



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**PENINGKATAN KINERJA PROYEK BERBASIS *BUILDING*
INFORMATION MODELING-QUANTITY TAKE OFF PADA
CONCOURSE STASIUN LINGKAR REL TERPADU**



TESIS

UNIVERSITAS
CHANDRA FANY ABDILLAH
55717120007
MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS MERCU BUANA
TAHUN 2020**



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**PENINGKATAN KINERJA PROYEK BERBASIS *BUILDING INFORMATION MODELING-QUANTITY TAKE OFF* PADA
CONCOURSE STASIUN LINGKAR REL TERPADU**

TESIS

Diajukan sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan
Program Studi Magister Teknik Sipil



UNIVERSITAS

CHANDRA FANY ABDILLAH
55717120007

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS MERCU BUANA
TAHUN 2020**

PENGESAHAN TESIS

Judul : **PENINGKATAN KINERJA PROYEK BERBASIS
BUILDING INFORMATION MODELING-QUANTITY TAKE OFF PADA
CONCOURSE STASIUN LINGKAR REL TERPADU**

Nama : Chandra Fany Abdillah

NIM : 55717120007

Program Studi : Magister Teknik Sipil

Tanggal :

Mengesahkan,

Pembimbing



(Dr. Ir. Albert Eddy Husin, MT)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Direktur
Program Pascasarjana

Ketua Program Studi
Magister Teknik Sipil



(Prof. Dr. Ing Mudrik Alaydrus.)



(Dr. Ir. Budi Susetyo, MT)

PERNYATAAN *SIMILARITY CHECK*

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

Nama : Chandra Fany Abdillah
NIM : 55717120007
Program Studi : Magister Teknik Sipil

dengan judul

“Peningkatan Kinerja Proyek Berbasis *Building Information Modeling-Quantity Take Off* pada *Concourse* Stasiun Lingkar Rel Terpadu”,
telah dilakukan pengecekan *similarity* dengan sistem Turnitin pada tanggal 6 Juni 2020, didapatkan nilai persentase sebesar 25 %.

Jakarta, 30 Juli 2020

Administrator Turnitin

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Arie Pangudi, A.Md

PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Judul : **PENINGKATAN KINERJA PROYEK BERBASIS BUILDING INFORMATION MODELING- QUANTITY TAKE OFF PADA CONCOURSE STASIUN LINGKAR REL TERPADU**

Nama : Chandra Fany Abdillah

NIM : 55717120007

Program Studi : Magister Teknik Sipil

Tanggal :

Merupakan hasil studi pustaka, penelitian lapangan, dan karya sendiri dengan bimbingan komisi dosen pembimbing yang ditetapkan dengan Surat Keputusan Ketua Program Studi Magister Teknis Sipil Universitas Mercu Buana.

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

Jakarta 20 Mei 2020



(Chandra Fany Abdillah)

ABSTRACT

Name : Chandra Fany Abdillah
NIM : 55717120007
Study program : Magister of Civil Engineering
Concentration : Construction Management
Title : IMPROVEMENT OF PROJECT PERFORMANCE BASED ON BIM -QUANTITY TAKE OFF ON CONCOURSE PROJECT IN LRT STATION

Supervisor : Dr.Ir. Albert Eddy Husin, MT

Indonesian infrastructure is ranked 30th according to the IMF's World Economic Forum (WEF) 2018, to improve the rankings, the LRT project infrastructure development is one of the attractive solutions to consider. In transportation infrastructure project in the world experiencing cost overrun of 10-28%, to overcome this problem researchers use BIM based on Quantity Take Off.

The result of the analysis of the most influential factors in the application of BIM based on Quantity Take-Off in concourse project at LRT Station by using the Relative Importance Index (RII) obtained 10 factors that most influences namely BIM based Quantity Take Off in sequence are, Bill of Quantity, RKS and Specifications, Cost Database, BIM Modeling, Quantity Take Off, Individual Model Selection, Operator Experience, Calculation Process, and Operator Education.

While the results of the case study analysis, by applying BIM based on Quantity Take Off using Revit Software, in addition to accelerating the volume calculation time, also resulted in a cost efficiency of 8,61%.

Keyword: Concourse Project at Station LRT, *BIM based Quantity Take Off*, *Relative Importance Index*, Cost Efficiency

ABSTRAK

Nama : Chandra Fany Abdillah
NIM : 55717120007
Program Studi : Magister Teknik Sipil
Konsentrasi : Manajemen Konstruksi
Judul : PENINGKATAN KINERJA PROYEK BERBASIS
BIM-QUANTITY TAKE OFF PADA *CONCOURSE*
STASIUN LINGKAR REL TERPADU

Dosen Pembimbing : Dr.Ir. Albert Eddy Husin, MT

Infrastruktur Indonesia menempati peringkat 30 berdasarkan *World Economic Forum* (WEF) IMF 2018, untuk meningkatkan peringkat maka pembangunan infrastruktur proyek LRT adalah salah satu solusi yang menarik untuk dipertimbangkan. Pada proyek infrastruktur transportasi di dunia mengalami *cost overrun* sebesar 10-28%, untuk mengatasi masalah itu peneliti menggunakan *BIM based on Quantity Take Off*.

Hasil dari analisa faktor-faktor yang paling berpengaruh dalam penerapan BIM berbasis *Quantity Take-Off* pada proyek *Concourse* di Stasiun LRT dengan menggunakan *Relative Importance Index* (RII) diperoleh 10 faktor-faktor yang paling mempengaruhi yaitu *BIM based Quantity Take-Off* secara berurutan adalah Gambar, *Bill Of Quantity*, RKS dan Spesifikasi, *Cost Database*, Permodelan BIM, *Quantity Take-Off*, Seleksi Individual Model, Pengalaman Operator, Proses Kalkulasi, dan Pendidikan Operator.

Sedangkan dari hasil analisa studi kasus, dengan menerapkan BIM berbasis *Quantity Take Off* menggunakan *software Revit*, selain percepatan waktu perhitungan volume, juga menghasilkan efisiensi biaya sebesar 8,61 %.

KATA KUNCI: Proyek *Concourse* Stasiun LRT, *BIM based Quantity Take Off*, *Relative Importance Index*, Efisiensi Biaya

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas Berkat Rahmat dan hidayahNya, penulis dapat menyelesaikan tesis ini. Penulisan tesis ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Magister Teknik Jurusan Manajemen Konstruksi pada Pasca Sarjana Universitas Mercu Buana.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan, dorongan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa awal perkuliahan sampai pada penyusunan tesis ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan tesis ini. Oleh karena itu rasa terima kasih yang besar saya ucapkan kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Albert Eddy Husin, MT, selaku dosen pembimbing saya yang telah meluangkan waktu, tenaga, perhatian dan pikiran untuk membimbing serta memotivasi saya dengan sabar selama dalam proses penulisan tesis ini dari awal hingga akhir
2. Bapak Dr. Ir. Budi Susetyo, MT, selaku Kepala Program Studi Magister Teknik Sipil yang telah membantu kelancaran penyusunan tesis dan pelaksanaan sidang tesis ini.
3. Bapak Dr. Ir. Mawardi Amin, MT, selaku dosen penelaah tesis yang telah memberikan saran dan masukan untuk melengkapi dan menyempurnakan tesis ini.
4. Bapak Prof. Dr. -Ing. Mudrik Alaydrus, selaku Direktur Pascasarjana, beserta segenap jajarannya yang telah berupaya meningkatkan situasi kondusif di fakultas.
5. Kedua orang tua saya, Bapak Abdul Honi dan Ibu Fasichatun Umumi yang telah memberi tauladan, mendidik, membesarkan dengan tulus serta memberi semangat selama masa-masa penyelesaian tesis ini.
6. Anak-anak saya, Mardhatilla Abigail Abdillah dan Sirius Sky Abdillah yang selalu mendukung, menyemangati dan mendoakan selama masa-masa penyelesaian tesis ini.

7. Nina dan Linda, selaku tata usaha MTS Mercu Buana, yang telah membantu dalam proses administrasi demi kelancaran tesis ini
8. Bu Detty, Pak Susandi, Pak Ikhsan, Pak Fuad, Pak Sugeng, Pak Tri dan teman teman MTS angkatan 5 dan 6 serta adik Michael Kelvin Eddy Husin, yang telah membantu dan mendukung saya dalam proses penyusunan tesis ini dari awal hingga selesai.

Demikian rasa syukur dan terimakasih saya ucapkan, akhir kata penulis berharap semoga Tuhan selalu memberikan Berkat dan RahmatNYA dan membalas segala ketulusan, kebaikan semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penulisan tesis ini. Segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat saya harapkan dalam pengembangan manfaat penelitian dimasa yang akan datang. Semoga tesis ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 20 Mei 2020



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	
HALAMAN JUDUL	
PENGESAHAN TESIS	i
PERNYATAAN <i>SIMILARITY</i>	ii
PERNYATAAN <i>ORISINALITAS</i>	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Deskripsi Masalah.....	3
1.4 Perumusan Masalah	5
1.5 Tujuan Penelitian	6
1.6 Manfaat Penelitian	6
1.7 Batasan Masalah.....	7
1.8 Keaslian Penelitian.....	7
1.8.1 <i>Research Gap</i>	7
1.8.2 <i>State of The Art</i>	8
1.9. Kerangka Berpikir.....	11
1.10 Hipotesis Penelitian.....	12
1.11 Sistematika Penulisan.....	12
BAB II LANDASAN TEORI.....	13
2.1 <i>Building Information Modeling (BIM)</i>	13
2.1.1. Pengertian <i>Building Information Modeling (BIM)</i>	13
2.1.2. Aplikasi 3D <i>Modeling</i> yang digunakan.....	15
2.1.3. Manfaat <i>Building Information Modeling (BIM)</i>	18
2.2 <i>BIM Based Quantity Take Off</i>	19
2.2.1 Pengertian <i>Quantity Take Off</i>	19
2.2.2. Jenis <i>Quantity Take Off</i>	19
2.2.3. <i>BIM Based Quantity Take Off</i>	20
2.3. <i>Light Rail Transit/Lingkar Rel Terpadu (LRT) Jabodebek</i>	21
2.4. Penelitian Terdahulu	22
2.5. <i>Research Novelty</i>	23
BAB III METODE PENELITIAN.....	24

3.1.	Pendahuluan	24
3.2.	<i>Research Question</i> dan Strategi Penelitian	24
3.3.	Lokasi Penelitian	26
3.4.	Pengumpulan Data	26
3.5.	Analisa Data	26
3.6.	<i>Relative Importance Index</i> (RII).....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		36
4.1.	Analisis Statistik (RII).....	36
4.1.1	Pendahuluan (Proses RII).....	36
4.1.2	Studi Literatur	36
4.1.3.	Penyusunan Kuisisioner.....	37
4.1.4.	Penyusunan Hipotesis	39
4.1.5.	Menentukan Jumlah Responden	39
4.1.6.	<i>Pilot Survey</i>	41
4.1.7.	Survei Kuisisioner.....	42
4.1.8.	Hasil Peringkat Faktor yang Paling Berpengaruh	44
4.1.9.	Uji dan Hasil Hipotesa	49
4.2.	Analisis Study Kasus.....	52
4.2.1.	Keterkaitan hasil analisis RII dengan analisis Studi Kasus BIM Berbasis <i>Quantity Take Off</i>	52
4.2.2.	Lokasi Penelitian.....	53
4.2.3.	Data Dokumen Kontrak	54
4.2.4.	Prosedur <i>Quantity Take Off</i>	54
4.2.5.	Hasil Penerapan BIM Berbasis <i>Quantity Take Off</i>	58
BAB 5 KESIMPULAN.....		63
5.1.	Kesimpulan.....	63
5.2.	Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA		65
LAMPIRAN.....		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Detail Info LRT Jabodebek	2
Gambar 1.2 Perkembangan Implementasi BIM di dunia.....	4
Gambar 1.3 <i>Research Gap</i> dan Posisi Penelitian.....	9
Gambar 1.4 State of The Art Penelitian	10
Gambar 1.5 Rancangan Penelitian	11
Gambar 2.1 Tampilan Jendela Revit.....	15
Gambar 2.2 Tampilan <i>Autodesk</i> Revit	16
Gambar 2.3 Tampilan <i>AutoCAD Architecture</i>	17
Gambar 2.4 <i>Open BIM Based Quantity Take Off Process</i>	21
Gambar 2.5 Research Novelty	23
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian.....	25
Gambar 3.2 Diagram proses QTO dan <i>analysis quantity discrepancy</i>	27
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Penerapan BIM berbasis <i>Quantity Take Off</i> pada <i>Concourse</i> Stasiun LRT	28
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> Proses RII	29
Gambar 4.1 Jumlah Kuesioner.....	42
Gambar 4.2 Pengalaman Lama Kerja Responden.....	44
Gambar 4.3 Fishbone Diagram (Ishikawa Diagram)	47
Gambar 4.4 Stasiun Taman Mini Indonesia Indah.....	55

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Rangkaing ASEAN Infrastruktur pada <i>World Economic Forum</i> IMF 2018	1
Tabel 4.1 Daftar Subfaktor.....	38
Tabel 4.2 Rincian Pengembalian Kuesioner	42
Tabel 4.3 Pengembalian Kuesioner dan Profesi Responden.....	43
Tabel 4.4 Pengalaman Responden	44
Tabel 4.5 Bentuk Tabulasi Data Responden	44
Tabel 4.6 Keterangan Kuesioner Variabel BIM <i>Based Quantity Take Off</i>	45
Tabel 4.7 Hasil Analisis Faktor Kunci Sukses Menggunakan RII	48
Tabel 4.8 Sepuluh Sub Faktor Paling Berpengaruh	49
Tabel 4.9 <i>Main Factor</i> Paling Berpengaruh	49
Tabel 4.10 Variabel yang Berpengaruh	50
Tabel 4.11 Tabel Penolong Korelasi Sederhana Uji Hipotesa.....	51
Tabel 4.12 Korelasi X terhadap Y	52
Tabel 4.13 Contoh Hasil Keluaran Volume.....	57
Tabel 4.14 Hasil Keluaran BIM based QTO untuk Jendela.....	59
Tabel 4.15 Hasil Keluaran BIM based QTO untuk <i>Plafond(Ceiling)</i>	59
Tabel 4.16 Hasil Keluaran BIM based QTO untuk <i>Signage</i>	62

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Rangkaing ASEAN Infrastruktur pada <i>World Economic Forum</i> IMF 2018	1
Tabel 4.1 Daftar Subfaktor.....	38
Tabel 4.2 Rincian Pengembalian Kuesioner	42
Tabel 4.3 Pengembalian Kuesioner dan Profesi Responden.....	43
Tabel 4.4 Pengalaman Responden	44
Tabel 4.5 Bentuk Tabulasi Data Responden	44
Tabel 4.6 Keterangan Kuesioner Variabel BIM <i>Based Quantity Take Off</i>	45
Tabel 4.7 Hasil Analisis Faktor Kunci Sukses Menggunakan RII	48
Tabel 4.8 Sepuluh Sub Faktor Paling Berpengaruh	49
Tabel 4.9 <i>Main Factor</i> Paling Berpengaruh	49
Tabel 4.10 Variabel yang Berpengaruh	50
Tabel 4.11 Tabel Penolong Korelasi Sederhana Uji Hipotesa.....	51
Tabel 4.12 Korelasi X terhadap Y	52
Tabel 4.13 Contoh Hasil Keluaran Volume.....	57
Tabel 4.14 Hasil Keluaran BIM based QTO untuk Jendela.....	59
Tabel 4.15 Hasil Keluaran BIM based QTO untuk <i>Plafond(Ceiling)</i>	59
Tabel 4.16 Hasil Keluaran BIM based QTO untuk <i>Signage</i>	62