

SKRIPSI

**EVALUASI PERILAKU DINAMIK JEMBATAN
AKIBAT KERUSAKAN STRUKTURAL PADA
MODEL JEMBATAN BAJA TUMPUAN SEDERHANA
DAN JEMBATAN RANGKA BAJA**



**MARTHIUS MARSELINO SUGENG
NPM: 2013410049**

**PEMBIMBING:
Dr-Ing. Dina Rubiana Widarda**

**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 2017**

SKRIPSI

**EVALUASI PERILAKU DINAMIK JEMBATAN
AKIBAT KERUSAKAN STRUKTURAL PADA
MODEL JEMBATAN BAJA TUMPUAN SEDERHANA
DAN JEMBATAN RANGKA BAJA**



**MARTHIUS MARSELINO SUGENG
NPM: 2013410049**

BANDUNG, JANUARI 2017

PEMBIMBING: Dr.-Ing. Dina Rubiana Widarda

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 227/SK/BAN-PT/Ak-
XVI/S/XII/2013)
BANDUNG
JANUARI 2017**

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini,

Nama lengkap : Marthius Marselino Sugeng

NPM : 2013410049

dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul : EVALUASI PERILAKU DINAMIK JEMBATAN AKIBAT KERUSAKAN STRUKTURAL PADA MODEL JEMBATAN BAJA TUMPUAN SEDERHANA DAN JEMBATAN RANGKA BAJA adalah karya ilmiah yang bebas plagiat. Jika dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Bandung, 10 Januari 2017



Marthius Marselino Sugeng

2013410049

EVALUASI PERILAKU DINAMIK JEMBATAN AKIBAT KERUSAKAN STRUKTURAL PADA MODEL JEMBATAN BAJA TUMPUAN SEDERHANA DAN JEMBATAN RANGKA BAJA

Marthius Marselino Sugeng
NPM : 2013410049

Pembimbing : Dr.-Ing. Dina Rubiana Widarda

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 2017

ABSTRAK

Seiring bertambahnya usia, kekuatan jembatan semakin menurun. Kerusakan yang terjadi pada jembatan struktur baja menyebabkan perubahan kekuatan dan perilaku jembatan yang tidak sesuai dengan desain semula. Pada skripsi ini akan dibahas evaluasi nilai frekuensi, ragam getar, dan gaya dalam struktur jembatan baja tumpuan sederhana (*simply supported bridge*) dan jembatan rangka baja (*trusses bridge*) yang mengalami kerusakan korosi dan kebakaran. Simulasi kerusakan dilakukan dengan pemodelan numerik menggunakan program SAP 2000. Dimensi penampang yang digunakan pada model jembatan tumpuan sederhana adalah IWF 200x100x5.5x8, sedangkan pada model jembatan rangka baja adalah U100x50x5x7.5 dan U75x40x5x7. Model yang digunakan dalam analisis yaitu balok tumpuan sederhana dan rangka batang.

Dari hasil analisis pemodelan kerusakan struktur, perubahan frekuensi terbesar terjadi pada kondisi kebakaran temperatur 700°C sebesar 35.08 Hz pada *simply support bridge* dan 269.24 Hz pada *trusses bridge*. Perubahan lendutan terbesar pada kondisi kebakaran dengan temperatur 700°C sebesar -0.002775 m pada *simply support bridge* dan -0.002225 m pada *trusses bridge*. Peralihan horizontal terbesar pada kondisi kebakaran dengan temperatur 700°C sebesar 0.000592 m pada *simply support bridge* dan 0.002804 m pada *trusses bridge*. Rotasi terbesar pada kondisi korosi 20% sebesar -0.005197 rad pada *simply support bridge* dan -0.009754 rad pada *trusses bridge*.

Kata Kunci : Kerusakan Jembatan, *Simply Supported Bridge*, *Trusses Bridge*, korosi, kebakaran.

DYNAMIC BEHAVIOR BRIDGE EVALUATION DAMAGED BY STRUCTURAL FAILURE ON SIMPLE STEEL SUPPORTED BRIDGE MODEL AND TRUSSES BRIDGE

Marthius Marselino Sugeng
NPM : 2013410049

Author: Dr.-Ing. Dina Rubiana Widarda

**PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING, CIVIL ENGINEERING MAJOR
(Accredited by SK BAN-PT No: 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)
BANDUNG
JANUARY 2017**

ABSTRACT

Due to the aging, the bridge loses its strength. The damage of steel structure bridge effects the strength and behavior of the bridge, which is no longer appropriate with the design. This research will discuss about frequency, variety of vibration, and the force on simple steel supported bridge and trusses bridge model that suffer damage due to corrosion and fire. The damage is simulated with numerical modelling by SAP 2000. The dimension of section that will be used on simple supported bridge is IWF 200x100x5.5x8, and the trusses bridge is U100x50x5x7.5 and U7340x5x7. The simple supported block and trusses bridge will be used as the model in this research.

The result of the structure damage modelling analysis is the maximum natural frequency changes at 35.08 Hz and occur when the temperature of fire is 700°C on simple supported bridge and 269.24 Hz on trusses bridge. The maximum deflection changes is -0.002775 metre occur when the temperature of fire is 700°C on simple supported bridge and -0.002225 on trusses bridge. The maximum horizontal transition is 0.000592 metre occur when the temperature of fire is 700°C on simple supported bridge and 0.002805 on trusses bridge. The maximum rotation in 20% corrosion is -0/005197 rad on simple supported bridge and -0.009754 rad on trusses bridge.

Keywords: bridge failure, simple supported bridge, trusses bridge, corrosion, fire.

PRAKATA

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan berkat dan rahmat-Nya sehingga skripsi ini dapat dibuat dan diselesaikan sebagaimana mestinya. Skripsi ini merupakan salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan studi tingkat S-1 di Fakultas Teknik Jurusan Sipil, Universitas Katolik Parahyangan.

Proses penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan banyak pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan lancar. Untuk itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr.-Ing. Dina Rubiana Widarda selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing penulis hingga penyusunan skripsi ini selesai.
2. Bapak Prof. Bambang Suryoatmono, Ph.D. selaku dosen ketua KBI Struktur yang telah memberikan persetujuan kepada penulis untuk dapat mengikuti proses skripsi.
3. Ibu Lidya Fransisca Tjong, Ir., M.T. dan Buen Sian, Ir., M.T. selaku dosen penguji yang telah memberi banyak masukan kepada penulis.
4. Para dosen, staf Tata Usaha, dan karyawan Jurusan Teknik Sipil yang telah membantu penulis selama kuliah.
5. BKA Universitas Parahyangan, yang telah memberikan bantuan materi dalam memberikan beasiswa kepada penulis.
6. Kedua Orang Tua penulis, Johanes Willyady Sugeng dan Titik yang telah memberikan semangat, motivasi serta dukungan materi kepada penulis.

7. Adik – adik penulis, Jevin Linardi Sugeng dan Charlie Apriady Sugeng yang telah memberikan semangat dan saran terhadap penulis.
8. Teman seperjuangan skripsi, Nico Husin yang telah berjuang bersama penulis dalam menyelesaikan skripsi.
9. Teman seperjuangan dari kota asal, William Aditama, Hengky Mario S., Kevin Riyanto, Adrian Wahyudi, Michael Sutoyo yang telah berjuang bersama menempuh pendidikan S-1 bersama di Teknik Sipil UNPAR.
10. Teman – teman OBH, Managamtua Simbolon, Rio Lowaha, Karlo Ginting, Jarot, Aditya Naufal, dan teman – teman lainnya, yang telah memberikan semangat dan bantuan menyelesaikan skripsi ini.
11. Teman – teman seperjuangan Teknik Sipil Unpar 2011 yang memberikan banyak kenangan baik suka maupun duka selama penulis menyelesaikan studi di Unpar.

Penulis menyadari penulisan skripsi ini masih bersifat sederhana dan jauh dari sempurna sehingga penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun untuk penulis selanjutnya. Semoga skripsi ini dapat berguna bagi penulis dan para pembacanya.

Bandung, 10 Januari 2017

Marthius Marselino Sugeng

(2013410049)

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
PRAKATA	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GRAFIK	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Inti Permasalahan.....	2
1.3. Tujuan Penulisan.....	2
1.4. Ruang Lingkup Permasalahan.....	3
1.5. Metode Penulisan.....	3
STUDI PUSTAKA	5
2.1. Jembatan.....	5
2.2. Kerusakan Pada Jembatan Baja Akibat Alam.....	5
2.2.1. Perubahan Cuaca dan iklim.....	5

2.3. Kerusakan Pada Jembatan Baja Akibat Selain Alam	16
2.3.1. Kerusakan Akibat Kebakaran.....	16
2.4. Perilaku Dinamik dan Parameter.....	28
2.4.1. Perilaku Dinamik	28
2.4.2. Parameter Dinamik	29
TINJAUAN KERUSAKAN	33
3.1. Korosi.....	33
3.2. Kebakaran.....	37
3.2.1. Sifat Material Baja Pada Temperatur Tinggi	37
3.2.2. Sifat Material Baja Paska Kebakaran	43
STUDI KASUS	49
4.1. Parameter Pemodelan	49
4.1.1. Struktur Global	49
4.1.2. Sebelum Terjadi Kerusakan.....	51
4.1.3. Kerusakan Akibat Korosi.....	54
4.1.4. Kerusakan Akibat Kebakaran	56
4.2. Analisis.....	58
4.2.1. Analisis Dengan Solusi Analitis	58
4.2.2. Analisis Dengan SAP 2000.....	61
4.3. Analisis Gempa	81
4.4. Pembahasan.....	82

4.4.1. Jembatan Baja Tumpuan Sederhana (Simply Supported)	82
4.4.2. Jembaran Rangka Baja (Trusses Bridge).....	89
KESIMPULAN DAN SARAN	96
5.1. Kesimpulan.....	96
5.2. Saran.....	97
DAFTAR PUSTAKA	99
LAMPIRAN	102

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

a	= vektor eigen
α	= koefisien thermal ekspansi ($/^{\circ}\text{C}$)
A,B	= koefisien tanpa dimensi
c	= konstanta redaman pada struktur
C	= Rata – rata kedalaman tingkat korosi (μm)
d	= peralihan (m)
DL	= <i>dead load</i> atau beban mati
ε	= regangan (mm/mm)
E	= Modulus Elastisitas (MPa)
f	= frekuensi getar (Hz)
$F(t)$	= beban dalam fungsi struktur
F_y	= kuat leleh (MPa)
γ_{baja}	= masa jenis baja
I	= matriks identitas
I	= Momen Inersia (mm^4)
k	= kekakuan struktur (N/m)
[K]	= matriks kekakuan

LL	= <i>live load</i> atau beban hidup
m	= masa struktur (N)
[M]	= matriks masa
R	= beban statis yang bekerja pada struktur (N)
σ	= tegangan (MPa)
SW	= <i>self weight</i> atau berat sendiri
t	= waktu (tahun)
τ	= periode getar (detik)
T	= temperatur ($^{\circ}\text{C}$)
ΔT	= perubahan temperatur ($^{\circ}\text{C}$)
u	= peralihan sebagai fungsi waktu
\dot{u}	= kecepatan sebagai fungsi waktu
\ddot{u}	= percepatan sebagai fungsi waktu
λ	= nilai eigen
ω	= ragam getar
	= frekuensi alami (rad/detik)

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Korosi Akibat Terekspos oleh Angin.....	6
Gambar 2. 2 Siklus Hidup Baja	7
Gambar 2. 3 Diagram Sederhana Mengenai Proses Korosi.....	7
Gambar 2. 4 Proses Korosi Pada Baja	8
Gambar 2. 5 Kerugian Material Pada Flange Dan Web	9
Gambar 2. 6 Korosi Pada Tumpuan.....	9
Gambar 2. 7 Kerusakan Ekspansi Tumpuan.....	10
Gambar 2. 8 Korosi Seragam.....	11
Gambar 2. 9 Potensi Korosi Pada Bentang Balok	12
Gambar 2. 10 Potensi Korosi Pada Dek Girder	12
Gambar 2. 11 Potensi Korosi Pada Detail Rangka	12
Gambar 2. 12 Potensi Korosi Pada Detail Sambungan Rangka	13
Gambar 2. 13 Korosi Terjadi di Sepanjang Permukaan Profil	13
Gambar 2. 14 Kebakaran Pada Jembatan	16
Gambar 2. 15 Pemodelan Akibat Kebakaran Mobil Tangki.....	21
Gambar 2. 16 Contoh Pemodelan 3-D Kerusakan Jembatan.....	22
Gambar 2. 17 Balok Dua Tumpuan (Sendi Dan Rol).....	32
Gambar 2. 18 Persamaan Ragam Getar Balok Tumpuan Sendi – Rol	32
Gambar 3. 1 Rumus Menganalisis Kerugian Material Akibat Korosi.....	36
Gambar 4. 1 Jembatan Tumpuan Sederhana.....	50
Gambar 4. 2 Jembatan Rangka Baja	51
Gambar 4. 3 Beban Harmonik	51

Gambar 4. 4 Spesifikasi Load Case Data.....	52
Gambar 4. 5 Load Case yang Digunakan Dalam Analisis.....	52
Gambar 4. 6 (PL) Pada Jembatan Tumpuan Sederhana	53
Gambar 4. 7 (SDL) Pada Jembatan Tumpuan Sederhana.....	53
Gambar 4. 8 (PL) Pada Jembatan Rangka Baja	54
Gambar 4. 9 (SDL) Pada Jembatan Rangka Baja	54
Gambar 4. 10 Ragam Getar Simply Supported Sebelum Kerusakan	62
Gambar 4. 11 Lendutan Maksimum Simply Supported Sebelum Kerusakan	62
Gambar 4. 12 Ragam Getar Simply Supported Korosi 15%	63
Gambar 4. 13 Lendutan Maksimum Simply Supported Korosi 15%	64
Gambar 4. 14 Ragam Getar Simply Supported Korosi 20%	65
Gambar 4. 15 Lendutan Maksimum Simply Supported Korosi 20%.....	65
Gambar 4. 16 Ragam Getar Simply Supported Temperatur 500°C.....	66
Gambar 4. 17 Lendutan Maksimum Simply Supported Temperatur 500°C.....	67
Gambar 4. 18 Ragam Getar Simply Supported Temperatur 700°C.....	68
Gambar 4. 19 Lendutan Maksimum Simply Supported Temperatur 700°C.....	68
Gambar 4. 20 Ragam Getar Simply Supported sendi sebelum kerusakan	69
Gambar 4. 21 Lendutan Maksimum Simply Supported sendi sebelum kerusakan	70
Gambar 4. 22 Ragam Getar Simply Supported sendi temperatur 500°C.....	71
Gambar 4. 23 Lendutan Maksimum Simply Supported sendi temperatur 500°C..	71
Gambar 4. 24 Ragam Getar Simply Supported sendi temperatur 700°C.....	72
Gambar 4. 25 Lendutan Maksimum Simply Supported sendi temperatur 700°C..	73
Gambar 4. 26 Lendutan Maksimum Trusses Bridge sebelum kerusakan.....	74
Gambar 4. 27 Lendutan Maksimum Trusses Bridge Korosi 15%.....	75

Gambar 4. 28 Lendutan Maksimum Trusses Bridge Korosi 20%.....	76
Gambar 4. 29 Lendutan Maksimum Trusses Bridge Temperatur 500°C.....	77
Gambar 4. 30 Lendutan Maksimum Trusses Bridge Temperatur 700°C.....	78
Gambar 4. 31 Lendutan Maksimum Trusses Bridge sendi sebelum kerusakan	79
Gambar 4. 32 Lendutan Maksimum Trusses Bridge sendi temperatur 500°C	80
Gambar 4. 33 Lendutan Maksimum Trusses Bridge sendi temperatur 700°C	81

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Benchmark Simulasi Kebakaran.....	21
Tabel 2. 2 Hubungan Anantara Rasio Redaman dan Kondisi Struktur	31
Tabel 3. 1 Nilai Koefisien Static A Dan B Menurut A. Nowak	34
Tabel 3. 2 Pengukuran Kehilangan Ketebalan Akibat Korosi Pada Beam.....	35
Tabel 3. 3 Japanese Oil Refineries and Petrochemical Industry Corrosion.....	35
Tabel 3. 4 Temperatur Jembatan Rata – Rata Nominal	48
Tabel 4. 1 Sifat Mekanisme Baja.....	50
Tabel 4. 2 Sifat Bahan.....	50
Tabel 4. 3 Spesifikasi IWF pada Pemodelan Korosi	55
Tabel 4. 4 Spesifikasi Double-C 75x40x5x7 Pada Pemodelan Korosi.....	55
Tabel 4. 5 Spesifikasi Double-C 100x50x5x7.5 Pada Pemodelan Korosi.....	55
Tabel 4. 6 Modifikasi Material Pada Pemodelan Kebakaran	58
Tabel 4. 7 Periode dan Frekuensi Simply Supported Sebelum Kerusakan.....	61
Tabel 4. 8 Periode Dan Frekuensi Simply Supported Korosi 15%.....	63
Tabel 4. 9 Periode Dan Frekuensi Simply Supported Korosi 20%.....	64
Tabel 4. 10 Periode Dan Frekuensi Simply Supported Temperatur 500°C	66
Tabel 4. 11 Periode Dan Frekuensi Simply Supported Temperatur 700°C	67
Tabel 4. 12 Periode Dan Frekuensi Simply Supported sendi sebelum kerusakan. 69	
Tabel 4. 13 Periode Dan Frekuensi Simply Supported sendi temperatur 500°C ...	70
Tabel 4. 14 Periode Dan Frekuensi Simply Supported sendi temperatur 700°C ...	72

Tabel 4. 15 Periode Dan Frekuensi Trusses Bridge Sebelum Korosi.....	73
Tabel 4. 16 Periode Dan Frekuensi Trusses Bridge Sebelum Kebakaran	74
Tabel 4. 17 Periode Dan Frekuensi Trusses Bridge Korosi 15%	75
Tabel 4. 18 Periode Dan Frekuensi Trusses Bridge Korosi 20%	76
Tabel 4. 19 Periode Dan Frekuensi Trusses Bridge Temperatur 500°C	77
Tabel 4. 20 Periode Dan Frekuensi Trusses Bridge Temperatur 700°C	78
Tabel 4. 21 Periode Dan Frekuensi Trusses Bridge sendi sebelum kerusakan.....	79
Tabel 4. 22 Periode Dan Frekuensi Trusses Bridge sendi temperatur 500°C.....	80
Tabel 4. 23 Periode Dan Frekuensi Trusses Bridge sendi temperatur 700°C.....	81
Tabel 4. 24 Solusi Analitis dan SAP 2000 pada Simply Supported Bridge	82

DAFTAR GRAFIK

Grafik 3. 1 Kehilangan bahan akibat korosi	34
Grafik 3. 2 Hubungan Antara Temperatur dan Konduktivitas Thermal	37
Grafik 3. 3 Hubungan Antara Temperatur dan Specific Heat	38
Grafik 3. 4 Hubungan Antara Temperatur dan Regangan Thermal	38
Grafik 3. 5 Penurunan Kuat Leleh Pada Baja Akibat Temperatur	40
Grafik 3. 6 Penurunan Modulus Elastisitas Baja Akibat Temperatur	41
Grafik 3. 7 Hubungan tegangan – regangan pada baja	42
Grafik 3. 8 Hubungan Antara Creep Dan Waktu	42
Grafik 3. 9 Hubungan antara waktu, temperatur, dan defleksi	45
Grafik 4. 1 Plot Nilai E Pada $500\text{ }^{\circ}\text{C}$ Dan $700\text{ }^{\circ}\text{C}$	57
Grafik 4. 2 Plot Nilai F_y Pada $500\text{ }^{\circ}\text{C}$ Dan $700\text{ }^{\circ}\text{C}$	57
Grafik 4. 3 Perbandingan nilai frekuensi pada Simply Support Bridge	83
Grafik 4. 4 Perbandingan Ragam Getar Mode 1 pada Simply Support Bridge	84
Grafik 4. 5 Perbandingan Ragam Getar Mode 2 Pada Simply Support Bridge	84
Grafik 4. 6 Perbandingan Ragam Getar Mode 3 Pada Simply Support Bridge	84
Grafik 4. 7 Perbandingan Lendutan Pada Simply Support Bridge	85
Grafik 4. 8 Perbandingan Peralihan Horizontal Pada Simply Support Bridge	86
Grafik 4. 9 Perbandingan Rotasi Pada Simply Support Bridge	87
Grafik 4. 10 Lendutan (U_3) Simply Supported Bridge Akibat Gempa	88
Grafik 4. 11 Peralihan Horizontal (U_1) Simply Supported Bridge Akibat Gempa	88
Grafik 4. 12 Rotasi (R_2) Simply Supported Bridge Akibat Gempa	89

Grafik 4. 13 Perbandingan Nilai Frekuensi Pada Trusses Bridge	90
Grafik 4. 14 Nilai frekuensi 3 ragam getar pertama	90
Grafik 4. 15 Perbandingan Lendutan Pada Trusses Bridge	91
Grafik 4. 16 Peralihan Horizontal Pada Trusses Bridge	92
Grafik 4. 17 Perbandingan Rotasi Pada Trusses Bridge	92
Grafik 4. 18 Lendutan (U3) Trusses Bridge Akibat Gempa	93
Grafik 4. 19 Peralihan Horizontal (U1) Trusses Bridge Akibat Gempa	94
Grafik 4. 20 Rotasi (R2) Trusses Bridge Akibat Gempa	95

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A: Daftar Penampang Profil	102
Lampiran B: Tabel Displacement sebelum diberikan kondisi gempa.....	104
Lampiran C: Tabel Displacement akibat gempa.....	117

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Di era yang semakin modern ini, perkembangan struktur jembatan semakin maju mulai dari desain hingga bentuk yang beraneka ragam. Berdasarkan materialnya jembatan dapat digolongkan menjadi tiga yaitu jembatan struktur kayu, struktur beton dan struktur rangka baja. Namun sekarang jembatan struktur kayu sudah jarang digunakan dibandingkan baja dan beton. Pada skripsi ini akan dibahas mengenai jembatan baja.

Di Indonesia, jembatan dengan struktur baja banyak digunakan dalam menunjang pembangunan. Baja mempunyai kuat tarik dan kuat tekan yang tinggi, sehingga dengan material yang sedikit bisa memenuhi kebutuhan struktur. Profil baja sendiri diproduksi di pabrik, sehingga di lapangan dapat langsung dilakukan pemasangan. Pemasangan jembatan baja di lapangan lebih cepat dibandingkan dengan jembatan beton.

Selain aspek material, perlu diperhatikan juga aspek kekuatan dari struktur jembatan. Semakin bertambahnya usia jembatan nilai kekuatan jembatan itu akan semakin menurun. Ditambah lagi dengan faktor kerusakan – kerusakan yang muncul seiring berjalannya waktu jembatan itu digunakan. Kerusakan yang terjadi pada jembatan baja seperti korosi yang disebabkan oleh perubahan cuaca atau hujan asam dapat mengakibatkan terjadinya oksidasi pada besi baja. Banjir, hujan

deras, serta gempa juga berpotensi menyebabkan kerusakan yang signifikan terhadap sambungan dan tumpuan jembatan. Selain kerusakan diatas, struktur baja sendiri juga dapat mengalami tekuk akibat pemuaian (temperatur yang tinggi) bersamaan dengan adanya beban kendaraan yang terjadi diatas struktur jembatan. Drainase jembatan yang buruk juga menjadi salah satu hal yang harus diperhatikan agar tidak terjadi kerusakan. Faktor eksternal yang jarang terjadi namun dapat menjadi penyebab kerusakan yang cukup parah antara lain terjadinya benturan akibat kendaraan dan api yang dapat merusak material baja sendiri.

Berbagai kerusakan yang terjadi pada jembatan struktur baja menyebabkan adanya perubahan kekuatan dan perilaku jembatan yang tidak sesuai dengan desain semula. Oleh karena itu diperlukan adanya evaluasi perubahan perilaku dinamik jembatan dengan menganalisis ragam kerusakan struktur yang terjadi agar dapat diketahui gaya dalam dan peralihannya.

1.2. Inti Permasalahan

Kerusakan – kerusakan yang terjadi pada jembatan struktur baja pada satu atau beberapa bagian tertentu berdampak pada kekuatan dan *serviceability* jembatan baja.

1.3. Tujuan Penulisan

Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah untuk mempelajari dan mengevaluasi penyebab dan kerusakan struktural jembatan baja serta

menganalisis perilaku dinamik yang terjadi akibat kerusakan pada Jembatan Baja Tumpuan Sederhana dan Jembatan Rangka Baja.

1.4. Ruang Lingkup Permasalahan

Ruang lingkup masalah dalam penulisan ini adalah :

1. Pemodelan jembatan baja yang dipakai adalah struktur Jembatan Baja Tumpuan Sederhana dan Jembatan Rangka Baja.
2. Analisis yang dilakukan pada jembatan baja dalam skala lab.
3. Analisis dilakukan pada satu bentang atau potongan struktur jembatan.
4. Panjang bentang rencana skala lab yang digunakan sekitar 4 meter.
5. Mutu baja rencana, $f_y = 250$ MPa (BJ 41).
6. Analisis pemodelan jembatan baja dengan program *SAP 2000*.
7. Pemodelan kerusakan pada kondisi korosi seragam dan kebakaran.

1.5. Metode Penulisan

Pada skripsi ini, metode penulisan yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Studi literatur

Pada studi literatur dilakukan pengumpulan data informasi mengenai kerusakan – kerusakan pada jembatan baja yang digunakan sebagai konsep dalam melakukan analisis perilaku dinamik. Sumber-sumber penulisan diperoleh dari dari buku, jurnal, artikel dan tulisan di internet yang tercantum pada daftar pustaka.

2. Pemodelan numerik

Dengan menggunakan software untuk analisis struktur dilakukan pemodelan terhadap kerusakan struktural yang terjadi pada jembatan serta menganalisis nilai ragam getar dan gaya dalamnya.