



**PENGARUH BIAYA INVESTASI DAN IMPLEMENTASI *BUILDING INFORMATION MODELLING* (BIM) TERHADAP UPAYA PENGURANGAN SISA MATERIAL KONSTRUKSI
PT. WIJAYA KARYA JABODETABEK**

TESIS

FAJAR NURJIHAD CHRISTIAN

55118120146

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI MAGISTER MANAJEMEN
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS MERCU BUANA
2021**



**PENGARUH BIAYA INVESTASI DAN IMPLEMENTASI *BUILDING INFORMATION MODELLING* (BIM) TERHADAP UPAYA PENGURANGAN SISA MATERIAL KONSTRUKSI
PT. WIJAYA KARYA JABODETABEK**

TESIS

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Progam Pascasarjana Progam
Studi Magister Manajemen

FAJAR NURJIHAD CHRISTIAN

55118120146

MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI MAGISTER MANAJEMEN
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS MERCU BUANA
2021**

ABSTRAK

Proyek-proyek konstruksi pada PT.Wijaya Karya (WIKA) selalu menyisakan material konstruksi yang berakibat pemborosan dan jumlah keuntungan proyek yang diperoleh menjadi berkurang. Penelitian diperlukan untuk menganalisis pengaruh biaya investasi dan implementasi *Building Information Modeling* (BIM) terhadap upaya pengurangan sisa material konstruksi. Populasi dari penelitian ini adalah karyawan yang pernah mengimplementasikan BIM dan ditempatkan di area kerja Jabodetabek (Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang, dan Bekasi). Sampel yang digunakan sebanyak 100 orang. Data yang diolah menggunakan perangkat lunak Smart PLS. Hasil penelitian ditemukan bahwa biaya investasi berpengaruh positif dan signifikan terhadap implementasi BIM. Jika implementasi BIM terlaksana dengan baik maka para pemangku kepentingan akan memiliki sumber data lebih lengkap untuk keperluan estimasi kebutuhan material. Biaya investasi BIM juga memiliki pengaruh terhadap upaya pengurangan sisa material konstruksi. Implikasi riset ini adalah bahwa biaya investasi dari implementasi BIM dapat digunakan sebagai upaya untuk mengurangi sisa material proyek konstruksi. Peneliti menyarankan investasi *Building Information Modeling* (BIM) agar termasuk dalam rencana program kerja jangka panjang perusahaan sehingga mendukung implementasi BIM dan upaya pengurangan sisa material konstruksi. Selain itu, metode pengurangan sisa material konstruksi yang menggunakan asumsi dan pengalaman proyek sebelumnya dapat dirubah dengan cara menggunakan keluaran dari perangkat lunak *Building Information Modeling* (BIM).

Kata Kunci : Investasi, Implementasi, *Building Information Modeling*, Sisa Material Konstruksi



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRACT

Construction projects at PT. Wijaya Karya (WIKA) always produce waste construction materials, as result the amount of project profits earned is reduced. Research is needed to analyze the effect of investment costs and the implementation of Building Information Modeling (BIM) on efforts to reduce waste construction materials. The population of this research are employees who have implemented BIM and they are placed in the Jabodetabek work area (Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang, and Bekasi). The sample used was 100 people. The data were processed using the Smart PLS software. The results showed that investment costs have a positive and significant effect on the implementation of BIM. If the implementation of BIM is carried out well, stakeholders will have a more complete data source for estimating material needs. The investment cost of BIM also has an impact on efforts to reduce the waste construction material. The implication of this research is that the investment costs from implementing BIM can be used as an effort to reduce the waste material for construction projects. Researchers suggest investing in Building Information Modeling (BIM) to be included in the company's long-term work program plan so as to support BIM implementation and efforts to reduce waste construction material. In addition, the method of reducing the waste construction material using assumptions and previous project experience can be changed by using the output of Building Information Modeling (BIM) software.

Keywords: Investment, Implementation, Building Information Modeling, Waste Construction Material



LEMBAR TANDA LULUS SIDANG TESIS

Judul Tesis : Pengaruh Biaya Investasi Dan Implementasi *Building Information Modeling* (BIM) Terhadap Upaya Pengurangan Sisa Material Konstruksi PT. Wijaya Karya Jabodetabek

Nama : Fajar Nurjihad Christian

NIM : 55118120146

Jenjang : Srata Dua (S2)

Program Studi : Magister Manajemen

Konsentrasi : Operasional

Tanggal 25 ^{Februari 2021} November 2020

1. Ketua Sidang

Dr. Tukhas Shilul Imaroh, MM



2. Penguji Ahli

Dr. Rosalendro Eddy Nugroho, MM



3. Pembimbing

Dr. Dewi Nusraningrum, M.Si



LEMBAR PENGESAHAN PERBAIKAN TESIS

Judul Tesis : Pengaruh Biaya Investasi Dan Implementasi *Building Information Modeling* (BIM) Terhadap Upaya Pengurangan Sisa Material Konstruksi PT. Wijaya Karya Jabodetabek

Nama : Fajar Nurjihad Christian

NIM : 55118120146

Jenjang : Srata Dua (S2)

Program Studi : Magister Manajemen

Konsentrasi : Operasional

Tanggal 25 ^{Februari 2021} November 2020

1. Ketua Sidang

Dr. Tukhas Shiful Imaroh, MM



2. Penguji Ahli

Dr. Rosalendro Eddy Nugroho, MM.



3. Pembimbing

Dr. Dewi Nusraningrum, M.Si



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TESIS

Judul : Pengaruh Biaya Investasi Dan Implementasi *Building Information Modeling* (BIM) Terhadap Upaya Pengurangan Sisa Material Konstruksi PT. Wijaya Karya Jabodetabek

Nama : Fajar Nurjihad Christian

NIM : 55118120146

Jenjang : Srata Dua (S2)

Program Studi : Magister Manajemen

Konsentrasi : Operasional

Tanggal :

Mengesahkan,
Pembimbing



(Dr. Dewi Nusraningrum, M.Si)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Direktur Progam Pascasarjana



Prof. Dr. -Ing. Mudrik Alaydrus

Ketua progam Studi
Magister Manajemen



Dudi Permana, Ph.D.

PERNYATAAN *SIMILARITY CHECK*

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

Nama : Fajar Nurjihad Christian
NIM : 55118120146
Program Studi : Magister Manajemen (Konsentrasi Operasional)

dengan judul

"PENGARUH BIAYA INVESTASI DAN IMPLEMENTASI *BUILDING INFORMATION MODELING (BIM)* TERHADAP UPAYA PENGURANGAN SISA MATERIAL KONSTRUKSI PT. WIJAYA KARYA JABODETABEK"

telah dilakukan pengecekan *similarity* dengan sistem Turnitin pada tanggal 20/01/2021, didapatkan nilai persentase sebesar 25 %.

Jakarta, 21 Januari 2021
Administrator Turnitin

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
Arie Pangudi, A.Md

PERNYATAAN

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

Judul : Pengaruh Biaya Investasi Dan Implementasi *Building Information Modeling* (BIM) Terhadap Upaya Pengurangan Sisa Material Konstruksi PT. Wijaya Karya Jabodetabek

Nama : Fajar Nurjihad Chirstian

N I M : 5118120146

Program Studi : Magister Manajemen

Tanggal : 25/02/2021

Merupakan hasil studi pustaka, penelitian lapangan, dan karya saya sendiri dengan bimbingan Komisi Dosen Pembimbing yang ditetapkan dengan Surat Keputusan Ketua Program Studi Magister Manajemen 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.

Jakarta,



(Fajar Nurjihad Christian)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis Panjatkan kepada ALLAH SWT atas segala berkat dan karunia-NYA sehingga Tesis ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya. Tesis ini ditulis dalam rangka memenuhi syarat untuk mencapai gelar Magister Manajemen pada Universitas Mercubuana Jakarta.

Adapun judul tesis ini adalah "Pengaruh Biaya Investasi Dan Implementasi BIM Terhadap Upaya Pengurangan Sisa Material Konstruksi PT. Wijaya Karya Jabodetabek". Dalam menyelesaikan Tesis ini, penulis banyak memperoleh bantuan baik berupa pengajaran, bimbingan dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu Penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada yang terhormat Dr. Dewi Nusraningrum, M.Si dimana di tengah-tengah kesibukannya beliau masih tetap meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, petunjuk, dan mendorong semangat penulis untuk menyelesaikan penulisan Tesis ini.

Perkenankanlah juga, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam penyelesaian studi ini, kepada:

- 1) Rektor Universitas Mercubuana, Bapak Prof. Dr. Ngadino Surip, MS. atas kesempatan dan fasilitas yang diberikan kepada penulis untuk mengikuti dan menyelesaikan pendidikan.
- 2) Direktur Pasca Sarjana Universitas Mercubuana, Bapak Prof. Dr. -Ing. Mudrik Alaydrus.
- 3) Ketua Progam Studi Magister Manajemen Universitas Mercubuana Bapak Dudi Permana, Ph.D.
- 4) Pembimbing penulis, Ibu Dr. Dewi Nusraningrum, M.Si. dan dosen-dosen Universitas Mercubuana Progam Studi Magister Manajemen yang telah meluangkan waktunya dan dengan penuh perhatian memberikan dorongan, bimbingan, saran kepada penulis.
- 5) Orang Tua tercinta, Chistini, Afrizal Rony (alm), Sriwahyuni dan Suratmin yang mendidik dengan penuh rasa kasih sayang dan senantiasa memberi semangat dan dorongan kepada penulis.
- 6) Kepada Istri saya tercinta, Shifa Fauziyah yang selalu menemani saat susah maupun senang.

- 7) Kepada Kakak Rizky Juanda, Kakak Andika Fauzul Kabir, dan adik Kartika Puspita Sari yang Penulis sayangi, atas kesabaran dan pengertiannya serta memberikan Doa dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan Tesis.
- 8) Rekan-rekan Wijaya Karya, atas masukkan serta memberikan Doa dan semangat kepada penulis dalam penulisan Tesis ini.
- 9) Kepada Rekan-rekan mahasiswa pascasarjana, dan rekan-rekan saya yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhirnya penulis berharap semoga Tesis ini dapat bermanfaat dan permintaan maaf yang tulus jika seandainya dalam penulisan ini terdapat kekurangan dan kekeliruan, penulis juga menerima kritik dan saran yang bersifat membangun demi menyempurnakan penulisan tesis ini.

Jakarta, November 2020

Fajar Nurjihad C



DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT.....	iiiv
LEMBAR TANDA LULUS SIDANG TESIS	v
LEMBAR PENGESAHAN PERBAIKAN TESIS.....	vi
LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TESIS.....	vii
SIMILARITY CHECK.....	vii
PERNYATAAN	iiix
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
BAB I LATAR BELAKANG.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	6
1.3 Rumusan Masalah.....	6
1.4 Tujuan Penelitian.....	6
1.5 Manfaat Penelitian	7
1.6 Batasan Penelitian.....	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	8
2.1 Kajian Teori	8
A. Implementasi <i>Building Information Modeling (BIM)</i>	8
B. <i>Supply Chain Management (SCM)</i>	11
C. Manajemen Proyek.....	13
D. Upaya Pengurangan Sisa Material Konstruksi.....	14
E. Biaya Investasi.....	16
2.2 Kajian Penelitian.....	20
2.3 Kerangka Pemikiran.....	26
BAB III METODE PENELITIAN	29

3.1 Desain Penelitian	29
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	29
3.3 Teknik Pengumpulan Data.....	30
3.4 Definisi dan Operasional Variabel.....	30
3.5 Populasi dan Sampel	31
3.6 Analisis Data.....	32
3.6.1 Algoritma PLS	33
3.6.2 Uji Model.....	35
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	37
4.1 Deskripsi Perusahaan.....	37
4.1.1 Implementasi BIM di PT.Wijaya Karya	38
4.2 Deskripsi Responden	40
4.3 Hasil Penelitian.....	43
4.3.1 Analisis Deskriptif.....	43
4.3.2 Analisis Verifikatif.....	54
4.4 Pembahasan.....	69
4.4.1 Pengujian Hipotesis.....	69
4.4.2 Pembahasan Hipotesis	70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	74
5.1 Kesimpulan	74
5.2 Saran	75
DAFTAR PUSTAKA	76
LAMPIRAN.....	79
RIWAYAT HIDUP	86

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Sisa Material Mayor	3
Tabel 1.2 Harga Satuan Material (2020) area Bandara Soekarno-Hatta	3
Tabel 1.3 Nilai Sisa Material Mayor	4
Tabel 2.1 Rantai Pasok Manufaktur dan Konstruksi	12
Tabel 2.2 Estimasi Biaya Investasi Implementasi BIM Per Satu Tahun	18
Tabel 2.3 Estimasi Biaya Implementasi Engineering Konvensional Per Satu Tahun	19
Tabel 2.4 Penelitian Estimasi Biaya Implementasi BIM Vs Engineering Konvensional Per Satu Tahun	19
Tabel 2.5 Penelitian Terdahulu	20
Tabel 3.1 Skala Likert	30
Tabel 3.2 Operasional Variabel	31
Tabel 3.3 Langkah-Langkah NIPALS	34
Tabel 4.1 Tingkat Pengembalian (Respon Rate) Kuesioner.....	41
Tabel 4.2 Profil Penyebaran Responden Penelitian.....	41
Tabel 4.3 Rekapitulasi Skor Tanggapan Responden	43
Tabel 4.3A Resume Hasil Kuesioner Nilai Tertinggi dan Terendah	50
Tabel 4.4 Rekapitulasi Skor Tanggapan Responden Mengenai Implementasi BIM di PT.Wijaya Karya	51
Tabel 4.5 Rekapitulasi Skor Tanggapan Responden Mengenai Upaya pengurangan sisa material konstruksi di PT.Wijaya Karya.....	52
Tabel 4.6 Rekapitulasi Skor Tanggapan Responden Mengenai Biaya Investasi di PT.Wijaya Karya.....	53
Tabel 4.7 Kode pada model PLS Smart 3.0	55
Tabel 4.8 Loading Factor Indikator Variabel Implementasi BIM	57

Tabel 4.9 <i>Loading Factor</i> Indikator Variabel Upaya pengurangan sisa material konstruksi.....	58
Tabel 4.10 <i>Loading Factor</i> Indikator Variabel Biaya Investasi BIM.....	59
Tabel 4.11 <i>Loading Factor</i> seluruh konstruk model PLS Smart (setelah evaluasi).....	60
Tabel 4.12 Hasil Uji Composite Reliability.....	60
Tabel 4.13 Hasil Uji AVE	61
Tabel 4.14 Hasil Uji <i>Cross Loading</i>	62
Tabel 4.15 Hasil Uji Fornell-Larcker Criterion.....	63
Tabel 4.16 Evaluasi Heterotrait-Monotrait Ratio.....	63
Tabel 4.17 Hasil Uji Composite	64
Tabel 4.18 Hasil Uji Cronbach Alpha.....	64
Tabel 4.19 Hasil Uji rho_A	65
Tabel 4.20 Hasil Uji VIF	65
Tabel 4.21 Koefisien Korelasi (<i>Path Coefficient</i>).....	66
Tabel 4.22 Koefisien Deteminasi	67
Tabel 4.23 Koefisien Jalur, Pengaruh Tidak Langsung dan Total Pengaruh	67
Tabel 4.24 Evaluasi f^2	68
Tabel 4.25 Evaluasi Construct Crossvalid	69
Tabel 4.26 Path Coefficients	69
Tabel 4.27 Matrik Penelitian Investasi BIM terkait Implementasi BIM	70
Tabel 4.28 Matrik Penelitian Implementasi BIM Terkait Sisa material Konstruksi.....	71
Tabel 4.29 Matrik Penelitian Investasi BIM Terkait Upaya Pengurangan Sisa Material Konstruksi	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Market Share BUMN (Tbk) 2017-2019	1
Gambar 1.2 Sebaran Proyek WIKA Grup Berdasarkan Lingkup Kerja	2
Gambar 2.1 Tampilan BIM	8
Gambar 2.2 Kerangka Pemikiran	26
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	29
Gambar 4.1 Diagram Alur Pelaksanaan Proyek Konstruksi WIKA	38
Gambar 4.2 Diagram Alur Implementasi BIM	39
Gambar 4.3 Diagram Implementasi BIM Dalam Pelaksanaan Proyek Konstruksi WIKA ..	40
Gambar 4.4 Garis kontinum Pedoman Kategorisasi Tanggapan Responden	43
Gambar 4.5 Garis Kontinum Implementasi BIM	51
Gambar 4.6 Garis Kontinum Sisa Material Konstruksi	52
Gambar 4.7 Garis Kontinum Biaya Investasi BIM.....	53
Gambar 4.8 Model Penelitian Menggunakan PLS Smart V. 3	54
Gambar 4.9 Diagram Jalur Model Lengkap	56
Gambar 4.10 Diagram Jalur Model Lengkap	56
Gambar 4.11 Diagram Jalur Model Lengkap Setelah Evaluasi	59
Gambar 4.12 Diagram Jalur Model Lengkap (AVE) Setelah Evaluasi	61