



**ANALISIS PENGARUH IMPLEMENTASI *BUILDING
INFORMATION MODELING (BIM)* TERHADAP
PRODUK PERENCANAAN DAN KINERJA WAKTU
PROYEK JALAN TOL**



TESIS

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**
TOMMY ANUGRAH PUTRA
55722110005

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
TAHUN 2024**



**ANALISIS PENGARUH IMPLEMENTASI *BUILDING
INFORMATION MODELING (BIM)* TERHADAP
PRODUK PERENCANAAN DAN KINERJA WAKTU
PROYEK JALAN TOL**

TESIS

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan
Program Studi Magister Teknik Sipil

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**
TOMMY ANUGRAH PUTRA
55722110005

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
TAHUN 2024**

ABSTRAK

Peraturan Presiden (Perpres) Nomor 109 Tahun 2020 menetapkan sebanyak 269 usulan proyek strategis nasional (PSN) dan khususnya pada sektor jalan dan jembatan terdapat 44 usulan proyek jalan tol yang menjadi prioritas. Proyek jalan tol merupakan proyek konstruksi yang setiap tahapannya cukup kompleks dan berpotensi terjadi keterlambatan pelaksanaan. Di era revolusi industri 4.0, penggunaan teknologi konstruksi digital sangat ditekankan, salah satunya adalah penerapan BIM. BIM menjadi aset digital penting untuk pengambilan keputusan dan data. Analisis dilakukan untuk mengetahui pengaruh BIM terhadap kualitas produk rekayasa dan kinerja waktu implementasi dengan menggunakan metode analisis regresi linier. Hasil analisis menemukan bahwa terdapat pengaruh 75,00% penerapan BIM terhadap kualitas produk rekayasa dan terdapat 77,10% pengaruh kualitas produk rekayasa terhadap kinerja waktu pelaksanaan.

Kata Kunci : Infrastruktur, Pengaruh, BIM, Perencanaan, Penjadwalan



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRACT

Presidential Regulation (Perpres) Number 109 of 2020 stipulates 269 proposed national strategic projects (PSN) and specifically in the road and bridge sector, there are 44 proposed toll road projects that are a priority. Toll road projects are construction projects with each stage being quite complex and have the potential for delays in implementation. In the era of the industrial revolution 4.0, the use of digital construction technology is highly emphasized, one of which is the application of BIM. BIM is an important digital asset for decision making and data. An analysis was conducted to determine the effect of BIM on the quality of engineering products and implementation time performance using the linear regression analysis method. The results of the analysis found that there was a 75.00% effect of BIM application on the quality of engineering products and a 77.10% effect of engineering product quality on implementation time performance.

Keywords : Infrastructure, Influence, BIM, Design, Schedule



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tesis ini diajukan oleh :

Nama : Tommy Anugrah Putra
NIM : 55722110005
Program Studi : Magister Teknik Sipil
Judul Tesis : Analisis Pengaruh Implementasi *Building Information Modeling* (BIM) Terhadap Produk Perencanaan dan Kinerja Waktu Proyek Jalan Tol

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata S2 pada Program Studi Magister Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Disahkan Oleh :

Pembimbing : Dr. Ir. Agus Suroso, M.T.
NIDN : 0330046602
Ketua Penguji : Dr. Ir. Budi Susetyo, M.T.
NIDN : 0329116201
Anggota Penguji : Dr. Ir. Mawardi Amin, M.T.
NIDN : 0024096701




Jakarta, November 2024

Mengetahui,

Dekan
Fakultas Teknik

Ketua Program Studi
Magister Teknik Sipil


(Dr. Ir. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.)


(Dr. Ir. Mawardi Amin, M.T.)

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa semua pernyataan dalam Tesis ini :

Judul : Analisis Pengaruh Implementasi *Building Information Modeling* (BIM) Terhadap Produk Perencanaan dan Kinerja Waktu Proyek Jalan Tol
Bentuk Tesis : Penelitian
Nama : Tommy Anugrah Putra
NIM : 55722110005
Program Studi : Magister Teknik Sipil
Tanggal : Oktober 2024

Merupakan hasil penelitian dan merupakan karya saya sendiri dengan bimbingan Dosen Pembimbing yang ditetapkan dengan Surat Keputusan Program Studi Magister Teknik Sipil Program Pascasarjana Universitas Mercu Buana.

Tesis ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan pada program sejenis di perguruan tinggi lain. Semua informasi, data, dan hasil pengolahan data yang disajikan, telah dinyatakan secara jelas sumbernya dan dapat diperiksa kebenarannya.

Jakarta, Oktober 2024

(Tommy Anugrah Putra)

PERNYATAAN *SIMILARITY CHECK*

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa karya ilmiah yang ditulis oleh:

Nama : Tommy Anugrah Putra
NIM : 55722110005
Program Studi : Magister Teknik Sipil

Dengan judul :

“Analisis Pengaruh Implementasi *Building Information Modeling* (BIM) Terhadap Produk Perencanaan dan Kinerja Waktu Proyek Jalan Tol”

telah melalui proses pemeriksaan “similarity” dengan system Turnitin pada tanggal 13 September 2024. Didapatkan nilai presentase sebesar 17%

UNIVERSITAS Jakarta, Oktober 2024
MERCU BUANA Administrator Turnitin



(Saras Nur Pratica, S.Psi., M.M)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini sebagai persyaratan memperoleh gelar Magister dari Program Studi Magister Teknik Sipil Universitas Mercu Buana Jakarta. Terima kasih sebesar-besarnya , penulis haturkan pada :

1. Kedua orang tua penulis, istri penulis Alifia Dian Farizha dan anak penulis Tivano Alfarazky serta keluarga besar penulis, yang mendukung dan memotivasi penulis baik berupa dukungan, nasihat serta doa yang tulus sehingga penyusunan tesis ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Manajemen PT. Adhi Karya (Persero). Tbk yang telah memberikan kesempatan dan mendukung penulis agar dapat melanjutkan pendidikan Magister Teknik Sipil di Universitas Mercu Buana Jakarta.
3. Bapak Dr. Ir. Agus Suroso, M.T. yang telah membimbing, mengarahkan dan mendampingi penulis serta memberikan dorongan semangat dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik.
4. Bapak Dr. Ir. Mawardi Amin, M.T., selaku dosen penelaah & ketua Program Studi Magister Teknik Sipil yang memberikan berbagai masukan & pengarahan agar target penyusunan tesis ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu.
5. Bapak Dr. Ir. Budi Susetyo, M.T., selaku ketua sidang tesis penulis di Magister Teknik Sipil yang memberikan saran agar tesis ini dapat menjadi lebih baik.
6. Seluruh dosen Program Studi Magister Teknik Sipil Universitas Mercu Buana Jakarta yang telah mendidik penulis dengan sangat baik dan detail.
7. Seluruh staf Program Studi Magister Teknik Sipil Universitas Mercu Buana Jakarta yang telah mendukung proses pembelajaran dan administrasi perkuliahan.
8. Teman-teman MTS seperjuangan dari awal kuliah sampai dengan sekarang.
9. Dan semua pihak yang telah membantu penyusunan penelitian ini

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan dalam penyusunan penelitian ini, untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik masukan yang membangun agar laporan penelitian ini dapat menjadi lebih baik. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membaca laporan penelitian ini.

Jakarta, Oktober 2024

Tommy Anugrah Putra

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
PERNYATAAN <i>SIMILARITY CHECK</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Rumusan Masalah	5
1.4 Batasan Masalah	5
1.5 Tujuan Penelitian	6
1.6 Manfaat Penelitian	6
1.7 Sistematika Penulisan	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Infrastruktur	8
2.2 Jenis – jenis Infrastruktur	12
2.2.1 Infrastruktur Keras Fisik	12
2.2.2 Infrastruktur Keras Non Fisik	17

2.3	Komponen Infrastruktur	22
2.4	Building Information Modeling (BIM)	23
2.5	Level of Detail (LOD) Building Information Modeling (BIM)	25
2.6	Level of Dimension (LOD) Building Information Modeling (BIM)	27
2.7	<i>Jeffrey's Amazing Statistic Program (JASP)</i>	31
2.8	Tinjauan atas Penelitian Terdahulu	32
2.9	Keaslian Penelitian	39
2.10	<i>Research Gap</i> (Celah Penelitian)	40
2.11	<i>State of The Art</i>	48
2.12	<i>Research Novelty</i>	49
2.13	Kerangka Berpikir	50
BAB III	METODE PENELITIAN	52
3.1	Jenis / Desain Penelitian	52
3.2	Variabel Penelitian	54
3.3	Populasi dan Sampel	60
3.4	Jenis dan Sumber Data	61
3.5	Teknik Pengumpulan Data	62
3.5.1	Survei Kuesioner	62
3.5.2	Survei Wawancara	63
3.6	Metode Analisis Data	65
3.6.1	Uji Validitas	65
3.6.2	Uji Reabilitas	65
3.6.3	Analisa Regresi Linier Berganda	66
3.6.4	Korelasi.....	67
3.6.5	Uji T (T-Test) dan Uji F (F-Test)	67

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	69
4.1 Pengumpulan Data Penelitian & Rekap Responden	69
4.1.1 Survey Kuesioner Validasi Pakar (Tahap I)	69
4.1.2 Survey Kuesioner (Tahap II)	79
4.1.3 Rekap Responden	79
4.2 Uji Instrumen Data	84
4.2.1 Uji Validitas	84
4.2.2 Uji Reabilitas	92
4.3 Uji Hipotesis	97
4.3.1 Analisa Multikolinieritas	101
4.3.2 Analisa Uji T	103
4.3.3 Analisa Uji F	105
4.3.4 Histogram Distribusi Normal	106
4.4 Pembahasan Hasil Penelitian	108
4.4.1 Variabel Dominan yang Mempengaruhi	112
4.4.2 Pembahasan Hasil Penelitian Terhadap Penelitian Terdahulu	114
4.4.3 Validasi Pakar Terhadap Hasil Penelitian	115
4.4.4 Keterbatasan Hasil Penelitian	115
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	116
5.1 Kesimpulan	116
5.2 Saran	117
DAFTAR PUSTAKA	118
LAMPIRAN	123

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 : Monitoring Progres Konstruksi Jalan Tol Trans Sumatera	2
Gambar 1.2 : Level Of Dimensions BIM	3
Gambar 2.1 : Bangunan – Bangunan Infrastruktur.....	9
Gambar 2.2 : Keterkaitan Pembangunan Ekonomi dan Infrastruktur	11
Gambar 2.3 : Infrastruktur Bandara.....	12
Gambar 2.4 : Infrastruktur Stasiun Kereta.....	13
Gambar 2.5 : Infrastruktur Dermaga	14
Gambar 2.6 : Infrastruktur Jaringan Irigasi	14
Gambar 2.7 : Infrastruktur Bendungan.....	15
Gambar 2.8 : Infrastruktur Jalan.....	16
Gambar 2.9 : Infrastruktur Jaringan Listrik.....	18
Gambar 2.10 : Infrastruktur Jaringan Air	19
Gambar 2.11 : Infrastruktur Jaringan Telekomunikasi.....	20
Gambar 2.12 : Infrastruktur Jaringan Gas	21
Gambar 2.13 : Infrastruktur Pelayanan Kantor Pos.....	22
Gambar 2.14 : Konsep Building Information Modeling	24
Gambar 2.15 : Level Of Dimension BIM.....	27
Gambar 2.16 : Modeling BIM 3D	28
Gambar 2.17 : Scheduling BIM 4D.....	28
Gambar 2.18 : Cost BIM 5D	29
Gambar 2.19 : Energy BIM 6D	30
Gambar 2.20 : Proses Implementasi CDE.....	31
Gambar 2.21 : Research Gap Penelitian.....	40
Gambar 2.22 : <i>State Of The Art</i>	48
Gambar 3.1 : Diagram Alur Penelitian.....	51
Gambar 3.2 : Permodelan Variabel Penelitian	59
Gambar 4.1 : Pendidikan Terakhir Responden.....	80
Gambar 4.2 : Jabatan Responden	81
Gambar 4.3 : Pengalaman Bekerja Responden	82
Gambar 4.4 : Pengalaman Implementasi BIM Responden.....	83

Gambar 4.5 : Histogram Normalitas Data Persamaan Y1.....	106
Gambar 4.6 : Q-Q Plot Standardized Residuals Persamaan Y1	106
Gambar 4.7 : Histogram Normalitas Data Persamaan Y2.....	107
Gambar 4.8 : Q-Q Plot Standardized Residuals Persamaan Y2	107
Gambar 4.9 : Koordinasi Desain Dengan 3D Modeling BIM.....	109
Gambar 4.10 : Output Quantity Take Off dari 3D Modeling BIM	110
Gambar 4.11 : Koordinasi Desain Dengan Visualisasi BIM.....	111



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 : Tabel Penelitian Terdahulu	32
Tabel 2.2 : Tabel <i>Research Gap</i>	41
Tabel 2.3 : Tabel <i>Research Novelty</i>	49
Tabel 2.4 : Kerangka Berpikir	50
Tabel 3.1 : Variabel Terikat.....	56
Tabel 3.2 : Variabel Bebas	56
Tabel 3.3 : Contoh Form Survey Tahap I.....	63
Tabel 3.4 : Contoh Form Survey Tahap II	64
Tabel 4.1 : Tabel Profil Pakar Validasi Penelitian	69
Tabel 4.2 : Rekapitulasi Hasil Validasi Pakar terhadap Variabel Bebas.....	71
Tabel 4.3 : Rekapitulasi Hasil Validasi Pakar terhadap Variabel Terikat	73
Tabel 4.4 : Rekomendasi Pakar terhadap Variabel.....	74
Tabel 4.5 : Variabel Bebas (x).....	76
Tabel 4.6 : Variabel Terikat (y).....	78
Tabel 4.7 : Pendidikan Terakhir Responden	79
Tabel 4.8 : Jabatan Responden	81
Tabel 4.9 : Pengalaman Bekerja Responden	82
Tabel 4.10 : Pengalaman Implementasi BIM Responden	83
Tabel 4.11 : R tabel	85
Tabel 4.12 : Hasil Uji Validitas x1.....	86
Tabel 4.13 : Hasil Uji Validitas x2.....	87
Tabel 4.14 : Hasil Uji Validitas x3	88
Tabel 4.15 : Hasil Uji Validitas x4.....	89
Tabel 4.16 : Hasil Uji Validitas x5	90
Tabel 4.17 : Hasil Uji Validitas y1	91
Tabel 4.18 : Hasil Uji Reabilitas x1	93
Tabel 4.19 : Hasil Cronbach's Alpha Reliability Statistic x1	93
Tabel 4.20 : Hasil Uji Reabilitas x2	93
Tabel 4.21 : Hasil Cronbach's Alpha Reliability Statistic x2	94

Tabel 4.22 : Hasil Uji Reabilitas x3	94
Tabel 4.23 : Hasil Cronbach's Alpha Reliability Statistic x3	94
Tabel 4.24 : Hasil Uji Reabilitas x4	95
Tabel 4.25 : Hasil Cronbach's Alpha Reliability Statistic x4	95
Tabel 4.26 : Hasil Uji Reabilitas x5	95
Tabel 4.27 : Hasil Cronbach's Alpha Reliability Statistic x5	96
Tabel 4.28 : Hasil Uji Reabilitas y1	96
Tabel 4.29 : Hasil Cronbach's Alpha Reliability Statistic y1	96
Tabel 4.30 : Output Model Summary	97
Tabel 4.31 : Analisa ANOVA	98
Tabel 4.32 : Coefficients	98
Tabel 4.33 : Output Model Summary	99
Tabel 4.34 : Analisa ANOVA	100
Tabel 4.35 : Coefficients	100
Tabel 4.36 : Analisa Multikolinieritas Persamaan Y1.....	101
Tabel 4.37 : Analisa Multikolinieritas Persamaan Y2.....	102
Tabel 4.38 : Analisa Uji T Persamaan Y1	103
Tabel 4.39 : Analisa Uji T Persamaan Y2	104
Tabel 4.40 : Analisa Uji F Persamaan Y1	105
Tabel 4.41 : Analisa Uji F Persamaan Y2	105
Tabel 4.42 : Analisa Variabel Dominan Persamaan Y1	113
Tabel 4.43 : Validasi Pakar Terhadap Hasil Penelitian	115



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 : Form Survey Tahap I & II	123
LAMPIRAN 2 : Tabel Responden Umum	142
LAMPIRAN 3 : Form Validasi Hasil Penelitian dengan Pakar	144
LAMPIRAN 4 : Publikasi Jurnal Penelitian	146
LAMPIRAN 5 : BIM <i>Capability Statement</i> dari Sampel Proyek	167
LAMPIRAN 6 : <i>Curriculum Vitae</i> Penulis	172



UNIVERSITAS
MERCU BUANA