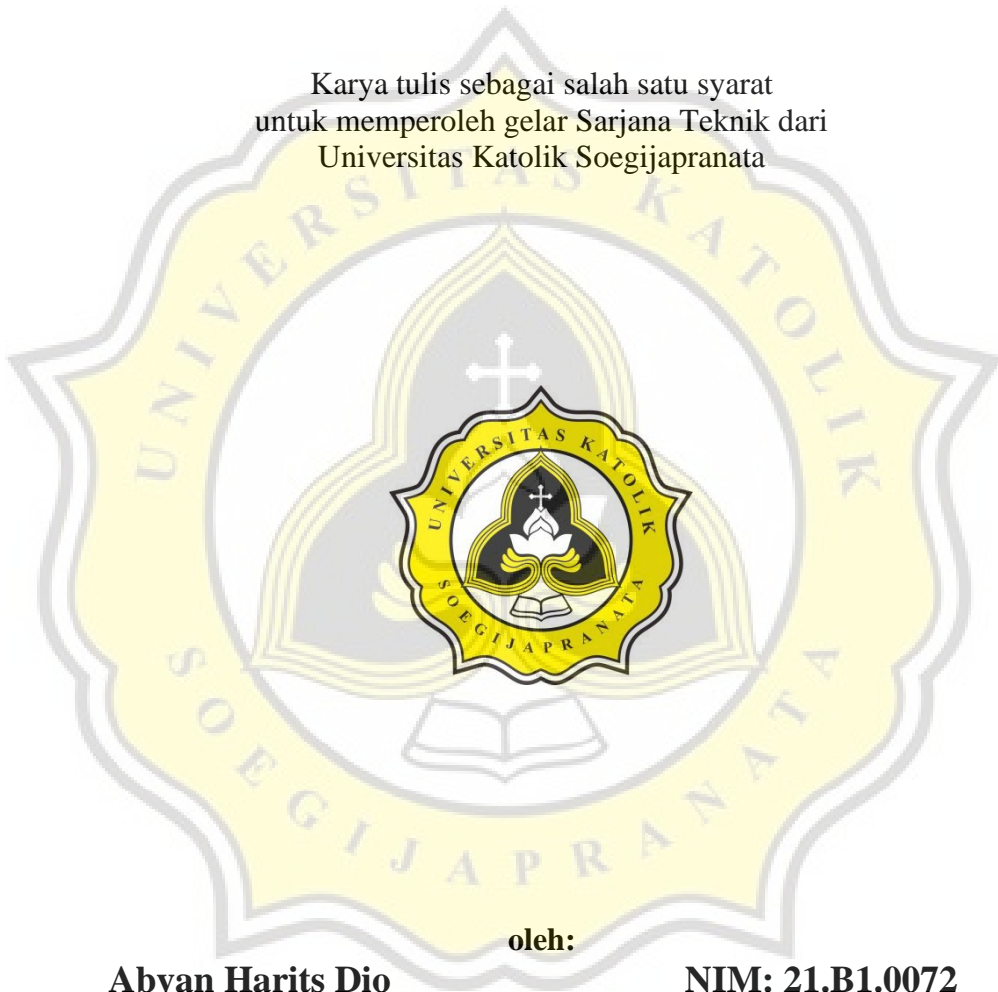


**EVALUASI PENATAAN PELAKSANAAN PEKERJAAN PADA
SEBUAH *SITE LAYOUT* PROYEK KONSTRUKSI DARI
ASPEK WAKTU DAN BIAYA DENGAN *BUILDING
INFORMATION MODELING 4D*
(Studi Kasus Proyek X dan Proyek Y)**

TUGAS AKHIR

Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik dari
Universitas Katolik Soegijapranata



oleh:

**Abyan Harits Dio
Evi Parnius Frenky**

**NIM: 21.B1.0072
NIM: 21.B1.0060**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
JULI 2022**

LAPORAN SKRIPSI

**EVALUASI PENATAAN PELAKSANAAN PEKERJAAN PADA
SEBUAH *SITE LAYOUT* PROYEK KONSTRUKSI DARI
ASPEK WAKTU DAN BIAYA DENGAN *BUILDING
INFORMATION MODELING 4D*
(Studi Kasus Proyek X dan Proyek Y)**

**Diajukan dalam Rangka Memenuhi
Salah Satu Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik**



oleh:

**Abyan Harits Dio
Evi Parnius Frenky**

**NIM: 21.B1.0072
NIM: 21.B1.0060**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
JULI 2022**

REPORT PLAGIASI

Similarity Report

PAPER NAME
21.B1.0072.docx

WORD COUNT
18725 Words

CHARACTER COUNT
120500 Characters

PAGE COUNT
96 Pages

FILE SIZE
75.9KB

SUBMISSION DATE
Jul 7, 2022 8:28 AM GMT+7

REPORT DATE
Jul 7, 2022 8:36 AM GMT+7

18% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

18% Internet database

0% Publications database

Crossref database

Crossref Posted Content database

8% Submitted Works database

Excluded from Similarity Report

Bibliographic material

Quoted material

Cited material

Small Matches (Less than 10 words)

Manually excluded text blocks

Summary

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Abyan Harits Dio NIM : 21.B1.0072

Nama : Evi Parnius Frenky NIM : 21.B1.0060

Program Studi/ Kosentrasi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir dengan judul Evaluasi Penataan Pelaksanaan Pekerjaan Pada Sebuah Site Layout Proyek Konstruksi Dari Aspek Waktu Dan Biaya Dengan Building Information Modeling 4D (Studi Kasus Proyek X dan Proyek Y) tersebut bebas plagiasi. Akan tetapi bila dikemudian hari terbukti melakukan plagiasi maka kami bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Semarang, 21 Juli 2022

Yang Menyatakan



Abyan Harits Dio
21.B1.0072

Evi Parnius Frenky
21.B1.0060

HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa 1 : Abyan Harits Dio
NIM Mahasiswa 1 : 21.B1.0072
Nama Mahasiswa 2 : Evi Parnius Frenky
NIM Mahasiswa 2 : 21.B1.0060
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Tugas Akhir

Menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Katolik Soegijapranata Semarang Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas karya ilmiah yang berjudul “EVALUASI PENATAAN PELAKSANAAN PEKERJAAN PADA SEBUAH SITE LAYOUT PROYEK KONSTRUKSI DARI ASPEK WAKTU DAN BIAYA DENGAN BUILDING INFORMATION MODELING 4D (Studi Kasus Proyek X dan Proyek Y)” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Katolik Soegijapranata Semarang berhak menyimpan, mengalihkan media atau formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan Tugas Akhir ini selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta dan sebagai pemili Hak Cipta.

Semarang, 21 Juli 2022



Abyan Harits Dio
21.B1.0072

Evi Parnius Frenky
17.b1.0060



HALAMAN PENGESAHAN

**EVALUASI PENATAAN PELAKSANAAN PEKERJAAN PADA
SEBUAH *SITE LAYOUT* PROYEK KONSTRUKSI DARI
ASPEK WAKTU DAN BIAYA DENGAN *BUILDING
INFORMATION MODELING 4D*
(Studi Kasus Proyek X dan Proyek Y)**

Diajukan oleh:

Abyan Harits Dio

Telah disetujui, tanggal 21 Juli 2022

Oleh

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Dr. Hermawan, S.T., M.T., IPM

Ir. David Widiyanto, M.T., IPM.

NPP. 5812000237

NPP. 5871980003

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Daniel Hartanto, ST. MT.

NPP: 5811996197



HALAMAN PENGESAHAN

**EVALUASI PENATAAN PELAKSANAAN PEKERJAAN PADA
SEBUAH *SITE LAYOUT* PROYEK KONSTRUKSI DARI
ASPEK WAKTU DAN BIAYA DENGAN *BUILDING
INFORMATION MODELING 4D*
(Studi Kasus Proyek X dan Proyek Y)**

Diajukan oleh:

Evi Parnius Frenky

Telah disetujui, tanggal 21 Juli 2022

Oleh

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Dr. Hermawan, S.T., M.T., IPM

Ir. David Widiyanto, M.T., IPM.

NPP. 5812000237

NPP. 5871980003

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Daniel Hartanto, ST. MT.

NPP: 5811996197



HALAMAN PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir : Evaluasi Penataan Pelaksanaan Pekerjaan Pada Sebuah *Site Layout* Proyek Konstruksi Dari Aspek Waktu Dan Biaya Dengan *Building Information Modeling* 4D (Studi Kasus Proyek X dan Proyek Y)

Diajukan Oleh : Abyan Harits Dio

NIM : 21.B1.0072

Tanggal disetujui : 21 Juli 2022

Pembimbing 1 : Dr. Hermawan, S.T., M.T.

Pembimbing 2 : Ir. David Widiyanto, M.T.

Penguji 1 : Dr. Hermawan, S.T., M.T.

Penguji 2 : Ir. David Widiyanto, M.T.

Penguji 3 : Ir. Budi Santosa M.T.

Penguji 4 : Daniel Hartanto S.T., M.T.

Ketua Program Studi : Daniel Hartanto, S.T., M.T.

Dekan : Prof. Dr. Ir. Slamet Riyadi M.T.

Halaman ini merupakan halaman yang sah dan dapat diverifikasi melalui alamat di bawah ini.

sintak.unika.ac.id/skripsi/verifikasi/?id=21.B1.0072



HALAMAN PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir : Evaluasi Penataan Pelaksanaan Pekerjaan Pada Sebuah *Site Layout* Proyek Konstruksi Dari Aspek Waktu Dan Biaya Dengan *Building Information Modeling* 4D (Studi Kasus Proyek X dan Proyek Y)

Diajukan Oleh : Evi Parnius Frenky

NIM : 21.B1.0060

Tanggal disetujui : 21 Juli 2022

Pembimbing 1 : Dr. Hermawan, S.T., M.T.

Pembimbing 2 : Ir. David Widiyanto, M.T.

Penguji 1 : Dr. Hermawan, S.T., M.T.

Penguji 2 : Ir. David Widiyanto, M.T.

Penguji 3 : Ir. Budi Santosa M.T.

Penguji 4 : Daniel Hartanto S.T., M.T.

Ketua Program Studi : Daniel Hartanto, S.T., M.T.

Dekan : Prof. Dr. Ir. Slamet Riyadi M.T.

Halaman ini merupakan halaman yang sah dan dapat diverifikasi melalui alamat di bawah ini.

sintak.unika.ac.id/skripsi/verifikasi/?id=21.B1.0060

ABSTRAK

EVALUASI PENATAAN PELAKSANAAN PEKERJAAN PADA SEBUAH *SITE LAYOUT* PROYEK KONSTRUKSI DARI ASPEK WAKTU DAN BIAYA DENGAN *BUILDING INFORMATION MODELING 4D* (Studi Kasus Proyek X dan Proyek Y)

Oleh:

ABYAN HARITS DIO

21.B1.0072

EVI PARNIUS FRENKY

21.B1.0060

Penelitian ini berfokus pada penggunaan *software Building Information Modeling* (BIM) berbasis 4D dalam penataan pelaksanaan pekerjaan pada *site layout* proyek konstruksi dari aspek waktu dan biaya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan antara penataan pelaksanaan pekerjaan pada sebuah *site layout* menggunakan *Building Information Modeling 4D* dengan penataan pelaksanaan pekerjaan pada sebuah *site layout* tanpa menggunakan pemodelan *Building Information Modeling 4D* terhadap aspek waktu dan biaya, tujuan penelitian yang berikutnya adalah untuk mengetahui penggunaan metode *Building Information Modeling 4D* dengan *software Synchro* sebagai penunjang dalam pelaksanaan pekerjaan pada sebuah *site layout*. Metode penelitian ini menggunakan BIM berbasis 4D dengan *software Synchro Pro 2017*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa BIM 4D pada *software Synchro Pro 2017* mampu menghasilkan perencanaan yang baik dalam *format* data berbentuk *schedule* dan animasi, sehingga memberikan gambaran yang jelas dan memberikan kemungkinan bagi penggunaannya untuk memobilisasi dan merencanakan pekerjaan menjadi lebih baik dan efisien. Dengan penggunaan BIM 4D dan juga layanan yang diberikan oleh BIM, maka dapat dipastikan mampu membuat proyek yang dikerjakan menjadi lebih efisien, efektif, terkontrol, dan juga memudahkan dalam koordinasi di lapangan.

Kata kunci: *Building Information Modeling, Site Layout, Synchro Pro 2017.*

ABSTRACT

EVALUATION OF WORK IMPLEMENTATION ON A SITE LAYOUT CONSTRUCTION PROJECT FROM TIME AND COST ASPECTS WITH 4D BUILDING INFORMATION MODELING (Case Study of Project X and Project Y)

By:

**ABYAN HARITS DIO
EVI PARNIUS FRENKY**

**21.B1.0072
21.B1.0060**

This study focuses on the use of 4D-based Building Information Modeling (BIM) software in structuring the implementation of construction project site layout work from the aspect of time and cost. The purpose of this study was to compare the work implementation settings on the site layout using Building Information Modeling 4D with the work implementation settings on the site layout without using Building Information Modeling 4D modeling in terms of time and cost. 4D Building Information Modeling method with Synchro software as a support in carrying out work on site layouts. The research method used is using 4D-based BIM with Synchro Pro 2017 software. The results show that 4D BIM on Synchro Pro 2017 software can produce good planning in data formats in the form of schedules and animations, thus providing a clear picture and possibilities for users to mobilize and plan work better and more efficiently. With the use of 4D BIM and also the services provided by BIM, it can be ensured that the projects carried out are more efficient, effective, controlled, and also facilitate coordination in the field.

Keywords: *Building Information Modeling, Site Layout, Synchro Pro 2017.*

PRAKATA

Puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran rahmat Tuhan Yang Maha Esa, karena-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul **“EVALUASI PENATAAN PELAKSANAAN PEKERJAAN PADA SEBUAH *SITE LAYOUT* PROYEK KONSTRUKSI DARI ASPEK WAKTU DAN BIAYA DENGAN *BUILDING INFORMATION MODELING 4D* (Studi Kasus Proyek X dan Proyek Y)”**.

Tugas Akhir ini disusun sebagai syarat yang harus dipenuhi untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik dari Universitas Katolik Soegijapranata. Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan dan doa dari berbagai pihak laporan ini tidak dapat selesai tepat pada waktunya. Penulis juga berterima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam proses praktik kerja serta pembuatan laporan ini, diantaranya yaitu :

1. Prof. Dr. Ir. Slamet Riyadi, MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata Semarang,
2. Daniel Hartanto, ST. MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata Semarang,
3. Dr. Ir. Maria Wahyuni, MT. IPM selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata,
4. Dr. Hermawan, S.T., M.T., IPM. selaku Dosen Pembimbing I selama penelitian dan penyusunan laporan Tugas Akhir ini,
5. Ir. David Widiyanto, M.T., IPM. selaku Dosen Pembimbing II selama penelitian dan penyusunan laporan Tugas Akhir ini,
6. Dosen Penguji yang telah memberikan saran, koreksi, dan evaluasi terhadap laporan Tugas Akhir sehingga kekurangan dan kesalahan dalam laporan dapat diperbaiki menjadi lebih baik,
7. Orang tua beserta keluarga yang selalu mendukung dan memberikan semangat,
8. Teman-teman Teknik Sipil Universitas Katolik Soegijapranata atas segala bantuan dan dukungannya,

9. Semua pihak yang telah banyak membantu dan mendukung penyusun, baik secara moral maupun material, yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan-kekurangan dalam penyusunan laporan ini, karena kemampuan penulis yang masih terbatas. Oleh karena itu, penulis terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan laporan ini. Akhir kata, penulis berharap laporan ini dapat berguna bagi semua pihak yang membacanya.



Semarang,2022

Penulis

KARTU ASISTENSI



FAKULTAS TEKNIK
PROGDI TEKNIK SIPIL
 UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

KARTU ASISTENSI

016/00/UNIKA/TS/R-QSR/III/07

Nama : * Abyan Harits Odo
 * Evi Panika Frenky
 NIM : * 21.81.0072
 * 21.81.0060
 MT Kuliah : TUGAS AKHIR
 Semester :
 Dosen : Dr. Hermawan, S.T., M.T., I.P.M.
 Dosen Wali : Daniel Hartanto S.T. M.T.
 Asisten :
 Dimulai :
 Selesai : Nilai :

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
1	28/1/21	Revisi Judul	
2.	5/2/21	Bab I Materi & Judul	
3.	20/2/21	Bab I Revisi Materi	
4.	16/3/21	Bab I	
5.	17/4/21	Bab II (penulisan)	
6.	1/5/21	Bab II (penulisan)	
7.	31/5/21	Bab II dan III	
8.	9/6/21	Bab III	
9.	22/6/21	Bab III	
10.	06/7/21	Revisi Penomoran Halaman	
11.	25/7/21	Revisi Materi Bab I, II, III	
12.	09/8/21	Revisi " "	
13	11/8/21	Revisi Bab III	
14.	14/8/21	Revisi Bab III	
15.	22/8/21	Daftar Pustaka	
16.	29/8/21	Revisi Daftar Pustaka.	

Semarang,.....
 Dosen/Asisten

KARTU ASISTENSI



FAKULTAS TEKNIK
PROGDI TEKNIK SIPIL
 UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

**KARTU
ASISTENSI**

016/00/UNIKA/TS/R-QSR/III/07

Nama : *→ Alagan Harika Dwi*
 : * Cui Parnius - FRECHET
 MT Kuliah : TUGAS AKHIR
 Dosen : DR. HERMAGAN, S.T., M.T., IPM
 Asisten :
 Dimulai :
 Selesai : Nilai :

NIM : *→ 21.81.0072*
 : *→ 21.81.0060*
 Semester :
 Dosen Wali :

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
17	7/9/21	Daftar Pustaka	<i>[Signature]</i>
18	8/9/21	Daftar Pustaka	<i>[Signature]</i>
19	9/8/21	proposisi simp (seminar) MS <i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
20	29/12/2021	Bab IV Awal	<i>[Signature]</i>
21	5 Jan/2022	Bab IV	<i>[Signature]</i>
22	7 Jan/2022	Bab IV	<i>[Signature]</i>
23	15 Jan/2022	Bab IV	<i>[Signature]</i>
24	17 Jan 22	Bab IV	<i>[Signature]</i>
25	21 Jan 22	Bab IV	<i>[Signature]</i>
26	27 Jan 22	Bab IV	<i>[Signature]</i>
27	6 Feb 22	Bab IV	<i>[Signature]</i>
28	15 Feb 22	Bab IV	<i>[Signature]</i>
29	22 Feb 22	Bab IV	<i>[Signature]</i>
30	10 Mar 22	Bab IV	<i>[Signature]</i>
31	20 Mar 22	Bab IV	<i>[Signature]</i>

Semarang.....
 Dosen/ Asisten

KARTU ASISTENSI



FAKULTAS TEKNIK
PROGDI TEKNIK SIPIL
 UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

KARTU ASISTENSI

	* Abyan H. Dio	016/00/UNIKA/TS/R-QSR/III/07	
Nama	: * Evi P. Frenky	* 21.81.0072	NIM
MT Kuliah	: TUGAS AKHIR	* 21.81.0060	Semester
Dosen	: DR. HERMAWAN, S.T., MT., I.P.M.		Dosen Wali
Asisten	:		
Dimulai	:		
Selesai	:		Nilai

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
32	14/4/22	Bab IV	
33	18/4/22	Bab V	
34	20/4/22	Bab V	
35	21/04/22	Bab V	
36	22/04/22	Bab I-V	
37	23/04/22	Cek Daftar Isi	
38	27/04/22	Cek Semuz (komponen)	
39	11/05/22	Cek Semuz (komponen tabel dan lamp)	
40	13/05/22	Bekerja dengan disibukan	
		 13.05.2022	

Semarang.....
 Dosen/Asisten

KARTU ASISTENSI



FAKULTAS TEKNIK
PROGDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

KARTU ASISTENSI

Nama	+ Abgan Harits D'0 + Evi Bencur Tienty	016/00/UNIKA/TS/R-QSR/III/07	+ 21. Bl. COT2
MT Kuliah	:	NIM	: + 21. Bl. 0060
Dosen	: Tugas Akhir	Semester	:
Asisten	: Ir. David Widarno, M.T., I.P.M.	Dosen Wali	: Daniel Hartono S.T.M.T.
Dimulai	:	Nilai	:
Selesai	:		

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
1.	15-7-21	- Judul TA di sertakan dgn tujuan manfaat, batasan masalah	<i>das</i>
2.	26-7-21	- Laporan penulisan di cetak ke laptop dgn & perijelasan	<i>das</i>
3.	10-9-21	- Perbaiki lagi - Lampirkan gambar site plan Bunga & den praduga x	<i>das</i>
4.	13-9-21	- Perbaiki lagi Perbandaran epistemo pakir software de wamanat	<i>das</i>
5.	17-9-21	- Ace. Boleh maji Siding Revisi	<i>das</i>
6.	7-4-22	- Bab II di perijelas	<i>das</i>
7.	11-4-22	- Bab II dan sket dan perijelasan yg dit & gambar d. Lajaga	<i>das</i>
8.	20-4-22	- Boleh maji Siding Draft Ace	<i>das</i>

Semarang,.....
Dosen/ Asisten

.....

DAFTAR ISI

REPORT PLAGIASI	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
ABSTRAK	viii
PRAKATA.....	x
KARTU ASISTENSI.....	xii
DAFTAR ISI.....	xvi
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR TABEL.....	xxi
DAFTAR SINGKATAN	xxii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1.Latar Belakang	1
1.2.Rumusan Masalah	9
1.3.Tujuan Penelitian	10
1.4.Manfaat Penelitian	10
1.5.Ruang Lingkup.....	10
1.6.Kerangka Pikir Penelitian	11
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	12
2.1.Uraian Umum.....	12
2.2.Proyek Konstruksi.....	13
2.3. <i>Site Layout</i>	31
2.4. <i>Building Information Modeling (BIM)</i>	34
2.5. <i>Software Building Information Modeling (BIM) 4D</i>	39
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	44
3.1.Uraian Umum.....	44
3.2.Pengumpulan Data	52
3.3.Analisis Data	53
3.4.Pengolahan Data.....	54
3.4.1. <i>Site layour</i>	56
3.4.2. <i>ScheduleI</i>	57
3.5.Langkah Pengolahan Data di Synchro Pro 2017.....	59
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	101
4.1. Hasil penelitian dan Pembahasan.....	101
4.1.1. Perbandingan antara penggunaan BIM dan non-BIM	101
4.1.2. Pemodelan BIM 4D dengan menggunakan <i>software</i> Synchro Pro 2017	104
4.1.3. Kolaborasi <i>software</i> Synchro Pro2017 dan 3D <i>software</i>	105

4.1.4. Perbandingan antara metode konvensional dengan penggunaan Synchro Pro 2017 Pada Proyek X dan proyek Y	107
4.1.5. Perbandingan penggunaan Synchro Pro 2017 Pada Proyek X dan Proyek Y dengan penggunaan Synchro Pro yang sudah ada	113
4.1.6. Perbandingan biaya antara penggunaan BIM 4D dan non-BIM berdasarkan data sekunder	114
BAB 5 PENUTUP	116
5.1. Kesimpulan	116
5.2. Saran.....	117
DAFTAR PUSTAKA	119



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Pemodelan <i>Building Information Modeling</i>	4
Gambar 1.2	Kerangka Pikir Penelitian	11
Gambar 2.1	Perencanaan <i>Site Layout</i> Proyek Konstruksi Bangunan Gedung Bertingkat	19
Gambar 2.2	<i>Direksi Keet</i>	21
Gambar 2.3	Gudang Material dan Peralatan.....	22
Gambar 2.4	<i>Base camp staff</i> dan Barak Pekerja Proyek.....	22
Gambar 2.5	Los Kerja Besi dan Kayu	23
Gambar 2.6	Pagar Proyek	24
Gambar 2.7	Jalan Kerja Proyek Konstruksi.....	25
Gambar 2.8	Penempatan <i>Tower Crane</i>	26
Gambar 2.9	Gambar Kerja (<i>Shop Drawing</i>)	29
Gambar 2.10	Pengadaan Material Untuk Pekerjaan Persiapan.....	29
Gambar 2.11	Pelaksanaan Di Lapangan	30
Gambar 2.12	Tahap Pemeliharaan	31
Gambar 2.13	Penataan <i>Site Layout</i>	32
Gambar 2.14	Klasifikasi Model Pada <i>Building Information Modelling</i>	37
Gambar 2.15	Tampilan <i>Software Synchro</i>	43
Gambar 3.1	Metode Penelitian.....	45
Gambar 3.2	Alur Penelitian Tahap I.....	47
Gambar 3.3	Alur Pemodelan Menggunakan <i>Software Synchro</i>	51
Gambar 3.4	<i>Time Schedule</i>	53
Gambar 3.5	Lokasi Proyek X Pembangunan The Manhattan.....	54
Gambar 3.6	Lokasi Proyek Y Pembangunan Gedung Universitas Katolik Soegijapranata BSB Semarang.....	55
Gambar 3.7	<i>Site Layout</i> Pembangunan Gedung The Manhattan Square sebagai Proyek X.....	56
Gambar 3.8	<i>Site Layout</i> Pembangunan Gedung Universitas Katolik Soegijapranata BSB Semarang	57
Gambar 3.9	<i>Time Schedule</i> Proyek X Pembangunan Gedung The Manhattan Square.....	58
Gambar 3.10	<i>Time Schedule</i> Proyek Pembangunan Gedung Universitas Katolik Soegijapranata BSB Semarang	58
Gambar 3.11	<i>Icon Desktop Software Synchro Pro 2017</i> yang Sudah <i>Terinstal</i> pada Komputer atau Laptop.....	59
Gambar 3.12	<i>Loading Progress</i> Dari <i>Software Synchro Pro 2017</i>	60
Gambar 3.13	Tampilan <i>Default</i> atau Tampilan Awal dari <i>Software Synchro Pro 2017</i>	60
Gambar 3.14	Langkah <i>Inputing Schedule Project</i>	61
Gambar 3.15	Langkah <i>Indent</i> Jadwal Pekerjaan.....	61
Gambar 3.16	Jenis-jenis Pekerjaan Telah Masuk ke dalam Pekerjaan Persiapan	62
Gambar 3.17	<i>Time Bar Schedule</i>	62
Gambar 3.18	Durasi Waktu Masing-Masing Pekerjaan Pada <i>Layout</i>	

	<i>Time Schedule</i>	63
Gambar 3.19	<i>Time Schedule Progress</i>	63
Gambar 3.20	Tampilan Awal Sketchup 3D	64
Gambar 3.21	Langkah <i>Import File Site Layout</i>	64
Gambar 3.22	<i>File Site Layout</i> yang Akan di <i>Import</i> ke dalam Sketchup 3D	65
Gambar 3.23	Gambar <i>Site Layout</i> yang Telah di <i>Import</i>	65
Gambar 3.24	<i>Line Tools</i>	66
Gambar 3.25	Garis Bantu Untuk Membantu Mengukur Skala	66
Gambar 3.26	<i>Scale Tools</i>	67
Gambar 3.27	Perintah <i>Scale Object</i> Aktif	67
Gambar 3.28	<i>Object</i> Gambar Siap Diubah ke dalam Skala yang Telah Ditentukan	68
Gambar 3.29	<i>Tape Measure</i> Aktif	68
Gambar 3.30	Ukuran yang Telah Ditentukan	69
Gambar 3.31	Ukuran Telah Sesuai Dengan Ukuran yang Ditentukan	69
Gambar 3.32	<i>Erase Tool</i>	70
Gambar 3.33	Garis Bantu yang Telah Dihapus Menggunakan <i>Erase Tool</i>	70
Gambar 3.34	Pembuatan <i>Site Area</i> Menggunakan <i>Square Tool</i>	71
Gambar 3.35	<i>Square Object</i> dari <i>Site Area</i>	71
Gambar 3.36	Objek-objek yang Telah Dibuat Berdasarkan Gambar <i>Site Layout</i> Di Lapangan	72
Gambar 3.37	Langkah Membuat <i>Group Management</i>	72
Gambar 3.38	<i>Group</i> yang Telah Dibuat	73
Gambar 3.39	Proses <i>Rename Group</i> Pada <i>Object</i>	73
Gambar 3.40	<i>Group Rename</i> Menjadi <i>Site Are</i>	73
Gambar 3.41	<i>Group</i> yang Telah Dibuat	74
Gambar 3.42	<i>Progress 1</i> Pembuatan <i>Object</i>	74
Gambar 3.43	<i>Progress 2</i> Pembuatan <i>Object</i>	75
Gambar 3.44	<i>Progress 3</i> yaitu Proses Pembuatan <i>Site Layout</i>	75
Gambar 3.45	<i>Progress 4 Site Layout Design Finish</i>	76
Gambar 3.46	<i>Progress 4 Object-object</i> yang Telah Dibuat Secara 3D	76
Gambar 3.47	3D <i>textbox</i>	77
Gambar 3.48	Penomoran Pada <i>Object</i>	77
Gambar 3.49	<i>Import 3D Object</i>	78
Gambar 3.50	<i>Import 3D Object file</i>	79
Gambar 3.51	<i>Import 3D Box</i>	79
Gambar 3.52	<i>Checklist Bar</i> Pada <i>Import 3D Box</i>	80
Gambar 3.53	<i>Resource Wizard Box</i>	80
Gambar 3.54	<i>Enter Resource Details Box</i>	81
Gambar 3.55	<i>Enter Resource Details Box</i>	81
Gambar 3.56	<i>Enter Resource Details Box</i>	81
Gambar 3.57	<i>Importing 3D File Object Sketchup</i> Ke Dalam <i>Synchro Pro 2017</i>	82
Gambar 3.58	Proses Integrasi <i>Model 3D</i> dengan <i>Schedule Project</i>	82
Gambar 3.59	<i>Assigned Model</i> dan <i>Schedule Project</i>	83

Gambar 3.60	<i>Keet Kontraktor Assigned Success</i>	83
Gambar 3.61	<i>Keet Kontraktor Progress 0%</i>	84
Gambar 3.62	<i>Keet Kontraktor Progress 50%</i>	84
Gambar 3.63	<i>Keet Kontraktor Progress 100%</i>	84
Gambar 3.64	Pos Jaga dan Ruang Induksi 0%	85
Gambar 3.65	Pos Jaga dan Ruang Induksi 50%	85
Gambar 3.66	Pos Jaga dan Ruang Induksi <i>Progress 100%</i>	85
Gambar 3.67	<i>0% Progress of Work Implementation</i>	86
Gambar 3.68	<i>15% Progress of Work Implementation</i>	86
Gambar 3.69	<i>30% Progress of Work Implementation</i>	87
Gambar 3.70	<i>45% Progress of Work Implementation</i>	87
Gambar 3.71	<i>60% Progress of Work Implementation</i>	87
Gambar 3.72	<i>75% Progress of Work Implementation</i>	87
Gambar 3.73	<i>100% Progress of Work Implementation</i>	88
Gambar 3.74	<i>Icon Record Pada Lembar Kerja Synchro Pro 2017</i>	88
Gambar 3.75	<i>Dialog Box of Record Animation</i>	89
Gambar 3.76	<i>Record Box Status</i>	89
Gambar 3.77	<i>Dialog Box of Store Recording</i>	90
Gambar 3.78	<i>Toolbar Reports</i>	91
Gambar 3.79	<i>Toolbar Reports</i>	91
Gambar 3.80	<i>Export AVI</i>	92
Gambar 3.81	<i>Exporting AVI File</i>	92
Gambar 3.82	<i>Site Layout Proyek Y</i>	93
Gambar 3.83	<i>Gambar Site Layout Proyek Y</i>	93
Gambar 3.84	<i>Design 3D Proyek Y</i>	94
Gambar 3.85	<i>Design 3D Proyek Y</i>	94
Gambar 3.86	Nama Objek 3D.....	95
Gambar 3.87	Nama Objek 3D.....	95
Gambar 3.88	<i>Gambar Site Layout Proyek Y</i>	95
Gambar 3.89	Pemberian Nomor Pada Design 3D <i>Site Layout Proyek Y</i>	96
Gambar 3.90	<i>Time Schedule Proyek Y Pada Software Synchro Pro 2017</i>	97
Gambar 3.91	<i>Time Schedule Proyek Y Pada Software Synchro Pro 2017</i>	97
Gambar 3.92	<i>Gambar 3D Proyek Y</i>	98
Gambar 3.93	Proses 0% Proyek Y.....	99
Gambar 3.94	Proses 25% Proyek Y.....	99
Gambar 3.95	Proses 50% Proyek Y.....	99
Gambar 3.96	Proses 75% Proyek Y.....	99
Gambar 3.97	Proses Sinkronisasi Proyek Y 100%	99
Gambar 3.98	Hasil <i>Record</i> Animasi Video Proyek Y	100
Gambar 4.1	<i>Licence Cost Synchro Pro 2017</i>	102
Gambar 4.2	Tampilan <i>Software Synchro Pro 2017</i>	104
Gambar 4.3	Tampilan <i>Software MS Project</i>	104
Gambar 4.4	<i>File Format Yang Compatible Dengan Synchro Pro 2017</i>	106

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Fitur-Fitur Umum <i>Building Information Modeling</i>	5
Tabel 1.2	Cakupan Aspek <i>Building Information Modeling</i>	6
Tabel 2.1	Kebutuhan Listrik Kerja.....	27-28
Tabel 2.2	Kebutuhan Air Kerja.....	28
Tabel 2.3	Jenis <i>Software Building Information Modelling</i>	40
Tabel 2.4	<i>Software BIM Untuk Construction Management and Scheduling</i>	41
Tabel 3.1	Keterangan Masing-Masing <i>Object</i>	78
Tabel 3.2	<i>Dialog Box of Store Recording</i>	90
Tabel 3.3	Keterangan Masing-Masing Objek	96-97
Tabel 4.1	Perbandingan Antara Penggunaan BIM dan non-BIM.....	101-102
Tabel 4.2	Perbandingan Antara Penggunaan <i>Software Synchro Pro 2017</i> Dengan Cara Konvensional Pada Proyek X.....	107
Tabel 4.3	Perbandingan Antara Penggunaan <i>software Synchro Pro 2017</i> Dengan Cara Konvensional Pada Proyek Y.....	109
Tabel 4.4	Perbandingan Antara Penggunaan <i>Software Synchro Pro 2017</i> Dengan Cara Konvensional Pada Proyek X dan Proyek Y.....	111
Tabel 4.5	Perbandingan Estimasi Biaya Antara Penggunaan Teknologi BIM 4D dengan non-BIM 4D (tanpa <i>software Synchro Pro 2017</i>)	114

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

Nama	Singkatan	Pemakaian Pertama Kali Pada Halaman
2D	2 Dimensi	8
3D	3 Dimensi	6
4D	4 Dimensi	2
5D	5 Dimensi	36
6D	6 Dimensi	36
7D	7 Dimensi	36
AC	<i>Air Condition</i>	27
AEC	<i>Architecture, Engineering, and Construction</i>	6
BIM	<i>Building Information Modeling</i>	2
dkk	dan kawan-kawan	2
FM	<i>Facility Management</i>	39
IPD	<i>Integrated Project Delivery</i>	35
MEP	<i>Mechanical Electrical Plumbing</i>	38
PAM	Perusahaan Air Minum	28
PLN	Perusahaan Listrik Negara	27
PP	Pembangunan Perumahan	13
PT	Perseroan Terbatas	13
PUPR	Pekerjaan Umum Perumahan Rakyat	34
RAB	Rancangan Anggaran Biaya	34
SDM	Sumber Daya Manusia	6