

**PERANCANGAN GEDUNG APARTEMEN ANANTI
SERTA ANALISIS BIAYA DAN WAKTU
DI DAERAH PERERENAN, CANGGU, BADUNG, BALI**

Laporan Tugas Akhir
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Universitas Atma Jaya Yogyakarta



Oleh:

I MADE RADJA RAY BENDESA 210218600

I KADEK DEWANGKARA WIRA S. 210218602

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2025

ABSTRAK

Perancangan struktur pada daerah gempa memerlukan pendekatan khusus agar bangunan dapat bertahan terhadap gaya seismik yang terjadi. Dalam proyek pembangunan Apartemen Ananti, digunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) sebagai sistem struktur utama. SRPMK dipilih karena kemampuannya dalam menyerap dan meredam energi gempa dengan baik, sehingga mampu mengurangi risiko kerusakan serta meningkatkan keamanan bangunan. Perancangan struktur Apartemen Ananti mengacu pada peraturan yang berlaku di Indonesia yaitu, PPIUG 1983 tentang Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung; SNI 2847:2019 tentang Persyaratan Beton Struktural Bangunan Gedung; SNI 1727:2020 tentang Beban Minimum Untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain; SNI 1726:2019 tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Bangunan Gedung. Untuk analisis struktur digunakan bantuan *Etabs*. Perancangan struktur meliputi penentuan material dan dimensi struktur, penentuan beban yang bekerja pada struktur, analisis menggunakan *Etabs*, perancangan penulangan, dan pembuatan gambar kerja.

Selain perancangan struktur, keberhasilan suatu proyek juga sangat bergantung pada manajemen konstruksi yang efektif, terutama dalam hal perencanaan biaya dan waktu. Dalam perencanaan biaya dan waktu menggunakan bantuan *Microsoft Project*. Perencanaan biaya meliputi penentuan urutan pekerjaan, perhitungan volume pekerja, penentuan harga material dan perhitungan AHSP (Analisis Harga Satuan Pekerjaan). Untuk perencanaan waktu atau penjadwalan meliputi penentuan durasi hari pada setiap jenis pekerjaan, penentuan ketergantungan pada setiap pekerjaan dengan pekerjaan lainnya, pemantauan progress dari setiap pekerjaan yang sudah dilakukan di proyek agar sesuai dengan jadwal yang telah dibuat, serta pengelolaan sumber daya proyek, baik itu tenaga kerja maupun material.

Kata Kunci : Tahan Gempa, SRPMK, *Etabs*, Manajemen Kontruksi, *Microsoft Project*.

ABSTRACT

Structural design in earthquake-prone areas requires a special approach to ensure that buildings can withstand seismic forces. In the construction project of Ananti Apartment, the Special Moment Resisting Frame System (SRPMK) is used as the main structural system. SRPMK is chosen for its ability to absorb and dissipate seismic energy effectively, thereby reducing the risk of structural damage and enhancing building safety. The structural design of Ananti Apartment follows the applicable regulations in Indonesia, including, PPIUG 1983 about Indonesian Loading Regulations for Buildings; SNI 2847:2019 about Structural Concrete Requirements for Building Structures; SNI 1727:2020 about Minimum Loads for Building Design and Other Structures) and SNI 1726:2019 about Seismic Design Procedures for Building Structures. For structural analysis, Etabs software is utilized. The structural design process includes determining structural materials and dimensions, defining applied loads, conducting analysis using Etabs, designing reinforcement, and preparing working drawings.

Aside from structural design, the success of a project also heavily depends on effective construction management, particularly in terms of cost and time planning. In this project, cost and time planning are carried out with the help of Microsoft Project. Cost planning includes determining the sequence of work, calculating work volume, setting material prices, and performing AHSP (Unit Price Analysis for Work Items) calculations. For time planning or scheduling the process involves, determining the duration of each type of work, Establishing dependencies between different work activities, monitoring the progress of each completed task to ensure adherence to the prepared schedule, and managing project resources, including labor and materials.

Keywords : Earthquake-proof, SRPMK, Etabs, Construction Management, Microsoft Project.

LEMBAR PERNYATAAN

Kami yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama mahasiswa 1 : I Made Radja Ray Bendesa

NPM : 210218600

Nama mahasiswa 2 : I Kadek Dewangkara Wira S.

NPM : 210218602

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul:

Perancangan Gedung Apartemen Ananti serta Analisis Biaya dan Waktu di Daerah Pererenan, Canggu, Badung, Bali adalah karya orisinal dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Kami yang bertanda tangan di bawah ini berkontribusi pada Tugas Akhir ini dengan proporsi yang sama. Demikian pernyataan ini kami buat sebagai pelengkap dokumen Tugas Akhir ini.

Yogyakarta, 25 Maret 2025



(I Made Radja Ray Bendesa)



(I Kadek Dewangkara Wira S.)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERANCANGAN GEDUNG APARTEMEN ANANTI SERTA ANALISIS BIAYA DAN WAKTU DI DAERAH PERERENAN, CANGGU, BADUNG, BALI

Oleh:

I Made Radja Ray Bendesa 210218600

I Kadek Dewangkara Wira S. 210218602

Diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing Satu TAPI
Yogyakarta, 5-5-2025

Pembimbing Dua TAPI
Yogyakarta, 8-5-2025


(Ir. Ferianto Raharjo, S.T., M.T.)
NIDN : 0513027001


(Ir. Baskoro Abdi Praja, S.T., M.Eng.)
NIDN: 052148801

Disahkan oleh:

Ketua Departemen Teknik Sipil
Yogyakarta, 14/5/2025


Fakultas Teknik
UNIVERSITAS JEMBER

(Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng., Ph.D.)

NIDN: 0515015901

PENGESAHAN

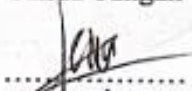
Laporan Tugas Akhir

PERANCANGAN GEDUNG APARTEMEN ANANTI SERTA ANALISIS BIAYA DAN WAKTU DI DAERAH PERERENAN, CANGGU, BADUNG, BALI

Oleh:

	
I Made Radja Ray Bendesa 210218600	I Kadek Dewangkara W. S. 210218602

Telah diuji dan disetujui oleh:

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua : Ir. Ferianto Raharjo, S.T., M.T		5/5/2025
Sekretaris : Ir. Baskoro Abdi Praja, S.T., M.Eng		8/5/2025
Anggota : Ir. Dicit Gunawan, S.Eng, M.Sc		30/4/2025

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan rahmat-Nya, sehingga penulis berhasil menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Laporan ini menjadi bukti tanggung jawab penulis selama menjalani kuliah. Selama proses penulisan laporan, penulis telah menerima bimbingan, arahan, dan informasi dari berbagai pihak terkait tugas akhir. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Universitas Atma Jaya Yogyakarta karena telah memberikan fasilitas dalam mendidik penulis melalui proses pembelajaran.
2. Prof. Dr. Ir. AM. Ade Lisantono, M.Eng., IPU, ASEAN Eng, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng., Ph.D., selaku Ketua Departemen Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Dr.-Ing Agustina Kiky A., S.T., M.Eng selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
5. Ir. Desi Maryani, S.T., M.Eng. Selaku koordinator Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
6. Ir. Ferianto Raharjo, S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan yang sangat berharga selama proses penyusunan Tugas Akhir.
7. Ir. Baskoro Abdi Praja, S.T., M.Eng. Selaku Dosen Pembimbing 2 yang memberikan bimbingan dan ilmu yang sangat berarti bagi penulis terkait dengan struktur.
8. Bagian staff Tata Usaha Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah membantu penulis dalam bidang administrasi.
9. Seluruh Keluarga dan Teman-teman penulis yang selalu mendukung dan memberikan semangat kepada penulis dalam menyusun Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna sehingga kritik dan saran akan sangat diterima untuk kesempurnaan laporan ini. Semoga dengan adanya laporan ini, diharapkan dapat memberikan manfaat bagi para pembaca terutama bagi mahasiswa Teknik Sipil.

Yogyakarta, 25 Maret 2025
Penulis

Kelompok E7

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	ii
ABSTRACT.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Lingkup Permasalahan	2
BAB 2 PERANCANGAN STRUKTUR ATAS	3
2.1 Data Umum	3
2.1.1 Data Proyek.....	3
2.1.2 Layout Proyek	3
2.1.3 Data Jumlah dan Fungsi Lantai.....	4
2.1.4 Data Material Struktur.....	4
2.1.5 Sistem Struktur.....	5
2.1.6 Standar dan Acuan Perancangan	6
2.2 Preliminary Design.....	6
2.2.1 Balok Induk.....	6
2.2.2 Balok Anak.....	6
2.2.3 Pelat.....	7
2.2.4 Kolom.....	14
2.2.5 Tangga	16
2.3 Perancangan Pelat Lantai dan Atap	18
2.3.1 Data perancangan.....	18
2.3.2 Gaya Dalam Pelat.....	18
2.3.3 Penulangan Lentur	19

2.4	Perencanaan Tangga	24
2.4.1	Data Perencanaaa Tangga	25
2.4.2	Pembebanan Pelat tangga.....	25
2.4.3	Pembebanan Pelat Bordes	26
2.4.4	Momen Maksimum pada Tangga	26
2.4.5	Penulangan Pelat Tangga.....	29
2.4.6	Penulangan Balok Bordes	31
2.5	Pembebanan Struktur.....	36
2.5.1	Beban Gravitasi	37
2.5.2	Beban Gempa	40
2.6	Pemodelan Struktur	47
2.6.1	Material	47
2.6.2	Dimensi	49
2.6.3	Beban Gravitasi	51
2.6.4	Beban Gempa (Respon Spektrum).....	54
2.6.5	Tipe Peletakan	55
2.6.6	Model 3D	55
2.6.7	Kombinasi Pembebanan.....	56
2.6.8	<i>Running</i> Model.....	60
2.6.9	<i>Mode Shape</i>	61
2.7	Kontrol Perhitungan Berat Total Bangunan Manual dan Etabs	64
2.8	Prosedur Analisis	65
2.8.1	Analisis Spektrum Respon Ragam.....	65
2.9	Pengecekan Ketidakberaturan	69
2.9.1	Ketidakteraturan Horizontal	69
2.9.2	Ketidakteraturan Vertikal	74
2.10	Simpangan Antar Tingkat	81
2.11	Pengaruh P-delta.....	84
2.12	Penulangan Balok Induk.....	86
2.12.1	Gaya Dalam Balok.....	86
2.12.2	Data Perancangan Balok B1	87
2.12.3	Syarat Gaya dan Geometri	88
2.12.4	Penulangan Lentur	88
2.12.5	Penulangan Geser	94

2.13	Penulangan Balok Anak.....	96
2.13.1	Gaya Dalam	97
2.13.2	Data Perencanaan Balok Anak BA1	97
2.13.3	Penulangan Lentur	98
2.13.4	Penulangan Geser	100
2.14	Penulangan Kolom	102
2.14.1	Gaya Dalam Kolom	102
2.14.2	Data Perancangan Kolom K1.....	103
2.14.3	Syarat Gaya dan Geometri.....	104
2.14.4	Penulangan Longitudinal	104
2.14.5	Pengecekan Strong Column – Weak Beam.....	105
2.14.6	Tulangan Transversal	106
2.15	Hubungan Balok-Kolom.....	112
2.15.1	Contoh Perhitungan Hubungan Balok-Kolom Tipe 1	112
2.15.2	Data Lebar dan Eksentris Balok	112
2.15.3	Dimensi <i>Joint</i>	113
2.15.4	Data dan Gaya Tulangan Balok	114
2.15.5	Gaya Geser Akibat Balok.....	114
2.15.6	Gaya Geser Kolom (Beam Hinging).....	115
2.15.7	Gaya Geser Total.....	116
2.15.8	Kuat Geser <i>Joint</i>	116
2.15.9	Panjang Penyaluran Tarik	117
2.16	Perancangan Fondasi	118
2.16.1	Data Tanah	118
2.16.2	Pemilihan Jenis Fondasi.....	119
2.16.3	Daya Dukung Tiang	120
2.16.4	Kelompok Tiang	122
2.16.5	Penulangan <i>Bore Pile</i>	124
2.16.6	Penulangan <i>Pile Cap</i>	125
2.17	Perencanaan Dinding <i>Basement</i>	128
2.17.1	Pembebanan Dinding <i>Basement</i>	128
2.17.2	Analisis Etabs dan <i>Output</i> Gaya Dalam.....	129
2.17.3	Penulangan Lentur Dinding <i>Basement</i>	130
BAB 3	PERENCANAAN BIAYA DAN WAKTU	137

3.1	Pendahuluan	137
3.2	Penyusunan WBS	138
3.3	Perhitungan Volume Kegiatan	140
3.4	Analisis Harga Satuan Pekerja.....	140
3.4.1	Harga Satuan Material.....	141
3.4.2	Harga Satuan Upah.....	142
3.5	Rencana Anggaran Kegiatan	143
3.6	Perhitungan Durasi Kegiatan.....	144
3.7	Penentuan Hubungan antar Kegiatan	145
3.8	Penyusunan Network Diagram, <i>Barchart</i> , dan Kurva-S	147
3.8.1	<i>Network Diagram</i>	147
3.8.2	<i>Barchart</i>	147
3.8.3	Kurva-S	148
BAB 4	KESIMPULAN	149
4.1	Kesimpulan.....	149
4.2	Saran.....	150
	DAFTAR PUSTAKA.....	1512

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Jumlah dan Fungsi Lantai Apartemen Ananti	4
Tabel 2. 2 Rekapitulasi Dimensi Balok Induk Apartemen Ananti	6
Tabel 2. 3 Rekapitulasi Dimensi Balok Anak Apartemen Ananti	7
Tabel 2. 4 Dimensi Balok pada Setiap Sisi Pelat Terbesar.....	8
Tabel 2. 5 Ketebalan minimum pelat dua arah berdasarkan SNI.....	13
Tabel 2. 6 Beban Aksial Daerah Kolom Atap	15
Tabel 2. 7 Beban Aksial Daerah Kolom Lantai 1-4	15
Tabel 2. 8 Rekapitulasi Dimensi Kolom	16
Tabel 2. 9 Rekapitulasi Dimensi Tangga.....	17
Tabel 2. 10 Output gaya dalam pelat dari Etabs.....	19
Tabel 2. 11 Rekapitulasi momen pelat dari ETABS.....	19
Tabel 2. 12 Rekapitulasi Penulangan Pelat	24
Tabel 2. 13 Rekapitulasi Tulangan Tangga	31
Tabel 2. 14 Rekapitulasi Tulangan Balok Bordes	35
Tabel 2. 15 Beban Mati Struktur Berdasarkan PPIUG 1983.....	37
Tabel 2. 16 Beban Mati Lantai 1	38
Tabel 2. 17 Beban Mati Lantai 2 – 4.....	38
Tabel 2. 18 Beban Mati Atap	39
Tabel 2. 19 Beban Hidup Struktur Berdasarkan SNI 1727:2020	39
Tabel 2. 20 Rekapitulasi Beban Hidup Setiap Lantai	40
Tabel 2. 21 Kategori Resiko Berdasarkan Tabel 3 SNI 1726:2019.....	40
Tabel 2. 22 Faktor Keutamaan Gempa Berdasarkan Tabel 4 SNI 1726:2019.....	41
Tabel 2. 23 Perhitungan Nilai N'	42
Tabel 2. 24 Kelas Situs Tanah Berdasarkan Tabel 5 SNI 1726:2019	42
Tabel 2. 25 Kategori desain seismik periode pendek.....	43
Tabel 2. 26 Kategori desain seismik periode 1 detik	43
Tabel 2. 27 Parameter Struktur Berdasarkan SNI 1726:2019	44
Tabel 2. 28 Perhitungan Respon Spektrum.....	45
Tabel 2. 29 Beban Pelat pada ETABS.....	53
Tabel 2. 30 <i>Input</i> kombinasi pembebanan pada model	56
Tabel 2. 31 Perhitungan Berat Total Bangunan Manual	64
Tabel 2. 32 Berat Total Bangunan dari ETABS	64
Tabel 2. 33 Prosedur Analisis yang diizinkan dari SNI 1726:2019	65
Tabel 2. 34 Massa Bangunan dari ETABS.....	68
Tabel 2. 35 Data <i>Max Drift</i> dan <i>Average Drift</i> Arah X dari ETABS.....	70
Tabel 2. 36 Data <i>Max Drift</i> dan <i>Average Drift</i> Arah Y dari ETABS.....	70
Tabel 2. 37 Pengecekan Ketidakberaturan Horizontal 1a dan 1b untuk Arah X.....	70
Tabel 2. 38 Pengecekan Ketidakberaturan Horizontal 1a dan 1b untuk Arah Y	71
Tabel 2. 39 Data Kekakuan pada setiap tingkat untuk arah X	74
Tabel 2. 40 Pengecekan Ketidakberaturan Vertikal Tingkat Lunak 1a	75
Tabel 2. 41 Data Kekakuan pada setiap tingkat untuk arah Y	76
Tabel 2. 42 Pengecekan Ketidakberaturan Vertikal Tingkat Lunak 1b	76
Tabel 2. 43 Rekapitulasi massa setiap lantai.....	77
Tabel 2. 44 Pengecekan Ketidakberaturan Berat (Massa).....	77

Tabel 2. 45 Nilai VX dari ETABS.....	80
Tabel 2. 46 Nilai VY dari ETABS.....	80
Tabel 2. 47 Perhitungan Persentase Kekuatan untuk Ketidakberaturan Vertikal 5a	80
Tabel 2. 48 Perhitungan persentase kekuatan tiap lantai.....	81
Tabel 2. 49 Perhitungan Simpangan pada Setiap Tingkat.....	83
Tabel 2. 50 Perhitungan P-delta	85
Tabel 2. 51 <i>Output</i> gaya dalam balok B1 dari Etabs.....	86
Tabel 2. 52 Rekapitulasi Gaya Dalam Balok	87
Tabel 2. 53 Rekapitulasi Penulangan Balok Induk	96
Tabel 2. 54 <i>Output</i> gaya dalam balok anak dari Etabs.....	97
Tabel 2. 55 Rekapitulasi Gaya Dalam Balok Anak.....	97
Tabel 2. 56 Rekapitulasi Penulangan Balok Anak	101
Tabel 2. 57 <i>Output</i> gaya dalam kolom K1	103
Tabel 2. 58 Gaya Aksial dan Momen Kolom K1 dari ETABS	103
Tabel 2. 59 Gaya Geser Kolom K1 dari ETABS.....	103
Tabel 2. 60 Perhitungan Momen Nominal Kolom.....	106
Tabel 2. 61 Rekapitulasi Penulangan Kolom	110
Tabel 2. 62 Kuat Geser Nominal <i>Joint</i> Berdasarkan SNI 2847:2019	116
Tabel 2. 63 Rekapitulasi Pengecekan Hubungan Balok Kolom.....	118
Tabel 2. 64 Rekapitulasi Jumlah <i>Bore Pile</i> dan Tipe <i>Pilecap</i>	123
Tabel 2. 65 Rekapitulasi Penulangan <i>Bore Pile</i>	125
Tabel 2. 66 Rekapitulasi Penulangan <i>Pilecap</i>	127
Tabel 2. 67 Rekapitulasi Gaya Dalam Dinding <i>Basement</i>	130
Tabel 2. 68 Rekapitulasi Penulangan Dinding <i>Basement</i>	135
Tabel 3.1 Contoh AHSP Pengukuran dan Pemasangan 1 m'Bouwplank.....	142
Tabel 3.2 HSU Kabupaten Badung	143
Tabel 3.3 Contoh Perhitungan RAB Pada Pekerjaan Arsitektur	144
Tabel 3.4 Rekap Perhitungan RAB	144
Tabel 3.5 Contoh Hubungan Antar Kegiatan Pada Pekerjaan Persiapan dan Tanah & Pekerjaan <i>Bore Pile</i>	147

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Layout Apartemen Ananti	3
Gambar 2. 2 Tampak Arsitektur Apartemen Ananti	4
Gambar 2. 3 Dimensi Pelat yang Paling Besar	7
Gambar 2. 4 Daerah Beban Yang Dipikul Kolom.....	14
Gambar 2. 5 Sketsa penulangan pelat	24
Gambar 2. 6 Model Tangga.....	27
Gambar 2. 7 Diagram Gaya Lintang.....	28
Gambar 2. 8 Diagram Momen Tangga.....	29
Gambar 2. 9 Sketsa penulangan tangga	31
Gambar 2. 10 Daerah tumpuan dan lapangan balok bordes.....	36
Gambar 2. 11 Sketsa penulanngan balok bordes.....	36
Gambar 2. 12 Data Pengujian SPT dari Lab	41
Gambar 2. 13 Grafik Respon Spektrum.....	45
Gambar 2. 14 <i>Input</i> material beton pada ETABS	48
Gambar 2. 15 <i>Input</i> mutu baja tulangan ulir pada ETABS	48
Gambar 2. 16 <i>Input</i> mutu baja tulangan polos pada ETABS	49
Gambar 2. 17 Dimensi balok tipe B1 dan B2	49
Gambar 2. 18 Dimensi balok tipe B3 dan BA2	50
Gambar 2. 19 Dimensi balok tipe BA2 dan tie beam tipe TB1	50
Gambar 2. 20 Dimensi kolom tipe K1 dan K2	51
Gambar 2. 21 Dimensi kolom tangga	51
Gambar 2. 22 Beban Dinding pada ETABS.....	52
Gambar 2. 23 Beban Lift pada ETABS.....	52
Gambar 2. 24 Beban Tangga pada ETABS	53
Gambar 2. 25 <i>Input shell uniform set loads</i> pada model.....	54
Gambar 2. 26 Respon Spektrum pada ETABS	54
Gambar 2. 27 Perletakan jepit pada ETABS	55
Gambar 2. 28 Model 3 Dimensi Tampak 1	55
Gambar 2. 29 Model 3 Dimensi Tampak 2	56
Gambar 2. 30 Gaya Aksial yang Terjadi pada Struktur.....	60
Gambar 2. 31 Momen yang Terjadi pada Struktur.....	61
Gambar 2. 32 Gaya Geser yang Terjadi pada Struktur	61
Gambar 2. 33 <i>Mode Shape</i> 1,2,3	62
Gambar 2. 34 <i>Mode Shape</i> 1 translasi arah – X.....	62
Gambar 2. 35 <i>Mode Shape</i> 2 translasi arah – Y.....	63
Gambar 2. 36 <i>Mode Shape</i> 3 rotasi.....	63
Gambar 2. 37 Partisi Massa Terkombinasi dari ETABS	66
Gambar 2. 38 Gaya Geser Dasar Setelah Penskalaan Gaya.....	69
Gambar 2. 39 Letak Nilai PX, LX, LY dan PY.....	71
Gambar 2. 40 Denah bukaan pada lantai 2	72
Gambar 2. 41 Tampak Elevasi Grid – B dari ETABS.....	73
Gambar 2. 42 Letak Kolom Struktur pada ETABS.....	74
Gambar 2. 43 Tampak samping struktur	78
Gambar 2. 44 Tampak Elevasi Grid – D dari ETABS.....	79

Gambar 2. 45 <i>Output Story Displacemet</i> dari ETABS untuk Arah X	82
Gambar 2. 46 <i>Output Story Displacemet</i> dari ETABS untuk Arah Y	82
Gambar 2. 47 Grafik Simpangan Antar Tingkat	83
Gambar 2. 48 <i>Output</i> Nilai P dari ETABS	84
Gambar 2. 49 <i>Output</i> Nilai Vx dari ETABS	84
Gambar 2. 50 <i>Output</i> Nilai Vy dari ETABS.....	85
Gambar 2. 51 Grafik P-delta	86
Gambar 2. 52 Daerah tumpuan dan lapangan balok/ <i>tie beam</i>	96
Gambar 2. 53 Sketsa penulangan balok induk dan <i>tie beam</i>	96
Gambar 2. 54 Daerah tumpuan dan lapangan baok anak.....	102
Gambar 2. 55 Sketsa penulangan balok anak.....	102
Gambar 2. 56 Diagram Interaksi Kolom dari <i>SP Column</i>	105
Gambar 2. 57 Data ϕM_n Kolom dari ETABS.....	105
Gambar 2. 58 Daerah tumpuan dan lapangan kolom.....	111
Gambar 2. 59 Sketsa penulangan kolom.....	111
Gambar 2. 60 Hubungan Balok Kolom Tipe 1	112
Gambar 2. 61 Sketsa hubungan balok kolom	118
Gambar 2. 62 Data Sondir dari Lab	119
Gambar 2. 63 Sketsa penulangan <i>bore pile</i>	125
Gambar 2. 64 Sketsa penulangan <i>pilecap</i>	128
Gambar 2. 65 Pemodelan Dinding <i>Basement</i> pada ETABS.....	130
Gambar 2. 66 Sketsa penulangan dinding <i>basement</i>	136
Gambar 3. 1 Work Breakdown Structure Pembangunan Apartemen Ananti	139

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Gambar Kerja

Lampiran 2 Gambar Kerja

Lampiran 3 Tabel Hubungan Antar Pekerjaan

Lampiran 4 AHSP dan Durasi

Lampiran 5 RAB Struktur

Lampiran 6 RAB Arsitektural

Lampiran 7 RAB MEP

Lampiran 8 *Network Diagram*

Lampiran 9 Kurva S