

No. 08/SKRIPSI/S.Tr-TPJJ/2023

SKRIPSI

**IMPLEMENTASI APLIKASI *INTEGRATION REVIT TO ROBOT* DALAM  
ANALISIS STRUKTUR JEMBATAN**



**Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program D-IV  
Politeknik Negeri Jakarta**

**Disusun Oleh :**

**Gilang Romadhon Nugroho**

**NIM 1901411012**

**Pembimbing :**

**Drs. Andi Indianto S.T, M.T.**

**NIP. 196109281987031002**

**PROGRAM STUDI D-IV  
TEKNIK PERANCANGAN JALAN DAN JEMBATAN  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2023**



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## HALAMAN PERSETUJUAN

### HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi berjudul :

**IMPLEMENTASI APLIKASI INTEGRATION REVIT TO ROBOT DALAM PERANCANGAN STRUKTUR JEMBATAN** yang disusun oleh **Gilang Romadhon Nugroho (1901411012)** telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam  
**Sidang Skripsi**

**Pembimbing**

**Andi Indianto, Drs., S.T., M.T**

**NIP 19610928 198703 1002**



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**HALAMAN PENGESAHAN**

**HALAMAN PENGESAHAN**

Skripsi berjudul :

**IMPLEMENTASI APLIKASI *INTEGRATION REVIT TO ROBOT* DALAM ANALISIS STRUKTUR JEMBATAN** yang disusun oleh **Gilang Romadhon Nugroho (NIM 1901411012)** telah dipertahankan dalam **Sidang Skripsi** di depan Tim Penguji pada hari **Senin** tanggal **31 Juli 2023**.

	<b>Nama Tim Penguji</b>	<b>Tanda Tangan</b>
<b>Ketua</b>	Sukarman, S.Pd., M.Eng. NIP 199306052020121013	 19/08/23
<b>Anggota</b>	Anis Rosyidah, S.Pd., S.ST., M.T. NIP 197303181998022004	
<b>Anggota</b>	Fauzri Fahimuddin, Ir., M.Sc., Dr.Eng. NIP 195902061989031002	

**Mengetahui**  
**Ketua Jurusan Teknik Sipil**  
**Politeknik Negeri Jakarta**


**Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars.**  
**NIP. 197407061999032001**



## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Gilang Romadhon Nugroho

NIM : 1901411012

Prodi : D4 – Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan

Alamat:email : gilang.romadhonnuagroho.ts19@mhs.w.pnj.ac.id

Judul Naskah : Implementasi Aplikasi *Integration Revit to Robot* Dalam Analisis Struktur Jembatan

Dengan ini saya menyatakan bahwa tulisan yang saya sertakan dalam Tugas Akhir Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun Akademik 2022/2023 adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan karya orang lain dan belum pernah diikutkan dalam segala bentuk kegiatan akademis/perlombaan.

Apabila di kemudian hari ternyata tulisan/naskah saya tidak sesuai dengan pernyataan ini, maka secara otomatis tulisan/naskah saya dianggap gugur dan bersedia menerima sanksi yang ada. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Jakarta, 30 Mei 2023

Yang menyatakan,

Gilang Romadhon Nugroho

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas izin-Nya skripsi dengan judul ” IMPLEMENTASI APLIKASI REVIT TO ROBOT DALAM ANALISIS STRUKTUR JEMBATAN” dapat diselesaikan. Skripsi ini dibuat sebagai syarat kelulusan untuk Pendidikan Sarjana Program Diploma IV Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan.

Skripsi ini dapat selesai karena adanya dukungan berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan kali ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

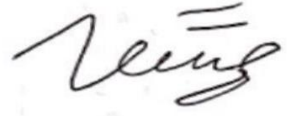
1. Allah SWT yang atas izin, rahmat dan karunia-Nya skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Kedua orang tua, dan dua kakak saya yang memberi restu dan doa serta dukungan secara moril dan materiil dari awal sampai akhir yang tidak bisa terhitung jumlahnya.
3. Bapak Drs. Andi Indianto, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang sudah meluangkan waktu serta tenaga untuk membimbing dari awal sampai akhir hingga skripsi ini selesai dengan baik.
4. Ibu Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
5. Bapak Nuzul Barkah Prihutomo, S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan yang sosialisasi serta arahan dalam pengerjaan skripsi ini.
6. Dosen – dosen Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta yang selama ini sudah memberikan banyak ilmu selama 8 (delapan) semester.
7. Diri saya sendiri yang selama ini sudah mampu berjuang dan bertahan walaupun terdapat kendala – kendala yang akhirnya dapat dilalui sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan dalam skripsi ini sehingga kritik dan saran yang membangun akan sangat membantu dalam penyempurnannya. Akhir kata, mohon maaf jika terdapat kata – kata yang kurang berkenan di hati. Semoga skripsi ini dapat berguna bagi para pembacanya.

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Jakarta, 30 Mei 2023



Gilang Romadhon Nugroho



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Batasan Masalah .....	2
1.5. Manfaat Penelitian.....	2
1.6. Sistematika Penulisan .....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Studi Terdahulu .....	5
2.2. Building Information Modelling (BIM).....	7
2.3. Software Autodesk Revit.....	10
2.4. Robot Structural Analysis.....	15
2.5. Proses Desain Integrasi Revit-to-Robot dan AutoCAD ke SAP2000.....	18
2.6. Pengertian Jembatan.....	19
2.5.1. Model Jembatan Rangka Baja.....	20
2.5.2. Sistem Struktur Jembatan Rangka Baja .....	21
2.7. Dasar teori pembebanan .....	23
2.6.1. Aksi (Beban) Tetap .....	23
2.6.2. Beban Lalu Lintas .....	25
2.6.3. Faktor Beban Dinamis.....	27
2.6.4. Gaya Rem (TB).....	29

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.6.5. Pembebanan untuk pejalan kaki (TP) .....	29
2.6.6. Beban Aksi Lingkungan.....	29
2.8. Dasar teori kombinasi pembebanan.....	30
BAB III METODELOGI PENELITIAN .....	31
3.1. Lokasi Penelitian .....	31
3.2. Diagram Alir Penelitian.....	31
3.3. Teknik Pengumpulan Data .....	33
3.4. Metode Analisis Data .....	33
3.5. Penarikan Kesimpulan dan Saran .....	34
3.6. Jadwal Penelitian .....	34
3.7. Luaran.....	34
BAB IV data dan PEMBAHASAN.....	35
4.1. Data .....	35
4.1.1. Data Teknis Jembatan .....	35
4.1.2. Material .....	35
4.1.3. Data Penampang.....	36
4.2. Pembahasan .....	36
4.2.1. Pemodelan 3D (3D Modeling) Jembatan Rangka Baja .....	37
4.2.1.1. Pembuatan Grid and Level dan Lay out Struktur.....	37
4.2.1.2. Membuat Komponen Struktur Jembatan .....	39
4.2.1.3. Membuat sambungan .....	41
4.2.1.4. Membuat Lantai Jembatan .....	44
4.2.2. <i>Integration Revit to Robot</i> .....	46
4.2.3. Pembebanan.....	48
4.2.3.1. Beban Mati (DL).....	49
4.2.3.2. Beban mati tambahan (SDL).....	49
4.2.3.3. Beban Hidup (LL).....	50
4.2.3.4. Beban Pejalan Kaki.....	52
4.2.3.5. Gaya Rem.....	53
4.2.3.6. Beban Angin .....	53
4.2.4. Kombinasi Pembebanan.....	56
4.2.5. Perbandingan Hasil Analisis Program.....	57
4.2.5.1. Perbandingan Hasil Analisa Stringer dan Crossbeam.....	57



4.2.5.2.Perbandingan Hasil Analisis Akibat Kombinasi Kuat I.....	59
4.2.5.3.Perbandingan Hasil Analisis Akibat Kombinasi Kuat III.....	63
4.2.5.4.Perbandingan Hasil Analisis Akibat Kombinasi Kuat V .....	67
4.2.5.5.Perbandingan Hasil Analisis Berat Jembatan .....	71
4.2.5.6.Perbandingan Hasil Analisis Lendutan .....	72
4.2.5.7.Perbandingan Hasil Analisis Ratio Tegangan.....	73
4.2.6.Table Chart Perbedaan Gaya Dalam Tinjauan.....	76
4.2.7.Kelebihan dan Kekurangan penggunaan Fitur Integration .....	81
BAB V PENUTUP .....	83
DAFTAR PUSTAKA.....	85
LAMPIRAN .....	86



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Proses Konstruksi Secara Konvensional (kiri) dan Menggunakan Implementasi BIM (kanan).....	7
Gambar 2. 2	Tampilan Awal <i>Revit Structure 2022</i> .....	11
Gambar 2. 3	User Interface pada <i>Revit Structure</i> .....	12
Gambar 2. 4	Alat Navigasi View Cube.....	13
Gambar 2. 5	Alat Navigasi Steering wheels .....	13
Gambar 2. 6	Tampilan Awal <i>Robot Structural Analysis 2022</i> .....	16
Gambar 2. 7	Tampilan <i>Interface Robot Structural Analysis 2022</i> .....	17
Gambar 2. 8	Jembatan Rangka Baja .....	20
Gambar 2. 9	Tipe-tipe Jembatan .....	21
Gambar 2. 10	Sistem Struktur Pada Jembatan Rangka Baja .....	22
Gambar 2. 11.	Beban Lajur “D”.....	26
Gambar 2. 12	Pembebanan Truck “T” .....	27
Gambar 2. 13	Faktor beban dinamis untuk beban T untuk pembebanan lajur “D” .....	28
Gambar 3. 1	Lokasi Penelitian .....	31
Gambar 3. 2	Bagan alir penelitian.....	32
Gambar 4. 1	3D Model Jembatan Serang Jadi .....	35
Gambar 4. 2	<i>New Project</i> .....	38
Gambar 4. 3	Membuat <i>Level Line</i> .....	38
Gambar 4. 4	Membuat <i>Grid</i> .....	39
Gambar 4. 5	<i>Family Trusses</i> .....	39
Gambar 4. 6	<i>Family Trusses</i> pada Project .....	40
Gambar 4. 7	Membuat <i>Trusses</i> Pada <i>Project</i> .....	41
Gambar 4. 8	Membuat <i>Plates</i> Pada <i>Project</i> .....	42
Gambar 4. 9	Membuat <i>Bolts</i> Pada Rangka Utama.....	43
Gambar 4. 10	Membuat <i>Connection</i> Pada <i>Crossbeam</i> dan <i>Stringer</i> .....	44
Gambar 4. 11	3D Pelat Lantai Jembatan.....	45
Gambar 4. 12	Tampak Samping Pelat Lantai .....	46
Gambar 4. 13	<i>Integration Revit to Robot</i> .....	47
Gambar 4. 14	<i>Warning List</i> .....	47
Gambar 4. 15	Tampilan Hasil <i>Impor Integration Revit to Robot di Robot Structural Analysis</i> .....	48
Gambar 4. 16	Input Beban Mati pada <i>Robot Structural Analysis</i> .....	49
Gambar 4. 17	Input Beban Mati Tambahan pada <i>Robot Structural Analysis</i> .....	50
Gambar 4. 18	Input Beban Terbagi Merata pada <i>Robot Structural Analysis</i> .....	51
Gambar 4. 19	Input BGT di crossbeam tengah bentang pada <i>Robot Structural Analysis</i> .....	52
Gambar 4. 20	Input Beban Pejalan Kaki pada <i>Robot Structural Analysis</i> .....	52
Gambar 4. 21	Input beban akibat gaya rem pada <i>Robot Structural Analysis</i> .....	53
Gambar 4. 22	Input beban angin jembatan pada <i>Robot Structural Analysis</i> .....	55
Gambar 4. 23	Input beban angin kendaraan jembatan pada <i>Robot Structural Analysis</i> .	56

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 24 Kombinasi beban yang digunakan .....	56
Gambar 4. 25 Batang yang ditinjau .....	57
Gambar 4. 26 Hasil analisis <i>Stringer</i> pada <i>Robot Structural Analysis</i> .....	57
Gambar 4. 27 Hasil analisis <i>Stringer</i> pada <i>SAP 2000</i> .....	58
Gambar 4. 28 Hasil analisis <i>Crossbeam</i> pada <i>Robot Structural Analysis</i> .....	58
Gambar 4. 29 Hasil analisis <i>Crossbeam</i> pada <i>SAP 2000</i> .....	58
Gambar 4. 30 <i>Support Reaction</i> akibat Kuat I pada <i>Robot Structural Analysis</i> .....	59
Gambar 4. 31 <i>Support Reaction</i> akibat Kuat I pada <i>SAP 2000</i> .....	60
Gambar 4. 32 Hasil analisis kombinasi Kuat I pada <i>Robot Structural Analysis</i> .....	60
Gambar 4. 33 Hasil analisis kombinasi Kuat I pada <i>SAP 2000</i> .....	61
Gambar 4. 34 <i>Support Reaction</i> akibat Kuat III pada <i>Robot Structural Analysis</i> .....	63
Gambar 4. 35 <i>Support Reaction</i> akibat Kuat I pada <i>SAP 2000</i> .....	64
Gambar 4. 36 Hasil analisis kombinasi Kuat III pada <i>Robot Structural Analysis</i> .....	64
Gambar 4. 37 Hasil analisis kombinasi Kuat III pada <i>SAP 2000</i> .....	65
Gambar 4. 38 <i>Support Reaction</i> akibat Kuat V pada <i>Robot Structural Analysis</i> .....	67
Gambar 4. 39 <i>Support Reaction</i> akibat Kuat I pada <i>SAP 2000</i> .....	68
Gambar 4. 40 Hasil analisis kombinasi Kuat V pada <i>Robot Structural Analysis</i> .....	68
Gambar 4. 41 Hasil analisis kombinasi Kuat V pada <i>SAP 2000</i> .....	69
Gambar 4. 42 <i>Support Reaction</i> akibat Combo Berat Jembatan pada <i>Robot Structural Analysis</i> .....	71
Gambar 4. 43 <i>Support Reaction</i> akibat Combo Berat Jembatan pada <i>SAP 2000</i> .....	72
Gambar 4. 44 <i>Support Reaction</i> akibat Combo Lendutan pada <i>Robot Structural Analysis</i> .....	72
Gambar 4. 45 <i>Support Reaction</i> akibat Combo Lendutan pada <i>SAP 2000</i> .....	73
Gambar 4. 46 Hasil Ratio Tegangan pada <i>Robot Structural Analysis</i> .....	73
Gambar 4. 47 Hasil Ratio Tegangan pada <i>SAP 2000</i> .....	74



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Menu dan deskripsi menu yang bisa dipilih pada tampilan awal <i>Revit Structure</i> .....	11
Tabel 2. 2	Menu dan fungsi dalam Menu <i>Modify</i> .....	14
Tabel 2. 3	Berat isi untuk beban mati .....	24
Tabel 2. 4	Faktor beban untuk berat sendiri .....	24
Tabel 2. 5	Faktor beban untuk beban mati tambahan .....	25
Tabel 2. 6	Faktor beban untuk beban lajur “D” .....	26
Tabel 2. 7	Kombinasi Pembebanan .....	30
Tabel 3. 1	Jadwal Penelitian .....	34
Tabel 4. 1	Data Profil Jembatan .....	36
Tabel 4. 2	Perbandingan hasil gaya geser .....	59
Tabel 4. 3	Perbandingan hasil gaya Momen .....	59
Tabel 4. 4	Perbandingan hasil gaya dalam pada Kuat I .....	61
Tabel 4. 5	Perbandingan hasil gaya dalam pada Kuat III .....	65
Tabel 4. 6	Perbandingan hasil gaya dalam pada Kuat V .....	69
Tabel 4. 7	Perbandingan Ratio Tegangan .....	74

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 TABEL HASIL GAYA DALAM .....	87
LAMPIRAN 2 DED JEMBATAN .....	105
LAMPIRAN 3 LEMBAR PENGESAHAN.....	125
LAMPIRAN 4 PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	126
LAMPIRAN 5 ASISTENSI PEMBIMBING .....	127
LAMPIRAN 6 PERSETUJUAN KETUA PENGUJI .....	129
LAMPIRAN 7 LEMBAR ASISTENSI KETUA PENGUJI .....	130
LAMPIRAN 8 PERSETUJUAN ANGGOTA PENGUJI 1 .....	131
LAMPIRAN 9 LEMBAR ASISTENSI ANGGOTA PENGUJI 1 .....	132
LAMPIRAN 10 PERSETUJUAN ANGGOTA PENGUJI 2 .....	133
LAMPIRAN 11 LEMBAR ASISTENSI ANGGOTA PENGUJI 2 .....	134

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pada mulanya tahap perancangan desain menggunakan metode konvensional dalam perencanaanya, baik menggunakan *paper based* ataupun *digital based*. Walaupun metode menggunakan *digital based* dikatakan sudah canggih tetapi masih mempunyai beberapa kekurangan dalam proses integrasi pengerjaannya. Akan tetapi dengan perkembangan zaman muncul sebuah teknologi baru yang bernama *Building Information Modelling (BIM)*.

Pembuatan desain dengan menggunakan metode *Building information modeling (BIM)* digunakanlah aplikasi bernama *Robot Structural* dan *Revit Structure*. Kedua aplikasi ini adalah perangkat lunak yang sering digunakan dalam aplikasi *BIM* di industri konstruksi dalam mendesain struktur jembatan. *Robot Structural* dapat digunakan untuk melakukan analisis struktural secara akurat dan efisien, sementara *Revit Structure* dapat digunakan untuk membuat model *BIM* yang terintegrasi dengan berbagai disiplin teknik sipil lainnya.

Menggunakan *Robot Structural* dan *Revit Structure* dalam kedua aplikasi ini dapat digabungkan menggunakan fitur *Integration Revit to Robot* yang meningkatkan efisiensi dan kualitas dari proses desain dan konstruksi. Penggunaan fitur ini dapat membantu pengguna dalam melakukan koordinasi dan kolaborasi antara berbagai disiplin teknik sipil, sehingga mengurangi risiko kesalahan dan kehilangan waktu dalam proses desain dan konstruksi.

Selain itu, dengan adanya fitur ini yang terintegrasi, pengguna dapat melakukan simulasi dan analisis secara virtual sebelum melakukan pembangunan fisik, sehingga meminimalkan kesalahan dan kehilangan waktu dalam proses konstruksi. Dengan latar belakang ini, penggunaan *Integration Revit to Robot* dalam mendesain jembatan apakah dapat memberikan banyak manfaat bagi para pengguna di bidang teknik sipil pada proses design dan bagaimana perbedaan hasil pada metode sebelumnya.

Berdasarkan uraian diatas, maka dilakukan penelitian dengan judul “**Implementasi Aplikasi *Integration Revit To Robot* Dalam Perancangan Struktur Jembatan**”.



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## 1.2. Rumusan Masalah

Permasalahan pokok ialah bagaimana merencanakan struktur Jembatan yang efisien dalam perencanaannya sehingga tidak membutuhkan waktu yang lama serta mendapatkan hasil perhitungan yang akurat. Adapun detail atau rincian permasalahannya ialah sebagai berikut:

1. Bagaimana penggunaan *Fitur Integration Revit to Robot*.
2. Bagaimana perbedaan hasil gaya dalam, berat, ratio penampang, serta lendutan mengacu *Robot Structural Analysis* dan *SAP 2000*.

## 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan perencanaan struktur Jembatan serang jadi dengan aplikasi *Robot Structural Analysis* adalah untuk membandingkan penggunaan aplikasi baru dalam merancang jembatan. Sedangkan tujuan secara khusus adalah:

1. Mengetahui penggunaan *Fitur Integretion Revit to Robot* pada tahap desain.
2. Mengetahui perbedaan hasil gaya dalam, berat, ratio penampang, serta lendutan mengacu *Robot Structural Analysis* dan *SAP 2000*.

## 1.4. Batasan Masalah

Untuk menghindari penyimpangan pembahasan dari masalah yang dibahas tugas akhir, maka diperlukan pembatasan masalah diantaranya:

1. Perencanaan ini hanya membahas struktur atas saja (Jembatan Rangka Baja).

## 1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi mahasiswa, sebagai syarat kelulusan Program D-IV Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bagi perencana, sebagai alternatif untuk perencanaan struktur jembatan menggunakan menggunakan fitur *Integration Revit to Robot*.

## 1.6. Sistematika Penulisan

Penyusunan penulisan penelitian ini sistematika penulisan yang akan digunakan terdiri dari 5 bab yang memiliki gambaran sebagai berikut:

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi penjelasan tentang latar belakang dilakukannya penelitian, identifikasi masalah, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah, manfaat dan sistematika penulisan. Dilakukan penelitian untuk perbandingan analisa jembatan.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi dasar – dasar teori yang digunakan sebagai landasan untuk menguji kebenaran penelitian. Pedoman yang digunakan pada tinjauan pustaka ini diambil dari dari buku, peraturan, jurnal dan sumber lain seperti penelitian terdahulu yang mendukung penelitian ini yang berisikan tentang parameter-parameter yang berpengaruh terhadap perbandingan Analisa struktur jembatan.

## **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan metodologi yang digunakan dalam penelitian yang berisikan tahapan penelitian yaitu bagan alir penelitian, lokasi penelitian yaitu pada Jembatan serang jadi, tahap pengumpulan data yaitu data primer dari hasil Analisa struktur jembatan dan *Detailed Engineering Drawing* (DED), dan data sekunder diperoleh dari studi literatur. Pada bab ini juga dijelaskan metode analisis data yang digunakan untuk menentukan kesimpulan pada tahap akhir penelitian.

## **BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisikan analisis dan pembahasan. Pembahasan pada bab ini berisi proses pengolahan data pada saat menganalisis jembatan, menganalisis permasalahan yang perbaedaan Analisa struktur dan akibat pengaruh tersebut beserta solusinya sehingga didapatkan parameter - parameter dalam menyusun kesimpulan.

## **BAB V PENUTUP**

Pada bab ini berisi tentang penyampaian kesimpulan yang diperoleh dari hasil analisis terhadap penelitian yang telah dilakukan, kemudian diikuti dengan saran





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

yang diperlukan untuk studi yang berhubungan dengan penelitian mengenai perbandingan analisa struktur jembatan.



### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB V PENUTUP

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dalam penggunaan fitur *Integration Revit to Robot*, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Integrasi antara *Revit* dan *Robot Structural Analysis* menggunakan fitur *Revit to Robot* memberikan sejumlah manfaat penting bagi para konsultan dalam industri konstruksi. Dengan adanya integrasi ini, transfer data model antara kedua perangkat lunak dapat dilakukan dengan mudah, menghilangkan kebutuhan untuk memasukkan ulang data yang berisiko menyebabkan kesalahan. Selain itu, integrasi ini memfasilitasi koordinasi informasi desain dan analisis struktural, sehingga setiap perubahan yang dibuat di salah satu perangkat lunak secara otomatis tercermin di perangkat lunak lainnya. Hal ini membantu menghindari ketidakselarasan yang mungkin terjadi dan memastikan keselarasan antara model yang digunakan. Selain itu, integrasi ini juga berkontribusi pada peningkatan efisiensi dan produktivitas dalam alur kerja, karena mengurangi waktu yang diperlukan untuk mentransfer data dan melakukan analisis struktural.
2. Hasil analisis antara *Robot Structural Analysis Professional* dan *SAP2000* terdapat perbedaan. Meskipun ada perbedaan namun persentase perbedaannya tidak terlalu jauh berbeda untuk semua hasil analisis, terkecuali *ratio* penampang. Perbedaan yang jauh di *ratio* penampang dikarenakan gaya yang ditimbulkan sangatlah kecil sehingga sangat mempengaruhi persentasenya, akan tetapi struktur masih dapat dikatakan aman. Hasil perbandingan menunjukkan bahwa terdapat variasi pada beberapa parameter. Pada gaya aksial perbedaannya berkisar 0,00 % - 6,67 %, Pada gaya geser perbedaannya berkisar 0,00 % - (-1.89) %, Pada gaya momen perbedaannya berkisar 0,00% - (-1.49) %, pada rasio penampang berkisar antara 0 - (-75) %, pada berat tidak ada perbedaan, dan pada lendutan memiliki perbedaan sebesar 0,005 %.

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## 5.2. Saran

Berdasarkan kesimpulan dari penelitian ini didapatkan bahwa beberapa saran sebagai berikut.

1. Integrasi antara *Revit* dan *Robot Structural Analysis* memberikan manfaat bagi Konsultan di industri konstruksi. Konsultan diharapkan dapat memanfaatkan fitur ini dikarenakan Transfer data model menjadi mudah yang bermanfaat untuk menghindari kesalahan manusia. Lalu koordinasi informasi desain dan analisis struktural lebih efisien dan akurat. Dan Integrasi meningkatkan efisiensi dan produktivitas kerja, memungkinkan fokus pada aspek kreatif dan strategis proyek konstruksi. Pemanfaatan penuh integrasi ini berkontribusi pada peningkatan kualitas dan keberhasilan proyek konstruksi.
2. Penelitian selanjutnya diharapkan untuk meninjau bagian jembatan lainya dan untuk perbandingan hasil analisa disarankan menggunakan 3 perbandingan atau membuat lebih dari 1 jembatan.

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, A. (2019). *Studi Literatur tentang Program Bantu Autodesk Revit Structure*.
- Asukmajaya, B. (2023). Perbandingan Desain Elemen Struktur Pada Bangunan Gedung Secara manual dan dengan software robot structural perbandingan desain elemen struktur pada bangunan gedung secara manual dan dengan software robot structural analysis professional2022. *jurnal qua teknika*, 13(1), 46–60.
- bambang, s. (2007). *jembatan*.
- daud barrung, j. i. n. h. (2021). *implementasi building information modeling direktorat preservasi jalan dan jembatan wilayah ii*.
- faqih, n. (2018). *analisis desain konstruksi dengan perhitungan manual dan program sap 2000 versi 9 (studi kasus konstruksi portal dengan permodelan 3 dimensi)*. <https://www.researchgate.net/publication/328887348>
- firdiansyah, a., & irwandi, d. (2017). *analisis struktur portal 3d menggunakan program autodesk robot structural analysis professional serta sap2000*.
- marizan, y. (2019). *studi literatur tentang penggunaan software autodesk revit studi kasus perencanaan puskesmas sukajadi kota prabumulih* (vol. 06, issue 01).
- marizan, y. (2019). *studi literatur tentang penggunaan software autodesk revit studi kasus perencanaan puskesmas sukajadi kota prabumulih*.
- ramadhan, k. (2022). *perencanaan dan perancangan (3d,4d,5d) jembatan rangka baja dengan penerapan building information modelling (bim)*.
- rivanda zulkarnaen, m., manajemen rekayasa konstruksi, m., teknik sipil, j., negeri malang, p., jurusan teknik sipil, d., kunci, k., struktur atas beton bertulang, p., & bawah beton bertulang, s. (2022). *perencanaan struktur gedung kantor 5 lantai jl. soekarno hatta no. 82b, mojolangu, kec. lowokwaru, kota malang* (vol. 3, issue 1). <http://jos-mrk.polinema.ac.id/>
- rsni t-03-2005. (2005). *rsni t-03-2005 perencanaan struktur baja untuk jembatan badan standardisasi nasional ics*.
- sangadji, s., kristiawan, s., & inton kurniawan saputra, dan. (2019). *pengaplikasian building information modeling (bim) dalam desain bangunan gedung*.
- saputra, i. (2019). *pengaplikasian building information modeling bim dalam desain bangunan gedung*.
- sni 1725:2016. (2016). *" pembebanan untuk jembatan badan standardisasi nasional*. [www.bsn.go.id](http://www.bsn.go.id)
- sni 1729:2015. (2015). *spesifikasi untuk bangunan gedung baja struktural badan standardisasi nasional*. [www.bsn.go.id](http://www.bsn.go.id)

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta