



**ANALISIS PENGARUH IMPLEMENTASI BIM 5D TERHADAP
KINERJA WAKTU DAN BIAYA PELAKSANAAN KONSTRUKSI
BANGUNAN BERTINGKAT TINGGI**

TESIS

Disusun Oleh :
HEDY HERDYANA
NIM. 55720110008

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

ABSTRAK

Sektor konstruksi sangat penting bagi pertumbuhan dan pembangunan ekonomi suatu negara. Hal inilah yang menyebabkan pembangunan proyek gedung menjadi salah satu perhatian yang sangat mendesak bagi pemerintah Indonesia. Sektor industri menjadi semakin dinamis dan responsif terhadap tantangan proyek bangunan akibat kemajuan teknologi. Salah satu contohnya adalah *Building Information Modeling* (BIM) 5D yang merupakan teknologi baru yang mengintegrasikan waktu dan biaya pelaksanaan proyek ke dalam model 3D. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor keberhasilan penerapan BIM 5D terhadap kinerja waktu dan biaya pada proyek pembangunan gedung bertingkat di Kampus II UIN Sunan Ampel Surabaya. Hal ini dicapai melalui metode penelitian kuantitatif dengan menggunakan kuesioner yang diisi oleh 62 responden, yang terdiri dari manajer proyek, manajer lapangan, manajer *engineering*, dan *engineering* lapangan. Selain itu, statistik deskriptif digunakan untuk menguji distribusi frekuensi ukuran konsentrasi dan distribusi data karakteristik sampel dan variabel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor dokumen tender, sumber daya manusia, software BIM, proses perencanaan dan proses produksi secara simultan berpengaruh positif terhadap kinerja biaya dan waktu proyek konstruksi.

Kata kunci: *Building Information Modelling* (BIM), biaya, waktu, bangunan gedung, bangunan tingkat tinggi.



ABSTRACT

The construction sector is essential to a country's economic growth and development. This is the reason the construction of building projects is one of the most pressing concerns for the Indonesian government. The industrial sector has become increasingly dynamic and responsive to the challenges of building projects due to technological advancements. One example of this is the Building Information Modelling (BIM) 5D which is an emerging technology integrating project implementation time and costs into a 3D model. Therefore, this study aims to investigate the success factors of BIM 5D implementation on the time and cost performance of high-rise building construction projects at Campus-II UIN Sunan Ampel Surabaya. This was achieved through a quantitative research method using a questionnaire completed by 62 respondents, consisting of project manager, site manager, engineering head, and site engineer. Moreover, descriptive statistics were utilized to examine the frequency distribution of concentration measures and the distribution of data on sample characteristics and variables. The findings showed that the factors of tender document, human resources, BIM software, planning process and production process simultaneously positively affected the construction project's cost and time performance.

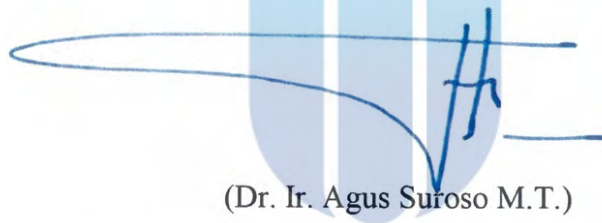
Keywords: *Building Information Modeling* (BIM), costs, time, buildings, high-rise buildings.



LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Analisis Pengaruh Implementasi BIM 5D Terhadap Kinerja Waktu dan Biaya Pelaksanaan Konstruksi Bangunan Bertingkat Tinggi
Bentuk Tesis : Penelitian
Nama : Hedy Herdyana
NIM : 55720110008
Program : Magister Teknik Sipil
Tanggal : 12 Januari 2023

Mengesahkan Pembimbing



(Dr. Ir. Agus Suroso M.T.)

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi
Magister Teknik Sipil



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



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

PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Judul : Analisis Pengaruh Implementasi Bim 5D Terhadap Kinerja Waktu dan Biaya Pelaksanaan Konstruksi Bangunan Bertingkat Tinggi
Nama : Hedy Herdyana
NPM : 55720110008
Program : Magister Teknik Sipil
Tanggal :

Merupakan hasil studi pustaka, penelitian lapangan dan karya saya sendiri dengan bimbingan Komisi Dewan Pembimbing yang ditetapkan berdasarkan Surat Keputusan Direktur Program Pascasarjana Universitas Mercu Buana.

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

UNIVERSITAS Jakarta, Februari 2024

MERCU BUANA Penulis,



Hedy Herdyana

PERNYATAAN SIMILARITY CHECK

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan, bahwa tesis yang ditulis oleh

Nama : Hedy Herdyana
NIM : 55720110008
Program Studi : Magister Teknik Sipil

Dengan judul “Analisis Pengaruh Implementasi Bim 5D Terhadap Kinerja Waktu dan Biaya Pelaksanaan Konstruksi Bangunan Bertingkat Tinggi” telah dilakukan pengecekan *similarity* dengan Turnitin pada tanggal 29 April 2023 didapatkan nilai persentase sebesar 21%.

Jakarta, Februari 2024

Administrator Turnitin



Miyono, S.Kom



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat-Nya kepada penulis untuk menyelesaikan Tesis ini yang berjudul, “**Analisis Pengaruh Implementasi BIM 5D Terhadap Kinerja Waktu dan Biaya Pelaksanaan Konstruksi Bangunan Bertingkat Tinggi**”.

Tesis ini ditulis dalam rangka memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh gelar Magister Teknik Sipil pada Program Studi Magister Teknik Sipil di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta. Penulis menyadari bahwa Tesis ini dapat diselesaikan berkat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak dalam memberikan kontribusi dalam penyelesaian karya ilmiah ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Agus Suroso, MT, selaku Pembimbing Akademis yang telah meluangkan waktu dalam membimbing selama penulisan Tesis ini.
2. Dr. Ir. Mawardi Amin, MT, selaku Ketua Program Studi Magister Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.
3. Keluarga yang tidak ada henti - hentinya memberikan doa dan dukungan kepada saya hingga Tesis ini selesai.
4. Seluruh dosen dan staf administrasi Program Magister Teknik Sipil, termasuk rekan-rekan mahasiswa yang telah menaruh simpati dan bantuan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tesis ini.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Segala kritik dan saran yang bersifat konstruktif sangat saya harapkan dalam pengembangan penulisan tugas besar di masa mendatang

Jakarta, Februari 2024

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
PERNYATAAN SIMILARITY CHECK.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR DIAGRAM	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah.....	9
1.2.1. Identifikasi Masalah	9
1.2.2. Rumusan Masalah	10
1.3 Tujuan Penelitian	10
1.4 Manfaat Penelitian	10
1.5 Ruang Lingkup dan Batasan.....	11
1.6 Keaslian Penelitian	11
1.6.1. Research Gap.....	11
1.6.2. State of The Art.....	15
1.7 Hipotesa	15
BAB II LANDASAN TEORI.....	16
2.1 Proyek Konstruksi Bangunan Tingkat Tinggi.....	16
2.2 <i>Building Information Modeling</i>	19
2.3 Metode Penjadwalan Proyek dan Pengendalian Biaya.....	25
2.4 Metode Pengadaan dengan Bantuan Hasil BIM 5D.....	29
2.5 Teori Regresi Linier dan SPSS (Statistical Package for the Social Sciences).....	30
2.5.1 Regresi Linier.....	30
2.5.2 SPSS (Statistical Package for the Social Sciences).....	31
2.6 Research Novelty.....	32

2.7	Kerangka Berpikir	46
BAB III METODE PENELITIAN		48
3.1	Research Question dan Strategi Penelitian	54
3.2	Kerangka Alur Penelitian	56
3.3	Objek Penelitian.....	58
3.4	Metode Pengumpulan Data.....	61
3.5	Metode Analisa Data	66
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		67
4.1	Pengumpulan Data Primer	68
4.1.1	Validasi Pakar	68
4.1.2	Kuesioner Penelitian	75
4.2	Karakteristik Responden.....	75
4.3	Hasil Kuesioner	77
4.4	Pengolahan data	84
4.4.1	Uji Validitas Pearson.....	84
4.4.2	Uji Realibilitas Cornbach's Alfa.....	87
4.4.3	Uji Asumsi klasik	88
4.4.4	Uji Linearitas.....	95
4.4.5	Persamaan Regresi Linier Berganda	100
4.4.6	Uji Hipotesis.....	103
4.5	Studi kasus Penerapan BIM 5D pada Proyek BUMN Konstruksi	109
4.6	Pembahasan Perbandingan pekerjaan Gedung dengan menggunakan BIM dan metode Konvensional.....	119
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		123
5.1	Kesimpulan.....	123
5.2	Saran	124
DAFTAR PUSTAKA		125
LAMPIRAN.....		129

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Informasi APBN Indonesia Tahun 2016 - 2021.....	1
Gambar 1. 2 Produk Domestik Bruto (PDB) Indonesia Triwulan II – 2021	2
Gambar 2. 1 Software yang sudah terintegrasi dengan BIM	25
Gambar 2. 2 Penjadwalan dengan Metode Bar Chart	26
Gambar 2. 3 Contoh Kurva-S.....	26
Gambar 2. 4 Alur Kerangka Berpikir Penelitian.....	47
Gambar 3. 1 Langkah Alur Pengerjaan Penelitian.....	56
Gambar 3. 2 Lokasi Proyek.....	60
Gambar 3. 3 Penampakan Gedung dengan menggunakan BIM	60
Gambar 3. 4 Modelling Struktur TRB	62
Gambar 3. 5 Output Struktur TRB	63
Gambar 3. 6 Modelling Struktur TAS.....	63
Gambar 3. 7 Output Struktur TAS	64
Gambar 3. 8 Modelling Arsitektur TAS	64
Gambar 3. 9 Output Arsitektur TAS	65
Gambar 3. 10 Implementasi Perhitungan Volume Dengan BIM 5D	65
Gambar 4. 1 Rekapitulasi Laporan Mingguan Proyek.....	106
Gambar 4. 2 Persetujuan BEP (Sumber : Data Proyek).....	110
Gambar 4. 3 Infografis Sasaran dan Visi Implementasi BIM Proyek UIN Sunan Ampel Surabaya	111
Gambar 4. 4 3D Modelling	113
Gambar 4. 5 Pemodelan Struktur, Arsitektur, dan MEP.....	114
Gambar 4. 6 Clash Detection saat dilakukan Review Desain dan Verifikasi Desain	114
Gambar 4. 7 Approval Desain yang dilakukan	115
Gambar 4. 8 Sequence Pekerjaan yang diproyeksikan juga dengan Ms. Project.....	116
Gambar 4. 9 Modelling Quantity TAS & TRB.....	116
Gambar 4. 10 Rekap Quantity Cutting List Pembesian	117
Gambar 4. 11 Rebar Schedule.....	117
Gambar 4. 12 Analisa Perbandingan Perhitungan Volume	118
Gambar 4. 13 Hasil perolehan waste besi untuk proyek yang diteliti.....	118
Gambar 4. 14 Crosscheck Hasil Perhitungan Waste.....	119

Gambar 4. 15 Surat Perintah Mulai Kerja (SPMK)	120
Gambar 4. 16 Berita Acara Serah Terima Pertama Pekerjaan	120
Gambar 4. 17 Addendum III Proyek UIN Sunan Ampel Surabaya	121
Gambar 4. 18 Addendum IV Proyek UIN Sunan Ampel Surabaya.....	122
Gambar 4. 19 Addendum V Proyek UIN Sunan Ampel Surabaya	122



DAFTAR DIAGRAM

Diagram 4.1 Jawaban Responden Untuk Indikator X.1.1	78
Diagram 4.2 Jawaban Responden untuk Indikator X.2.1	79
Diagram 4.3 Jawaban Responden untuk Indikator X.3.1	80
Diagram 4.4 Jawaban Responden untuk Indikator X.4.1	81
Diagram 4.5 Jawaban Responden untuk Indikator X.5.1	82
Diagram 4.6 Jawaban Responden untuk Indikator Y.1.1 Tahap Persiapan Proyek terhadap Waktu Pelaksanaan	83
Diagram 4.7 Jawaban Responden untuk Indikator Y.2 Penerapan BIM 5D terhadap Biaya Pelaksanaan	84
Diagram 4.8 Diagram Normalitas.....	90
Diagram 4.9 Diagram Normalitas.....	91



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Klasifikasi Usaha Jasa Konstruksi	5
Tabel 2.1 Research Novelty	34
Tabel 2.2 Research Gap	44
Tabel 4.1 Hasil Validasi pakar untuk Dokumen Tender.....	68
Tabel 4.2 Hasil Validasi pakar untuk Sumber Daya Manusia	69
Tabel 4.3 Hasil Validasi pakar untuk Perangkat Lunak/Software BIM	69
Tabel 4.4 Hasil Validasi pakar untuk Proses Desain/Planning Lapangan	70
Tabel 4.5 Hasil Validasi pakar untuk Proses Produksi Lapangan	70
Tabel 4.6 Hasil Validasi pakar untuk Indikator Y.1.1 Tahap Persiapan Proyek	71
Tabel 4.7 Hasil Validasi pakar untuk Indikator Y.1.2 Tahap Pelaksanaan Proyek.....	72
Tabel 4.8 Hasil Validasi pakar untuk Indikator Y.1.3 Tahap Penyelesaian Proyek.....	72
Tabel 4.9 Hasil Validasi pakar untuk Indikator Y.2.1 Tahap Persiapan Proyek	73
Tabel 4.10 Hasil Validasi pakar untuk Indikator Y.2.2 Tahap Pelaksanaan Proyek.....	73
Tabel 4.11 Hasil Validasi pakar untuk Indikator Y.2.3 Tahap Penyelesaian Proyek.....	74
Tabel 4.12 Karakteristik Responden berdasarkan Usia	75
Tabel 4.13 Karakteristik Responden berdasarkan Jabatan Pekerjaan.....	76
Tabel 4.14 Karakteristik Responden berdasarkan Pengalaman Kerja	76
Tabel 4.15 Karakteristik Responden berdasarkan Pengalaman dibidang BIM	77
Tabel 4.16 Jawaban Responden terkait Variabel Dokumen Tender.....	78
Tabel 4.17 Jawaban Responden terkait Variabel Sumber Daya Manusia	79
Tabel 4.18 Jawaban Responden terkait X.3 Variabel Perangkat Lunak/Software BIM.....	80
Tabel 4.19 Jawaban Responden terkait Variabel Proses Desain/Planning Lapangan	81
Tabel 4.20 Jawaban Responden terkait Variabel Proses Produksi Lapangan	82
Tabel 4.21 Jawaban Responden terkait Variabel Fungsi BIM 5D Pengaruh terhadap Waktu Pelaksanaan	83
Tabel 4.22 Jawaban Responden terkait Variabel Fungsi BIM 5D Pengaruh terhadap Biaya Pelaksanaan	84
Tabel 4.23 Uji Validitas Pearson Variable Peraturan dan Regulasi	85
Tabel 4.24 Uji Validitas Pearson Variable Sumber Daya Manusia.....	85
Tabel 4.25 Uji Validitas Pearson Variable Perangkat Lunak/Software BIM	85
Tabel 4.26 Uji Validitas Pearson Variable Proses Desain/Planning Lapangan.....	86

Tabel 4.27 Uji Validitas Pearson Variable Proses Produksi Lapangan	86
Tabel 4.28 Uji Validitas Pearson Variable Penerapan BIM	87
Tabel 4.29 Uji Validitas Pearson Variable Penerapan BIM	87
Tabel 4.30 Uji Realibilitas Cornbach's Alfa.....	87
Tabel 4.31 Uji Normalitas Variabel Y.1 Penerapan BIM terhadap Waktu Pelaksanaan	89
Tabel 4.32 Uji Normalitas Variabel Y.2 Penerapan BIM terhadap Biaya Pelaksanaan.....	90
Tabel 4.33 Uji Multikolinearitas Variabel Y.1 Penerapan BIM terhadap Waktu Pelaksanaan	92
Tabel 4.34 Uji Multikolinearitas Variabel Y.2 Penerapan BIM terhadap Biaya Pelaksanaan	93
Tabel 4.35 Uji Heterokedasitas Variabel Y.1 Penerapan BIM terhadap Waktu Pelaksanaan.	94
Tabel 4.36 Uji Heterokedasitas Variabel Y.2 Penerapan BIM terhadap Biaya Pelaksanaan ..	94
Tabel 4.37 Uji Linieritas X1 pada Y1	95
Tabel 4.38 Uji Linieritas X2 pada Y1	96
Tabel 4.39 Uji Linieritas X3 pada Y1	96
Tabel 4.40 Uji Linieritas X4 pada Y1	97
Tabel 4.41 Uji Linieritas X5 pada Y1	97
Tabel 4.42 Uji Linieritas X1 pada Y2.....	98
Tabel 4.43 Uji Linieritas X2 pada Y2.....	98
Tabel 4.44 Uji Linieritas X3 pada Y2.....	99
Tabel 4.45 Uji Linieritas X4 pada Y2.....	99
Tabel 4.46 Uji Linieritas X5 pada Y2.....	100
Tabel 4.47 Variabel Independen pada Y1.....	100
Tabel 4.48 Variabel Independen pada Y2.....	102
Tabel 4.49 Uji t Variabel Independen Pada Y1	104
Tabel 4.50 Uji t Variabel Independen Pada Y2	105
Tabel 4.51 Uji F Variabel Independen Pada Y1	107
Tabel 4.52 Uji F Variabel Independen Pada Y2	107
Tabel 4.53 Koefisien Determinasi Variabel Independen Pada Y1	108
Tabel 4.54 Koefisien Determinasi Variabel Independen Pada Y2	108