



**ANALISIS PENGARUH DESAIN, ESTIMASI, DAN
REWORK TERHADAP KINERJA BIAYA BERBASIS
IMPLEMENTASI KONSTRUKSI DIGITAL PADA
KONSTRUKSI GEDUNG**



BAGUS PRIMA ANUGERAH
NIM. 55719120025

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2022**



**ANALISIS PENGARUH DESAIN, ESTIMASI, DAN
REWORK TERHADAP KINERJA BIAYA BERBASIS
IMPLEMENTASI KONSTRUKSI DIGITAL PADA
KONSTRUKSI GEDUNG**

TESIS

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program
Pascasarjana Program Studi Magister Teknik Sipil**

BAGUS PRIMA ANUGERAH

NIM. 55719120025

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2022

ABSTRACT

The three main factors of building construction performance in Indonesia (cost, quality, time), in addition to quality and safety, are still important benchmarks for assessing the performance of a project's success. Cost overrun which is directly related to cost performance is still a phenomenon in building construction until now. Many variables cause cost overrun, such as site conditions, designs, estimates, job changes, job repairs, job complexity, economic conditions, price fluctuations, inflation, even natural and weather conditions, etc. Of these many factors, there are several variables that can be overcome by digitizing which is now known as the implementation of digital construction. One of the implementations of this digital construction is the use of BIM (Building Information Modeling) to overcome design, estimation, and rework/work repair problems. This research studies the cost overrun due to design, estimation, rework / repair work before and after the implementation of digital construction, as well as its effect on the cost performance of Indonesian building construction. Analysis using SPSS with Multiple Linear Regression Model.

The results of this study on Indonesian building construction, with the majority of respondents from 85.5% contractors and 5.5% consultants showing that before the implementation of digital construction these three variables resulted in a cost overrun of more than 3%. Meanwhile, after the implementation of digital construction, the cost overrun is not more than 1%. In design and estimation variables, the implementation of digital construction has a significant effect on reducing cost overruns up to 2% or more. Prior to the implementation of digital construction, cost overrun occurred in cost performance between 2% to 3% dominant in the elements of equipment costs, final contract value, and operational costs, after the implementation of digital construction cost overrun in cost performance reduced to below 1% dominant in total production costs, material costs, and labor costs.

Keywords : *Cost Overrun, Digital Construction Implementation, BIM, Multiple Linear Regression, Cost Performance, Indonesian Building Construction*

ABSTRAK

Tiga faktor utama kinerja konstruksi gedung di Indonesia (biaya, mutu, waktu), selain *quality* dan *safety*, masih menjadi tolak ukur penting penilaian performa kesuksesan suatu proyek. *Cost overrun* yang berhubungan langsung dengan kinerja biaya masih menjadi fenomena dalam konstruksi gedung sampai dengan saat ini. Banyak variabel penyebab *cost overrun*, seperti kondisi *site*, desain, estimasi, perubahan pekerjaan, perbaikan pekerjaan, kompleksitas pekerjaan, kondisi ekonomi, fluktuasi harga, inflasi, bahkan kondisi alam serta cuaca, dll. Dari sekian banyak faktor tersebut terdapat beberapa variabel yang dapat diatasi dengan digitalisasi dimana sekarang dikenal dengan implementasi konstruksi digital. Salah satu implementasi konstruksi digital ini dengan penggunaan BIM (*Building Information Modelling*) untuk mengatasi permasalahan desain, estimasi, dan *rework* / perbaikan pekerjaan. Data konstruksi gedung menunjukkan, setelah regulasi Permen PUPR tahun 2018 tentang kewajiban penggunaan BIM, terdapat penurunan jumlah proyek yang mengalami *cost overrun* pada akhir proyek. Penelitian ini mempelajari *cost overrun* akibat desain, estimasi, *rework* / perbaikan pekerjaan sebelum dan setelah implementasi konstruksi digital, serta pengaruhnya terhadap kinerja biaya konstruksi gedung Indonesia. Analisa menggunakan SPSS dengan Model Regresi Linier Berganda.

Hasil penelitian ini pada konstruksi gedung Indonesia, dengan mayoritas responden dari kontraktor 85.5%, dan konsultan 5.5% menunjukkan bahwa sebelum implementasi konstruksi digital tiga variabel tersebut menghasilkan *cost overrun* lebih dari 3%. Sedangkan setelah implementasi konstruksi digital *cost overrun* yang terjadi tidak lebih dari 1%. Pada variabel desain dan estimasi, implementasi konstruksi digital berpengaruh signifikan mengurangi *cost overrun* sampai dengan 2% bahkan lebih. Sebelum implementasi konstruksi digital, *cost overrun* terjadi pada kinerja biaya antara 2% sampai dengan 3% dominan pada unsur biaya alat, nilai akhir kontrak, dan biaya operasional, setelah implementasi konstruksi digital *cost overrun* pada kinerja biaya berkurang sampai dengan dibawah 1% dominan pada total biaya produksi, biaya bahan, dan biaya upah.

Kata Kunci : *Cost Overrun*, Implementasi Konstruksi Digital, BIM, Regresi Linear Berganda, Kinerja Biaya, Konstruksi Gedung Indonesia

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Analisis Pengaruh Desain, Estimasi, Dan *Rework* Terhadap
Kinerja
Biaya Berbasis Implementasi Konstruksi Digital Pada Konstruksi
Gedung

Bentuk Tesis : Penelitian / Kajian Masalah Konstruksi

Nama : Bagus Prima Anugerah

NPM : 55719120025

Program : Magister Teknik Sipil

Tanggal : 08 Februari 2022

Mengesahkan
Pembimbing

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Dr. Ir. Mawardi Amin, M.T.

NIDN/NIK. 0024096701/192670076

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Magister Teknik Sipil

Dr. Ir. Mawardi Amin, M.T.

NIDN/NIK. 0024096701/192670076

Dr. Ir. Budi Susetyo, M.T.

NIDN/NIK. 0329116201/190620035

PERNYATAAN SIMILARITY CHECK

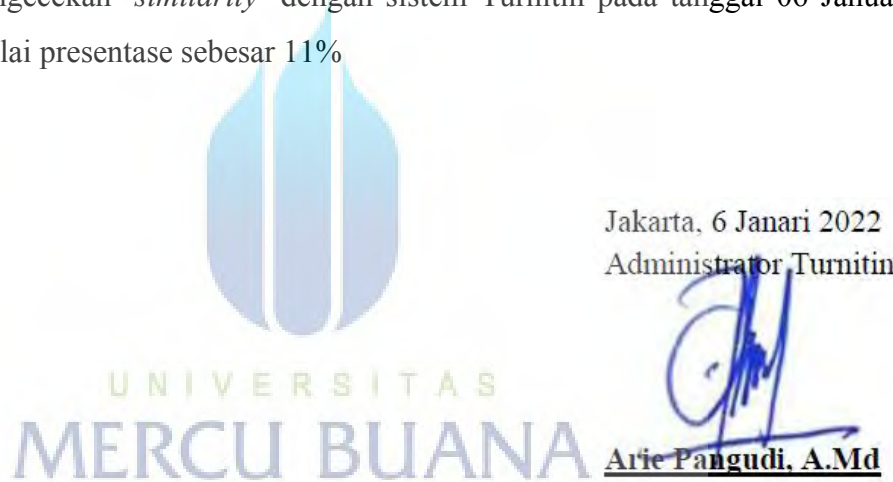
Saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan bahwa karya ilmiah yang ditulis oleh :

Nama : Bagus Prima Anugerah
NPM : 55719120025
Program Studi : Magister Teknik Manajemen Konstruksi

Dengan Judul :

“Analisis Pengaruh Desain, Estimasi, Dan Rework Terhadap Kinerja Biaya Berbasis Implementasi Konstruksi Digital Pada Konstruksi Gedung”

telah dilakukan pengecekan ‘*similarity*’ dengan sistem Turnitin pada tanggal 06 Januari 2022 Didapatkan nilai presentase sebesar 11%



LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan dengan sebenar-benarnya semua pernyataan dalam Tesis ini :

Judul : Analisis Pengaruh Desain, Estimasi, Dan *Rework* Terhadap Kinerja Biaya Berbasis Implementasi Konstruksi Digital Pada Konstruksi Gedung

Bentuk Tesis : Penelitian / Kajian Masalah Konstruksi

Nama : Bagus Prima Anugerah

NPM : 55719120025

Program Studi : Magister Teknik Sipil

Tanggal : 06 Januari 2022

Merupakan hasil penelitian dan merupakan karya saya sendiri dengan bimbingan Dosen Pembimbing yang ditetapkan dengan Surat Keputusan Program Studi Magister Teknik Sipil Program Pascasarjana, Fakultas Teknik Sipil 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, 06 Januari 2022



Bagus Prima Anugerah

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran *Allah Subhanallahu wa Ta'ala*, sehingga saya dapat menyelesaikan Tesis ini yang berjudul *ANALISIS PENGARUH DESAIN, ESTIMASI, DAN REWORK TERHADAP KINERJA BIAYA BERBASIS IMPLEMENTASI KONSTRUKSI DIGITAL PADA KONSTRUKSI GEDUNG*. Saya menyadari, tanpa adanya bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Tesis ini sulit untuk diselesaikan. Oleh karena itu saya berterimakasih kepada :

1. *Allah Subhanallahu wa Ta'ala*, atas rahmat dan petunjuknya disetiap kemudahan yang diberikan atas langkah saya.
2. Dr. Ir. Mawardi Amin, M.T. selaku Dosen Pembimbing dan Dekan Fakultas Teknik yang telah membimbing, memberikan masukan dan mengarahkan penulis selama penyusunan Tesis ini dari awal hingga hingga Tesis ini dapat diselesaikan.
3. Dr. Ir. Agus Suroso, M.T., selaku dosen penelaah, yang membantu mengarahkan dan memberikan masukan dalam proses pembuatan Tesis ini.
4. Dr. Ir. Budi Susetyo, M.T., selaku Ketua Sidang Tesis dan Kaprodi Magister Teknik Sipil.
5. Seluruh dosen dan staf administrasi Program Studi Magister Teknik Sipil, termasuk rekan-rekan mahasiswa yang telah menaruh simpati dan bantuan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tesis ini.
6. Seluruh rekan – rekan mahasiswa Magister Teknik Sipil angkatan IX selama masa perkuliahan selama setahun ini.
7. Kedua orang tua dan keluarga besar saya termasuk isteri dan anak - anak saya.

Penulis sendiri menyadari dan mohon maaf apabila dalam penyusunan Tesis ini masih terdapat kekurangan, baik dalam segi bahasa maupun isi dari pembahasan materi. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang dapat menjadikan lebih baik dalam masa yang akan datang. Serta beharap Tesis ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Jakarta, 06 Januari 2022



Bagus Prima Anugerah

DAFTAR ISI

ABSTRACT.....	i
ABSTRAK.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN <i>SIMILARITY CHECK</i>	iv
LEMBAR PERNYATAAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Identifikasi, Perumusan, dan Batasan Masalah.....	5
1.2.1. Identifikasi Masalah.....	5
1.2.2. Rumusan Masalah.....	6
1.2.3. Batasan Masalah.....	6
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	6
1.3.1. Maksud Penelitian.....	6
1.3.2. Tujuan Penelitian.....	7
1.4. Manfaat, dan Kegunaan Penelitian.....	7
1.5. Sistematika Penelitian.....	7
BAB II.....	9
TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA PEMIKIRAN, dan HIPOTESIS.....	9
2.1. Kajian Teori.....	9
2.1.1. <i>Project Life Cycle</i>	9
2.1.2. <i>Cost, Budget, Time Overrun</i>	10
2.1.2. <i>Digitalisasi, Konstruksi Digital, Building Information Modelling</i>	11
2.2. Penelitian Terdahulu.....	14
2.3. Identifikasi solusi BIM pada penyebab <i>cost overrun</i>	18
2.4. <i>Research Gap</i>	20
2.5. <i>State oh The Art</i>	22
2.6. Kerangka Pemikiran.....	22
2.7. Hipotesis.....	24

BAB III	25
METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1. Diagram Alir Penelitian	25
3.2. Desain Penelitian	26
3.3. Model Penelitian	26
3.4.1. Definisi Konsep	27
3.4.2. Definisi Operasional	27
3.5. Populasi Penelitian	31
3.6. Jenis, dan Sumber Data	31
3.6.1. Jenis Data	31
3.6.2. Sumber Data	31
3.7. Teknik Pengumpulan Data	32
3.8. Teknik Analisis Data	32
3.8.1. Uji Validitas	33
3.8.2. Uji Reliabilitas	33
3.8.3. Model Regresi Linier Berganda	34
3.9. Hasil yang diharapkan	40
BAB IV	41
HASIL DAN PEMBAHASAN	41
4.1. Karakteristik Responden	41
4.2. Pengolahan dan Analisis Data	44
4.2.1. Uji Validitas Variabel Sebelum Digitalisasi	44
4.2.2. Uji Validitas Variabel Sesudah Digitalisasi	46
4.2.3. Uji Reliabilitas Variabel Sebelum dan Sesudah Digitalisasi	48
4.2.4. Regresi Linear dan RII Sebelum Digitalisasi	49
4.2.5. Regresi Linear dan RII Setelah Digitalisasi	54
4.3. Pembahasan Penelitian	60
4.3.1. Cost Overrun Sebelum Implementasi Konstruksi Digital	60
4.3.2. Cost Overrun Setelah Implementasi Konstruksi Digital	62
4.3.3. Potensi Pengurangan Cost Overrun dan Perubahan Kinerja Biaya Sebelum dan Setelah Implementasi Konstruksi Digital	63
BAB V	65
KESIMPULAN DAN SARAN	65
5.1. Kesimpulan	65
5.2. Saran	66

DAFTAR PUSTAKA	67
LAMPIRAN	70



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Resume Pelaksanaan Proyek Sebelum Tahun 2018	3
Tabel 2.2 <i>Resume Research Review</i> Faktor <i>Cost Overrun</i>	15
Tabel 2.3 Resume Research Review Faktor Benefit BIM	18
Tabel 2.4 Pengelompokan Variabel <i>Cost Overrun</i> dan Solusi Dalam BIM	19
Tabel 3.5 Variabel dan Indikator Yang Diteliti	28
Tabel 3.6 Pengumpulan Data Pada Konstruksi Gedung Berimplementasi BIM	32
Tabel 4.7 Karakteristik Responden Berdasarkan Umur	41
Tabel 4.8 Karakteristik Responden Berdasarkan Pendidikan	42
Tabel 4.9 Karakteristik Responden Berdasarkan Bidang Pekerjaan	42
Tabel 4.10 Karakteristik Responden Berdasarkan Posisi/Jabatan	43
Tabel 4.11 Karakteristik Responden Berdasarkan Lama Bekerja	44
Tabel 4.12 Uji Validitas Variabel Desain Sebelum Digitalisasi	44
Tabel 4.13 Uji Validitas Variabel Estimasi Sebelum Digitalisasi	45
Tabel 4.14 Uji Validitas Variabel Perbaikan Pekerjaan Sebelum Digitalisasi	45
Tabel 4.15 Uji Validitas Variabel Kinerja Biaya Sebelum Digitalisasi	46
Tabel 4.16 Uji Validitas Variabel Desain Setelah Digitalisasi	46
Tabel 4.17 Uji Validitas Variabel Estimasi Setelah Digitalisasi	47
Tabel 4.18 Uji Validitas Variabel Perbaikan Pekerjaan Setelah Digitalisasi	47
Tabel 4.19 Uji Validitas Variabel Kinerja Biaya Setelah Digitalisasi	48
Tabel 4.20 Uji Reliabilitas	48
Tabel 4.21 Uji Kebaikan Model Sebelum Digitalisasi	49
Tabel 4.22 Hasil Uji Simultan (Uji F)	50
Tabel 4.23 Hasil Uji Parsial (Uji t)	51
Tabel 4.24 Mayoritas Jawaban Responden Atas Variabel Desain Sebelum Digitalisasi	52
Tabel 4.25 Mayoritas Jawaban Responden Atas Variabel Estimasi Sebelum Digitalisasi	52
Tabel 4.26 Mayoritas Jawaban Responden Atas Variabel Perbaikan Pekerjaan Sebelum Digitalisasi	53
Tabel 4.27 Hasil Uji RII Kinerja Biaya Sebelum Digitalisasi	53
Tabel 4.28 Uji Kebaikan Model Setelah Digitalisasi	54
Tabel 4.29 Hasil Uji Simultan (Uji F)	55
Tabel 4.30 Hasil Uji Parsial (Uji t)	56
Tabel 4.31 Mayoritas Jawaban Responden Atas Variabel Desain Setelah Digitalisasi	57
Tabel 4.32 Mayoritas Jawaban Responden Atas Estimasi Setelah Digitalisasi	58
Tabel 4.33 Mayoritas Jawaban Responden Atas Perbaikan Pekerjaan Setelah Digitalisasi	58
Tabel 4.34 Hasil Uji RII Kinerja Biaya Sesudah Digitalisasi	59

DAFTAR GAMBAR

Gb 2.1 Research Gap Penelitian Sebelumnya	21
Gb 2.2 State oh The Art.....	22
Gb 2.3 Kerangka Pemikiran	23
Gb 3.4 Diagram Alir Penelitian.....	25
Gb 3.5 Model Penelitian Sebelum dan Sesudah Implementasi Konstruksi Digital.....	26

