

STUDI ANALISIS PENGARUH DARI RASIO *RISE TO SPAN* PADA JEMBATAN PELENGKUNG BAJA BERUJI KABEL (*TIED ARCH BRIDGE*) BERBENTANG KHUSUS



**MUHAMMAD FAHRI
NPM : 2017410162**

PEMBIMBING: Altho Sagara, S.T., M.T.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)
BANDUNG
JANUARI 2021**

STUDI ANALISIS PENGARUH DARI RASIO *RISE TO SPAN* PADA JEMBATAN PELENGKUNG BAJA BERUJI KABEL (*TIED ARCH BRIDGE*) BERBENTANG KHUSUS



**MUHAMMAD FAHRI
NPM : 2017410162**

PEMBIMBING: Altho Sagara, S.T., M.T.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)
BANDUNG
JANUARI 2021**

STUDI ANALISIS PENGARUH DARI RASIO *RISE TO SPAN* PADA JEMBATAN PELENGKUNG BAJA BERUJI KABEL (*TIED ARCH BRIDGE*) BERBENTANG KHUSUS



**MUHAMMAD FAHRI
NPM : 2017410162**

BANDUNG, 20 JANUARI 2021

PEMBIMBING:

ALTHO SAGARA, S.T., M.T.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)
BANDUNG
JANUARI 2021**

PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini, saya dengan data diri sebagai berikut:

Nama : MUHAMMAD FAHRI

NPM : 2017410162

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas Teknik, Universitas Katolik Parahyangan

Menyatakan bahwa skripsi / tesis / disertasi^{*)} dengan judul:

STUDI ANALISIS PENGARUH DARI RASIO *RISE TO SPAN* PADA JEMBATAN PELENGKUNG BAJA BERUJI KABEL (*TIED ARCH BRIDGE*) BERBENTANG KHUSUS

adalah benar-benar karya saya sendiri di bawah bimbingan dosen pembimbing. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya, atau jika ada tuntutan formal atau non formal dari pihak lain berkaitan dengan keaslian karya saya ini, saya siap menanggung segala resiko, akibat, dan/atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya, termasuk pembatalan gelar akademik yang saya peroleh dari Universitas Katolik Parahyangan.

Dinyatakan di Bandung
Tanggal: Januari 2021

METERA
TEMPEL
KORBAHAER 01/003
6000
ENAM RIBU RUPIAH



Muhammad Fahri (2017410162)

STUDI ANALISIS PENGARUH DARI RASIO *RISE TO SPAN* PADA JEMBATAN PELENGKUNG BAJA BERUJI KABEL (*TIED ARCH BRIDGE*) BERBENTANG KHUSUS

**Muhammad Fahri
NPM : 2017410162**

Pembimbing : Altho Sagara, S.T., M.T.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor : 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)
BANDUNG
JANUARI 2021**

ABSTRAK

Jembatan merupakan suatu infrastruktur yang menghubungkan dua wilayah sehingga membuat suatu akses jalan yang melewati sebuah hambatan atau sebuah jalan lain. Jembatan pelengkung beruji kabel merupakan jembatan dengan elemen pelengkung sebagai elemen utama serta balok memanjang jembatan disambungkan dengan elemen pelengkung dengan bantuan ruji kabel yang diberi gaya tarik awal. Timoshenko dan Gere (1961) melakukan penelitian terhadap beberapa elemen pelengkung dengan variasi rasio rise to span (rasio rise to span adalah rasio perbandingan tinggi elemen pelengkung terhadap panjang bentang elemen pelengkung) dan menghasilkan elemen pelengkung berada pada keadaan terkuat saat diberi beban merata searah gravitasi saat rasio rise to span sebesar 0,3. Diperlukan pengecekan jembatan pelengkung baja beruji kabel yang dimodelkan dengan metode konstruksi diperhitungkan untuk membuktikan apakah hasil penelitian Timoshenko dan Gere (1961) yaitu elemen pelengkung mempunyai kekuatan maksimal terhadap beban merata searah gravitasi dengan rasio rise to span 0,3. Hasil analisis terhadap tiga jembatan pelengkung baja beruji kabel dengan variasi rasio gaya dalam kapasitas terhadap gaya dalam ultimit tiap elemennya sama mendapatkan elemen pelengkung dengan dimensi terkecil pada jembatan beruji kabel dengan rasio rise to span 0,3 dan elemen lain didapatkan dengan dimensi terkecil pada jembatan beruji kabel dengan rasio rise to span 0,2..

Kata kunci : Jembatan Pelengkung Baja Beruji Kabel, Gaya Tarik Awal, Ruji Kabel, Rasio *rise to span*, Metode Konstruksi



ANALYSIS STUDY OF THE EFFECT OF THE RISE TO SPAN RASIO ON TESTED SPECIAL SPAN TIED ARCH BRIDGE

**Muhammad Fahri
NPM : 2017410162**

Pembimbing : Altho Sagara, S.T., M.T.

**PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY
DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING
(Acredited by SK BAN-PT Nomor : 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)
BANDUNG
JANUARY 2021**

ABSTRACT

A bridge is an infrastructure that connects two regions so that it creates an access road that passes through an obstacle, whether the obstacle is a ravine, river, or another road. Tied arch bridge is a bridge with a curved element as the main element that receives the most internal forces and the longitudinal beams of the bridge are connected to the curved element with the help of cable bars which are given the initial tensile force. Timoshenko and Gere (1961) conducted research on several curved elements with variations in the rise to span ratio (the rise to span ratio is the ratio of the height of the curved element to the length of the curved element span) and resulted in the curved element being in the strongest state when it was evenly loaded in the direction of gravity when rise to span ratio of 0.3. It is necessary to check the tied arch bridge modeled with it's construction method calculated to prove whether the results of the research by Timoshenko and Gere (1961), namely that the curved element has the maximum strength against evenly distributed loads under gravity with a rise to span ratio of 0.3. The results of the analysis of three tied arch bridge which result the ratio of the force in capacity to the ultimate inner force of each element are the same, to get the arch element with the smallest dimension on the tied arch bridge with rise to span ratio of 0.3 and other elements obtained with the smallest dimensions on the tied arch bridge with rise to span ratio of 0.2.

Keyword : Tied Arch Bridge, Initial Tensile Force, Cable Bars, Rise To Span Ratio, Construction Method

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, yang memberikan kesehatan, akal sehat, dan perlindungannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Studi Analisis Pengaruh dari Rasio *Rise To Span* Pada Jembatan Pelengkung Baja Beruji Kabel (*Tied Arch Bridge*) Berbentang Khusus”. Penulisan skripsi ini dilaksanakan untuk memenuhi persyaratan akademik dan proses belajar untuk memperoleh gelar sarjana di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Parahyangan

Penulisan skripsi ini dapat terselesaikan atas bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak secara langsung maupun secara tidak langsung. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Altho Sagara, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing, menuntun, dan memberi masukan kepada penulis hingga akhir waktu penyusunan skripsi.
2. Sugilar Surya N, S.T. yang telah membimbing, memberi masukan, dan mengajari berbagai konsep kepada penulis.
3. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Parahyangan yang telah memberikan ilmu dalam bidang teknik sipil serta dedikasi mengajar selama masa perkuliahan.
4. Kedua orang tua yang telah banyak berkorban dalam mengasuh dan mendidik penulis.
5. Istri tercinta, Jihan Saqiila Ramadhani yang selalu mendukung, mendoakan, dan memberikan motivasi bagi penulis selama masa penulisan skripsi.
6. Semua pihak yang selalu membantu, mendukung, dan menyemangati penulis selama pengerjaan skripsi ini.

Penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan skripsi ini bisa dikembangkan lagi pada skripsi-skripsi selanjutnya. Penulis menyadari bahwa

skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan mengingat keterbatasan waktu dan kemampuan penulis, maka dari itu penulis sangat menerima saran dan kritikan untuk menyempurnakan karya penulis berikutnya

Bandung, 13 Januari 2020



Muhammad Fahri

2017410162



DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Inti Permasalahan.....	2
1.3 Tujuan Penulisan.....	2
1.4 Pembatasan Masalah.....	2
1.5 Metode Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Jembatan	4
2.2 Jembatan Pelengkung.....	8
2.3 Jembatan Pelengkung Beruji Kabel.....	12
2.3.2 Elemen Pelengkung (<i>Arch Rib</i>).....	15
2.3.3 Kekuatan Elemen Pelengkung.....	18
2.3.4 Balok Memanjang.....	20
2.3.5 Balok Melintang	22
2.3.6 Ikatan Angin	23
2.3.7 Kabel.....	25
2.4 Pembebanan	26
2.4.1 Beban Mati	27

2.4.2	Beban Mati Tambahan	29
2.4.3	Beban Angin.....	30
2.4.4	Beban Lajur Kendaraan “D”	33
2.4.5	Beban Lajur Truk “T”	35
2.4.6	Beban Rem	36
2.4.7	Faktor Beban Dinamis.....	37
2.5	Mekanisme Kabel Prategang	38
2.6	Tahapan Konstruksi Jembatan Pelengkung Baja Beruji Kabel	41
	BAB 3 PEMODELAN STRUKTUR JEMBATAN.....	44
3.1	Jembatan Model.....	44
3.1.2	Elemen Gelagar	47
3.1.3	Balok Melintang	48
3.1.4	Elemen Pelengkung.....	49
3.1.5	Elemen Ikatan Angin.....	51
3.1.6	Elemen Kabel	52
3.1.7	Perletakkan	53
3.1.8	Mutu Material.....	55
3.2	Pembebanan Jembatan.....	55
3.2.1	Beban Mati	56
3.2.2	Beban Mati Tambahan	56
3.2.3	Beban Angin.....	57
3.2.4	Beban Lajur Kendaraan “D”	59
3.2.5	Pembebanan Lajur Truk “T”	61
3.2.6	Beban Rem	62
3.2.7	Kombinasi Pembebanan	63
	BAB 4 HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	65

4.2	Analisis Elemen-Elemen Jembatan Pelengkung Beruji Kabel	65
4.3	Analisis Jembatan Model A	68
4.3.1	Deformasi Jembatan Model A	68
4.3.2	Analisis Rasio Kapasitas Penampang	73
4.3.3	Berat Struktur Jembatan	75
4.4	Analisis Jembatan Model B	75
4.4.1	Deformasi Jembatan Model B	75
4.4.2	Analisis Rasio Kapasitas Penampang	79
4.4.3	Berat Struktur Jembatan	80
4.5	Analisis Jembatan Model C	80
4.5.1	Deformasi Jembatan Model B	80
4.5.2	Analisis Rasio Kapasitas Penampang	86
4.5.3	Berat Struktur Jembatan	87
	BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	88
5.1	Kesimpulan	88
5.2	Saran	89
	DAFTAR PUSTAKA	90

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Jembatan zaman purba (Sumber : dinpupkp.slemankab.go.id)	6
Gambar 2. 2 Jembatan Pont Du Gard zaman Romawi Kuno (Sumber : dinpupkp.slemankab.go.id)	6
Gambar 2. 3 Jembatan Pont Valentre di Perancis zaman pertengahan (Sumber : dinpupkp.slemankab.go.id)	6
Gambar 2. 4 Jembatan London Tower di London zaman besi (Sumber : dinpupkp.slemankab.go.id)	7
Gambar 2. 5 Jembatan beton bertulang di Dundee, Britania raya (Sumber : Cbdg.org.uk).....	7
Gambar 2. 6 Jembatan Mycenaean Arkadiko (sumber : Wikipedia.com)	9
Gambar 2. 7 Jembatan <i>Pont du Gard</i> (sumber : Wikipedia.com).....	9
Gambar 2. 8 Jembatan Gateshead Millenium di Newcastle, Inggris (sumber : Kompas.com)	10
Gambar 2. 9 Jembatan Maria Pia di Porto, Portugal (Sumber : Wikipedia.com)	10
Gambar 2. 10 Jembatan Kali Kuto di Jawa Tengah, Indonesia (Sumber : Kompas.com)	11
Gambar 2. 11 Jenis jembatan pelengkung bergantung pada perletakan (Sumber : Eurocode 3 Part 2).....	12
Gambar 2. 12 Ereksi Elemen Pelengkung Jembatan Kali Kuto (sumber : fajar.co.id)..	13
Gambar 2. 13 Jembatan Yajisha di China	15
Gambar 2. 14 Penampang Melintang Elemen Pelengkung Jembatan Yajisha.....	16
Gambar 2. 15 3 macam jenis jembatan pelengkung (sumber : Guide to Stability Design Criteria for Metal Structure 6th edition).....	17
Gambar 2. 16 Tahapan Konstruksi Jembatan Kalikuto.....	18
Gambar 2. 17 Tahapan Konstruksi Jembatan Sydney Harbour	18
Gambar 2. 18 Hasil Penelitian Timoshenko dan Gere	19
Gambar 2. 19 Balok Memanjang Jembatan	20
Gambar 2. 20 Konfigurasi Balok pada Jembatan Baja	21
Gambar 2. 21 Penampang Baja IWF.....	21

Gambar 2. 22 Pengaku Lokal Balok Memanjang Baja	23
Gambar 2. 23 Ikatan Angin Jembatan Pelengkung Baja Beruji Kabel	24
Gambar 2. 24 Geuklak Bridge	25
Gambar 2. 25 Penampang Melintang Kabel.....	26
Gambar 2. 26 Sketsa Beban Lajur Kendaraan “D”	34
Gambar 2. 27 Berat Gandar Truk Berdasarkan padz SNI 1725-2016.....	35
Gambar 2. 28 Sketsa Pemberian Beban Truk Berjalan Untuk Momen Negatif.....	36
Gambar 2. 29 Faktor Beban Dinamis Untuk Beban Lajur Kendaraan "D"	37
Gambar 2. 30 Jembatan Liujiang Yellow River	38
Gambar 2. 31 Gaya Dalam yang Terjadi Akibat Beban Mati Saja dan Sebelum Kabel Diberi Gaya Pratarik	39
Gambar 2. 32 Gaya Dalam yang Terjadi Akibat Beban Mati dan Setelah Kabel Diberi Gaya Pratarik	39
Gambar 2. 33 Tahap ereksi elemen pelengkung 1.....	42
Gambar 2. 34 Tahap ereksi elemen pelengkung 2.....	42
Gambar 2. 35 Metode Konstruksi Balok Memanjang.....	43
Gambar 3. 1 Segmen Balok Memanjang Tiap 10 meter	45
Gambar 3. 2 Tampak Tiga Dimensi Model Jembatan.....	46
Gambar 3. 3 Tampak Tiga Dimensi Jembatan Pelengkung Baja Beruji Kabel	46
Gambar 3. 4 Segmen Balok Memanjang.....	47
Gambar 3. 5 Dimensi Penampang Baja IWF	48
Gambar 3. 6 Elemen Pelengkung	50
Gambar 3. 7 Dimensi Penampang Baja Box	51
Gambar 3. 8 Ikatan Angin	52
Gambar 3. 9 Elemen Kabel.....	53
Gambar 3. 10 Perletakkan Model Jembatan Pelengkung Baja Beruji Kabel	54
Gambar 3. 11 Detail Perletakkan Terpisah.....	54
Gambar 3. 12 Pembebanan Beban Mati Tambahan pada Jembatan Model A	57
Gambar 3. 13 Beban Angin pada Jembatan Model A	59
Gambar 3. 14 Pembebanan BTR pada jembatan model A	60
Gambar 3. 15 Pembebanan BGT pada jembatan model A.....	61
Gambar 3. 16 Pembebanan Beban Lajur Truk "T" pada Jembatan Model A	62

Gambar 3. 17 Pembebanan Beban Angin	63
Gambar 4. 1 Rasio Kapasitas Jembatan Model A Hasil Analisis MIDAS CIVIL	66
Gambar 4. 2 Rasio Kapasitas Jembatan Model B Hasil Analisis MIDAS CIVIL	66
Gambar 4. 3 Rasio Kapasitas Jembatan Model C Hasil Analisis MIDAS CIVIL	67
Gambar 4. 4 Deformasi Tahapan Konstruksi 1 (maksimum deformasi balok memanjang 0,014 m).....	68
Gambar 4. 5 Deformasi Tahapan Konstruksi 2 (maksimum deformasi balok memanjang 0,021 m).....	69
Gambar 4. 6 Deformasi Tahapan Konstruksi 3 (maksimum deformasi balok memanjang 0,021 m).....	69
Gambar 4. 7 Deformasi Tahapan Konstruksi 4 (maksimum deformasi balok memanjang 0,017 m).....	69
Gambar 4. 8 Deformasi Tahapan Konstruksi 5 (maksimum deformasi balok memanjang 0,012 m).....	70
Gambar 4. 9 Deformasi Tahapan Konstruksi 6 (maksimum deformasi balok memanjang 0,021 m).....	70
Gambar 4. 10 Deformasi Tahapan Konstruksi 7 (maksimum deformasi balok memanjang 0,01 m).....	70
Gambar 4. 11 Deformasi Tahapan Konstruksi 8 (maksimum deformasi balok memanjang 0,004 m).....	71
Gambar 4. 12 Deformasi Kondisi Layan Beban D (maksimum deformasi balok memanjang 0.033 m).....	71
Gambar 4. 13 Deformasi Kondisi Layan Beban T (maksimum deformasi balok memanjang 0,129 m).....	71
Gambar 4. 14 Deformasi Tahapan Konstruksi 1 (maksimum deformasi balok memanjang 0,005 m).....	75
Gambar 4. 15 Deformasi Tahapan Konstruksi 2 (maksimum deformasi balok memanjang 0,014 m).....	75
Gambar 4. 16 Deformasi Tahapan Konstruksi 3 (maksimum deformasi balok memanjang 0,015 m).....	76

Gambar 4. 17 Deformasi Tahapan Konstruksi 4 (maksimum deformasi balok memanjang 0,007 m)	76
Gambar 4. 18 Deformasi Tahapan Konstruksi 5 (maksimum deformasi balok memanjang 0,002 m)	76
Gambar 4. 19 Deformasi Tahapan Konstruksi 6 (maksimum deformasi balok memanjang 0,025 m)	77
Gambar 4. 20 Deformasi Tahapan Konstruksi 7 (maksimum deformasi balok memanjang 0,009 m)	77
Gambar 4. 21 Deformasi Tahapan Konstruksi 8 (maksimum deformasi balok memanjang 0,025 m)	77
Gambar 4. 22 Deformasi Kondisi Layan Beban D (maksimum deformasi balok memanjang 0,062 m)	78
Gambar 4. 23 Deformasi Kondisi Layan Beban T (maksimum deformasi balok memanjang 0,134 m)	78
Gambar 4. 24 Deformasi Tahapan Konstruksi 1 (maksimum deformasi balok memanjang 0,016 m)	80
Gambar 4. 25 Deformasi Tahapan Konstruksi 2 (maksimum deformasi balok memanjang 0,026 m)	81
Gambar 4. 26 Deformasi Tahapan Konstruksi 3 (maksimum deformasi balok memanjang 0,030 m)	81
Gambar 4. 27 Deformasi Tahapan Konstruksi 4 (maksimum deformasi balok memanjang 0,023 m)	82
Gambar 4. 28 Deformasi Tahapan Konstruksi 5 (maksimum deformasi balok memanjang 0,017 m)	82
Gambar 4. 29 Deformasi Tahapan Konstruksi 6 (maksimum deformasi balok memanjang 0,021 m)	83
Gambar 4. 30 Deformasi Tahapan Konstruksi 7 (maksimum deformasi balok memanjang 0,009 m)	83
Gambar 4. 31 Deformasi Tahapan Konstruksi 8 (maksimum deformasi balok memanjang 0,030 m)	84
Gambar 4. 32 Deformasi Kondisi Layan Beban D (maksimum deformasi balok memanjang 0,137 m)	84

Gambar 4. 33 Deformasi Kondisi Layan Beban T (maksimum deformasi balok memanjang 0,054 m).....	84
--	----

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Jembatan Pelengkung Terpanjang di Dunia.....	14
Tabel 2. 2 Berat Isi Tiap Bahan Material Menurut SNI 1725-2016.....	27
Tabel 2. 3 Faktor Beban Mati Berdasarkan SNI 1725-2016.....	28
Tabel 2. 4 Faktor Beban Mati Tambahan Berdasarkan SNI 1725-2016.....	30
Tabel 2. 5 Kecepatan Gesekan Angin dan panjang Gesekan Hulu Jembatan.....	31
Tabel 2. 6 Koefisien Tekanan Angin Tekan dan Hisap.....	32
Tabel 2. 7 Faktor Beban Lajur Kendaraan "D" Berdasarkan SNI 1726-2016.....	34
Tabel 2. 8 Jenis-Jenis Kabel.....	41
Tabel 3. 1 Konfigurasi Model-Model Jembatan.....	44
Tabel 3. 2 Penampang Balok Memanjang.....	48
Tabel 3. 3 Penampang Balok Melintang.....	49
Tabel 3. 4 Dimensi Elemen Pelengkung.....	50
Tabel 3. 5 Penampang Elemen Pelengkung.....	51
Tabel 3. 6 Penampang Elemen Ikatan Angin.....	52
Tabel 3. 7 Beban Lajur Angin pada Balok Memanjang Model Jembatan.....	58
Tabel 3. 8 Beban Lajur Angin pada Elemen Pelengkung Model Jembatan.....	59
Tabel 3. 9 Faktor Pembebanan Jembatan Kondisi Ultimit Sebelum Beban Transien Dikalikan Faktor Beban Dinamis.....	63
Tabel 3. 10 Tabel 3. 9 Faktor Pembebanan Jembatan Kondisi Ultimit.....	64
Tabel 4. 1 Rasio Kapasitas Jembatan Model A.....	73
Tabel 4. 2 Rasio Kapasitas Jembatan Model B.....	79
Tabel 4. 3 Rasio Kapasitas Jembatan Model C.....	86
Tabel 4. 4 Berat Struktur Model Jembatan.....	87

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lalu lintas yang ada di Indonesia sebagai negara kepulauan memiliki banyak hambatan seperti jurang, sungai, lembah, dan lain-lain. Untuk menanggulangi masalah hambatan tersebut maka membangun jembatan sebagai penghubung jalan adalah solusinya. Jembatan pelengkung adalah salah satu tipe jembatan yang bisa dibangun dengan panjang bentang yang panjang. Jembatan pelengkung adalah jembatan yang dibangun dari beberapa elemen, mulai dari elemen pelengkung, balok memanjang atau girder, balok melintang, pelat, serta elemen *hanger* atau penghubung gaya-gaya dari pelengkung menuju girder.

Salah satu dari jenis jembatan pelengkung adalah jembatan pelengkung baja beruji kabel. Jembatan ini terdiri dari berbagai elemen yaitu elemen pelengkung dari material baja yang biasanya berpenampang persegi berlubang, elemen balok memanjang dari material baja yang biasanya memakai baja, elemen balok melintang yang biasanya memakai baja penampang I (IWF), elemen pelat yang biasanya memakai material beton sehingga balok-balok girder dan melintang adalah elemen komposit, lalu elemen *hanger* yang memakai kabel. Jembatan pelengkung beruji kabel sangat baik digunakan bila jembatan melewati jurang yang dalam atau sungai yang tidak bisa membuat perancah di bawah jembatannya. Sebelum balok memanjang menyatu dengan sempurna maka balok memanjang akan dibentangkan dari kedua ujung jembatan dan akan bertemu di tengah yang mengakibatkan balok jembatan akan berlaku seperti kantilever dahulu lalu akan berlaku seperti balok pada 2 sendi saat sudah bertemu dan menyatu di tengah. Kabel-kabel ini nantinya diberikan gaya prategang yang mengakibatkan balok memanjang jembatan akan terangkat ke atas sebagai lawan lendut dari lendutan akibat sendiri.

Elemen pelengkung ini sesuai dengan hasil penelitian Timoshenko dan Gere (1961) mempunyai kekuatan yang berbeda-beda sesuai dengan rasio *rise to span*-nya. Dalam penelitian Timoshenko dan Gere, elemen pelengkung akan langsung dibuat dan menyatu dengan suatu balok memanjang dan balok memanjang akan dibebani hingga elemen pelengkung gagal. Didapatkan dari penelitiannya tersebut bahwa elemen pelengkung mempunyai kekuatan maksimal saat rasio *rise to span*-nya 0,3 dan bila rasio

rise to span-nya 0,2 dan 0,4 kekuatannya sudah turun dibandingkan rasio 0,3. Namun dalam pelaksanaannya elemen pelengkung di jembatan pelengkung beruji kabel membuat elemen pelengkung dan elemen balok memanjang mendapatkan gaya prategang dari kabel dan hal ini membuat tahapan konstruksi menjadi penting untuk dianalisis.

1.2 Inti Permasalahan

Permasalahan yang dibahas dalam skripsi ini menganalisis perilaku jembatan pelengkung beruji kabel akibat dari penambahan rasio *rise to span*

1.3 Tujuan Penulisan

Tujuan dari penulisan skripsi ini untuk mendesain model-model jembatan pelengkung baja beruji kabel dengan variasi rasio *rise to span* dan membandingkan perilaku dari gaya tarikan kabel serta membandingkannya dengan hasil penelitian Timoshenko dan Gere

1.4 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah dalam penulisan ini adalah :

1. Tipe jembatan dengan desain alternatif Dann dan Lawin yang mempunyai panjang bentang 150 meter, lebar 27 meter untuk 6 lajur kendaraan (1 lajur selebar 3,5 meter maka dari itu 21,6 meter lebar jembatan dipakai untuk jalan). Elemen *hanger* mempunyai jarak 10 meter ke *hanger* lainnya, dengan 150 meter panjang bentang maka dipakai 28 kabel.
2. Semua kabel dalam model jembatan adalah *tendon* berisi 91 *strand*
3. Perletakan jembatan dalam model adalah sendi-sendi.
4. Pembebanan pada jembatan akan digunakan standar Indonesia yaitu SNI 1725:2016.
5. Variasi sebagai tinjauan penelitian dengan rasio *rise to span* yang berbeda-beda. Model A mempunyai rasio *rise to span* 0,2 ; Model B mempunyai rasio *rise to span* 0,3 ; Model C mempunyai rasio *rise to span* 0,4.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian dalam penulisan ini adalah :

1. Studi Literatur

Studi literatur adalah dengan membaca beberapa tulisan yang sudah ada. Dalam metode penelitian ini penulis mengumpulkan informasi mengenai desain alternatif Dann dan Lawin serta pembebanan jembatan yang ada di Indonesia.

2. Analisis Pemodelan Desain Jembatan

Analisis pemodelan desain jembatan akan menggunakan bantuan software MIDAS CIVIL.



