

SKRIPSI

***REVIEW BILL OF QUANTITY (BOQ) DENGAN METODE
BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM)
MENGUNAKAN SOFTWARE AUTODESK REVIT
(Studi Kasus: Proyek Pembangunan Gedung A Dinas PRKP Aceh)***



POLITEKNIK NEGERI BALI

OLEH

NOVIANUS SAHALA ERICSON SINAGA

2015124036

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI
PROGRAM STUDI D4 MANAJEMEN PROYEK KONSTRUKSI
JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI BALI**

2024

SKRIPSI

***REVIEW BILL OF QUANTITY (BOQ) DENGAN METODE
BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM)
MENGUNAKAN SOFTWARE AUTODESK REVIT
(Studi Kasus: Proyek Pembangunan Gedung A Dinas PRKP Aceh)***



POLITEKNIK NEGERI BALI

OLEH

NOVIANUS SAHALA ERICSON SINAGA

2015124036

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN

TEKNOLOGI

PROGRAM STUDI D4 MANAJEMEN PROYEK KONSTRUKSI

JURUSAN TEKNIK SIPIL

POLITEKNIK NEGERI BALI

2024



POLITEKNIK NEGERI BALI

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN METODE

POLITEKNIK NEGERI BALI

JURUSAN TEKNIK SIPIL

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali-8036

Telp. (0361)701981 (hunting) Fax. 701128

Laman : www.pnb.ac.id •Email: poltek@pnb.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**REVIEW BILL OF QUANTITY (BOQ) DENGAN METODE
BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM)
MENGUNAKAN SOFTWARE AUTODESK REVIT
(Studi Kasus: Proyek Pembangunan Gedung A Dinas PRKP Aceh)**

Oleh:

NOVIANUS SAHALA ERICSON SINAGA

2015124036

**Laporan ini Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk
Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma IV Pada Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Bali**

Pembimbing I,

Ir. Ida Bagus Putu Bintana, MT
NIP. 196110241992031001

Bukit Jimbaran, ^{23/1 - 2024}.....
Pembimbing II,

I Wayan Suasira, ST, MT
NIP. 197002211995121001

Disahkan,

Politeknik Negeri Bali

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Ir. I Nyoman Suardika, M.T.
NIP. 196506241991031002



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN METODE
POLITEKNIK NEGERI BALI

JURUSAN TEKNIK SIPIL

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali-8036
Telp. (0361)701981 (hunting) Fax. 701128
Laman : www.pnb.ac.id •Email:poltek@pnb.ac.id

**SURAT KETERANGAN TELAH
MENYELESAIKAN SKRIPSI
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing Proposal Skripsi Prodi DIV Manajemen Proyek Konstruksi Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : Novianus Sahala Ericson Sinaga
NIM : 2015124036
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil /D4 Manajemen Proyek Konstruksi
Judul : *Review Bill of Quantity (BOQ) dengan Metode Building Information Modelling (BIM)*
Menggunakan *Software* Autodesk Revit
(Studi Kasus: Proyek Pembangunan Gedung A Dinas PRKP Aceh)

Telah dinyatakan selesai menyusun Skripsi dan bisa diajukan sebagai bahan ujian komprehensif.

Pembimbing I,

Ir. Ida Bagus Putu Bintana, MT
NIP. 196110241992031001

Bukit Jimbaran, 24/8-2024
Pembimbing II,

I Wayan Suasira, ST, MT
NIP. 197002211995121001

Disahkan,

Politeknik Negeri Bali
Ketua Jurusan Teknik Sipil



Ir. I Nyoman Suardika, M.T.
NIP. 196506241991031002

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Novianus Sahala Ericson Sinaga
NIM : 2015124036
Jurusan/Prodi : Teknik Sipil / DIV Manajemen Proyek Konstruksi
Tahun Akademik : 2023/2024
Judul : *Review Bill of Quantity (BOQ) dengan Metode Building Information Modelling (BIM) Menggunakan Software Autodesk Revit*
(Studi Kasus: Proyek Pembangunan Gedung A Dinas PRKP Aceh)

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan Judul di atas, benar merupakan hasil karya Asli/Original.

Demikianlah keterangan ini saya buat dan apabila ada kesalahan dikemudian hari, maka saya bersedia untuk mempertanggungjawabkan.

Bukit Jimbaran, 26 Agustus 2024



Novianus Sahala Ericson Sinaga

**REVIEW BILL OF QUANTITY (BOQ) DENGAN METODE
BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM)
MENGUNAKAN SOFTWARE AUTODESK REVIT
(Studi Kasus: Proyek Pembangunan Gedung A Dinas PRKP Aceh)**

Novianus Sahala Ericson Sinaga

Progran Studi D-IV Manajemen Proyek Konstruksi, Jurusan Teknik
Sipil, Politeknik Negeri Balli, Jalam Kampus Bukit Jimbaran, Kuta

Selatan, Kabupaten Badung, Bali – 80364

Telp. (0361) 70181 Fax. 701128

Surel : novianus.s.e.s@gmail.com

ABSTRAK

Industri konstruksi di Indonesia tengah mengalami perkembangan pesat, seiring dengan meningkatnya kebutuhan untuk memperbaiki infrastruktur. Namun, banyak proyek konstruksi masih menghadapi tantangan karena metode perencanaan dan pelaksanaan yang kurang efisien, terutama akibat penggunaan perangkat lunak yang terpisah dan manual seperti AutoCAD dan Microsoft Excel. Metode *Building Information Modelling* (BIM) muncul sebagai solusi yang lebih efisien, dengan mengintegrasikan berbagai aspek perencanaan, desain, dan pelaksanaan proyek dalam satu platform digital. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efisiensi metode BIM menggunakan Autodesk Revit dengan metode konvensional menggunakan Microsoft Excel dalam perencanaan dan analisis proyek konstruksi. Studi ini dilakukan di Gedung A Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman (PRKP) Aceh, dengan data yang dikumpulkan selama satu semester dari proses magang, termasuk data primer dan sekunder seperti *Detail Engineering Design* (DED) dan *Bill of Quantity* (BOQ). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan BIM pada *software* Revit menghasilkan efisiensi signifikan dalam perhitungan volume dan biaya material konstruksi. Secara khusus, terjadi pengurangan volume beton sebesar 13,24% dan volume besi sebesar 8,64%, yang berkontribusi pada penghematan biaya total sebesar Rp 469.031.312. Kesimpulannya, BIM terbukti lebih efektif dan efisien dengan hasil yang lebih akurat dan dapat mengoptimalkan biaya serta volume material dalam proyek konstruksi.

Kata Kunci: Metode BIM, Revit, Volume Pembetonan, Volume Pembesian.

***BILL OF QUANTITY (BOQ) REVIEW WITH BUILDING
INFORMATION MODELLING (BIM) METHOD USING
AUTODESK REVIT SOFTWARE***

(Case Study : Building “A” Construction Project of Aceh PRKP Office)

Novianus Sahala Ericson Sinaga

*D-IV Construction Project Management Study Program, Civil
Engineering Department, Bali State Polytechnic, Bukit Jimbaran
Campus Road South Kuta, Badung Regency, Bali - 80364*

Telp. (0361) 70181 Fax. 701128

E-mail : novianus.s.e.s@gmail.com

ABSTRACT

The construction industry in Indonesia is experiencing rapid growth, along with the increasing need to improve infrastructure. However, many construction projects still face challenges due to inefficient planning and execution methods, mainly due to the use of separate and manual software such as AutoCAD and Microsoft Excel. The Building Information Modeling (BIM) method is emerging as a more efficient solution, by integrating various aspects of project planning, design, and execution in one digital platform. This study aims to compare the efficiency of the BIM method using Autodesk Revit with the conventional method using Microsoft Excel in planning and analyzing construction projects. The study was conducted at Building A of the Aceh Public Housing and Settlement Area (PRKP) Agency, with data collected during one semester of the internship process, including primary and secondary data such as Detail Engineering Design (DED) and Bill of Quantity (BOQ). The results showed that the use of BIM in Revit software resulted in significant efficiency in the calculation of construction material volume and cost. Specifically, there was a reduction in concrete volume by 13.24% and iron volume by 8.64%, which contributed to a total cost savings of IDR 469,031,312. In conclusion, BIM is proven to be more effective and efficient with more accurate results and can optimize material costs and volumes in construction projects.

Keywords: *BIM Method, Revit, Concreting Volume, Rebaring Volume*

KATA PENGANTAR

Dengan penuh rasa hormat dan kegembiraan, penulis ingin memanjatkan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena telah memberikan kesempatan dan rahmat agar penulis mampu mempersembahkan skripsi berjudul "*Review Bill Of Quantity (BOQ) Dengan Metode Building Information Modelling (BIM) Menggunakan Software Autodesk Revit*". Penelitian ini bertujuan untuk menjelajahi dan mendalami suatu aspek yang memiliki relevansi signifikan dalam bidang Teknik Sipil dan diharapkan dapat memberikan kontribusi yang berarti pada perkembangan pengetahuan dalam disiplin ilmu tersebut.

Skripsi ini lahir dari minat penulis yang mendalam terhadap perkembangan teknologi yang ada dalam dunia konstruksi serta dorongan untuk memberikan pemahaman yang lebih baik terhadap fenomena tersebut. Melalui penelitian ini, penulis berharap dapat memberikan kontribusi positif dan solusi yang bermanfaat terhadap isu-isu yang diangkat. Proses penulisan skripsi ini tidak lepas dari dukungan dan bimbingan berharga dari berbagai pihak yang sangat berperan dalam kehidupan penulis. Penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga atas bimbingan, saran, dan motivasi yang telah diberikan oleh banyak pihak, yaitu :

1. Bapak I Nyoman Abdi, S.E, M. eCom., selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. I Nyoman Suardika, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak I Kadek Adi Suryawan, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali.
4. Ibu Dr. Ir. Putu Hermawati, M.T., selaku Ketua Program Studi D4 Manajemen Proyek Konstruksi Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali.
5. Bapak Ir. Ida Bagus Putu Bintana, MT, selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah membimbing dan memberikan saran-saran dalam penyusunan skripsi.
6. Bapak I Wayan Suasira, ST, MT, selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah membimbing dan memberikan saran-saran dalam penyusunan skripsi.

7. Kedua orang tua penulis yang telah memberikan dukungan penuh dari hasil keringat mereka agar penulis mampu menyelesaikan ini dengan penuh semangat.
8. Seluruh teman-teman tersayang yang selalu menemani dan menerima penulis dalam berbagi pendapat mengenai skripsi yang penulis kerjakan.
9. Saudara Ananta, selaku rekan kuliah yang telah membantu dalam pengerjaan pemodelan pada aplikasi Revit.

Semoga skripsi ini dapat menjadi dasar yang kuat untuk penelitian lebih lanjut dan memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang penggunaan *Building Information Modeling* (BIM) dalam kinerja dunia proyek. Kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan dan pengembangan penelitian ini ke depannya. Penulis berharap skripsi ini dapat diterima dan mendapatkan restu dari pihak yang berkepentingan. Terima kasih atas perhatian dan dukungan yang diberikan.

Bukit Jimbaran, 12 Agustus 2024

Penulis

DAFTAR ISI

SKRIPSI	
LEMBAR PENGESAHAN	
SURAT KETERANGAN TELAH MENYELESAIKAN SKRIPSI	
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	
ABSTRAK	
<i>ABSTRACT</i>	
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian.....	5
BAB II STUDI PUSTAKA	6
2.1 Penggunaan <i>Building Information Modelling</i> (BIM).....	6
2.2 Penerapan <i>Building Information Modelling</i> (BIM).....	7
2.2.1 Penerapan BIM di Indonesia.....	7
2.3 Penggunaan Aplikasi Revit	9
2.3.1 Istilah-istilah Autodesk Revit.....	11
2.4 Penggunaan <i>Microsoft Excel</i>	13
2.4.1 Pengertian <i>Microsoft Excel</i>	13
2.4.2 Fitur-fitur <i>Microsoft Excel</i>	14
2.5 Volume.....	15
2.6 Biaya.....	16
2.7 Konstruksi	17
2.7.1 Pengertian Konstruksi	17

2.7.2	Macam Bidang Konstruksi.....	17
2.8	Pekerjaan Konstruksi.....	18
2.8.1	Pondasi.....	18
2.8.2	<i>Sloof</i>	22
2.8.3	Kolom.....	22
2.8.4	Balok.....	23
2.8.5	Plat Lantai.....	26
2.8.6	Ring Balok.....	26
2.9	Material.....	26
2.9.1	Beton.....	27
2.9.2	Besi Tulangan.....	29
BAB III METODE PENELITIAN.....		30
3.1	Rancangan Penelitian.....	30
3.2	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	30
3.2.1	Lokasi Penelitian.....	30
3.2.2	Waktu Penelitian.....	31
3.3	Penentuan Sumber Data.....	31
3.4	Pengumpulan Data.....	31
3.4.1	Data Sekunder.....	32
3.5	Instrumen Penelitian.....	32
3.6	Tahapan Analisis Data.....	32
3.7	Tahapan Pengolahan BIM.....	33
3.8	Bagan Alir Penelitian.....	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		35
4.1	Data Penelitian.....	35
4.1.1	Identitas Proyek.....	36
4.2	Analisa Data.....	37
4.2.1	Melakukan Proses Pemodelan Gedung Dalam <i>Software</i> Revit.....	37
4.2.2	Hasil Analisa Menggunakan Metode BIM Autodesk Revit.....	77
4.2.3	Hasil Analisa Volume Dalam <i>Bill of Quantiy</i> (BOQ).....	86
4.2.4	Perbandingan Volume Struktur Antara Menggunakan Software Revit Dengan <i>Bill of Quantiy</i> (BOQ).....	88

4.2.5 Perbandingan Biaya Struktur Antara Menggunakan Software Revit Dengan Bill of Quantiy (BOQ).....	91
BAB V PENUTUP	96
5.1 Kesimpulan	96
5.2 Saran.....	97
DAFTAR PUSTAKA.....	98

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Autodesk Revit	9
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	30
Gambar 3.2 Detail Lokasi Penelitian	31
Gambar 3.3 Bagan Alir Penelitian	34
Gambar 4.1 Tampilan Awal <i>Software</i> Revit	37
Gambar 4.2 Pengaturan Unit.....	38
Gambar 4.3 Elevasi	39
Gambar 4.4 <i>Grid</i>	39
Gambar 4.5 Tampilan 2D <i>Foot Plate</i>	41
Gambar 4.6 Tampilan 3D <i>Floot Plate</i>	41
Gambar 4.7 Tampilan 2D Kolom Pedestal.....	43
Gambar 4.8 Tampilan 3D Kolom Pedestal.....	43
Gambar 4.9 Tampilan 2D <i>Sloof</i>	45
Gambar 4.10 Tampilan 3D <i>Sloof</i>	45
Gambar 4.11 Tampilan 2D Plat Lantai Dasar	47
Gambar 4.12 Tampilan 3D Plat Lantai Dasar	47
Gambar 4.13 Tampilan 2D Kolom Lantai Dasar	49
Gambar 4.14 Tampilan 3D Kolom Lantai Dasar	49
Gambar 4.15 Tampilan 2D Balok Lantai 1	51
Gambar 4.16 Tampilan 3D Balok Lantai 1	51
Gambar 4.17 Tampilan 2D Plat Lantai 1.....	53
Gambar 4.18 Tampilan 3D Plat Lantai 1.....	53
Gambar 4.19 Tampilan 2D Kolom Lantai 1	55
Gambar 4.20 Tampilan 3D Kolom Lantai 1	55
Gambar 4.21 Tampilan 2D Balok Lantai 2	57
Gambar 4.22 Tampilan 3D Balok Lantai 2	57
Gambar 4.23 Tampilan 2D Plat Lantai 2.....	59
Gambar 4.24 Tampilan 3D Plat Lantai 2.....	59
Gambar 4.25 Tampilan 2D Kolom Lantai 2.....	61
Gambar 4.26 Tampilan 3D Kolom Lantai 2.....	61

Gambar 4.27 Tampilan 2D Balok Kanopi.....	63
Gambar 4.28 Tampilan 3D Balok Kanopi.....	63
Gambar 4.29 Tampilan 2D Ring Balok.....	65
Gambar 4.30 Tampilan 3D Ring Balok.....	65
Gambar 4.31 Tampilan 2D Plat Lantai dan <i>Roof top</i>	67
Gambar 4.32 Tampilan 3D Plat Lantai dan <i>Roof top</i>	67
Gambar 4.33 Tampilan 2D Kolom Atap	69
Gambar 4.34 Tampilan 3D Kolom Atap	69
Gambar 4.35 Pembesian Pondasi <i>Foot Plate</i>	70
Gambar 4.36 Pembesian Kolom Pedestal	70
Gambar 4.37 Pembesian Sloof.....	71
Gambar 4.38 Pembesian Plat Lantai Dasar.....	71
Gambar 4.39 Pembesian Kolom Lantai Dasar	72
Gambar 4.40 Pembesian Balok Lantai 1	72
Gambar 4.41 Pembesian Plat Lantai 1	73
Gambar 4.42 Pembesian Kolom Lantai 1	73
Gambar 4.43 Pembesian Balok Lantai 2.....	74
Gambar 4.44 Pembesian Plat Lantai 2	74
Gambar 4.45 Pembesian Kolom Lantai 2	75
Gambar 4.46 Pembesian Balok Kanopi	75
Gambar 4.47 Pembesian Ring Balok	76
Gambar 4.48 Pembesian Plat Lantai Atap dan <i>Roof tank</i>	76
Gambar 4.49 Pembesian Kolom Atap.....	77
Gambar 4.50 Tampilan <i>New Schedule</i>	77
Gambar 4.51 Memasukkan <i>Category</i> Elemen	78
Gambar 4.52 Memasukkan Parameter	79
Gambar 4.53 <i>Output Volume</i> Pembetonan.....	80
Gambar 4.54 Tampilan <i>New Schedule</i>	82
Gambar 4.55 Memasukkan <i>Category</i> Elemen	82
Gambar 4.56 Memasukkan Parameter	83
Gambar 4.57 <i>Output Volume</i> Pembesian	84

Gambar 4.58 Grafik Perbandingan Volume Pembetonan	93
Gambar 4.59 Grafik Perbandingan Volume Pembesian.....	95

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Tabel rekap pembetonan <i>software</i> Revit	81
Tabel 4. 2 Tabel rekap pembesian <i>software</i> Revit.....	85
Tabel 4.3 Rekapitulasi Volume Pembetonan Pada <i>Bill of Quantity</i> (BOQ).....	86
Tabel 4.4 Rekapitulasi Volume Pembesian Pada Bill of Quantity (BOQ).....	87
Tabel 4.5 Rekapitulasi Volume Pembetonan Pada Revit dengan Bill of Quantity (BOQ).....	88
Tabel 4.6 Rekap volume pembesian dengan Revit dan BOQ	90
Tabel 4. 7 Perbandingan pembetonan dengan Revit dan BOQ.....	92
Tabel 4. 8 Perbandingan pembesian dengan Revit dan BOQ	94

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri konstruksi di Indonesia merupakan industri yang sedang dan telah mengalami peningkatan kualitas yang pesat. Hal ini dapat dilihat dari adanya pembangunan yang semakin gencar dilakukan demi menunjang kualitas infrastruktur dalam negeri. Dengan adanya pembangunan maka mendorong perkembangan dunia konstruksi di Indonesia semakin meningkat, dan kebutuhan teknologi dalam proses pekerjaan pembangunan juga semakin dibutuhkan guna mendapatkan hasil yang efektif dan efisien. Namun pada kenyataannya di lapangan, tidak semua proyek pembangunan berjalan mulus sesuai dengan rencana yang diharapkan. Beberapa diantaranya tidak berjalan dengan baik, hal itu diakibatkan karena adanya banyak faktor, baik dari faktor yang sudah diperkirakan maupun dari faktor yang diluar perkiraan [1].

Permasalahan yang ada dalam dunia konstruksi ini sangat beragam dan riskan sehingga butuh pengerjaan yang efisien, dengan adanya informasi digital mengenai desain awal konstruksi sehingga dapat direncanakan bagaimana proyek pembangunan dilaksanakan. Namun, saat ini masih banyak perusahaan jasa konstruksi yang masih menggunakan perangkat lunak manual dengan menggunakan satu aplikasi untuk satu sub pekerjaan perencanaan, Seperti Autocad untuk perencanaan desain gambar, *Microsoft Excel* untuk perencanaan biaya dan volume pekerjaan, dan *Microsoft Excel* untuk perencanaan penjadwalan. Semua cara tersebut masih digunakan dengan *paper-based* sehingga jika terjadi perubahan terhadap rencana akan membuang waktu dengan cuma-cuma, bahkan akan menimbulkan masalah baru. Mulai dari butuh waktu yang cukup lama untuk merubah rencana hingga pekerjaan di lapangan tidak jalan ketika menunggu perubahan dan dapat mengakibatkan kualitas bangunan tidak sesuai dengan rencana.

Berpedoman dengan *Standard Method of measurement* (SMM) perusahaan konstruksi di Indonesia sejauh ini dalam perhitungan volume pekerjaan dengan menggunakan gambar pada *software* Autocad masih dibantu dengan menggunakan *software* Microsoft Excel. Sebagian perusahaan di Indonesia menghitung Volume masih menggunakan metode konvensional dengan menggunakan AutoCAD , Ms. Excel untuk perhitungan volumedan biaya. Dengan adanya BIM (*Building Information Modelling*) mampu mengubah proses perencanaan dengan mengembangkan desain dan dokumentasi konstruksinya [2].

Pada saat ini sudah ada inovasi yang mampu merangkum semua *software* menjadi satu kesatuan, yaitu metode teknologi terbaru yang bernama *Building Information Modelling* (BIM). *Building Information Modelling* atau yang selanjutnya akan disebut BIM adalah suatu metodologi yang melibatkan penggunaan perangkat lunak dan teknologi digital untuk membuat, mengelola, dan mempertukarkan informasi yang berkaitan dengan suatu bangunan atau proyek konstruksi. BIM telah mengubah cara industri konstruksi bekerja dengan memberikan pendekatan terpadu dalam merancang, membangun, dan mengelola bangunan. Metode yang menggunakan dasar informasi dari seluruh aspek rencana lalu diproyeksikan dalam bentuk 3D, 4D, 5D, bahkan hingga 7D [3].

Penggunaan BIM dapat membantu meningkatkan efisiensi dalam proses perencanaan, perancangan, dan pelaksanaan proyek konstruksi. Dengan BIM, kolaborasi antara berbagai pihak terlibat dapat ditingkatkan, informasi dapat dengan mudah dipertukarkan, dan keputusan dapat diambil berdasarkan data yang akurat. Dengan teknologi baru tersebut, penulis sangat tertarik untuk melakukan penelitian perbandingan penggunaan metode BIM menggunakan *software* Autodesk Revit dengan metode konvensional menggunakan *software* Autocad untuk gambar dan Microsoft Excel untuk perhitungan biaya proyek pembangunan Gedung A Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman (PRKP) Aceh, agar kedepannya penulis mampu bersaing dalam perkembangan teknologi di dunia konstruksi Indonesia dan diharapkan penelitian ini mampu memberikan ilmu BIM kepada mahasiswa Teknik Sipil lainnya sehingga mampu memaksimalkan perhitungan volume dan efisiensi biaya di lapangan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan maka rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Berapa besar perbandingan perhitungan volume material yang digunakan antara *Bill of Quantity* (BOQ) dengan metode BIM menggunakan *software* Autodesk Revit dalam pembangunan Gedung A Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman (PRKP) Aceh ?
2. Berapa besar perbandingan perhitungan biaya yang diperlukan antara *Bill of Quantity* (BOQ) dengan metode BIM menggunakan *software* Autodesk Revit dalam pembangunan Gedung A Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman (PRKP) Aceh ?
3. Bagaimana prosentase perbandingan volume dan biaya antara *Bill of Quantity* (BOQ) dengan metode BIM menggunakan *software* Autodesk Revit dalam pembangunan Gedung A Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman (PRKP) Aceh ?

1.3 Tujuan Penelitian

Sejalan dengan rumusan masalah yang telah dikemukakan sebelumnya, adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui perbandingan perhitungan volume material yang digunakan antara *Bill of Quantity* (BOQ) dengan metode BIM menggunakan *software* Autodesk Revit dalam pembangunan Gedung A Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman (PRKP) Aceh.
2. Untuk mengetahui perbandingan perhitungan biaya yang diperlukan antara *Bill of Quantity* (BOQ) dengan metode BIM menggunakan *software* Autodesk Revit dalam pembangunan Gedung A Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman (PRKP) Aceh.
3. Untuk mengetahui prosentase perbandingan volume dan biaya antara *Bill of Quantity* (BOQ) dengan metode BIM menggunakan *software* Autodesk Revit dalam pembangunan Gedung A Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman (PRKP) Aceh.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah:

1. Bagi penulis

Menambah pengetahuan mengenai penerapan metode *Building Information Modelling* (BIM) pada saat perencanaan sebuah proyek jalan dan selisih perhitungan rencana volume dan efisiensi biaya menggunakan metode *Building Information Modelling* (BIM) dengan metode konvensional sehingga dapat ditentukan metode yang tepat, efektif, dan efisien untuk proses pembangunan Gedung A Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman (PRKP) Aceh.

2. Bagi mahasiswa

Mahasiswa mampu mengetahui perkembangan ilmu baru dalam dunia konstruksi di Indonesia yaitu penerapan metode *Building Information Modelling* (BIM) menggunakan *software* Autodesk Revit pada proyek pembangunan Gedung A Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman (PRKP) Aceh.

3. Bagi Kontraktor

Memberikan informasi teknologi terbaru dalam dunia konstruksi, yakni penggunaan metode *Building Information Modelling* (BIM) menggunakan *software* Autodesk Revit terutama pada proyek pembangunan Gedung A Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman (PRKP) Aceh. Dengan adanya penelitian ini, kontraktor dapat melihat seberapa besar manfaat *Building Information Modelling* (BIM) menggunakan *software* Autodesk Revit terhadap efisiensi perhitungan volume dan biaya di lapangan, sehingga kontraktor mampu menggunakan metode yang paling efektif untuk proyek pembangunan Gedung A Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman (PRKP) Aceh.

1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Mengingat permasalahan yang ada begitu luas, maka penulis memberikan batasan permasalahan. Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagian pembangunan yang ditinjau yakni mulai dari pondasi telapak, *sloof*, kolom, balok, dan ring balok.
2. Penggunaan metode *Building Information Modelling* (BIM) saat perhitungan volume bahan berupa besi tulangan dan beton yang digunakan pada proyek pembangunan Gedung A Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman (PRKP) Aceh.
3. Volume yang dihitung yakni volume bahan/material besi tulangan dan beton.
4. Volume dari hasil perhitungan *Bill of Quantity* (BOQ).
5. Perhitungan biaya yang dilakukan dengan Autodesk Revit dengan batasan rencana biaya pembesian dan pembetonan pada proyek pembangunan Gedung A Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman (PRKP) Aceh.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis penelitian yang telah dilakukan secara mendalam pada BAB sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa hasil yang diperoleh penulis menunjukkan, bahwa :

1. Perbandingan volume pembetonan antara *Bill of Quantity* dengan BIM terjadi pengurangan sebanyak 103.72 m³, dan perbandingan volume pembesian terjadi pengurangan sebanyak 14394,4686 Kg.
2. Dari hasil analisis antara *Bill of Quantity* dengan BIM, biaya akhir pembetonan dari pemodelan menggunakan *software* Revit terjadi pengurangan biaya sebesar Rp 193.568.384 biaya akhir pembesian terjadi pengurangan biaya sebesar Rp 275.462.928. Sehingga biaya total pengurangan sebesar Rp 469.031.312.
3. Prosentase pengurangan beton sebesar 13,24% dan prosentase pengurangan besi sebesar 8,64%. Sehingga hal ini memengaruhi prosentase pengurangan biaya total sebesar 9,99%.

Jadi dari hasil penelitian yang telah penulis lakukan dapat disimpulkan penggunaan metode *Building Information Modelling* (BIM) menggunakan *software* Autodesk Revit lebih efektif dan efisien karena pekerjaan dari pemodelan hingga hasil akhir berupa volume dan biaya bersifat lebih detail dan terbukti telah terjadi penghematan biaya dari hasil pemodelan dengan metode *Building Information Modelling* (BIM).

5.2 Saran

Berdasarkan hasil analisis penelitian yang telah dilakukan, peneliti dapat memberikan beberapa saran, yakni :

1. Untuk hasil yang akurat, pada saat melakukan pemodelan sebaiknya dilakukan dengan teliti dan sesuai dengan gambar acuan. Hal tersebut dapat memengaruhi volume kuantitas bahan yang akan digunakan.
2. Penulis berharap penggunaan metode *Building Information Modelling* (BIM) menggunakan *software* Revit dapat dikembangkan dalam dunia konstruksi Indonesia.
3. Penulis berharap akan dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai efektifitas penggunaan metode *Building Information Modelling* (BIM) menggunakan *software* Revit maupun *software* lainnya, mulai dari pekerjaan persiapan, pekerjaan struktur, pekerjaan arsitektur, hingga pekerjaan MEP.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ramdani, Indra., Paikun., Rozandi, Ardin., Budiman, Dana., & Vladimirovna, Kornienko Elena. “Implementasi Building Information Modelling (BIM) Pada Proyek Prumahan”. *Jurnal Teslink : Teknik Sipil dan Lingkungan*, Vol. 4., No 1, pp 1-15. <https://teslink.nusaputra.ac.id/index>. 2022.
- [2] Laorent, Danny., Nugraha, Paulus., & Budiman, Januar.. “Analisa Quantity Take-Off Dengan Menggunakan Autodesk Revit”. *Dimensi Utama Teknik Sipil*, Vol. 6., No 1. DOI: 10.9744/duts.6.1.1-8. 2019.
- [3] Huzaini, Syahrul. “Penerapan Konsep Building Information Modelling (Bim) 3D Dalam Mendukung Pengestimasian Biaya Pekerjaan Struktur”. *Tugas Akhir Universitas Islam Indonesia.*, 2021.
- [4] Carmona, J., & Irwin, K. “BIM: Who, what, how and why”. *Building Operating Management*, 54(10), 37-39. 2007.
- [5] Safri., Hapsari, RA Kartika. “Revit 2022 Untuk Perhitungan Kuantitas Struktur Gedung”. PNJ Press. Jl. G.A. Siwabessy, Kampus Baru UI, Depok. ISBN: 978-623-5537-35-1. 2022.
- [6] “Undang-undang (UU) Nomor 2 Tahun 2017 tentang Jasa Konstruksi”. *Indonesia, Pemerintah Pusat*. Jakarta. 2017.
- [7] “Macam-Macam Konstruksi yang Perlu Diketahui.” <https://www.bola.com/ragam/read/5472125/macam-macam-konstruksi-yang-perlu-diketahui?page=2> (accessed Des. 7, 2023).
- [8] “Ada Berapa Jenis Konstruksi yang Perlu Kamu Tahu?.” <https://www.dekoruma.com/artikel/72838/jenis-konstruksi> (accessed Des. 7, 2023).

- [9] “Perbedaan Pondasi Dangkal dan Pondasi Dalam”
<https://www.asdar.id/perbedaan-pondasi-dangkal-dan-pondasi-dalam/>
(accessed Des. 8, 2023).
- [10] “Pondasi Dangkal dan Dalam” <https://student-activity.binus.ac.id/himars/2021/05/17/pondasi-dangkal-dan-dalam/>
(accessed Des. 8, 2023).
- [11] “Definisi, Fungsi, Jenis, dan Perhitungan Kolom dalam Bangunan.”
<https://eticon.co.id/kolom-dalam-bangunan/> (accessed, Des, 8, 2023).
- [12] “Pengertian Kolom: Definisi, Fungsi, Jenis-Jenis, Dasar Perhitungan, Material Penyusun, dan Proses Pekerjaan Kolom.”
<https://www.asdar.id/pengertian-kolom/> (accessed, Des, 8, 2023).