

TUGAS AKHIR
PERENCANAAN ULANG STRUKTUR JEMBATAN SEMAMPIR
IV-A MENGGUNAKAN BUSUR RANGKA BAJA
TIPE *THROUGH ARCH*



HERMAN FUADI

NPM : 17.11.0026

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA

2022

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST.)
di Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

Oleh :

HERMAN FUADI
NPM : 17.11.0026

Tanggal Ujian :

Disetujui oleh :
Pembimbing,



Dr. Ir. Siswoyo, MT.
NIK : 92177-ET

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik,

Ketua Program Studi Teknik Sipil,



Johan Faing Heru Waskito, ST., MT.
NIK : 196903102005011002



Dr. Ir. Soebagio, MT.
NIK : 94249-ET

LEMBAR PENGESAHAN REVISI

Judul : PERENCANAAN ULANG STRUKTUR JEMBATAN SEMAMPIR IV-A
MENGUNAKAN BUSUR RANGKA BAJA TIPE *THROUGH ARCH*
Nama : HERMAN FUADI
NPM : 17.11.0026

Tanggal Ujian :

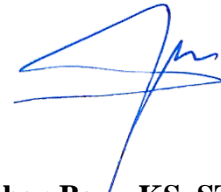
Disetujui oleh,

Dosen Penguji 1



Dr. Ir. Utari Khatulistiani, MT.
NIK : 93190-ET

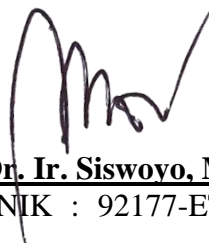
Dosen Penguji 2



Akbar Bayu KS, ST., MT.
NIK : 21849-ET

Mengetahui,

Dosen Pembimbing



Dr. Ir. Siswoyo, MT.
NIK : 92177-ET

ABSTRAK

Jembatan merupakan suatu konstruksi yang berfungsi menghubungkan antara dua wilayah yang terpisah akibat adanya rintangan-rintangan seperti lembah yang dalam, alur sungai, saluran irigasi, rel kreta api, jalan raya, dan sebagainya. Jembatan Semampir IV-A merupakan jembatan yang menyeberangi sungai Jagir yang berada di KM 6+800 dari Surabaya. Panjang jembatan 116,2 meter yang terbagi dalam 5 bentang, lebar lantai kendaraan jembatan 11,6 meter. Lebar trotoar sisi kanan dan kiri 2 meter. Jembatan ini terletak di Jl. Dr. Ir. H. Soekarno, Medokan Semampir, Kecamatan Sukolilo, Kota Surabaya, Jawa Timur.

Perencanaan ulang struktur jembatan menggunakan jembatan busur rangka baja tipe *Through Arch* yang memiliki lebar 14,5 meter dan Panjang 120 meter dengan tinggi busur 21 meter. Dalam perencanaan ulang struktur jembatan ini harus memenuhi peraturan terbaru, antara lain SNI 1725:2016, RSNI T-03-2005, SNI 2833:2016 serta peraturan lain yang berkaitan dengan perencanaan jembatan baja. Untuk pemodelan Analisa struktur menggunakan program SAP 2000.

Hasil dari pemodelan Analisa struktur diperoleh dimensi struktur rangka busur box 900.600.50.50, dimensi batang Tarik box 900.600.50.50, dimensi bantang diagonal dan vertical box 600.600.25.25, dimensi gelagar memanjang menggunakan WF 500.300.11.18 dan gelagar melintang menggunakan WF 900.300.18.34.

Kata Kunci : Jembatan Busur, *Through Arch*

ABSTRACT

A bridge is a construction that functions to connect between two separate areas due to obstacles such as deep valleys, river grooves, irrigation canals, crete railroads, highways, and so on. Semampir IV-A Bridge is a bridge that crosses the Jagir river which is located at KM 6 + 800 from Surabaya. The length of the bridge is 116.2 meters which is divided into 5 spans, the floor width of the bridge vehicles is 11.6 meters. The width of the right and left side pavement is 2 meters. This bridge is located on Jl. Dr. Ir. H. Soekarno, Medokan Semampir, Sukolilo District, Surabaya City, East Java.

The re-erection of the bridge structure was carried out using a Through Arch type steel truss arc bridge which has a width of 14.5 meters and a length of 120 meters with an arc height of 21 meters. In re-planning the bridge structure, it must comply with the latest regulations, including SNI 1725:2016, RSNI T-03-2005, SNI 2833:2016 and other regulations related to steel bridge planning. For structural analysis modeling using the SAP 2000 program.

The results of the structural analysis modeling obtained the dimensions of the arc box frame structure 900.600.50.50, the dimensions of the pull rod box 900.600.50.50, the dimensions of the diagonal and vertical handlebars of the box 600.600.25.25, the dimensions of the elongated girder using WF 500.300.11.18 and the transverse girder using WF 900.300.18.34.

Keywords: Arch Bridge, Through Arch

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan segala puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini dengan judul **“PERENCANAAN ULANG STRUKTUR JEMBATAN SEMAMPIR IV-A MENGGUNAKAN BUSUR RANGKA BAJA TIPE *THROUGH ARCH* “**.

Tersusunya Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan serta motivasi yang telah diberikan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan memotivasi dalam penyusunan Tugas Akhir. Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada :

- 1) Allah SWT yang telah memberikan kekuatan dan kelancaran dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
- 2) Bapak Johan Paing Heru Waskito., ST., MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
- 3) Bapak Dr. Ir. Soebagio, MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil yang telah memberikan arahan dan motivasi.
- 4) Bapak Akhmad Maliki, ST., MT. selaku Dosen Wali yang telah memberikan motivasi selama menempuh pendidikan.
- 5) Bapak Dr. Ir. Siswoyo, MT. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan banyak arahan dan ilmu yang sangat bermanfaat.
- 6) Ibu Dr. Ir. Utari Khatulistiani, MT. selaku Dosen Penguji 1.
- 7) Bapak Akbar bayu K, ST., MT. selaku Dosen Penguji 2.
- 8) Bapak / Ibu Dosen Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
- 9) Bapak / Ibu Tenaga Non Edukatif Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
- 10) Orangtua dan Saudara-saudara kami tercinta, sebagai penyemangat dan banyak memberi dukungan moral maupun material serta do'anya.
- 11) Seluruh teman-teman Angkatan 2016-2018 yang telah memberikan semangat dalam bersaing secara sehat.

Penyusunan Tugas Akhir ini penulis menyadari masih terdapat kesalahan dan kekurangan, untuk itu segala bentuk saran dan kritik yang bersifat membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Dan harapan kedepan semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membaca.

Surabaya, Juli 2022



Herman Fuadi
NPM : 17.11.0026

DAFTAR ISI

	hal
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN REVISI	iii
ABSTRAKSI	iii
<i>ABSTRACT</i>	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GLOSSARY	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Identifikasi Masalah	5
1.3. Rumusan Masalah	5
1.4. Batasan Penelitian	5
1.5. Maksud dan Tujuan	5
1.6. Manfaat Penelitian	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Pengertian Jembatan	7
2.2. Jembatan Busur	8
2.3. Tipe-Tipe Jembatan Busur	9
2.4. Kelebihan dan Kekurangan Jembatan Busur	11
2.5. Metode Pelaksanaan Jembatan Busur	13
2.6. Perletakan	13
2.7. Penelitian Terdahulu	13
2.8. Perencanaan Struktur Baja	19
2.8.1. Sifat Baja	19
2.8.2. Faktor Beban dan Kekuatan	20
2.8.3. Perencanaan Komponen Struktur Tarik	21

2.8.4. Perencanaan Komponen Struktur Tekan	22
2.8.5. Perencanaan Sambungan	24
2.9. Pembebanan	26
2.8.1. Beban Primer	26
2.8.2. Beban Sekunder	30
2.10. <i>Abutment</i> Jembatan	35
2.10.1. Perencanaan <i>Abutment</i>	36
2.11. Pondasi	42
2.11.1. Pondasi Tiang Pancang	43
2.11.2. Perhitungan Pondasi Tiang Pancang	43
BAB 3 METODOLOGI PERENCANAAN	
3.1. Diagram Alir Perencanaan	48
3.2. Studi Literatur	50
3.3. Data Rencana Teknis	50
3.4. Pengumpulan Data	51
3.5. Material dan Dimensi Jembatan Existing	51
3.6. Analisa dan Pengelolaan Data	52
3.6.1. Analisa Data Lalu Lintas	52
3.6.2. Analisa Hidrologi	54
3.7. Preliminary Design	54
3.8. Perencanaan Struktur Atas	54
3.9. Perencanaan Struktur Bawah	55
3.10. Gambar Rencana	55
BAB 4 ANALISA DATA	
4.1. Tinjauan Umum	55
4.2. Analisa Topografi	56
4.3. Analisa Data Lalu Lintas	57
4.3.1. Data Lalu Lintas	57
4.3.2. Analisa Pertumbuhan Lalu Lintas	59
4.3.3. Kelas Jalan	60
4.3.4. Kapasitas Jalan	60
4.3.5. Derajat Kejenuhan	63

4.3.6. Jumlah Lajur	63
4.4. Analisa Hidrologi	67
4.4.1. Analisa Curah Hujan	67
4.4.2. Analisa Debit	69
4.4.3. Perhitungan Tinggi Muka Air Banjir	71
4.4.4. Tinggi Bebas	72
4.5. Analisa Data Tanah	74
4.6. Material Perencanaan Konstruksi Jembatan	76
BAB 5 <i>PRELIMINARY DESIGN</i>	
5.1. Tinjauan Umum	78
5.2. Geometrik Busur	78
5.3. Perencanaan Pelat Lantai Kendaraan	79
5.4. Perencanaan Kerb	80
5.5. Perencanaan Sandaran	80
5.6. Perencanaan Gelagar	80
5.7. Perencanaan Penggantung	80
5.8. Perencanaan Rangka Jembatan	80
5.9. Perencanaan Ikatan Angin	80
5.10. Perencanaan Abutment dan Pondasi	80
BAB 6 PERENCANAAN STRUKTUR ATAS	
6.1. Perencanaan Pipa Sandaran	81
6.2. Perencanaan Tiang Sandaran	84
6.3. Perencanaan Trotoar	87
6.4. Perencanaan Kerb	90
6.5. Perencanaan Pelat Lantai Kendaraan	92
6.6. Gelagar Memanjang dan Melintang	106
6.6.1. Gelagar Memanjang	107
6.6.2. Gelagar Melintang	119
6.7. Perencanaan Struktur Rangka Utama	134
6.8. Pemodelan Struktur	140
6.9. Perencanaan Batang Penggantung	141
6.9.1. Kontrol Batang Penggantung	142

6.10. Konstruksi rangka Busur	143
6.10.1. Kontrol Lendutan Pasa Jembatan Busur	155
6.11. Perencanaan Ikatan Angin Atas dan Bawah	156
6.11.1. Ikatan Angin Atas	156
6.11.2. Ikatan Angin Bawah	164
6.12. Portal Akhir	172
6.13. Perencanaan Sambungan	177
6.14. Perencanaan Perletakan	188
6.14.1. Perletakan Sendi	188
6.14.2. Perletakan Rol	192
BAB 7 PERENCANAAN STRUKTUR BAWAH	
7.1. Perencanaan <i>Abutment</i>	194
7.1.1. Daya Dukung Tiang Pancang Tunggal	194
7.1.2. Daya Dukung Tiang Dalam Group	197
7.1.3. Preliminary Design <i>Abutment</i>	198
7.1.4. Pembebanan <i>Abutment</i>	198
7.2. Rekapitulasi Beban Diatas Tiang Group	202
7.3. Penulangan <i>Abutment</i>	204
BAB 8 KESIMPULAN DAN SARAN	
8.1. Kesimpulan	208
8.2. Saran	208
DAFTAR PUSTAKA	209
LAMPIRAN	210

DAFTAR GAMBAR

	hal
Gambar 1.1 Lokasi Jembatan Semampir IVa	3
Gambar 1.2 Kegagalan Jembatan Lamongan - Tuban	3
Gambar 2.1 <i>Deck Arch</i>	9
Gambar 2.2 <i>Trough Arch</i>	10
Gambar 2.3 <i>A Half Trough Arch</i>	11
Gambar 2.4 Diagram Tegangan - Regangan Struktur Baja	20
Gambar 2.5 Faktor Panjang Efektif	23
Gambar 2.6 Robekan Baut Terhadap Plat Sambung	25
Gambar 2.7 Beban Lajur “D”	28
Gambar 2.8 Beban Truk “T”	29
Gambar 2.9 Faktor Benam Dinamis untuk Beban “T” untuk Benan “D” ..	30
Gambar 2.10 Estimasi Awal Dimensi Dinding	36
Gambar 2.11 Koefisien Kapasitas Daya Dukung	39
Gambar 3.1 Diagram Alir	48
Gambar 3.2 Denah Jembatan Eksisting	51
Gambar 3.3 Potongan Memanjang Jembatan Eksisting	52
Gambar 3.4 Potongan Melintang Jembatan Eksisting	52
Gambar 4.1 Medan Trese Jalan Jembatan Semampir IV-A	56
Gambar 4.2 Maps Lokasi Jembatan	57
Gambar 4.3 Bentuk Sungai Jagir	72
Gambar 4.4 Bentuk Penampang Melintang Sungai Jagir	72
Gambar 4.5 Denah Jembatan Rencana	76
Gambar 4.6 Potongan Memanjang Jembatan Rencana	76
Gambar 4.7 Potongan Melintang Jembatan Rencana	77
Gambar 5.1 Potongan Memanjang Jembatan	79
Gambar 5.2 Potongan Melintang Jembatan	79
Gambar 6.1 Detail Pipa sandaran dan Tiang Sandaran	81
Gambar 6.2 Denah lantai Kendaraan	92
Gambar 6.3 Detail Lantai Kendaraan (<i>Cross section</i>)	92

Gambar 6.4 Faktor Beban Dinamis untuk Beban “T” untuk Pembebanan “D”	93
Gambar 6.5 Distribusi Geser Pons	105
Gambar 6.6 Denah Gelagar Memanjang dan Melintang	106
Gambar 6.7 Detail Perencanaan Gelagar Memanjang	107
Gambar 6.8 Pembebanan Pada Beban Mati	108
Gambar 6.9 Pembebanan BTR dan BGT	108
Gambar 6.10 Pembebanan Truk	109
Gambar 6.11 Distribusi Gaya Pada Penampang	114
Gambar 6.12 Gelagar Komposit	115
Gambar 6.13 Pembebanan Gelagar Melintang Sebelum Komposit	119
Gambar 6.14 Pembebanan Gelagar Melintang Sesudah Komposit	120
Gambar 6.15 Pembebanan Akibat BTR dan BGT	122
Gambar 6.16 Pembebanan Akibat Truk (Kondisi 1)	123
Gambar 6.17 Pembebanan Akibat Truk (Kondisi 2)	123
Gambar 6.18 Pembebanan Akibat Truk (Kondisi 3)	124
Gambar 6.19 Beban Merata Geser Sebelum Komposit	126
Gambar 6.20 Beban Merata Geser Setelah Komposit	126
Gambar 6.21 Gaya Geser Akibat BTR + BGT Tidak Simetris	127
Gambar 6.22 Distribusi Gaya Pada Penampang	129
Gambar 6.23 Gelagar Komposit	130
Gambar 6.24 Gaya Rem	136
Gambar 6.25 Kombinasi Pembebanan	140
Gambar 6.26 Pemodelan Struktur Jembatan Busur	141
Gambar 6.27 Kabel Penggantung Yang Ditinjau	141
Gambar 6.28 Konstruksi Rangka Jembatan	143
Gambar 6.29 Lendutan Pada Jembatan Busur	155
Gambar 6.30 Ikatan Angin Atas	156
Gambar 6.31 Ikatan Angin Bawah	164
Gambar 6.32 Model Mekanika Kolom Portal Akhir	174
Gambar 6.33 Sambungan balok Memanjang dan Melintang	179
Gambar 6.34 Sambungan balok Melintang dan Batang Tarik	181

Gambar 6.35 Detail Perletakan Engsel	189
Gambar 7.1 Konfigurasi Tiang Abutment	197
Gambar 7.2 Design Abutment	198
Gambar 7.3 Ilustrasi Gaya Lalu Lintas dan Tekanan Tanah	198
Gambar 7.4 ilustrasi Berat Sendiri Abutment dan Tanah Timbunan	200

DAFTAR TABEL

	hal
Tabel 2.1 Pencapaian Bentang dan Bahan RIB Jembatan <i>Deck Arch</i>	10
Tabel 2.2 Pencapaian Bentang dan Bahan RIB Jembatan <i>Through Arch</i> ..	10
Tabel 2.3 Pencapaian Bentang dan Bahan RIB Jembatan <i>A Half Through Arch</i>	11
Tabel 2.4 Penelitian Terdahulu.....	14
Tabel 2.5 Sifat Mekanis Baja Struktural.....	19
Tabel 2.6 Faktor Reduksi Kekuatan untuk Keadaan Batas Ultimit	20
Tabel 2.7 Ukuran Minimum Las Sudut	25
Tabel 2.8 Faktor Beban untuk Berat Sendiri	27
Tabel 2.9 Faktor Beban untuk Beban Mati Tambahan	27
Tabel 2.10 Faktor Beban untuk Beban Lajur “D”	28
Tabel 2.11 Faktor Beban untuk Beban Truk “T”	29
Tabel 2.12 Gaya Rem	31
Tabel 2.13 Nilai V_0 dan Z_0 untuk Berbagai Variasi Kondisi Permukaan Hulu	32
Tabel 2.12 Tekanan Angin Dasar	32
Tabel 2.13 Tekanan Angin Dasar (P_B) untuk Berbagi Sudut Serang	33
Tabel 2.14 Komponen Beban Angin yang Bekerja pada Kendaraan	33
Tabel 2.15 Temperatur Jembatan Rata-Rata Nominal	34
Tabel 2.16 Nilai-Nilai Tipikal n , e , w , γ_d , dan γ_b untuk Tanah asli	40
Tabel 2.17 Faktor Daya Dukung Untuk Tanah Pasir	43
Tabel 2.18 Faktor Daya Dukung Untuk Tanah Kohesif	44
Tabel 4.1 Klasifikasi Medan Jalan	56
Tabel 4.2 Data LHR Jalan Dr. Ir. H. Soekarno	57
Tabel 4.3 Data LHR Satuan SMP Jalan Dr. Ir. H. Soekarno	58
Tabel 4.4 Perhitungan Angka Pertumbuhan Lalu Lintas Jalan Dr. Ir. H. Soekar no	59
Tabel 4.5 LHR Pada Tahun Rencana	59
Tabel 4.6 Klasifikasi Jalan Menurut Fungsi Kelas Jalan dengan LHR	60

Tabel 4.7 Kapasitas Dasar Jalan Perkotaan	60
Tabel 4.8 Faktor Penyesuaian Akibat Lebar Jalur Lalu Lintas (FC_{LJ})	60
Tabel 4.9 Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Pemisah Arah (FC_{PA})	61
Tabel 4.10 Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Hambatan Samping (FC_{HS})	61
Tabel 4.11 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Ukuran Kota (FC_{UK})	62
Tabel 4.12 Hubungan Tingkat Pelayanan Dengan Derajat Kejenuhan.....	63
Tabel 4.13 Lebar Perencanaan jalan	63
Tabel 4.14 Nilai-Nilai Parameter Kinerja Jalan	66
Tabel 4.15 Perhitungan Parameter Statistik Curah Hujan Stasiun Wonokromo	67
Tabel 4.16 N-SPT	73
Tabel 6.1 Kecepatan Angin	94
Tabel 6.2 Rekapitulasi Momen Lapangan dan Tumpuan Pada Pelat	98
Tabel 6.3 Kombinasi 1 Momen Lapangan Pada Pelat	98
Tabel 6.4 Kombinasi 2 Momen Lapangan Pada Pelat	99
Tabel 6.5 Kombinasi 1 Momen Tumpuan Pada Pelat	99
Tabel 6.6 Kombinasi 2 Momen Tumpuan Pada Pelat	100
Tabel 6.7 Rekapitulasi Pembebanan Gelagar Memanjang	109
Tabel 6.8 Garis Netral Penampang Komposit	109
Tabel 6.9 Momen Inersia Penampang	117
Tabel 6.10 Rekapitulasi Pembebanan Gelagar Melintang	121
Tabel 6.11 Garis Netral Penampang Komposit	131
Tabel 6.12 Momen Inersia Penampang	132
Tabel 6.13 Beban Angin Pada Busur dan Penggantung	137
Tabel 6.14 Beban Angin Pada Batang Tarik	138
Tabel 6.15 Data Tanah Untuk Menentukan Jenis Tanah	139
Tabel 6.16 Gaya yang Terjadi Pada Batang Penggantung	142
Tabel 6.17 Untuk Menentukan Kursi Perletakan	189
Tabel 7.1 Nilai N_{SPT} Koreksi	194
Tabel 7.2 <i>Base Cofficent α Decourt Et All (1996)</i>	196
Tabel 7.3 <i>Base Cofficent β Decourt Et All (1996)</i>	196

Tabel 7.4 Rekapitulasi Perhitungan Daya Dukung Tiang	196
Tabel 7.5 Tabel Kombinasi Pembebanan Design Abutmen	202
Tabel 7.6 Kombinasi Kuat 1	202
Tabel 7.7 Kombinasi Kuat 3	203
Tabel 7.8 Kombinasi Ekstim 1	203

DAFTAR GLOSSARY

A	= Luas penampang	L	= Panjang
Ag	= Luas penampang bruto	Nn	= Nominal
Ae	= Luas penampang efektif	Pa	= Tekanan tanah aktif
Aujung	= Luas ujung tiang	Pp	= Tekanan tanah pasif
B	= Lebar	Pi	= Keliling penampang tiang
C	= kohesifitas	Q	= Beban yang bekerja
C ₀	= Kapasitas dasar	q	= Intensitas beban terbagi rata dalam arah memanjang
Ca	= Adhesi pada tanah kohesif	Qult	= daya dukung tanah ultimate tanah pondasi
C _{SM}	= Koefisien respon gempa elastis	R _d	= Faktor modifikasi respons
d	= Diameter	Rk	= Faktor koreksi kemudah mampatan (<i>compressibilitas</i>) tiang untuk $\mu = 0,5$
DS	: Derajat kejenuhan	Rb	= Faktor koreksi untuk kekuatan lapisan pendukung
E	= Modulus Elastisitas	R μ	= Faktor koreksi angka poisson μ
E _Q	= Gaya gempa horizontal statis	SF	= Faktor keamanan
FK	= Faktor keamanan	Sf	= Daya dukung / tahanan selimut
f _y	= Tegangan leleh	Si	= Penurunan segera rata-rata
f _u	= Tegangan tarik putus	t	= Tebal penampang
f _{uw}	= Tegangan tarik putus logam las	t _t	= Tebal rencana las
FC _{LJ}	= Faktor penyesuaian akibat jalur lalu lintas jalan satu arah	U	= Faktor reduksi
FC _{PA}	= Faktor penyesuaian akibat pemisah arah	V ₀	= kecepatan gesekan angin
FC _{HS}	= Faktor penyesuaian akibat hambatan samping	V _{DZ}	= Kecepatan angin rencana
FC _{UK}	= Faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota	V ₁₀	= kecepatan angin pada elevasi 10 m
G	= Modulus Geser	V _B	= kecepatan angin pada elevasi 10 m yaitu 90-126
h	= Tinggi	w	= Jarak antara sambungan
Kc	= Faktor panjang tekuk		
Ka	= Koefisien tekanan tanah aktif		
Kp	= Koefisien tekanan tanah pasif		

W_t	= Berat total struktur dari beban mati dan beban hidup	l	= Panjang sambungan
x	= Variabel Independen	λc	= Kelangsingan
Y	= Variabel dependen	ϕf	= Faktor reduksi kekuatan
Z	= elevasi struktur dimana beban angin dihitung	φ	= Sudut geser tanah
Z_0	= panjang gesekan di hulu jembatan	ΣV	= Gaya vertikal
γ	= Berat volume tanah	ΣH	= Gaya horizontal
ΔL	: Panjang segmen tiang	ΣM_x	= Momen arah x
μ	= Angka Poisson	ΣM_y	= Momen arah y
α	= Koefisien Pemuaian	σ_v	= Tekanan vertikal tanah
\emptyset	= Faktor reduksi	μ_1	= Faktor koreksi untuk lapisan tanah dengan tebal terbatas H
		μ_0	= Faktor koreksi untuk kedalaman pondasi