LEMBAR PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

PERBANDINGAN OTOMATISASI PEMODELAN BIM STRUKTUR JEMBATAN BERBANTUAN DYNAMO TERHADAP METODE KONVENSIONAL REVIT DITINJAU DARI DURASI PEMODELAN DAN VOLUME

Telah disetujui oleh pembimbing untuk dilaksanakan ujian

Nawa Aulia Fauziah
NIM. 232075

Program Studi Teknologi Konstruksi Jalan dan Jembatan
Semarang, 31 Juli 2026

Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing II
Bhima Dhanardono, S.T., M.Eng.	**Jafar Aji Pramono, S.T., M.Eng.**
NIP. 198202082010121003	NIP. 199706072025061015

PROGRAM STUDI
TEKNOLOGI KONSTRUKSI JALAN DAN JEMBATAN
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM
TAHUN 2026

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

PERBANDINGAN OTOMATISASI PEMODELAN BIM STRUKTUR JEMBATAN BERBANTUAN DYNAMO TERHADAP METODE KONVENSIONAL REVIT DITINJAU DARI DURASI PEMODELAN DAN VOLUME

Telah disetujui dan dinyatakan lulus

Nawa Aulia Fauziah
NIM. 232075

Program Studi Teknologi Konstruksi Jalan dan Jembatan
Semarang, 06 Agustus 2026

Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing II
Bhima Dhanardono, S.T., M.Eng.	**Jafar Aji Pramono, S.T., M.Eng.**
NIP. 198202082010121003	NIP. 199706072025061015

PROGRAM STUDI
TEKNOLOGI KONSTRUKSI JALAN DAN JEMBATAN
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM
TAHUN 2026

PERBANDINGAN OTOMATISASI PEMODELAN BIM STRUKTUR JEMBATAN BERBANTUAN DYNAMO TERHADAP METODE KONVENSIONAL REVIT DITINJAU DARI DURASI PEMODELAN DAN VOLUME

Tugas Akhir Ini Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T.)
Politeknik Pekerjaan Umum Semarang

Oleh:
Nawa Aulia Fauziah
NIM. 232075

Tanggal Ujian: 04 Agustus 2026

Menyetujui,

Ketua Penguji	:	Bhima Dhanardono, S.T., M.Eng.	(.....)
Sekretaris	:	Jafar Aji Pramono, S.T., M.Eng.	(.....)
Penguji 1	:	Maulida Amalia Rizki, S.T., M.Eng.	(.....)
Penguji 2	:	Yanida Agustina, S.ST., M.T.	(.....)

Mengesahkan,
Direktur Politeknik Pekerjaan Umum

Ir. Brawijaya, S.E., M.Eng.I.E., MSCE, Ph.D, IPU, ASEAN.Eng.
NIP. 196606101995021001

Mengetahui,
Ka Prodi Teknologi Konstruksi Jalan dan Jembatan

Rikal Andani, S.T., M.Eng.
NIP. 198402062010121003

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa / NIM : Nawa Aulia Fauziah / 232075

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir yang berjudul **"Perbandingan Otomatisasi Pemodelan BIM Struktur Jembatan Berbantuan Dynamo terhadap Metode Konvensional Revit Ditinjau dari Durasi Pemodelan dan Volume"** ini adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan/plagiat. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya. Tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Semarang, 10 Agustus 2026

Yang menyatakan,

Nawa Aulia Fauziah

NIM. 232075

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

"Jika Bukan Karena Allah Yang Memampukan, Aku Mungkin Sudah Lama Menyerah"

"Selesaikan Apa Yang Sudah Kamu Mulai, Lewati Saja Badainya Jangan Ubah Tujuannya"

"Direndahkan Dimata Manusia, Ditinggikan Di Mata Tuhan, *Prove Them Wrong*"

"Selalu ada harga dalam sebuah proses. Nikmati saja lelahnya. Lebarkan lagi rasa sabarnya. Semua yang kamu investasikan untuk menjadikan kamu sama seperti apa yang kamu impikan, mungkin tidak akan selalu berjalan lancar. Tapi gelombang-gelombang itu yang nanti akan bisa kamu ceritakan"

Persembahan:

1. Kedua orang tua tercinta yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dukungan, kepercayaan, dan pengorbanan dalam setiap langkah perjalanan penulis. Terima kasih telah menjadi sumber kekuatan dan motivasi hingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan ini;
2. Teman-teman terdekat penulis yang telah menjadi keluarga selama masa perkuliahan sehingga perjalanan perkuliahan terasa lebih ringan dan berkesan;
3. Seseorang yang memiliki peran berarti dalam perjalanan penulis, yang senantiasa hadir memberikan perhatian, semangat, keyakinan, dan dukungan dalam setiap proses yang dilalui. Terima kasih telah menjadi tempat berbagi cerita, menemani pada masa-masa sulit, serta memberikan dorongan hingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan;
4. Terakhir, Tugas Akhir ini penulis persembahkan kepada diri sendiri, Nawa Aulia Fauziah. Terima kasih karena telah bertahan, terus melangkah, dan menyelesaikan setiap proses meskipun menghadapi berbagai tantangan, keraguan, kelelahan, dan keinginan untuk menyerah. Semoga pencapaian ini menjadi pengingat bahwa setiap usaha, pengorbanan, dan proses yang telah dilalui memiliki arti dalam perjalanan menuju tahap berikutnya.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Tugas Akhir dengan judul "Perbandingan Otomatisasi Pemodelan BIM Struktur Jembatan Berbantuan Dynamo terhadap Metode Konvensional Revit Ditinjau dari Durasi Pemodelan dan Volume" dengan sebaik-baiknya. Laporan Tugas Akhir ini disusun untuk melengkapi persyaratan kelulusan sebagai mahasiswa D-III di Politeknik Pekerjaan Umum.

Penyusunan laporan ini dapat diselesaikan dengan dukungan, bimbingan, arahan serta saran dari berbagai pihak. Dengan penuh rasa hormat, pada kesempatan ini penulis ingin mempersembahkan Tugas Akhir ini untuk:

1. Kedua Orang Tua Tercinta yang tidak henti-hentinya senantiasa memberikan dukungan, doa, semangat serta nasihat. Terima kasih atas segala kesabaran, kepercayaan, pengorbanan dan doanya yang selalu mengiringi perjuangan saya;
2. Bapak Bhima Dhanardono, S.T., M.Eng. selaku Sekretaris Program Studi Teknologi Konstruksi Jalan dan Jembatan sekaligus Dosen Pembimbing I;
3. Bapak Jafar Aji Pramono, S.T., M.Eng. yang telah memberikan waktu untuk bimbingan, petunjuk, pengarahan dan nasihat dalam penyusunan laporan ini;
4. Orang-orang terdekat penulis yang selalu hadir memberikan semangat, dukungan, doa, dan dorongan di setiap langkah perjalanan. Terima kasih atas ketulusan, perhatian, dan keyakinan yang diberikan, sehingga penulis mampu bertahan dalam menghadapi berbagai tantangan, melewati masa-masa sulit, dan terus berjuang hingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan;
5. Teman-teman seperjuangan TKJJ ANGKATAN 2023 yang telah menjadi rekan belajar, berdiskusi, bertukar pengalaman, serta saling memberikan dukungan selama menjalani proses pendidikan hingga penyelesaian Tugas Akhir ini;
6. Almamater tercinta, Politeknik Pekerjaan Umum yang telah menjadi tempat penulis bertumbuh, belajar, dan mengembangkan kompetensi sehingga menjadi insan yang berilmu, berkarakter, dan siap berkontribusi di dunia konstruksi;

7. Seluruh dosen dan tenaga kependidikan Program Studi Teknologi Konstruksi Jalan dan Jembatan yang telah memberikan ilmu, arahan, bantuan, dan pelayanan terbaik selama penulis menempuh pendidikan;
8. Terakhir, apresiasi dan rasa terima kasih penulis persembahkan kepada diri sendiri, Nawa Aulia Fauziah, atas keberanian dalam menghadapi setiap tantangan, ketidakpastian, dan proses pembelajaran selama penyusunan Tugas Akhir ini. Dengan penuh kesungguhan, ketekunan, dan keikhlasan, penulis terus berusaha menyelesaikan setiap tahapan yang dilalui hingga karya ini dapat terselesaikan. Berbagai tantangan, keterbatasan, serta tekanan yang dihadapi selama proses penyusunan menjadi bagian dari perjalanan berharga yang memberikan banyak pelajaran, pengalaman, dan pembelajaran hidup. Seluruh proses tersebut turut membentuk karakter, meningkatkan kedewasaan, serta memperkuat kemampuan dalam menghadapi berbagai situasi. Semoga perjalanan ini senantiasa menjadi pengingat bahwa menuntut ilmu tidak hanya berorientasi pada pencapaian hasil akhir, tetapi juga pada keberanian untuk terus melangkah, menghargai setiap proses, serta mengambil makna dari setiap pembelajaran dan pengalaman yang diperoleh sepanjang perjalanan.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik sangat diharapkan untuk penyempurnaan Laporan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya untuk Program Studi Teknologi Konstruksi Jalan dan Jembatan, serta dapat menjadi referensi yang berguna bagi pembaca pada masa yang akan datang.

Semarang, 30 Juli 2026
Nawa Aulia Fauziah

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN ..... **ii**
LEMBAR PENGESAHAN ..... **iii**
PERNYATAAN ORISINALITAS ..... **v**
MOTTO DAN PERSEMBAHAN ..... **vi**
KATA PENGANTAR ..... **vii**
ABSTRAK ..... **ix**
DAFTAR ISI ..... **x**
DAFTAR TABEL ..... **xiii**
DAFTAR GAMBAR ..... **xiv**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xvi**
BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Identifikasi Masalah 3
1.3 Ruang Lingkup 4
1.3.1 Ruang Lingkup Substansi 4
1.3.2 Ruang Lingkup Lokus 5
1.4 Batasan Penelitian 6
1.5 Perumusan Masalah 8
1.6 Tujuan Penelitian 8
1.7 Manfaat Penelitian 9
1.7.1 Peneliti 9
1.7.2 Institusi Pendidikan 9
1.7.3 Praktisi atau Industri Konstruksi 9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA **11**
2.1 Struktur Jembatan 11
2.1.1 Definisi Struktur Jembatan 11
2.1.2 Kepala Jembatan *(Abutment)* 12
2.1.3 Pilar *(Pier)* 13
2.1.4 Gelagar *(Girder)* 13
2.1.5 *Bearing Pad* 14
2.1.6 *Wingwall* 14

2.2 *Skew* Pada Jembatan 15
2.3 *Building Information Modelling* (BIM) 3D 16
2.4 Autodesk Revit 17
2.5 *Visual Programming* Dynamo 17
2.5.1 Definisi *Visual Programming* Dynamo 17
2.5.2 Komponen Utama Dalam Dynamo 18
2.5.3 Integrasi Dynamo dengan Autodesk Revit 20
2.5.4 Penggunaan Microsoft Excel sebagai Data Masukan 20
2.5.5 Penggunaan Python Script dalam Dynamo 21
2.5.6 Pemanfaatan *Artificial Intelligence* Dalam Mendukung Pengembangan *Script* Pada Dynamo 22
2.6 Persentase Penghematan Durasi 23
2.6.1 Persentase Penghematan Durasi Dalam Pemodelan Berbasis BIM 23
2.6.2 Faktor Yang Mempengaruhi Efisiensi Durasi pemodelan 23
2.6.3 Perhitungan Perbandingan Durasi pemodelan 24
2.7 Volume 26
2.8 Penelitian Terdahulu 28
2.9 Hipotesis Penelitian 37
BAB III METODE PENELITIAN 38
3.1 Bagan Alir dan Jenis Penelitian 38
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian 40
3.3 Subjek Penelitian (Populasi & Sampel) 42
3.4 Variabel Penelitian 43
3.5 Metode Pengumpulan Data 45
3.5.1 Data Sekunder 45
3.5.2 Data Pengukuran Parameter Penelitian 46
3.6 Pelaksanaan Penelitian 47
3.6.1 Uji Coba Pendahuluan Dan Standarisasi Prosedur 47
3.6.2 Pemodelan Metode Konvensional Autodesk Revit 51
3.6.3 Pemodelan Metode Berbantuan *Visual Programming* Dynamo 56
3.7 Metode Pengolahan Data dan Analisis Data 60
3.7.1 Metode Pengolahan Data 60
3.7.2 Analisis Data 61
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 64

4.1 Hasil Penelitian 64
4.1.1 Hasil Pemodelan Struktur Jembatan 64
4.1.2 Hasil Analisis Pengukuran Durasi Pemodelan 67
4.1.3 Hasil Perhitungan Perbandingan Durasi pemodelan Kedua Metode ... 68
4.1.4 Hasil Volume Masing-Masing Metode 70
4.1.5 Perhitungan Perbandingan Volume 70
4.2 Pembahasan 71
BAB V PENUTUP 76
5.1 Kesimpulan 76
5.2 Saran 76
DAFTAR PUSTAKA 78
LAMPIRAN xviii

POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM
SEMARANG

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu 28
Tabel 3.1 Waktu Penelitian 40
Tabel 3.2 Sampel Penelitian 43
Tabel 3.3 Jenis Variabel 44
Tabel 3.4 Deskripsi Jembatan 46
Tabel 3.5 Spesifikasi Perangkat Keras dan Perangkat Lunak Penelitian 47
Tabel 3.6 Daftar *Node* yang digunakan 49
Tabel 4.1 Perbandingan hasil objek pemodelan kedua metode 64
Tabel 4.2 Jumlah Bentang Sebelum Perubahan 66
Tabel 4.3 Jumlah Bentang Setelah Perubahan 66
Tabel 4.4 Durasi Aktual Pemodelan Berdasarkan Rekaman Video 67
Tabel 4.5 Rekapitulasi Hasil Perhitungan 69
Tabel 4.6 Hasil Volume Kedua Metode 70
Tabel 4.7 Rekapitulasi Selisih Absolut dan Relative Percent Difference Hasil Volume 71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Potongan Memanjang Jembatan *Overpass* 11
Gambar 2.2 Tampilan Isometri Model 3D Jembatan Overpass 12
Gambar 2.3 Kepala Jembatan *(Abutment)* 12
Gambar 2.4 Pilar *(Pier)* 13
Gambar 2.5 Detail Tampak Memanjang dan Model *3D PCU Girder* 13
Gambar 2.6 Detail dan Model *3D PCU Girder* 14
Gambar 2.7 Model *3D Bearing Pad* 14
Gambar 2.8 Model *3D Wingwall* pada *Abutmen Skew* 15
Gambar 2.9 Model *3D* Konfigurasi *Skew* pada Overpass 16
Gambar 2.10 *Software* Autodesk Revit 17
Gambar 2.11 *Visual Programming* Dynamo 18
Gambar 2.12 *Node* dan *Wire* 19
Gambar 2.13 Microsoft Excel 21
Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian 38
Gambar 3.2 Lokasi Objek Penelitian 41
Gambar 3.3 Cuplikan *Shop Drawing* Detail Potongan *Pier* Overpass No. 02 45
Gambar 3.4 Cuplikan *Shop Drawing* Detail *Abutment Skew* Bridge No. 10 46
Gambar 3.5 *Workflow* Skenario Pemodelan Kedua Metode 48
Gambar 3.6 Langkah Awal (Pemodelan Revit) 51
Gambar 3.7 Membuka Halaman Kerja 51
Gambar 3.8 *Family* Yang Digunakan 52
Gambar 3.9 Membuat Garis Acuan Kerja 52
Gambar 3.10 Membentuk Geometri 53
Gambar 3.11 Menambahkan Parameter Material 53
Gambar 3.12 Memindahkan *Family* ke *Project Browser* 54
Gambar 3.13 Menempatkan *Family* pada *Project Browser* 54
Gambar 3.14 Membuat *Schedule* Volume 55
Gambar 3.15 Hasil Volume 55
Gambar 3.16 Langkah Akhir (Pemodelan Revit) 56
Gambar 3.17 Langkah Awal (Pemodelan Berbantuan Dynamo) 56

Gambar 3.18 Membuka Autodesk Revit dan Dynamo 57
Gambar 3.19 Membuat & Menyiapkan Data Pemodelan 57
Gambar 3.20 File Python *Script* 58
Gambar 3.21 Menyiapkan *node* yang diperlukan 58
Gambar 3.22 Menjalankan (*Running*) Dynamo 58
Gambar 3.23 Hasil Pemodelan Berhasil 59
Gambar 3.24 Menjalankan (*Running*) *Node* Volume 59
Gambar 3.25 Langkah Akhir (Pemodelan Berbantuan Dynamo) 60
Gambar 4.1 *3D View* Jembatan Sebelum Perubahan (*Before*) 66
Gambar 4.2 *3D View* Jembatan Setelah Perubahan (*After*) 67
Gambar 4.3 Durasi Aktual Pemodelan Berdasarkan Rekaman Video 68
Gambar 4.4 Diagram Persentase Penghematan Durasi 69

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 *Shop Drawing* xix
Lampiran 2 *Script Node* Dynamo xx
Lampiran 3 Lembar Asistensi Tugas Akhir xxvi

POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM
SEMARANG