struktur Jembatan	130
4.10	Perbandingan Efisiensi Material	131
4.11	Interpretasi Hasil dengan Studi Pustaka.....	132
BAB V	PENUTUP.....	135
5.1	Kesimpulan	135
5.2	Saran	136

DAFTAR PUSTAKA	138
LAMPIRAN	140

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Tampak Jembatan Model Pelengkung Berdasarkan Pedoman Kompetisi Jembatan Indonesia (KJI) XIX Tahun 2024.....	5
Gambar 2. 1 Tipe Jembatan Pelengkung	10
Gambar 2. 2 Jembatan Pelengkung dengan Bentuk Lengkung Lingkaran	10
Gambar 2. 3 Jembatan Pelengkung dengan Bentuk Lengkung Parabola	11
Gambar 2. 4 Komponen Struktur Jembatan.....	12
Gambar 2. 5 Skema Pembebanan	12
Gambar 3. 1 Titik Koordinat dan Model Jembatan Lengkung Lingkaran	35
Gambar 3. 2 Titik Koordinat dan Model Jembatan Lengkung Parabola	35
Gambar 3. 3 <i>Flow Chart</i> /Diagram Alir	37
Gambar 3. 4 (lanjutan) <i>Flow Chart</i> /Diagram Alir	38
Gambar 4. 1 Pemodelan Jembatan dengan Bentuk Lengkung Lingkaran pada <i>software</i> SAP2000	39
Gambar 4. 2 Pemodelan Jembatan dengan Bentuk Lengkung Parabola pada <i>software</i> SAP2000.....	40
Gambar 4. 3 Penomoran Batang Komponen Struktur Jembatan	40
Gambar 4. 4 Distribusi Beban Hidup (LL) pada Jembatan Lengkung Lingkaran	42
Gambar 4. 5 Distribusi Beban Hidup (LL) pada Jembatan Lengkung Parabola	42
Gambar 4. 6 <i>Normal Force Diagram</i> akibat Kombinasi Beban pada Model Jembatan Bentuk Lengkung Lingkaran.....	43
Gambar 4. 7 <i>Shear Force Diagram</i> akibat Kombinasi Beban pada Model Jembatan Bentuk Lengkung Lingkaran.....	44
Gambar 4. 8 <i>Bending Moment Diagram</i> akibat Kombinasi Beban pada Model Jembatan Bentuk Lengkung Lingkaran.....	44
Gambar 4. 9 <i>Stress Diagram</i> akibat Kombinasi Beban pada Model Jembatan Bentuk Lengkung Lingkaran	44
Gambar 4. 10 <i>Deflection</i> tengah bentang akibat Kombinasi Beban pada Model Jembatan Bentuk Lengkung Lingkaran	45

Gambar 4. 11 <i>Normal Force Diagram</i> akibat Kombinasi Beban pada Model Jembatan Bentuk Lengkung Parabola	45
Gambar 4. 12 <i>Shear Force Diagram</i> akibat Kombinasi Beban pada Model Jembatan Bentuk Lengkung Parabola	46
Gambar 4. 13 <i>Bending Moment Diagram</i> akibat Kombinasi Beban pada Model Jembatan Bentuk Lengkung Parabola	46
Gambar 4. 14 <i>Stress Diagram</i> akibat Kombinasi Beban pada Model Jembatan Bentuk Lengkung Parabola	46
Gambar 4. 15 <i>Deflection</i> tengah bentang akibat Kombinasi Beban pada Model Jembatan Bentuk Lengkung Parabola	47
Gambar 4. 16 Penampang Profil Hollow 40×40×1,6	61
Gambar 4. 17 Penampang Profil Hollow 40×40×0,7	74
Gambar 4. 18 Penampang Profil Kawat Seling 1 mm	88
Gambar 4. 19 Penampang Profil Kawat Seling 1 mm	90
Gambar 4. 20 Penampang Profil Hollow 40×40×1,6	93
Gambar 4. 21 Penampang Profil Hollow 40×40×0,7	105
Gambar 4. 22 Grafik Perbandingan Gaya Aksial pada Pelengkung Utama (<i>Arch Rib</i>)	118
Gambar 4. 23 Grafik Perbandingan Gaya Geser pada Pelengkung Utama (<i>Arch Rib</i>)	119
Gambar 4. 24 Grafik Perbandingan Momen Lentur pada Pelengkung Utama (<i>Arch Rib</i>)	120
Gambar 4. 25 Grafik Perbandingan Tegangan pada Pelengkung Utama (<i>Arch Rib</i>)	121
Gambar 4. 26 Grafik Perbandingan Gaya Aksial pada Kabel Penggantung (<i>Hanger</i>)	122
Gambar 4. 27 Grafik Perbandingan Regangan pada Kabel Penggantung (<i>Hanger</i>)	123
Gambar 4. 28 Grafik Perbandingan Tegangan pada Kabel Penggantung (<i>Hanger</i>)	124

Gambar 4. 29 Grafik Perbandingan Gaya Aksial pada Gelagar Memanjang (<i>Stringer</i>)	125
Gambar 4. 30 Grafik Perbandingan Gaya Geser pada Gelagar Memanjang (<i>Stringer</i>)	126
Gambar 4. 31 Grafik Perbandingan Momen Lentur pada Gelagar Memanjang (<i>Stringer</i>)	127
Gambar 4. 32 Grafik Perbandingan Tegangan pada Gelagar Memanjang (<i>Stringer</i>)	128
Gambar 4. 33 Grafik <i>Step Loading</i> Tegangan pada Struktur Jembatan.....	129
Gambar 4. 34 Grafik Perbandingan Lendutan pada Struktur Jembatan	130
Gambar 4. 35 Grafik Perbandingan Efisiensi Material pada Struktur Jembatan	131
Gambar 4. 36 Interpretasi Hasil Pengujian pada Model Jembatan Lengkung Parabola dan Model Jembatan Lengkung Lingkaran	132

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Studi Literatur.....	6
Tabel 2. 2 Kombinasi Pembebanan dan Nilai Faktor Beban.....	14
Tabel 2. 3 Rasio Lebar terhadap Tebal: Elemen Tekan Komponen Struktur yang Mengalami Aksial Tekan	16
Tabel 2. 4 Rasio Lebar terhadap Tebal: Elemen Tekan Komponen Struktur yang Mengalami Lentur	17
Tabel 2. 5 Pemilihan untuk Penerapan Profil Komponen Struktur Tekan	20
Tabel 2. 6 Pemilihan untuk Penerapan Profil Komponen Struktur Lentur.....	23
Tabel 2. 7 Sifat Mekanis Baja Struktural.....	30
Tabel 3. 1 Spesifikasi Material Baja Struktur Jembatan.....	33
Tabel 3. 2 Spesifikasi Material Kawat Seling Struktur Jembatan	33
Tabel 3. 3 Spesifikasi Sambungan.....	33
Tabel 3. 4 Variasi Model Jembatan Berdasarkan Bentuk Lengkung.....	34
Tabel 4. 1 Perhitungan Berat Sendiri pada <i>software</i> SAP2000	41
Tabel 4. 2 <i>Normal Force Diagram</i> pada Pelengkung Utama (<i>Arch Rib</i>)	47
Tabel 4. 3 <i>Shear Force Diagram</i> pada Pelengkung Utama (<i>Arch Rib</i>).....	48
Tabel 4. 4 <i>Bending Moment Diagram</i> pada Pelengkung Utama (<i>Arch Rib</i>)	48
Tabel 4. 5 <i>Stress Diagram</i> pada Pelengkung Utama (<i>Arch Rib</i>)	49
Tabel 4. 6 <i>Normal Force Diagram</i> pada Kabel Penggantung (<i>Hanger</i>)	49
Tabel 4. 7 <i>Stress Diagram</i> pada Kabel Penggantung (<i>Hanger</i>).....	50
Tabel 4. 8 <i>Strain</i> pada Kabel Penggantung (<i>Hanger</i>).....	50
Tabel 4. 9 <i>Normal Force Diagram</i> pada Gelagar Memanjang (<i>Stringer</i>)	51
Tabel 4. 10 <i>Shear Force Diagram</i> pada Gelagar Memanjang (<i>Stringer</i>)	51
Tabel 4. 11 <i>Bending Moment Diagram</i> pada Gelagar Memanjang (<i>Stringer</i>)	52
Tabel 4. 12 <i>Stress Diagram</i> pada Gelagar Memanjang (<i>Stringer</i>)	52
Tabel 4. 13 <i>Step Loading Stress</i> Struktur Jembatan	53
Tabel 4. 14 <i>Deflection</i> Tengah Bentang Struktur Jembatan	53
Tabel 4. 15 <i>Step Loading Deflection</i> Tengah Bentang Struktur Jembatan	54

Tabel 4. 16 Desain Penampang Profil Pelengkung Utama (<i>Arch Rib</i>)	55
Tabel 4. 17 Desain Penampang Profil Gelagar Memanjang (<i>Stringer</i>)	55
Tabel 4. 18 Desain Penampang Profil Gelagar Melintang (<i>Cross Girder</i>).....	56
Tabel 4. 19 Desain Penampang Profil Ikatan Angin (<i>Bracing</i>)	56
Tabel 4. 20 Desain Penampang Profil Penggantung (<i>Hanger</i>).....	57
Tabel 4. 21 Properti Penampang Hollow 40×40×1,6	62
Tabel 4. 22 Geometri Penampang Hollow 40×40×1,6	62
Tabel 4. 23 Hasil Analisis Penampang Hollow 40×40×1,6.....	63
Tabel 4. 24 Properti Penampang Hollow 40×40×0,7	74
Tabel 4. 25 Geometri Penampang Hollow 40×40×0,7	75
Tabel 4. 26 Hasil Analisis Penampang Hollow 40×40×0,7	75
Tabel 4. 27 Properti Penampang Kawat Seling 1 mm.....	88
Tabel 4. 28 Geometri Penampang Kawat Seling 1 mm.....	88
Tabel 4. 29 Hasil Analisis Penampang Kawat Seling 1 mm	89
Tabel 4. 30 Properti Penampang Kawat Seling 1 mm.....	90
Tabel 4. 31 Geometri Penampang Kawat Seling 1 mm.....	91
Tabel 4. 32 Hasil Analisis Penampang Kawat Seling 1 mm	91
Tabel 4. 33 Properti Penampang Hollow 40×40×1,6	93
Tabel 4. 34 Geometri Penampang Hollow 40×40×1,6	94
Tabel 4. 35 Hasil Analisis Penampang Hollow 40×40×1,6.....	94
Tabel 4. 36 Properti Penampang Hollow 40×40×0,7	105
Tabel 4. 37 Geometri Penampang Hollow 40×40×0,7	106
Tabel 4. 38 Hasil Analisis Penampang Hollow 40×40×0,7	106
Tabel 5. 1 Rekapitulasi Hasil Perbandingan Pengaruh Variasi Bentuk Lengkung pada Jembatan Pelengkung Kompetisi Jembatan Indonesia (KJI) XIX tahun 2024.....	136

DAFTAR NOTASI

A_g	= Luas bruto penampang dari komponen struktur (mm^2)
A_e	= Luas neto efektif (mm^2)
A_b	= Luas penampang baut (mm^2)
A_w	= $2ht$ (mm^2)
b	= Lebar sayap tekan (mm)
c	= Koefisien c
C_b	= Faktor modifikasi tekuk torsi lateral untuk diagram momen non merata bila kedua ujung segmen yang dibreising.
C_{v2}	= Koefisien kekuatan tekuk geser badan
DL	= Beban mati/ <i>Dead load</i>
db	= Diameter baut (mm)
E	= Modulus elastisitas baja (MPa)
f	= Tinggi pelengkung jembatan (mm)
$f'c$	= Kuat tekan beton (MPa)
F_{cr}	= Tegangan kritis (MPa)
F_u	= Tegangan <i>ultimate</i> (MPa)
F_e	= Tegangan tekuk kritis elastis (MPa)
f_u	= Tegangan putus (MPa)
f_y	= Tegangan leleh (MPa)
F_{nt}	= Tegangan tarik (MPa)
F_{nv}	= Tegangan geser (MPa)
g	= Percepatan gravitasi ($9,81 \text{ m/detik}^2$)
G	= Modulus Geser (78000 Mpa)
h	= Tinggi badan (mm)
h	= Lebar yang menahan gaya geser (mm)
I	= Momen Inersia (cm^4)
J	= Konstanta torsi (mm^4)

k_c	= 4,0
K	= Faktor panjang efektif
KL/r	= Rasio kelangsingan efektif
kN	= Kilonewton
Kg	= Kilogram
Kgf	= <i>Kilogram force</i>
l_c	= Panjang tak terbeis
L	= Panjang Jembatan (mm)
LL	= Beban hidup/ <i>Live load</i>
L/f	= <i>Span to rise ratio</i>
L_b	= Panjang antar titik-titik, baik yang dibreising melawan perpindahan lateral sayap tekan atau dibreising melawan punter penampang melintang (mm)
L_p	= Batas panjang bentang pendek (mm)
L_r	= Batas panjang bentang menengah (mm)
M_n	= Kekuatan lentur nominal (Nmm)
M_p	= Momen lentur plastis (Nmm)
M_u	= Nilai mutlak momen maksimum dalam segmen tanpa dibreising (Nmm)
M_A	= Nilai mutlak momen pada titik $1/4$ dari segmen tanpa dibreising (Nmm)
M_B	= Nilai mutlak momen pada titik $1/2$ dari segmen tanpa dibreising (Nmm)
M_C	= Nilai mutlak momen pada titik $3/4$ dari segmen tanpa dibreising (Nmm)
M_u	= Kekuatan lentur perlu menggunakan kombinasi beban DFBK (Nmm)
M_y	= Momen leleh (kNm)
m	= Medan geser

N	= Jumlah Baut
P_n	= Kekuatan tarik nominal (kN)
P_n	= Kekuatan tekan nominal (kN)
P_u	= Kekuatan aksial perlu menggunakan kombinasi beban DFBT (N)
Q	= Faktor reduksi neto untuk semua elemen tekan langsing
r	= Radius girasi (mm)
R_{pg}	= Didefinisikan $a_w = 2h t_w / (b t_f)$
r_y	= Radius girasi terhadap sumbu y (mm)
R_n	= Kekuatan nominal
R_u	= Kekuatan perlu menggunakan kombinasi beban DFBT
S	= Modulus penampang elastis terhadap sumbu lentur (mm ³)
S_e	= Modulus penampang efektif yang ditentukan dengan lebar efektif sayap tekan (mm)
S_x	= Modulus penampang elastis di sumbu x (mm ³)
SAP2000	= <i>Structural Analysis Program 2000</i>
SNI	= Standar Nasional Indonesia
t_f	= Tebal sayap (mm)
t_w	= Tebal badan (mm)
t	= Tebal dinding desain (mm)
t_p	= Tebal pelat (mm)
V_n	= Kekuatan geser nominal
Z	= Modulus penampang plastis (mm ³)
$(x-a)^2 + (y-b)^2 = r^2$	= Persamaan umum lingkaran
$y = ax^2 + bx + c$	= Persamaan umum parabola
λ	= Rasio tebal-terhadap-lebar
λ_p	= Batas kelangsingan elemen kompak
λ_r	= Batas rasio tebal-terhadap-lebar
ϕ	= Faktor ketahanan

ϕ_b	= Faktor ketahanan lentur (0,90)
$\phi_b M_n$	= Kekuatan lentur desain
ϕ_c	= Faktor ketahanan tekan (0,90)
$\phi_b P_n$	= Kekuatan tekan desain
ΦP_n	= Kekuatan aksial desain
ϕP_n	= Kekuatan tarik desain
ϕR_n	= Kekuatan desain
ϕ_t	= Faktor reduksi tarik (penampang bruto = 0,90, penampang neto = 0,75)
σ	= Tegangan (MPa)
Δ	= Lendutan (mm)
ε	= Regangan (mm)