



TUGAS AKHIR

INTEGRASI *BUILDING INFORMATION MODELLING* 5D DALAM REDESAIN GEDUNG PCNU KOTA SEMARANG DENGAN METODE *HALF SLAB*

Oleh

Berliana Dhanieta Tirta Kentjana (40030522650044)

Yulia Dwi Rahmawati (40030522650063)

Diajukan sebagai
salah satu syarat dalam menyelesaikan Sarjana Terapan
Program Studi Teknik Infrastruktur Sipil dan Perancangan Arsitektur
Universitas Diponegoro

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL DAN
PERANCANGAN ARSITEKTUR
SEKOLAH VOKASI
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

2026

HALAMAN PENGESAHAN



TUGAS AKHIR

INTEGRASI *BUILDING INFORMATION MODELLING* 5D DALAM REDESAIN GEDUNG PCNU KOTA SEMARANG DENGAN METODE *HALF SLAB*

Tugas akhir ini telah diperiksa dan diserahkan pada:

Hari : Selasa

Tanggal : 19 Mei 2026

Disusun oleh :

Berliana Dhanieta Tirta Kentjana

40030522650044

Yulia Dwi Rahmawati


40030522650063

Menyetujui,

Pembimbing 1


Pembimbing 2


Nevy Risma Dyah Kumala, S.T., M.Sc.
NIP.199611062024062001


Asri Nurdiana, S.T., M.T.
NIP. 198512092012122001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Infrastruktur Sipil dan Perancangan Arsitektur


Asri Nurdiana, S.T., M.T.
NIP. 198512092012122001

HALAMAN PENGESAHAN



TUGAS AKHIR

INTEGRASI *BUILDING INFORMATION MODELLING 5D* DALAM REDESAIN GEDUNG PCNU KOTA SEMARANG DENGAN METODE *HALF SLAB*

Disusun oleh :

Berliana Dhanieta Tirta Kentjana

40030522650044

Yulia Dwi Rahmawati

40030522650063

Laporan ini telah diperbaiki dan disempurnakan berdasarkan masukan dan koreksi saat pelaksanaan ujian tugas akhir pada tanggal 02 Juni 2026.

Semarang, 09 Juni 2026

Mahasiswa 1

Berliana Dhanieta Tirta Kentjana.

NIM. 40030522650044

Mahasiswa 2

Yulia Dwi Rahmawati

NIM. 40030522650063

Menyetujui,

Penguji I

Fardzanela Suwanto, S.T., M.Sc., Ph.D.

NIP.198903212015042002

Penguji II

Anita Lestari Condro W., S.Pd., M.Eng.

NIP.199301252024062001

Penguji III

Asri Nurdiana, S.T., M.T.

NIP.198512092012122001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Infrastruktur Sipil dan Perancangan Arsitektur

Asri Nurdiana, S.T., M.T.

NIP. 198512092012122001

ABSTRAK

Penerapan metode konvensional pada setiap fase proyek konstruksi memiliki sejumlah keterbatasan mulai dari kerentanan terhadap *human error*, rendahnya tingkat keakuratan data, hingga kurangnya konsistensi mutu material yang digunakan. Berbagai kekurangan ini mendorong perlunya transformasi metode yang lebih modern guna meminimalisir resiko yang ada. Salah satunya, melalui penerapan metode *half slab*, yang mana pelat lantai direncanakan menggunakan pelat *precast* pada ketebalan tertentu dari total rencana pelat dan sisanya digunakan beton *cast in place*. Selain itu, pada aspek digital, penerapan *Building Information Modelling* (BIM) juga mendorong kemudahan dalam mengintegrasikan serta mengorganisir data perencanaan dalam sebuah sistem pengendalian proyek. Pada tingkat BIM 5D, perencanaan proyek tidak hanya terbatas pada pemodelan 3D, melainkan juga merencanakan dan mengestimasi biaya secara *real time* dan mengintegrasikannya dengan penjadwalan proyek. Dengan demikian, dapat dihasilkan data perencanaan yang lebih akurat dan dapat saling terintegrasi. Pada penelitian tugas akhir ini, dilakukan redesain struktur Gedung PCNU Kota Semarang yang mengimplementasikan metode *half slab* dan penerapan konsep BIM 5D dengan menggunakan sistem ganda sebagai analisis beban gempa struktur, dengan tujuan untuk mendapatkan data perencanaan dengan akurasi yang lebih tinggi, serta mampu mengefisiensi biaya proyek dengan tetap menjaga mutu material yang digunakan. Pada redesain Gedung PCNU digunakan *software ETABS* sebagai analisis struktur, *Autodesk Revit* sebagai pemodelan 3D, *Microsoft Excel* untuk perhitungan Rencana Anggaran Biaya, *Microsoft Project* sebagai perencanaan penjadwalan, dan *Autodesk Naviswork* sebagai integrasi BIM 5D. Hasil perencanaan menunjukkan penerapan pelat *half slab* dapat mengefisiensi anggaran biaya mencapai 11% dibandingkan pelat konvensional dengan selisih Rp 65.192.255,00. Secara akumulasi redesain gedung ini membutuhkan anggaran biaya sebesar Rp 7.065.148.001,88 dan jumlah total setelah dikenakan PPN 11% adalah sebesar Rp 7.842.314.282,08 dengan durasi waktu pengerjaan selama 200 hari.

Kata kunci : *half slab*, BIM 5D, pelat lantai, Rencana Anggaran Biaya (RAB)

ABSTRACT

The application of conventional methods in every phase of a construction project has a number of limitations, ranging from susceptibility to human error and low data accuracy to inconsistent quality of the materials used. These various shortcomings underscore the need for a shift toward more modern methods to minimize existing risks. One such method is the half-slab approach, where the floor slab is designed using precast slabs for a specific portion of the total planned slab thickness, with the remainder constructed using cast-in-place concrete. Additionally, in the digital realm, the implementation of Building Information Modeling (BIM) facilitates the integration and organization of design data within a project management system. At the 5D BIM level, project planning is not limited to 3D modeling but also involves real-time cost planning and estimation, integrated with project scheduling. Consequently, more accurate and mutually integrated planning data can be generated. In this final project, a structural redesign of the PCNU Building in Semarang was conducted, implementing the half-slab method and the 5D BIM concept using a dual-system approach for structural seismic load analysis. The aims were to produce planning data with higher accuracy and to optimize project costs while maintaining the quality of the materials used. In the redesign of the PCNU Building, ETABS software was used for structural analysis, Autodesk Revit for 3D modeling, Microsoft Excel for cost estimate calculations, Microsoft Project for scheduling, and Autodesk Navisworks for 5D BIM integration. The planning results show that the application of half-slab slabs can reduce the budget by up to 11% compared to conventional slabs, with a difference of IDR 65,192,255.00. In total, the redesign of this building requires a budget of IDR 7,065,148,001.88, and the total amount after applying 11% VAT is IDR 7,842,314,282.08, with a construction duration of 200 days.

Keywords : *half slab, BIM 5D, floor slab, Budget Plan*

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang senantiasa melimpahkan segala nikmat dan karunia-Nya sehingga Penulis mampu menyelesaikan penulisan tugas akhir dengan judul “Integrasi *Building Information Modelling 5D* dalam Redesain Gedung PCNU Kota Semarang dengan Metode *Half Slab*” sebagai syarat penyelesaian masa studi Sarjana Terapan Teknik Infrastruktur Sipil dan Perancangan Arsitektur.

Dalam penyusunan laporan ini, Penulis menyadari telah mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Dengan demikian, Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Asri Nurdiana, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Infrastruktur Sipil dan Perancangan Arsitektur yang telah memberikan bekal dan arahan pada persiapan maupun penyusunan tugas akhir.
2. Ibu Nevy Risna Dyah Kumala, S.T., M.Sc., selaku dosen pembimbing 1 yang telah memberikan arahan dan bimbingan sehingga tugas akhir ini dapat disusun dan diselesaikan dengan baik.
3. Ibu Asri Nurdiana, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan arahan dan bimbingan sehingga tugas akhir ini dapat disusun dan diselesaikan dengan baik.
4. Seluruh dosen pengajar dan tenaga pendidik yang telah membekali banyak ilmu maupun pengalaman sebagai bekal berharga dalam mendukung penyelesaian tugas akhir ini maupun untuk dunia kerja nantinya.
5. Orang tua serta seluruh keluarga yang selalu memberikan berbagai dukungan dalam setiap proses yang Penulis lalui.
6. Seluruh teman Baskara Bimantara yang selalu menemani, memberikan semangat dan kekuatan, serta membantu menyelesaikan berbagai tantangan selama kuliah hingga berakhirnya masa studi ini.
7. Partner penyelesaian tugas akhir yang telah selalu setia berjuang bersama – sama menyelesaikan semua tugas kelompok dari semester 2 hingga semester akhir.

Pada penyusunan tugas akhir ini, Penulis menyadari terdapat berbagai kekurangan. Penulis secara terbuka menerima kritik maupun saran yang membangun sebagai bahan perbaikan penulisan tugas akhir selanjutnya. Akhir kata, penulis berharap tugas akhir ini dapat memberikan manfaat dan dijadikan referensi bagi pembaca, utamanya mahasiswa dengan program studi yang sama.

Semarang, 08 Mei 2026

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	I
HALAMAN PENGESAHAN	II
ABSTRAK	III
ABSTRACT	IV
KATA PENGANTAR	V
DAFTAR ISI	VII
DAFTAR TABEL	XI
DAFTAR GAMBAR	XIII
DAFTAR LAMPIRAN	XVIII
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Maksud Penulisan	4
1.4. Tujuan Penulisan.....	5
1.5. Manfaat Penulisan.....	5
1.6. Batasan Masalah	6
1.7. Ruang Lingkup	6
1.8. Sistematika Penulisan	7
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1. <i>Building Information Modelling</i> (BIM).....	8
2.2. Aplikasi Pendukung <i>Building Information Modelling</i>	9
2.2.1. <i>ETABS</i>	9
2.2.2. <i>SPColumn</i>	10
2.2.3. <i>Autodesk Revit</i>	11
2.2.4. <i>Microsoft Excel</i>	11
2.2.5. <i>Microsoft Project</i>	12
2.2.6. <i>Autodesk Navisworks</i>	12
2.3. Struktur Tahan Gempa.....	13
2.4. Pembebanan Struktur	14

2.4.1.	Beban Mati.....	14
2.4.2.	Beban Hidup.....	15
2.4.3.	Beban Gempa.....	18
2.5.	Kombinasi Pembebanan	26
2.6.	<i>Preliminary Design</i>	27
2.6.1.	Perencanaan Balok.....	27
2.6.2.	Perencanaan Kolom.....	28
2.6.3.	Perencanaan Pelat.....	28
2.6.4.	Perencanaan Dinding Geser.....	31
2.6.5.	Penulangan.....	32
2.6.5.1	Penulangan Tulangan Balok	32
2.6.5.2	Penulangan Tulangan Kolom.....	34
2.6.5.3	Penulangan Tulangan Pelat.....	36
2.6.5.4	Penulangan Dinding Geser	37
2.7.	Pondasi.....	38
2.6.1.	<i>Pile Cap</i>	45
2.6.2.	Penulangan Tulangan <i>Pile Cap</i>	45
2.8.	Perencanaan Biaya.....	46
2.8.1.	<i>Quantity Take Off (QTO)</i>	46
2.8.2.	Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	46
2.9.	Penjadwalan	46
2.10.	<i>Literature Review</i>	47
BAB 3	METODE PENELITIAN.....	50
3.1.	Alur Perencanaan.....	50
3.2.	Data Perencanaan.....	51
3.2.1.	Data Umum.....	52
3.2.2.	Data Teknis.....	52
3.3.	Studi Literatur	54
3.4.	<i>Preliminary Design</i>	54
3.5.	Analisis Struktur Atas.....	54
3.5.1.	Pemodelan Struktur pada <i>ETABS</i>	56

3.5.2.	Cek Retak Dinding Geser	64
3.5.3.	Desain Penulangan Struktur	67
3.6.	Analisis Struktur Bawah	74
3.7.	Pemodelan 3D	75
3.8.	<i>Quantity Take Off</i>	91
3.9.	Rencana Anggaran Biaya (RAB)	94
3.10.	Penjadwalan	96
3.11.	Integrasi <i>Building Information Modelling</i> (BIM) 5D	101
3.12.	Analisis Efisiensi Biaya Pelat <i>Half Slab</i>	104
BAB 4	PEMBAHASAN	107
4.1.	<i>Preliminary Design</i>	107
4.1.1.	Perencanaan Balok	107
4.1.2.	Perencanaan Kolom	112
4.1.3.	Perencanaan Pelat	114
4.1.4.	Perencanaan Dinding Geser	123
4.2.	Analisis Pembebanan	123
4.2.1.	Beban Mati	123
4.2.2.	Beban Hidup	124
4.2.3.	Beban Gempa	125
4.3.	Kombinasi Pembebanan	126
4.4.	Analisis Struktur	127
4.4.1.	Pemodelan Struktur	127
4.4.2.	Kontrol Analisis Gempa	136
4.4.3.	Hasil Analisis Struktur Atas	140
4.4.4.	Analisis Penulangan Struktur Atas	142
4.4.4.1.	Penulangan Struktur Balok	142
4.4.4.2.	Penulangan Struktur Kolom	170
4.4.4.3.	Penulangan Struktur Pelat	180
4.4.4.4.	Penulangan Struktur Dinding Geser	200
4.4.5.	Hasil Analisis Struktur Bawah	200
4.4.5.1.	Perhitungan Daya Dukung Pondasi	200

4.4.5.2.	Perhitungan Efisiensi Kelompok Tiang	203
4.4.5.3.	Perhitungan Kekuatan Pondasi	204
4.4.5.4.	Perhitungan Pembesian <i>Pilecap</i>	210
4.5.	Hasil Pemodelan 3D	216
4.6.	<i>Quantity Take Off</i>	217
4.7.	Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	221
4.8.	Perencanaan Penjadwalan	224
4.9.	Integrasi <i>Building Information Modelling</i> (BIM) 5D	225
4.10.	Analisis Efisiensi Biaya Pelat <i>Half Slab</i>	226
BAB 5	PENUTUP	228
5.1.	Kesimpulan	228
5.2.	Saran	232
DAFTAR PUSTAKA	233
LAMPIRAN	240

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tantangan BIM di Indonesia.....	8
Tabel 2. 2 Beban Mati	14
Tabel 2. 3 Beban Hidup pada Lantai Gedung	15
Tabel 2. 5 Kategori Risiko Struktur Bangunan	18
Tabel 2. 6 Faktor Keutamaan Gempa.....	19
Tabel 2. 7 Klasifikasi Situs.....	19
Tabel 2. 8 Koefisien Situs Periode Pendek	21
Tabel 2. 9 Kelas Situs Periode 1 Detik.....	21
Tabel 2. 10 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan pada Periode Pendek.....	22
Tabel 2. 11 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan pada Periode 1 Detik.....	23
Tabel 2. 12 Sistem Pemikul Gaya Seismik	23
Tabel 2. 13 Koefisien untuk Batas Atas pada Periode yang Dihitung	25
Tabel 2. 14 Nilai Parameter Periode Pendekatan C_t dan x	26
Tabel 2. 15 Tinggi Minimum Balok Non Prategang.....	27
Tabel 2. 16 Ketebalan Minimum Pelat Solid	29
Tabel 2. 17 Ketebalan Minimum Pelat Dua Arah Non Prategang Tanpa Balok Interior	29
Tabel 2. 18 Ketebalan Minimum Pelat Dua Arah Non Prategang dengan Balok Diantara Tumpuan pada Semua Sisinya	30
Tabel 2. 19 Jumlah Tulangan Transversal untuk Kolom dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus.....	36
Tabel 2. 20 Tulangan Minimum untuk Dinding dengan Geser.....	38
Tabel 2. 21 <i>Literature Review</i>	47
Tabel 3. 1 Spesifikasi Mutu Beton Gedung PCNU Kota Semarang	53
Tabel 3. 2 Kuat Tarik Minimum Baja Tulangan	54
Tabel 4. 1 Rekapitulasi <i>Preliminary Design</i> Balok.....	112
Tabel 4. 2 Rekapitulasi Perencanaan Desain Kolom.....	114
Tabel 4. 3 Rekapitulasi Perencanaan Pelat.....	122

Tabel 4. 4 Perencanaan Beban Hidup	125
Tabel 4. 5 Hasil Analisis Beban Gempa.....	125
Tabel 4. 6 Kombinasi Pembebanan	126
Tabel 4. 7 Warna Objek pada Pemodelan Struktur <i>ETABS</i>	132
Tabel 4. 8 Perbedaan Desain Eksisting dan Redesain.....	132
Tabel 4. 9 Analisis Gaya Geser Dasar Seismik.....	137
Tabel 4. 10 Analisis Simpangan Antar Lantai	138
Tabel 4. 11 Data <i>Story Forces</i> dari Analisis <i>ETABS</i>	139
Tabel 4. 12 Hasil Analisis Pengaruh P-Delta	139
Tabel 4. 13 Rekapitulasi Penulangan Balok.....	155
Tabel 4. 14 Rekapitulasi Penulangan Tie Beam.....	168
Tabel 4. 15 Gaya Aksial Lentur Kolom	171
Tabel 4. 16 Gaya Geser Kolom	171
Tabel 4. 17 Rekapitulasi Penulangan Kolom	179
Tabel 4. 18 Rekapitulasi Penulangan Struktur Pelat	199
Tabel 4. 19 Rekapitulasi Penulangan Struktur Dinding Geser.....	200
Tabel 4. 20 Perhitungan nilai N-SPT	201
Tabel 4. 21 Data Susunan Tiang Pancang	205
Tabel 4. 22 Rekapitulasi Perencanaan <i>Pile Cap</i>	216
Tabel 4. 23 Analisis Harga Pelat <i>Precast</i>	222
Tabel 4. 24 Rekapitulasi Harga Pelat <i>Precast</i>	222
Tabel 4. 25 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya Hasil Redesain	223
Tabel 4. 26 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya Existing Proyek	223
Tabel 4. 27 Total Biaya Pekerjaan Pelat Konvensional	226
Tabel 4. 28 Total Biaya Pekerjaan Pelat <i>Half Slab</i>	226

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Peta MCE_R pada S_s	20
Gambar 2. 2 Peta MCE_R pada S_1	20
Gambar 2. 3 Sistem <i>Half Slab</i>	30
Gambar 2. 4 Asumsi Mekanisme Pengangkatan Pelat	31
Gambar 3.1 Diagram Alir Perencanaan.....	51
Gambar 3. 2 Diagram Alur Perencanaan Struktur Atas	55
Gambar 3. 3 Pemodelan Grid	56
Gambar 3. 4 Perencanaan Spesifikasi Material	57
Gambar 3. 5 Pemodelan Elemen Struktur	58
Gambar 3. 6 Penggambaran Elemen Struktur	58
Gambar 3. 7 Pembebanan Struktur.....	59
Gambar 3. 8 Input Beban Struktur	59
Gambar 3. 9 Pemodelan <i>Response Spectrum</i>	60
Gambar 3. 10 Pemodelan <i>Load Case</i>	61
Gambar 3. 11 Kombinasi Pembebanan	62
Gambar 3. 12 Pemodelan <i>Auto Mesh</i> pada Pelat Lantai.....	63
Gambar 3. 13 Pemodelan Tumpuan	63
Gambar 3. 14 <i>Run Analysis</i>	64
Gambar 3. 15 Pemodelan Dinding Geser	65
Gambar 3. 16 Menampilkan Nilai Luas Area, <i>Center of Gravity</i> , dan Momen Inersia pada Desain Dinding Geser.....	66
Gambar 3. 17 Menampilkan Gaya Dalam pada Pemodelan Dinding Geser	67
Gambar 3. 18 Pengaturan <i>General Information</i>	68
Gambar 3. 19 Pengaturan <i>Material Properties</i>	68
Gambar 3. 20 Pemodelan Penampang Kolom.....	69
Gambar 3. 21 Pemodelan Tulangan Kolom	69
Gambar 3. 22 Penambahan Nilai Gaya Dalam.....	70
Gambar 3. 23 Analisis Hasil Pemodelan Kolom.....	70
Gambar 3. 24 Menampilkan Hasil Analisis Pemodelan.....	71
Gambar 3. 25 Pemodelan <i>General Pier Section</i>	72

Gambar 3. 26 <i>Assign Pier Section</i>	72
Gambar 3. 27 Pengecekan Desain Rencana	73
Gambar 3. 28 Menampilkan <i>Design Output</i>	73
Gambar 3. 29 Alur Diagram Perencanaan Struktur Bawah.....	74
Gambar 3. 30 Alur Diagram Pemodelan 3D	75
Gambar 3. 31 Pembuatan File <i>Project Autodesk Revit</i>	76
Gambar 3. 32 Pengaturan Satuan	76
Gambar 3. 33 Pembuatan Grid Bangunan	77
Gambar 3. 34 Pembuatan Level Elevasi Bangunan	77
Gambar 3. 35 Pengaturan Elevasi.....	78
Gambar 3. 36 Pengaturan Elemen <i>Pile Cap</i>	78
Gambar 3. 37 Penempatan <i>Pile Cap</i>	79
Gambar 3. 38 Penggunaan <i>Family Revit</i> untuk Tiang.....	79
Gambar 3. 39 Pembuatan <i>Family Pondasi</i>	80
Gambar 3. 40 Penempatan Tiang Pondasi.....	80
Gambar 3. 41 Pemilihan Jenis Kolom	81
Gambar 3. 42 Pengaturan Dimensi Kolom.....	81
Gambar 3. 43 Penempatan Penampang Kolom	82
Gambar 3. 44 Pemilihan Jenis Balok	82
Gambar 3. 45 Pengaturan Dimensi Balok	83
Gambar 3. 46 Penempatan Balok	83
Gambar 3. 47 Edit <i>Type Pelat Lantai</i>	84
Gambar 3. 48 Material Pelat Lantai.....	84
Gambar 3. 49 Penggambaran Pelat Lantai	85
Gambar 3. 50 Pemilihan <i>Type Wall</i>	85
Gambar 3. 51 Edit <i>Type Wall</i>	86
Gambar 3. 52 Penggambaran <i>Wall</i>	86
Gambar 3. 53 Pengaturan Pembuatan <i>Shaft</i>	87
Gambar 3. 54 Penggambaran untuk <i>Shaft</i>	87
Gambar 3. 55 Tools Pembuatan <i>Rebar</i>	88
Gambar 3. 56 Pemilihan Rebar Shape.....	89

Gambar 3. 57 Tampak Depan Tulangan Balok	89
Gambar 3. 58 Penulangan Balok	90
Gambar 3. 59 Penulangan Kolom.....	90
Gambar 3. 60 Penulangan <i>Pile Cap</i>	90
Gambar 3. 61 Penulangan <i>Shear Wall</i>	91
Gambar 3. 62 Hasil <i>Modelling</i> Struktur	91
Gambar 3. 63 Alur Diagram <i>Quantity Take Off</i>	92
Gambar 3. 64 Tampilan <i>New Schedule</i>	93
Gambar 3. 65 Tampilan <i>Schedule Properties</i>	93
Gambar 3. 66 <i>Quantity Take Off Kolom</i>	94
Gambar 3. 67 Alur Diagram Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	94
Gambar 3. 68 Persiapan Data <i>Quantity Take Off (QTO)</i>	95
Gambar 3. 69 Perhitungan Harga Pekerjaan Berdasarkan QTO dan AHSP	95
Gambar 3. 70 Perhitungan Akumulasi Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	96
Gambar 3. 71 Perhitungan RAB Setelah Dikenakan PPN 11%	96
Gambar 3. 72 Alur Diagram Penjadwalan.....	97
Gambar 3. 73 Tampilan <i>Microsoft Project</i>	98
Gambar 3. 74 Pengaturan Kalender <i>Microsoft Project</i>	98
Gambar 3. 75 Pengaturan <i>Predecessor</i>	99
Gambar 3. 76 Pengaturan Kolom <i>Cost</i>	99
Gambar 3. 77 Menu Tampilan Kurva S	100
Gambar 3. 78 Pengaturan Tampilan Kurva S.....	100
Gambar 3. 79 Tampilan <i>Network Diagram</i>	100
Gambar 3. 80 Alur Diagram Integrasi <i>Naviswork</i>	101
Gambar 3. 81 Ekspor Pemodelan 3D <i>Revit</i> dalam file <i>Naviswork</i>	102
Gambar 3. 82 Tampilan Menu <i>Naviswork</i>	102
Gambar 3. 83 Input Penjadwalan pada <i>Naviswork</i>	103
Gambar 3. 84 Menampilkan <i>Task</i> Penjadwalan dari <i>Microsoft Project</i>	103
Gambar 3. 85 Integrasi Elemen Pekerjaan dengan <i>Task</i> Penjadwalan.....	104
Gambar 3. 86 Alur Diagram Analisis Efisiensi Biaya Pelat <i>Half Slab</i>	105
Gambar 3. 87 Perhitungan Akumulasi Harga Pekerjaan Pelat.....	106

Gambar 3. 88 Perhitungan Selisih Harga Pelat Konvensional dan <i>Half Slab</i> ...	106
Gambar 3. 89 Perhitungan Efisiensi Pelat <i>Half Slab</i>	106
Gambar 4. 1 Pemodelan Struktur Lantai Dasar.....	128
Gambar 4. 2 Pemodelan Struktur Lantai 1	128
Gambar 4. 3 Pemodelan Struktur Lantai 2	129
Gambar 4. 4 Pemodelan Struktur Lantai 4	130
Gambar 4. 5 Pemodelan Struktur Lantai Atap	130
Gambar 4. 6 Pemodelan Struktur Lantai Dak.....	131
Gambar 4. 7 Pemodelan Struktur 3D.....	131
Gambar 4. 8 Grafik Simpangan Antar Tingkat	138
Gambar 4. 9 Hasil Analisis Pengaruh P-Delta	140
Gambar 4. 10 Hasil Analisis Struktur <i>ETABS</i>	141
Gambar 4. 11 Penulangan Balok TB1	168
Gambar 4. 12 Penulangan Balok TB2 dan B1.....	169
Gambar 4. 13 Penulangan Balok B2	169
Gambar 4. 14 Penulangan Balok B5	169
Gambar 4. 15 Penulangan Balok B3	170
Gambar 4. 16 Penulangan Kolom K0,K1,K2,dan K2A	180
Gambar 4. 17 Penulangan Kolom K3.....	180
Gambar 4. 18 Letak Titik Angkat Pelat <i>Precast</i>	195
Gambar 4. 19 Pemodelan 3D Struktur Gedung PCNU Kota Semarang	216
Gambar 4. 20 Pemodelan 3D Penulangan Struktur.....	217
Gambar 4. 21 <i>Quantity Take Off</i> Beton <i>Pile Cap</i>	217
Gambar 4. 22 <i>Quantity Take Off</i> Beton Kolom.....	218
Gambar 4. 23 <i>Quantity Take Off</i> Bekisting Kolom	218
Gambar 4. 24 <i>Quantity Take Off</i> Beton <i>Tie Beam</i> dan Balok	219
Gambar 4. 25 <i>Quantity Take Off</i> Bekisting Balok.....	219
Gambar 4. 26 <i>Quantity Take Off</i> Pelat Lantai	220
Gambar 4. 27 <i>Quantity Take Off</i> Beton <i>Shear Wall</i>	220
Gambar 4. 28 <i>Quantity Take Off</i> Besi	221
Gambar 4. 29 Kurva S Penjadwalan Gedung PCNU Kota Semarang	224

Gambar 4. 30 Hasil Simulasi 5D pada <i>Naviswork</i>	225
Gambar 4. 31 Integrasi BIM 5D.....	226

DAFTAR LAMPIRAN

- I. Lembar Asistensi Tugas Akhir
- II. *Detail Engineering Design* (DED) Redesain Gedung PCNU Kota Semarang
- III. Rencana Anggaran Biaya (RAB) Redesain Gedung PCNU Kota Semarang
- IV. Penjadwalan Redesain Gedung PCNU Kota Semarang