

SKRIPSI SARJANA TERAPAN

**IMPLEMENTASI TEKNOLOGI *BUILDING INFORMATION
MODELLING* (BIM) 4D DALAM PENJADWALAN ULANG
PROYEK REHABILITASI TOTAL SDN 03 BALEKAMBANG**



Intelligentia - Dignitas

ELVINA ALODIA RAMANDHANI

1506521037

**PROGRAM STUDI
SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI REKAYASA KONSTRUKSI
BANGUNAN GEDUNG
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

2025

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN

Judul : Implementasi Teknologi *Building Information Modelling* (BIM) 4D
dalam Penjadwalan Ulang Proyek Rehabilitasi Total SDN 03
Balekambang
Penyusun : Elvina Alodia Ramandhani
NIM : 1506521037
Tanggal Ujian : 11 Juli 2025

Disetujui oleh:

Pembimbing I,



Lenggogeni, M.T.
NIP. 1973041719999032001

Pembimbing II,



Rezi Berliana Yasinta, M.T.
NIP. 199608302022032013

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Sarjana Terapan
Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung



Adhi Purnomo, M.T.
NIP. 197609082001121004

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN

Judul : Implementasi Teknologi *Building Information Modelling* (BIM) 4D
dalam Penjadwalan Ulang Proyek Rehabilitasi Total SDN 03
Balekambang

Penyusun : Elvina Alodia Ramandhani

NIM : 1506521037

Tanggal Ujian : 11 Juli 2025

Disetujui oleh:

Pembimbing I,



Lenggogeni, M.T.

NIP. 1973041719999032001

Pembimbing II,



Rezi Berliana Yasinta, M.T.

NIP. 199608302022032013

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi Sarjana Terapan :

Ketua Penguji,



Dr. Ir. Irika Widiasanti, M.T.
NIP. 196305301991032001

Anggota Penguji I,



Ir. Erna Septiandini, M.T. NIP.
196309021993032001

Anggota Penguji II,



Muh Abdhy Gazali HS, M.T.
NIP. 199507312024061001

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Sarjana Terapan
Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung



Adhi Purnomo, M.T.
NIP. 197609082001121004

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi Sarjana Terapan ini merupakan Karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi Sarjana Terapan ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

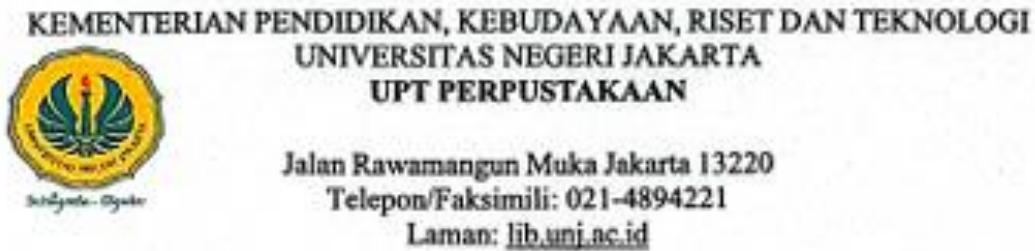
Jakarta, 29 Juli 2025



Elvina Alodia Ramandhani

NRM. 1506521037

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI



LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Elvina Alodia Ramandhani
NIM : 1506521037
Fakultas/Prodi : Teknik / Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan
Gedung :
Alamat email : elvinaamdin@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain(.....)

yang berjudul :

Implementasi Teknologi *Building Information Modelling* (BIM) 4D dalam Penjadwalan Ulang Proyek Rehabilitasi Total SDN 03 Balekambang

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan /mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 8 Agustus 2025

Penulis,

(Elvina Alodia Ramandhani)

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena dengan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyusun Skripsi dengan judul “Implementasi Teknologi Building Information Modelling (BIM) 4D dalam Penjadwalan Ulang Proyek Rehabilitasi Total SDN 03 Balekambang” sehingga dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta. Skripsi ini disusun berdasarkan data – data yang diperoleh dari hasil penelitian yang dilakukan selama 2 bulan.

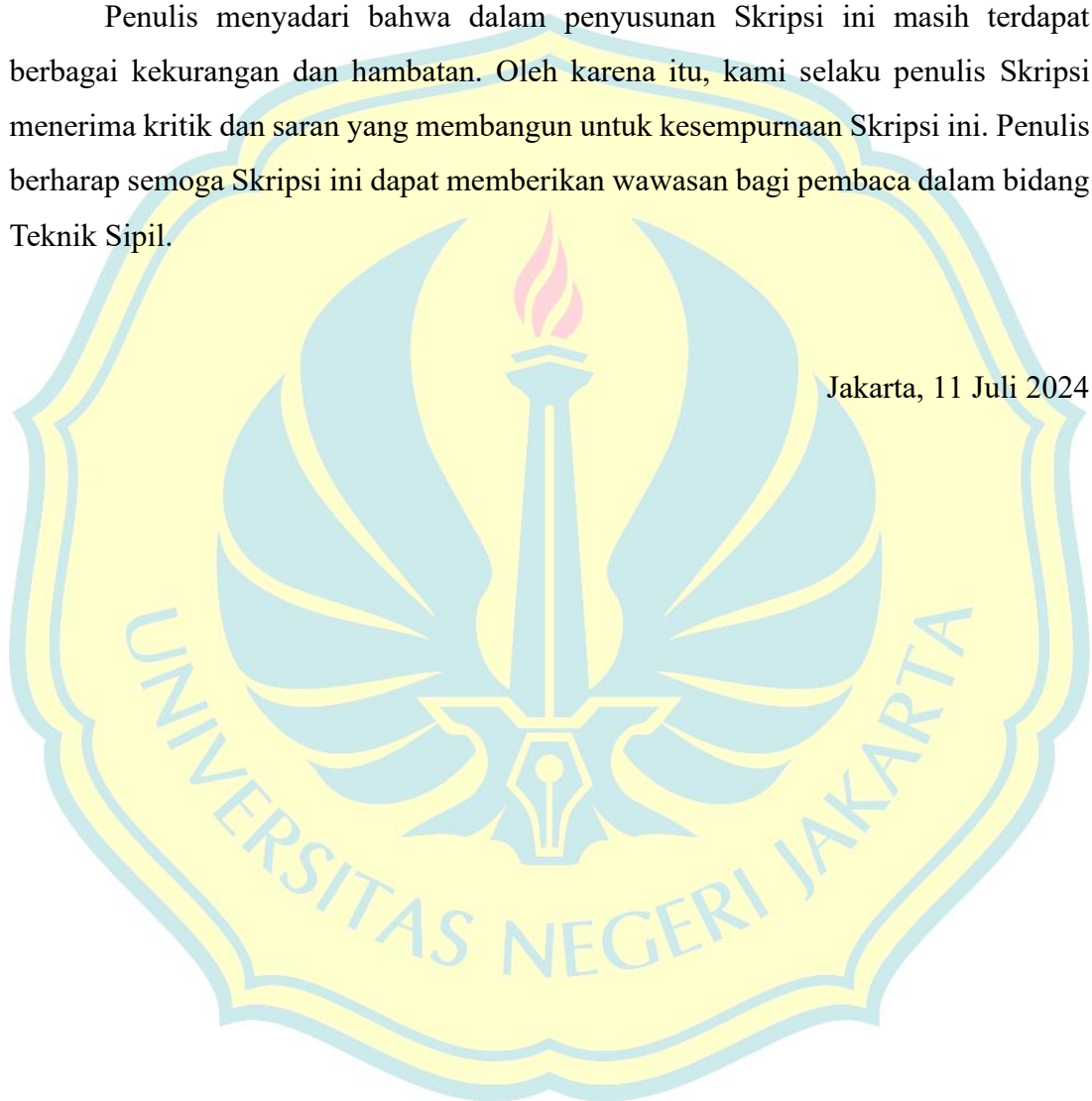
Kami ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu kami dalam menyusun Skripsi ini. Oleh karena itu, kami berterima kasih kepada:

1. **Bapak Adhi Purnomo, M.T.**, selaku Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
2. **Ibu Lenggogeni, M.T.**, selaku Dosen Pembimbing 1 Skripsi 122.
3. **Rezi Berliana Yasinta, M.T.**, selaku Dosen Pembimbing 2 Skripsi 122.
4. **Ibu Dr. Ir. Irika Widiyanti, M.T.**, selaku Ketua Penguji Skripsi 122
5. **Ir. Erna Septiandini, M.T.**, selaku Dosen Penguji 1 Skripsi 122
6. **Muh Abdhy Gazali HS, M.T.**, selaku Dosen Penguji 2 Skripsi 122
7. **Unit Pengelola Prasarana dan Sarana Pendidikan Dinas Pendidikan Provinsi DKI Jakarta**, selaku *owner* dan pemberi izin magang di Proyek Rehabilitasi Total SDN 03 Balekambang.
8. **Bapak Agus**, selaku *Project Manager* Proyek Rehabilitasi Total SDN 03 Balekambang - PT. Citra Prasasti - Cakra Wibowo, KSO.
9. Seluruh *staff* dan pekerja di Proyek Rehabilitasi Total SDN 03 Balekambang - PT. Citra Prasasti - Cakra Wibowo, KSO.
10. Kedua orang tua dan keluarga tercinta, Bapak Gunarto, Ibu Ninik, Mba Nabila, Dek Rakha atas doa, dukungan moral, kasih sayang dan semangat tanpa henti.

11. Teman – teman Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung Angkatan 2021, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta. Khususnya grup Qasidah yang selalu memberi dukungan dan semangat selama perjalanan akademik serta menjadi tempat untuk berbagi suka duka.
12. Teman – teman grup Gimmick yang selalu menciptakan canda dan tawa yang menghangatkan hati disela – sela libur perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Skripsi ini masih terdapat berbagai kekurangan dan hambatan. Oleh karena itu, kami selaku penulis Skripsi menerima kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan Skripsi ini. Penulis berharap semoga Skripsi ini dapat memberikan wawasan bagi pembaca dalam bidang Teknik Sipil.

Jakarta, 11 Juli 2024



ABSTRAK

Elvina Alodia Ramandhani, Lenggogeni, M.T., Rezi Berliana Yasinta, M.T. (2025) **“Implementasi Teknologi Building Information Modelling (BIM) 4D Dalam Penjadwalan Ulang Proyek Rehabilitasi Total SDN 03 Balekambang”**. Skripsi, Jakarta: Program Studi Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

Pelaksanaan proyek konstruksi sering mengalami keterlambatan, salah satunya akibat perubahan desain. Hal ini terjadi pada proyek Rehabilitasi Total SDN 03 Balekambang, yang mengalami penambahan luasan bangunan sehingga menyebabkan jadwal pada item-item pekerjaan selanjutnya turut mengalami kemunduran. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menciptakan penjadwalan ulang proyek dengan mengimplementasikan BIM dengan integrasi pemodelan 3D dan penjadwalan proyek yang mencakup Pekerjaan Struktur, Pekerjaan Arsitektur, dan Pekerjaan MEP untuk menghasilkan jadwal yang lebih terstruktur. Metode yang digunakan dalam proses penelitian ini adalah pengembangan 4D. Tahap awal dalam penelitian ini dimulai dengan melakukan analisis untuk merancang proses pengembangan produk yang akan dibuat, kemudian dilanjutkan dengan pemilihan perangkat lunak yang digunakan untuk membuat penggabungan model 3D dan penjadwalan, yaitu Autodesk Navisworks. Penyusunan penggabungan model 3D dimulai dari pengumpulan data model 3D dari tiga disiplin (arsitektur, struktur, dan MEP), pembuatan jadwal proyek menggunakan Microsoft Project setelah progres 39,185%, hingga pengintegrasian model dengan data penjadwalan tersebut. Hasil penjadwalan awal menunjukkan durasi 140 hari, meningkat menjadi 410 hari setelah schedule adendum. Melalui simulasi BIM 4D, durasi dapat direduksi menjadi 365 hari. Hasil ini menunjukkan bahwa BIM 4D mampu memberikan efisiensi waktu yang signifikan pada sisa pelaksanaan proyek. Selain itu, penjadwalan ulang dengan pendekatan BIM 4D juga dapat mengurangi risiko keterlambatan lanjutan serta mempercepat jadwal prediksi penyelesaian proyek.

Kata Kunci: Building Information Modelling, Penggabungan Model 3D, Penjadwalan, Metode 4D

ABSTRACT

Elvina Alodia Ramandhani, Lenggogeni, M.T., Rezi Berliana Yasinta, M.T. (2025) "Implementation of 4D Building Information Modelling (BIM) Technology in the Rescheduling of the Total Rehabilitation Project of SDN 03 Balekambang". Thesis, Jakarta: Building Construction Engineering Technology Study Program, Faculty of Engineering, State University of Jakarta.

Construction projects often experience delays, one of which is caused by design changes. This occurred in the Total Rehabilitation Project of SDN 03 Balekambang, which underwent an expansion of the building area, causing delays in subsequent work items. Based on this background, this study aims to create a rescheduled project timeline by implementing BIM through the integration of 3D modeling and project scheduling, covering Structural Work, Architectural Work, and MEP Work to produce a more structured schedule. The method used in this study is the 4D development approach. The initial stage of the research began with an analysis to design the development process of the product, followed by the selection of software used to integrate the 3D model and schedule, namely Autodesk Navisworks. The compilation of the integrated 3D model began with the collection of 3D model data from the three disciplines (architecture, structure, and MEP), the creation of the project schedule using Microsoft Project after the progress reached 39.185%, and the integration of the model with the scheduling data. The initial schedule showed a duration of 140 days, which increased to 410 days after the schedule addendum. Through the 4D BIM simulation, the duration could be reduced to 365 days. These results show that 4D BIM is capable of providing significant time efficiency for the remaining project execution. In addition, rescheduling using the 4D BIM approach can also reduce the risk of further delays and accelerate the predicted project completion timeline..

Keywords: *Building Information Modeling, 3D Model Integration, Scheduling, 4D Method*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Fokus Penelitian	4
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Kerangka Teoritik	5
2.1.1 Latar Belakang Proyek	5
2.1.2 Proyek Rehabilitasi.....	6
2.1.3 Penjadwalan Proyek.....	7
2.1.4 <i>Building Information Modeling (BIM)</i>	14
2.1.5 <i>Research and Development (R&D)</i>	21
2.1.6 Instrumen Penelitian	23
2.2 Produk yang Dikembangkan	24
2.2.1 Penggabungan Model 3D	24
2.2.2 Penjadwalan 4D	25
2.2.3 Perbandingan Durasi Proyek Penjadwalan BIM 4D dengan Metode Konvensional	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	27

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	27
3.2 Metode Pengembangan Produk.....	27
3.3 Bahan dan Peralatan yang digunakan.....	28
3.3.1 Bahan yang digunakan.....	28
3.3.2 Alat yang digunakan	28
3.4 Rancangan Metode Pengembangan.....	30
3.4.1 Analisa Kebutuhan.....	37
3.4.2 Sasaran Produk	38
3.4.3 Rancangan Produk	38
3.5 Instrumen Penelitian.....	43
3.5.1 Kisi – Kisi Instrumen.....	44
3.5.2 Validasi Instrumen.....	45
3.6 Teknik Pengumpulan Data	46
3.7 Teknik Analisis Data	46
BAB IV HASIL PRODUK.....	47
4.1 Hasil Pengembangan Produk	47
4.1.1 Rancangan Penjadwalan BIM 4D.....	47
4.1.2 Hasil Rancangan Produk.....	74
4.2 Kelayakan Produk	78
4.2.1 Kriteria Validator.....	78
4.2.2 Metode Kelayakan	79
4.2.3 Hasil Uji Kelayakan.....	80
4.3 Pembahasan.....	80
4.3.1 Evaluasi Produk.....	80
4.3.2 Analisis Hasil Perbandingan Durasi Penjadwalan.....	82
4.3.3 Penyebarluasan Produk.....	86
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	89
5.1 Kesimpulan.....	89
5.2 Saran.....	90
LAMPIRAN.....	98

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Daftar Gambar	Halaman
2. 1	Gambar 3D Proyek Rehabilitasi Total SDN 03 Balekambang	6
2. 2	Ilustrasi Struktur WBS	8
2. 3	WBS Pekerjaan yang dimodelkan	9
2. 4	Diagram PDM	12
2. 5	Logo <i>Microsoft Project</i>	14
2. 6	Desain 3D	16
2. 7	Desain 4D Time/Scheduling	16
2. 8	Desain 5D Estimasi Biaya	17
2. 9	Analisis Energi (Kiri) dan <i>Collision Detection</i> (Kanan)	17
2. 10	Desain 6D Sustainability, termasuk <i>Collision Detection</i> dan <i>Energy Analysis</i>	18
2. 11	Logo Autodesk Naviswork Manage	20
2. 12	Tahap Pengembangan 4D	22
3. 1	Flowchart Kolaborasi Antar Tim	30
3. 2	Flowchart Rancangan Metode Pengembangan 4D	34
3. 3	Flowchart Penggabungan Model 3D	39
3. 4	<i>Flowchart</i> Rancangan Penjadwalan	41
4. 1	Membuka <i>Software Autodesk Naviswork</i>	48
4. 2	Tampilan Menu <i>Open Revit</i>	48
4. 3	Memasukkan <i>File</i> ke <i>Naviswork</i>	49
4. 4	Fungsi <i>Append</i> untuk Menggabungkan <i>File</i>	49
4. 5	Klik Menu <i>Tab Clash Detective</i>	50
4. 6	Menambahkan <i>Clash Test</i>	51
4. 7	Ubah Nama sesuai dengan Elemen yang akan dicek	52
4. 8	Memilih Elemen pada <i>Selection</i> , <i>Type Clash</i> dan <i>Tolerance</i>	53
4. 9	Meninjau <i>Report Clash</i>	54
4. 10	<i>Write Report Clash</i>	54
4. 11	Hasil <i>Clash Report</i>	55
4. 12	<i>Result Clash</i> sebelum <i>Repair</i>	55
4. 13	<i>Result Clash</i> setelah <i>Repair</i>	55

4. 14	Menyiapkan <i>file</i> RAB	56
4. 15	Perhitungan Units, Durasi dan Tenaga Kerja	57
4. 16	<i>Main Interface</i>	57
4. 17	Mengatur Tanggal mulai Proyek	58
4. 18	Membuka Menu <i>Options</i>	58
4. 19	Mengganti Mata Uang	59
4. 20	Mengatur Waktu Kerja	59
4. 21	Menyesuaikan Kalender dengan Waktu Kerja	60
4. 22	<i>Copy Paste Task Name</i>	60
4. 23	<i>Input</i> Daftar Meterial, Alat, dan Pekerja pada <i>Resource Sheet</i>	61
4. 24	<i>Input Resource Name</i> pada <i>Gant Chart</i>	61
4. 25	<i>Input</i> Jumlah <i>Units</i> Sumber Daya	62
4. 26	Pilih <i>Custom Fields</i>	62
4. 27	<i>Rename Text1</i> menjadi <i>Volume</i>	63
4. 28	<i>Insert Coloumn Volume</i>	63
4. 29	Pilih <i>Custom Fields</i>	64
4. 30	Ubah Pengaturan <i>Calculation For Task</i>	64
4. 31	<i>Insert Column Cost</i>	65
4. 32	<i>Copy Paste</i> Harga Total dari RAB	65
4. 33	<i>Input</i> Durasi sesuai dengan Perhitungan	66
4. 34	Mengisi Kolom <i>Predecessor</i> sesuai dengan Urutan Pekerjaan (opsi 1)	66
4. 35	Mengisi Kolom <i>Predecessor</i> sesuai dengan Urutan Pekerjaan (opsi 2)	67
4. 36	Ubah Format <i>Text Style Critical Task</i>	67
4. 37	Memunculkan <i>Network Diagram</i>	68
4. 38	Pilih Menu <i>Timeliner</i>	68
4. 39	Memasukkan <i>File Microsoft Project</i> ke dalam <i>Autodesk Naviswork</i>	69
4. 40	Membuka Jendela <i>Field Selector</i>	69
4. 41	Melakukan <i>Refresh Data</i>	70
4. 42	<i>Rebuild Task</i> pada Jendela <i>Refresh Data Source</i>	70
4. 43	Pengecekan <i>Task</i> Pada Jendela <i>Timeliner</i>	71
4. 44	Identifikasi data pada model 3D dengan <i>Selection Tree</i>	71
4. 45	Memilih <i>Attached Current Section</i> pada Kolom <i>Attached</i>	72

4. 46	Memilih Opsi <i>Construct</i> pada Kolom <i>Task Type</i>	72
4. 47	Pilih <i>Append Current Selection</i> jika ingin Menambah Objek	73
4. 48	<i>Input Overlay Text</i> pada Jendela <i>Simulation Settings</i>	73
4. 49	Tampilan Simulasi Penjadwalan	74
4. 50	Tampilan Hasil Gabungan seluruh <i>Modelling</i> 3D Tampak Depan Proyek Rehabilitasi Total Sdn 03 Balekambang	75
4. 51	Tampilan Hasil Gabungan seluruh <i>Modelling</i> 3D Tampak Belakang Proyek Rehabilitasi Total Sdn 03 Balekambang	75
4. 52	Tampilan Hasil Gabungan seluruh <i>Modelling</i> 3D Tampak Kanan Proyek Rehabilitasi Total Sdn 03 Balekambang	76
4. 53	Tampilan Hasil Gabungan seluruh <i>Modelling</i> 3D Tampak Kiri Proyek Rehabilitasi Total Sdn 03 Balekambang	76
4. 54	Hasil Rencana Penjadwalan menggunakan <i>Microsoft Project</i>	77
4. 55	Hasil Akhir Simulasi Penjadwalan 4D	78
4. 56	Validasi Kelayakan Produk	80
4. 60	Potongan Kurva S Awal	82
4. 61	Potongan Kurva S <i>Add Time</i>	83
4. 62	Hasil Penjadwalan Ulang dengan Metode BIM	84
4. 57	<i>Barcode</i> Simulasi Penjadwalan	87
4. 58	Bukti Penjelasan Produk	88
4. 59	Bukti Penyerahan Poster	88

DAFTAR TABEL

Nomor	Daftar Tabel	Halaman
3. 1	Kisi – Kisi Instrumen	44
4. 1	Evaluasi Produk	81
4. 2	Perbaikan Evaluasi Produk	81



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Daftar Lampiran	Halaman
1.	Kurva S Awal	98
2.	Kurva S <i>Add Time</i>	99
3.	Instrumen Hasil Uji Validasi	100
4.	Buku Pedoman Penggunaan	108

