

SKRIPSI

**STUDI KOMPARASI PERILAKU *PIER* JEMBATAN
BOX GIRDER BALANCED CANTILEVER YANG
DIREHABILITASI DENGAN *CONCRETE JACKETING*
DAN *STEEL JACKETING***



**HENRY SETIAWAN
NPM : 6101801001**

PEMBIMBING: Lidya Fransisca Tjong, Ir., M.T

KO-PEMBIMBING: Wivia Octarena Nugroho, S.T., M.T

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi berdasarkan SK-BAN PT Nomor: 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/X/2021)
BANDUNG
JANUARI
2022**

SKRIPSI

STUDI KOMPARASI PERILAKU *PIER* JEMBATAN *BOX GIRDER BALANCED CANTILEVER* YANG DIREHABILITASI DENGAN *CONCRETE JACKETING* DAN *STEEL JACKETING*



HENRY SETIAWAN
NPM: 6101801001

PEMBIMBING: Lidya Fransisca Tjong, Ir., M.T

KO-

PEMBIMBING: Wivia Octarena Nugroho, S.T., M.T

PENGUJI 1: Dr. Johannes Adhijoso Tjondro

PENGUJI 2: Helmy Hermawan Tjanjanto, S.T, M.T

UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi berdasarkan SK-BAN PT Nomor: 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/X/2021)
BANDUNG
JANUARI
2022

PERNYATAAN

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

Nama : Henry Setiawan

NPM : 6101801001

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas Teknik, Universitas Katolik Parahyangan

Menyatakan bahwa skripsi / tesis / disertasi¹⁾ dengan judul:

Studi Komparasi Perilaku Pier Jembatan *Box Girder Balanced Cantilever* yang Direhabilitasi dengan *Concrete Jacketing* dan *Steel Jacketing*

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: 10 Januari 2022



(Henry Setiawan)

STUDI KOMPARASI PERILAKU *PIER JEMBATAN BOX GIRDER BALANCED CANTILEVER* YANG DIREHABILITASI DENGAN *CONCRETE JACKETING* DAN *STEEL JACKETING*

Henry Setiawan
NPM: 6101801001

Pembimbing: Lidya Fransisca Tjong, Ir., M.T.
Ko-Pembimbing: Wivia Octarena Nugroho, S.T., M.T.

UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi berdasarkan SK-BAN PT Nomor: 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/X/2021)
BANDUNG
JANUARI
2022

ABSTRAK

Jembatan merupakan infrastruktur yang dapat menunjang aktivitas keseharian karena jembatan merupakan infrastruktur transportasi yang dibuat dengan tujuan menghubungkan dua tempat untuk mempermudah lalu lintas. Jembatan di Indonesia perlu memiliki ketahanan terhadap beban gempa karena kondisi geografis Indonesia yang terletak pada *ring of fire* dan dijepit oleh 3 lempeng besar yaitu lempeng Indo-Australia yang bergerak ke arah Utara, lempeng Pasifik yang bergerak ke arah barat, dan lempeng Eurasia yang bergerak ke arah timur yang dilihat dari pergerakan lempeng tersebut yang semuanya bergerak ke arah Indonesia. Untuk menanggulangi hal tersebut, perlu adanya evaluasi dan rehabilitasi terhadap elemen pier jembatan. Rehabilitasi yang digunakan adalah rehabilitasi lokal dengan fokus pada metode *concrete jacketing* dan *steel jacketing*. Dari hasil rehabilitasi, metode *concrete jacketing* dapat meningkatkan kekuatan lentur dan aksial kolom sehingga cukup untuk memenuhi peningkatan gaya yang terjadi dengan pengondisian beban gempa yang naik, tetapi untuk metode *steel jacketing* yang bisa dicapai hanya peningkatan pada gaya lentur karena pada umumnya *steel jacketing* digunakan untuk meningkatkan kekakuan struktur. Peningkatan kekuatan pier terhadap gaya dalam aksial dan lentur dapat terlihat dari diagram interaksi pier. Pada jembatan terdapat hubungan balok-kolom yaitu *strong beam-weak column*, hubungan ini menghasraskan balok pada jembatan memiliki kekuatan yang lebih besar dari kolom atau pier jembatan dan setelah dilihat melalui kurva hubungan momen-kurvatur kekuatan balok masih lebih besar dari kolom atau pier yang sudah di rehabilitasi. Pier jembatan bersifat getas terhadap tekan dan daktil terhadap tarik. Kekuatan pier terhadap momen meningkat terlihat dari lendutan yang terjadi pada nilai lendutan yang sama. Untuk rehabilitasi terhadap peningkatan beban aksial tekan lebih baik menggunakan metode *concrete jacketing* dari pada *steel jacketing* karena *steel jacketing* tidak di desain untuk menerima beban aksial.

Kata Kunci: Pier, rehabilitasi, *concrete jacketing*, *steel jacketing*, *diagram interaksi*, *strong beam-weak column*, kurvatur.

COMPARATIVE STUDY OF PIER BEHAVIOR OF BOX GIRDER BALANCED CANTILEVER BRIDGE REHABILITATED WITH CONCRETE JACKETING AND STEEL JACKETING

Henry Setiawan
NPM: 6101801001

Advisor: Lidya Fransisca Tjong, Ir., M.T.
Co-Advisor: Wivia Octarena Nugroho, S.T., M.T.

PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING DEPARTMENT OF CIVIL
ENGINEERING

(Accredited by SK BAN-PT Number: 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/X/2021)

BANDUNG
JANUARI
2022

ABSTRACT

Bridge is an infrastructure that can support daily activities because bridge is a transportation infrastructure that was created with the aim of connecting two places to facilitate traffic. Bridges in Indonesia need to have resistance to earthquake loads because Indonesia's geographical condition is located in the ring of fire and is clamped by 3 large plates, namely the Indo-Australian plate which moves to the north, the Pacific plate which moves to the west, and the Eurasian plate which moves to the west, eastward as seen from the movement of the plates, all of which are moving towards Indonesia. To overcome this, it is necessary to evaluate and rehabilitate bridge pier elements. The rehabilitation used is local rehabilitation with a focus on concrete jacketing and steel jacketing methods. From the results of the rehabilitation, the concrete jacketing method can increase the flexural and axial strength of the column so that it is sufficient to meet the increased force that occurs with increasing seismic load conditioning, but for the steel jacketing method, only an increase in the flexural force can be achieved because in general steel jacketing is used to increase the strength of the structural stiffness. The increase in pier strength against axial and flexural internal forces can be seen from the pier interaction diagram. On the bridge there is a beam-column relationship, namely a strong beam-weak column, this relationship requires the beam on the bridge to have a greater strength than the column or bridge pier and after looking through the curve of the moment-curvature relationship the beam strength is still greater than the column or pier that has been in rehabilitation. Bridge piers are brittle in compression and ductile in tension. The pier strength to the moment increases as seen from the deflection that occurs at the same deflection value. For rehabilitation of the increased axial compression load, it is better to use the concrete jacketing method rather than the steel jacketing because the steel jacketing is not designed to accept axial loads.

Keywords: Pier, rehabilitation, concrete jacketing, steel jacketing, interaction diagram, weak beam-column strength, curvature.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena hanya dengan berkat dan anugerah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul Studi Komparasi Perilaku *Pier Jembatan Box Girder Cantilever* yang Direhabilitasi Dengan *Concrete Jacketing* dan *Steel Jacketing* tepat waktu. Skripsi ini sekiranya memenuhi syarat akademik untuk menyelesaikan studi tingkat Sarjana di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Parahyangan, sekaligus menjadi proses pembelajaran bagi penulis.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan lancar. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua dan seluruh anggota keluarga penulis yang senantiasa memberikan semangat, motivasi, serta dukungan materi kepada penulis selama proses penyusunan skripsi.
2. Lidya Fransisca Tjong, Ir., M.T. selaku dosen pembimbing dan Wivia Octarena Nugroho, S.T., M.T. selaku dosen ko-pembimbing yang memperkaya penulisan dengan arahan dan saran selama proses pengerjaan skripsi.
3. Dr. Johannes Adhijoso Tjondro, Helmy Hermawan Tjahjanto, Ph.D. dan Liyanto Eddy, Ph.D. atas masukan dan saran yang membantu menyempurnakan penyusunan skripsi.
4. Para dosen dan staf Tata Usaha Program Studi Teknik Sipil yang senantiasa membantu melancarkan proses kuliah penulis.
5. Teman-teman seperjuangan, Gilbert C., Jocel J., Ivan O., Kelvin A.B., Colas, yang senantiasa memberikan dukungan selama proses pengerjaan skripsi.
6. Teman-teman, Andrian Luckyta, Kevin Mulyadi, Nicky Alva, Steven Suhendar, Hanse Lienardy, Daniel Sutanto, dan Jeremy Agung,, yang senantiasa memberikan dukungan selama proses pengerjaan skripsi.
7. Teman-teman satu bimbingan, Eldo, Haris, Ari, Taufan, Elbert, dan Ivan.

8. Teman-teman angkatan Teknik Sipil UNPAR 2018 yang telah memberikan banyak pengalaman sepanjang perkuliahan.
9. Berbagai pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan banyak dukungan dan bantuan kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna sehingga penulis mengharapkan segala bentuk kritik dan saran yang membangun untuk penyusunan karya tulis selanjutnya. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat kepada pembacanya.

Bandung, 10 Januari 2022



Henry Setiawan

6101801001

DAFTAR ISI

ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR NOTASI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1-1
1.1. Latar Belakang	1-1
1.2. Inti Permasalahan	1-2
1.3. Tujuan	1-2
1.4. Pembatasan Masalah	1-2
1.5. Metodologi Penelitian	1-3
BAB 2 DASAR TEORI	2-1
2.1. Rehabilitasi	2-1
2.2. Respon Spektra Rencana	2-4
2.3. Kategori Kinerja Seismik	2-5
2.4. Faktor Modifikasi Respon	2-6
2.5. Hubungan Momen dengan Kurvatur	2-7
2.6. Diagram Interaksi Aksial-Momen	2-10
BAB 3 DATA PENELITIAN	3-1
3.1. Data Jembatan	3-1
3.2. Data Struktur	3-1
3.3. Target Gaya Dalam yang Ingin Dicapai	3-8
3.4. Desain <i>Concrete Jacketing</i>	3-9

3.5. Desain <i>Steel Jacketing</i>	3-9
BAB 4 ANALISIS DATA	4-1
4.1. Diagram Interaksi	4-1
4.2. Hubungan Balok Kolom	4-2
4.3. Efek Aksial Terhadap Kurva Momen-Kurvatur	4-3
4.4. Efek Jacketing Terhadap Kurva Momen-Kurvatur	4-8
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	5-1
5.1. Kesimpulan	5-1
5.2. Saran	5-2
Daftar pustaka	6-1



DAFTAR NOTASI

A_s	= koefisien percepatan puncak muka tanah
$A_{s,i}$	= luas penampang total tulangan pada lapis ke-i
A_g	= luas penampang kolom
A_{st}	= luas penampang tulangan
a	= sisi pendek kolom (2.1.2), gaya tekan pada penampang (2.6)
a_{an}	= Panjang minimal pelat besi di sisi kolom
b	= sisi panjang kolom (2.1.2), sisi pendek kolom (2.6)
C	= Resultan gaya tekan pada penampang
CR	= gaya rangkai pada beton
c	= jarak sumbu netral penampang
DC	= beban mati struktur
DW	= beban mati tambahan dan utilitas
d_i	= jarak lapisan tulangan ke-i terhadap serat atas penampang
E_s	= modulus elastisitas baja
EQ	= beban gempa
F_a	= faktor amplifikasi terkait percepatan yang mewakili getaran periode 0,2 detik
$F_{s,i}$	= gaya yang terjadi pada tulangan lapis ke-i
F_b	= faktor amplifikasi terkait percepatan yang mewakili getaran periode 1,0 detik
F_{PGA}	= faktor amplifikasi terkait percepatan yang mewakili getaran periode 0,0 detik
f_c'	= mutu beton
$f_{s,i}$	= tegangan tarik baja pada lapis ke-i
f_y	= tegangan leleh baja
HF	= <i>hunting force</i>
h	= tinggi penampang (2.6)
IM	= factor benturan
LF_e	= Beban rem darurat

- LF_n = Beban rem normal
 LL = beban hidup
 M_n = gaya lentur nominal
 P_n = gaya aksial nominal
 PS = beban akibat prategang
 PGA = percepatan puncak batuan dasar mengacu pada Peta Gempa Indonesia dengan probabilitas terlampaui 7% dalam 75 tahun
 R = Modifikasi respon gempa
 S_1 = parameter respons spektra percepatan gempa untuk periode 1.0 detik mengacu pada Peta Gempa Indonesia 2010 dengan probabilitas terlampaui 7% dalam 75 tahun
 S_{D1} = nilai spektra permukaan tanah pada periode 1,0 detik
 S_{DS} = nilai spektra permukaan tanah pada periode 0,2 detik
 SH = gaya susut
 TG = beban gradien temperatur
 TU = beban seragam temperatur
 WL = beban angin pada kendaraan
 WS = beban angin pada struktur
 t_{an} = Tebal minimal pelat besi
 β = setengah dari panjang total sisi pendek kolom ditambah sisi panjang kolom
 β_1 = faktor reduksi terhadap berdasarkan mutu beton
 ϵ_c = regangan maksimal beton
 $\epsilon_{s,i}$ = regangan maksimal baja pada lapis tulangan ke-i
 ϵ_y = regangan leleh baja
 ϕ = factor reduksi kekuatan nominal

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 - Concrete Jacketin (sumber : IS 115988 (2013)).....	2-2
Gambar 2 - Gap pada steel jacketing (sumber : Handbook of seismic retrofitting).....	2-3
Gambar 3 - Steel Jacketing (sumber : Structural Cross Section)	2-4
Gambar 4 - Respon Spektrum Jakarta.....	2-4
Gambar 5 - Peta respon spektra percepatan 1 detik di batuan dasar untuk probabilitas terlampaui 7% dalam 75 tahun (SNI 2833 - 2016).....	2-6
Gambar 6 - Lendutan akibat beban ultimit (sumber : Tesis Analisa dan Kajian eksperimental hubungan momen kurvatur pada balok beton bertulang).....	2-7
Gambar 7 - Perilaku getas dan daktil	2-7
Gambar 8 - defleksi yang terjadi pada elemen.....	2-8
Gambar 9 - Penampang awal elemen.....	2-8
Gambar 10 - Elemen yang melengkung dalam satuan panjang	2-9
Gambar 11 - Kurva momen kurvatur yang menunjukkan perilaku getas	2-9
Gambar 12 - Kurva momen kurvatur yang menunjukkan perilaku daktil .	2-10
Gambar 13 - Kurva momen kuryatur yang menunjukkan titik awal keretakan dan leleh	2-10
Gambar 14 - Diagram interaksi.....	2-11
Gambar 15 - Penampang kolom tinjau.....	2-12
Gambar 16 - Gaya tekan pada penampang.....	2-13
Gambar 17 - Lapisan tulangan pada penampang.....	2-13
Gambar 18 - Jembatan Kereta Api Ringan.....	3-2
Gambar 19 - Gambar setengah penampang box girder.....	3-2
Gambar 20 - Potongan penampang girder.....	3-3
Gambar 21 - Respon spektra jakarta tanah lunak	3-5
Gambar 22 - Sumbu lokal penampang	3-8
Gambar 23 - Penampang pier setelah concrete jacketing.....	3-9
Gambar 24 - penampang kolom setelah steel jacketing	3-9
Gambar 25 - Diagram interaksi kolom (aksial – momen x).....	4-1
Gambar 26 - Diagram interaksi kolom (aksial – momen y).....	4-2

Gambar 27 - Momen-kurvatur box girder dan kolom pier	4-3
Gambar 28 - Momen kurvatur arah x penampang aktual	4-4
Gambar 29 - Momen kurvatur arah y penampang aktual	4-5
Gambar 30 - Momen kurvatur arah x penampang concrete jacketing	4-5
Gambar 31 - Momen kurvatur arah y penampang concrete jacketing	4-6
Gambar 32 - Momen kurvatur arah x penampang steel jacketing	4-6
Gambar 33 - Momen kurvatur arah y penampang steel jacketing	4-7
Gambar 34 - Momen kurvatur arah x dengan kondisi aksial balanced	4-8
Gambar 35 - Momen kurvatur arah y dengan kondisi aksial balanced	4-9



DAFTAR TABEL

Tabel 1 - Tabel zona gempa SNI 2833-2016	2-5
Tabel 2 - Faktor Modifikasi Respon	2-6
Tabel 3 - Ukuran Box Girder sesuai Gambar 10	3-2
Tabel 4 - Tabel kombinasi dan faktor pembebanan ultimit	3-7
Tabel 5 - Dimensi pier tinjau.....	3-7
Tabel 6 - Tabel tulangan pier.....	3-8
Tabel 7 - Dimensi akhir setelah concrete jacketing	3-9



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia adalah negara berkembang yang sejak dulu sudah menggunakan jembatan. Jembatan pertama di Indonesia sudah dibangun sejak tahun 1869. Jembatan merupakan infrastruktur yang digunakan untuk menghubungkan antara 2 tempat. Dewasa ini Jembatan digunakan sebagai flyover di mana jembatan dibangun untuk mempermudah lalu lintas pada daerah yang berkebang agar dapat meningkatkan efektivitas lalu lintas di daerah tersebut.

Indonesia terletak pada kondisi geografis yang kurang menguntungkan jika melihat letaknya yang berada di antara 3 lempeng besar yaitu lempeng Indo-Australia yang bergerak ke arah Utara, lempeng Pasifik yang bergerak ke arah barat, dan lempeng Eurasia yang bergerak ke arah timur. Letak Indonesia berada pada Ring of Fire di mana banyak terletak gunung berapi yang aktif. Karakteristik tersebut adalah penyebab sering terjadinya gempa di Indonesia, dari gempa kecil sampai gempa besar.

Meningkatnya resiko terjadi gempa pada lokasi jembatan berada di Jakarta dengan koefisien percepatan permukaan tanah pada periode 1 detik adalah 0.75 yang terklasifikasi sebagai zona gempa 4 [Tabel 5 – SNI 2833:2016] dan perubahan kepentingan jembatan dari jembatan biasa menjadi jembatan sangat penting sehingga spektra naik sebesar 100%.

Terkait hal di atas, perlu adanya evaluasi dan rehabilitasi struktur terutama struktur jembatan yang di mana jembatan adalah salah satu infrastruktur yang penting karena berhubungan secara langsung maupun tidak langsung dengan hajat hidup orang banyak.

Metode yang digunakan dalam perkuatan struktur pada jembatan adalah dengan Concrete Jacketing atau Steel Jacketing. Perkuatan menggunakan Concrete Jacketing merupakan metode perkuatan dengan memperbesar dimensi beton dengan menambahkan lapisan beton baru. Sedangkan, sistem perkuatan menggunakan Steel Jacketing merupakan metode perkuatan dengan menambahkan

pelat baja pada struktur pier jembatan. Kedua metode tersebut akan menghasilkan hasil yang berbeda, maka perlu dilakukan komparasi untuk dapat mengetahui masing-masing kelebihan dan kekurangan dengan membandingkan momen-kurvturnya.

1.2. Inti Permasalahan

Jembatan di Indonesia harus memiliki ketahanan terhadap beban gempa yang cukup besar. Jika elemen struktur yang dibuat dengan asumsi beban gempa yang cukup besar akan sangat boros karena beban gempa tersebut tidak akan selalu ada dan tidak akan selalu terjadi dengan kekuatan yang besar, maka dari itu rehabilitasi digunakan setelah struktur di evaluasi berdasarkan kurva momen-kurvatur yang dapat menggambarkan perilaku pier jembatan. Dalam skripsi ini, akan membandingkan pengaruh retrofitting menggunakan *Concrete Jacketing* dan *Steel Jacketing* terhadap perilaku pier dengan menggunakan kurva momen-kurvatur yang diakibatkan oleh naiknya tingkat kepentingan jembatan sehingga menyebabkan spektra naik sebesar 100%.

1.3. Tujuan

Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah :

1. Evaluasi Struktur pier pada jembatan dengan naiknya kepentingan jembatan
2. Rehabilitasi *pier* jembatan dengan menggunakan metode *Concrete Jacketing* dan *Steel Jacketing*
3. Evaluasi hasil dari rehabilitasi menggunakan kurva momen-kurvatur

1.4. Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah yang akan dibahas pada skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Jembatan yang digunakan adalah jembatan gelagar dengan jenis gelagar yaitu box girder. Jembatan yang terdiri dari 3 bentang dengan masing-masing bentang 46,65 meter, 75,3 meter, dan 46,65 meter. Jembatan

- memiliki 6 pier dengan tinggi masing-masing pier 13,2 meter, 9,9 meter, 9,9 meter, 9,9 meter, 9,9 meter, dan 13,2 meter.
2. Jembatan diasumsikan berlokasi di Jakarta, Indonesia.
 3. Jembatan yang dimodelkan adalah jembatan untuk kereta api ringan.
 4. Jembatan dan pondasi tidak didesain.
 5. Pembebanan Jembatan menggunakan SNI1725-2016
 6. Kombinasi pembebanan jembatan menggunakan ACI 343.1R 2012
 7. Perencanaan jembatan terhadap beban gempa menggunakan SNI 2833-2016
 8. Perencanaan beton untuk pier jembatan menggunakan SNI 2847-2019
 9. *Concrete Jacketing* menggunakan Indian Standard : 115988 (2013)
 10. *Steel Jacketing* menggunakan Handbook on Seismic Retrofit of buildings (Indian Institute of Technology 2007)
 11. Analisis rehabilitasi dengan metode *Jacketing* terbatas pada perilaku elemen *pier*.
 12. Pier yang ditinjau terbatas pada *pier* integral
 13. Proses penerapan *Concrete Jacketing* dan *Steel Jacketing* tidak ditinjau.

1.5. Metodologi Penelitian

1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan cara mengumpulkan, mengidentifikasi, serta mengolah data tertulis yang diperoleh dan dapat digunakan sebagai input dalam proses analisis. Pengumpulan dilakukan dengan cara kompilasi data yang diperoleh dari referensi-referensi seperti karya ilmiah, hasil penelitian sebelumnya, dan standar-standar yang disepakati atau yang menjadi acuan seperti American Concrete Institute (ACI) maupun buku-buku lainnya yang mendukung pembuatan skripsi ini.

2. Analisis Menggunakan Software

Analisis menggunakan software Midas Civil 2020 untuk mengeluarkan gaya dalam dan software Xtract untuk melihat kurvatur dan diagram

interaksi kolom yang sudah di jacketing. Data-data yang menjadi bahan analisis adalah data jembatan di Jakarta.

3. Diskusi dan Bimbingan

Diskusi dan bimbingan dilaksanakan dengan cara melakukan konsultasi dengan dosen pembimbing dan dosen ko-pembimbing.

