



***QUANTITY TAKE-OFF BERBASIS  
BUILDING INFORMATION MODELING***

**(Studi Kasus : Pembangunan Rusunawa  
Penjaringan Surabaya)**

**SKRIPSI**

**SLAMET ABIDIN**

**20161333051**

**DOSEN PEMBIMBING**

**Anna Rosytha, S.T., M.T.**

**Zetta Rasullia Kamandang, S.T., M.T., M.Sc.**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**2021**



# ***QUANTITY TAKE-OFF BERBASIS BUILDING INFORMATION MODELING***

**(Studi Kasus : Pembangunan Rusunawa  
Penjaringan Surabaya)**

**SKRIPSI**

Diajukan kepada Universitas Muhammadiyah Surabaya  
untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar  
Sarjana Teknik

**SLAMET ABIDIN**

**20161333051**

**DOSEN PEMBIMBING**

**Anna Rosytha, S.T., M.T.**

**Zetta Rasullia Kamandang, S.T., M.T., M.Sc.**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**2021**

# LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T)

Oleh:  
Slamet Abidin  
NIM. 20161333051

Tanggal Ujian: 14 Juli 2021

Dewan Penguji,

Anna Rosythia, ST, MT.

Pembimbing I

Zetta Rasullia Kamandang,  
ST., MT., M.Sc.

Pembimbing II

Arifien Nursandah, ST, MT.  
Penguji I

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Teknik

Ir. Vippy Dharmawan, M.Ars.

Ir. Bambang Kiswono, MT  
Penguji II

Mengetahui,  
Ketua Prodi Teknik Sipil

Arifien Nursandah, ST, MT

## **PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT**

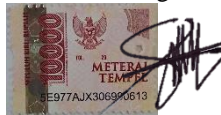
Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Slamet Abidin  
NIM : 20161333051  
Program Studi : S1 Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar tulisan saya, dan bukan merupakan plagiasi baik sebagian atau seluruhnya.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil plagiasi, baik sebagian atau seluruhnya, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Surabaya,  
Yang membuat pernyataan



Slamet Abidin  
20161333051

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul quantity take-off berbasis Building Information Modeling studi kasus pembangunan rusunawa penjarangan Surabaya. Sholawat serta salam semoga senantiasa terlimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW, kepada keluarga, para sahabat, hingga umat islam semuanya, Amin.

Dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis dengan senang hati menyampaikan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Bapak dan ibu saya atas jasa-jasanya, kesabaran, doa, dan tidak pernah lelah mendidik dan memberi cinta yang tulus dan ikhlas kepada penulis sejak kecil.
2. Bapak Arifien Nursandah, ST, MT. selaku kepala program studi Teknik sipil Universitas Muhammadiyah Surabaya.
3. Ibu Anna Rosytha, ST, MT. selaku dosen pembimbing pertama.
4. Ibu Zetta Rasullia Kamandang, ST., MT., M.Sc. selaku dosen pembimbing kedua.
5. Bapak ibu dosen Teknik sipil universitas Muhammadiyah Surabaya.
6. Semua pihak yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi.

Semoga Allah SWT memberikan balasan berlipat ganda kepada mereka semuanya.

Surabaya,



Penulis

# DAFTAR ISI

JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR GAMBAR .....	iv
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Studi .....	2
1.4 Manfaat Studi .....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 <i>Building Information Modeling</i> (BIM).....	5
2.2 <i>Building Information Model</i> (BIM).....	6
2.3 Estimasi Biaya Konstruksi .....	7
2.4 <i>Work Breakdown Structure</i> (WBS).....	8
2.5 <i>Quantity Take-Off</i> (QTO).....	8

2.6 <i>Bill Of Quantity</i> (BOQ) .....	10
2.6.1 Hubungan <i>Quantity Take-Off</i> dan <i>TakBill Of Quantity</i> .....	11
2.7 Sistem Klasifikasi .....	11
2.8 <i>Software</i> BIM .....	13
2.8.1. Autodesk Revit.....	15
2.8.2 Autodesk Naviswork Manage.....	19
BAB III .....	23
METODELOGI PENELITIAN .....	23
3.1 Deskripsi Proyek .....	23
3.2 Diagram Alir Analisis .....	24
3.3 Tahapan Analisis .....	26
3.4 Proses Analisis .....	26
BAB IV .....	28
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
4.1 Pemodelan Arsitektur Bangunan.....	29
4.1.1 Dinding.....	29
4.1.2 Finishing Lantai .....	30
4.1.3 Tangga.....	31
4.1.4 Plafond .....	32
4.1.5 Pintu .....	33
4.1.6 Jendela.....	34
4.1.7 Atap.....	35
4.1.8 Model Arsitektur .....	36
4.2 Pemodelan Arsitektur Bangunan.....	40

4.2.1 Pondasi .....	40
4.2.2 Kolom.....	42
4.2.3 Sloof .....	44
4.2.4 Balok .....	46
4.2.5 Plat Lantai .....	48
4.2.6 Model Struktur .....	50
4.3 Review Model .....	55
4.4 Penyusunan <i>Work Breakdown Structure</i> .....	61
4.4.1 Pekerjaan Arsitektur .....	61
4.4.2 Pekerjaan Struktur.....	61
4.5 Perhitungan Volume.....	62
4.5.1 Perhitungan volume model struktur.....	64
4.5.2 Perhitungan volume model arsitektur .....	67
67	
4.5.3 Export Hasil Perhitungan Volume .....	68
4.6 Analisis Hasil Perhitungan Volume .....	69
4.6.1 Pekerjaan Arsitektur .....	69
4.6.2 Pekerjaan Struktur.....	81
BAB V .....	91
KESIMPULAN.....	91
5.1 Kesimpulan .....	91
5.2 Saran .....	92
DAFTAR PUSTAKA .....	93



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tingkat Implementasi BIM .....	6
Gambar 2. 2 Contoh WBS proyek gedung.....	8
Gambar 2. 3 Contoh <i>Taking of List</i> proyek gedung .....	9
Gambar 2. 4 Contoh <i>Bill Of Quantity</i> .....	10
Gambar 2. 5 <i>Software</i> BIM .....	14
Gambar 2. 6 Elemen-elemen pada <i>Autodesk Revit</i> .....	15
Gambar 2. 7 Contoh penggunaan Level pada <i>Autodesk Revit</i> .....	16
Gambar 2. 8 <i>Category, Family, dan Type</i> .....	17
Gambar 2. 9 <i>User Interface</i> dari <i>Autodesk Revit</i> .....	18
Gambar 2. 10 <i>Quantification Tools</i> .....	21
Gambar 2. 11 <i>User Interface</i> dari <i>Autodesk Naviswork Manage</i> .....	22
Gambar 3.1 <i>Site Plan</i> Rumah Susun Sederhana Sewa (RUSUNAWA) .....	23
Gambar 3. 2 Diagram Alir Analisis .....	25
Gambar 4. 1 <i>Properties</i> Elemen Dinding Bata Ringan .....	29
Gambar 4. 2 Dinding Bata Ringan.....	29
Gambar 4. 3 <i>Properties</i> Elemen <i>Finishing</i> Lantai .....	30
Gambar 4. 4 <i>Finishing</i> Lantai .....	30
Gambar 4. 5 Tipikal Elemen Tangga .....	31
Gambar 4. 6 Tangga 1 dan Tangga 2 .....	31
Gambar 4. 7 <i>Properties</i> Elemen <i>Plafond</i> .....	32
Gambar 4. 8 <i>Plafond</i> .....	32
Gambar 4. 9 Pintu PJ1 dan P1.....	33
Gambar 4. 10 Pintu P2 dan P3 .....	33
Gambar 4. 11 Jendela J1 dan J2 .....	34
Gambar 4. 12 <i>Properties</i> Elemen <i>Atap</i> .....	35
Gambar 4. 13 <i>Atap</i> .....	35
Gambar 4. 14 Model Arsitektur Bangunan ( <i>Isometrik</i> ).....	36
Gambar 4. 15 Model Arsitektur Bangunan (Tampak Depan) .....	37
Gambar 4. 16 Model Arsitektur Bangunan (Tampak Samping Kanan) 38	
Gambar 4. 17 Model Arsitektur Bangunan (Tampak Samping Kiri)....	38
Gambar 4. 18 Model Arsitektur Bangunan (Tampak Belakang).....	39
Gambar 4. 19 <i>Properties</i> dari <i>Family</i> Pondasi Tiang Pancang .....	40

Gambar 4. 20 Pondasi Tiang Pancang .....	41
Gambar 4. 21 <i>Properties</i> dari <i>Elemen</i> Kolom.....	42
Gambar 4. 22 Kolom K1 dan K2 .....	43
Gambar 4. 23 <i>Properties</i> dari <i>Elemen</i> Sloof .....	44
Gambar 4. 24 Sloof S1, S2, dan S3 .....	45
Gambar 4. 25 <i>Properties</i> dari <i>Elemen</i> Balok .....	46
Gambar 4. 26 Sloof B1, B2, dan B3 .....	47
Gambar 4. 27 Lisplank Beton .....	47
Gambar 4. 28 <i>Properties</i> dari <i>Elemen</i> Plat Lantai.....	48
Gambar 4. 29 Plat Lantai .....	49
Gambar 4. 30 Model Struktur Bangunan (Isometrik) .....	50
Gambar 4. 31 Model Struktur Bangunan (Tampak Depan) .....	51
Gambar 4. 32 Model Struktur Bangunan (Tampak Samping Kanan) ...	52
Gambar 4. 33 Model Struktur Bangunan (Tampak Samping Kiri) .....	53
Gambar 4. 34 Model Struktur Bangunan (Tampak Belakang).....	54
Gambar 4. 35 <i>Clash Detective</i> antara Model Arsitektur dan Model Struktur .....	55
Gambar 4. 36 Hasil <i>Clash Detective</i> antara Model Arsitektur dan Model Struktur .....	56
Gambar 4. 37 Proses Pengecekan Hasil <i>Clash Detective</i> secara Visual	57
Gambar 4. 38 Tampilan <i>Clash List</i> Setelah Proses Pengecekan Hasil secara Visual .....	58
Gambar 4. 39 <i>Clash</i> antara Plat Lantai dan Kolom.....	59
Gambar 4. 40 <i>Clash</i> antara Dinding dan Balok.....	59
Gambar 4. 41 <i>Clash</i> antara Tangga dan Balok.....	60
Gambar 4. 42 Hasil <i>Clash Test</i> Lanjutan .....	60
Gambar 4. 43 <i>Quantification Tools</i> Naviswork.....	61
Gambar 4. 44 <i>Import Catalog</i> .....	62
Gambar 4. 45 Tampilan WBS setelah <i>Import Catalog</i> .....	62
Gambar 4. 46 BIM Model Struktur.....	63
Gambar 4. 47 BIM Model Arsitektur.....	63
Gambar 4. 48 Perhitungan volume tiang pancang .....	64
Gambar 4. 49 Perhitungan volume pile cap .....	64
Gambar 4. 50 Perhitungan volume kolom .....	65
Gambar 4. 51 Perhitungan volume balok.....	65
Gambar 4. 52 Perhitungan volume plat lantai.....	66
Gambar 4. 53 Perhitungan volume tangga .....	66

Gambar 4. 54 Perhitungan volume dinding .....	67
Gambar 4. 55 Perhitungan volume atap .....	67
Gambar 4. 56 <i>Export Quantities to Excel</i> .....	68
Gambar 4. 57 Hasil <i>Export</i> data ke <i>Excel</i> .....	68
Gambar 4. 58 Pekerjaan Pasangan Bata Ringan Tebal 10cm + Perekat Lantai Atap pada BIM Model .....	74
Gambar 4. 59 Pekerjaan BV1 Lantai 1 pada BIM Model .....	75
Gambar 4. 60 Pekerjaan BV1 Lantai 1 pada Gambar DED .....	75
Gambar 4. 61 Pekerjaan Plafond Kalsiboard Lantai 1 pada BIM Model .....	76
Gambar 4. 62 Pekerjaan Plafond Kalsiboard Lantai 1 pada Gambar DED .....	76
Gambar 4. 63 Pekerjaan Plafond Kalsiboard Lantai 2,3,dan 4 pada BIM Model .....	77
Gambar 4. 64 Pekerjaan Plafond Kalsiboard Lantai 5 pada BIM Model .....	77
Gambar 4. 65 Pekerjaan Plafond Kalsiboard Lantai 5 pada Gambar DED .....	78
Gambar 4. 66 Pekerjaan Plafond Gypsumboard Lantai 5 pada BIM Model .....	78
Gambar 4. 67 Pekerjaan Plafond Kalsiboard Lantai 5 pada BIM Model .....	79
Gambar 4. 68 Pekerjaan List Plafond Lantai 5 pada Gambar DED .....	79
Gambar 4. 69 Pekerjaan Pengecatan Dinding Lantai Atap pada BIM Model .....	80
Gambar 4. 70 Pekerjaan Beton Balok Lantai Lantai 1 pada BIM Model .....	85
Gambar 4. 71 Pekerjaan Beton Balok Lantai Lantai 2,3,dan 4 pada BIM Model .....	85
Gambar 4. 72 Pekerjaan Beton Balok Praktis Lantai 2,3,dan 4 pada BIM Model .....	86
Gambar 4. 73 Pekerjaan Beton Balok Lantai Lantai 5 pada BIM Model .....	87
Gambar 4. 74 Pekerjaan Beton Balok Praktis Lantai 5 pada BIM Model .....	87
Gambar 4. 75 Pekerjaan Beton Balok B1 Lantai 2 pada BIM Model .....	88
Gambar 4. 76 Pekerjaan Beton Balok B1 Lantai 3,4,dan 5 pada BIM Model .....	88

Gambar 4. 77 Pekerjaan Beton Balok B1 Lantai Atap pada BIM Model .....	89
Gambar 4. 78 Pekerjaan Beton Balok B4 Lantai 5 pada BIM Model ...	89
Gambar 4. 79 Pekerjaan Beton Balok B5 Lantai Atap pada BIM Model .....	90
Gambar 4. 80 Pekerjaan Beton Plat Dak Tebal 10 cm Lantai Atap pada BIM Model.....	90

## DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Pekerjaan Arsitektur.....	69
Tabel 4. 2 Pekerjaan Struktur.....	81

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Rencana Anggaran Biaya Arsitektur .....	95
Lampiran 2 Rencana Anggaran Biaya Struktur .....	99
Lampiran 3 WBS Pekerjaan Arsitektur.....	102
Lampiran 4 WBS Pekerjaan Struktur.....	107
Lampiran 5 Hasil Export Software Autodesk Naviswork Manage Pekerjaan Arsitektur.....	111
Lampiran 6 Hasil Export Software Autodesk Naviswork Manage Pekerjaan Struktur.....	116
Lampiran 7 Gambar DED .....	120
Lampiran 8 Gambar Pemodelan BIM .....	120

## DAFTAR PUSTAKA

- Alshabab, M., Vysotskiy, A., & Petrochenko, M. (2017). BIM-Based Quantity Takeoff. *Construction of Unique Building and Structures*.
- AssembleSystem. (2013). *Understanding UniFormat and MasterFormat with BIM*. Diambil kembali dari AssembleSystem:  
<https://assemblesystems.com/uncategorized/understanding-uniformat- and masterformat-with-bim/>
- Autodesk Inc. (2020). *Navisworks | Project Review Software | Autodesk*. Diambil kembali dari <https://www.autodesk.com/products/navisworks/overview>
- Autodesk Inc. (2020). *Revit | BIM Software | Autodesk*. Diambil kembali dari <https://www.autodesk.com/products/revit/overview>
- Badan Pembinaan Konstruksi Kemen. PU. (2014). *Materi Pelatihan Ahli Muda Quantity Surveyor*.
- BIM PUPR & Institut BIM Indonesia. (2018). *Panduan Adopsi BIM dalam Organisasi*. Jakarta: Pusat Litbang Kebijakan dan Penerapan Teknologi.
- Charette, R. P., & Marshall, H. E. (1999). *UNIFORMAT II Elemental Classification for Building Specifications, Cost Estimating and Cost Analysis*. Maryland: NIST
- Moscardi, L. (2017). *BIM Software guide*. Diambil kembali dari *Building in Cloud | BIM Software guide*:  
<https://www.buildingincloud.net/en/bim- software-guide/>
- Max, T. (2013). *Definisi dan Contoh WBS SRK Proyek*. Diambil kembali dari +Belajar Ilmu Teknik Sipil:
- Laorent, D. (2019). *Analisa Quantity Take-off dengan Menggunakan Autodesk Revit*. Surabaya: Universitas Kristen Petra.
- Elbeltagi, E. (2011). *Cost Estimating*. Mansoura: Mansoura University.

Herwansyah, D. (2012). *Estimasi Anggaran Biaya dan Rencana Penjadwalan Tahap Desain pada Pembangunan Kampus BSI Margonda - Depok*. Jakarta: Universitas Gunadarma.

Stachoni, M. (2011). *BIM for Contractors: An Introduction to Autodesk® Navisworks® Manage 2012, Part 1*. Autodesk University