

PERANCANGAN GEDUNG CO WORKING SPACE DI YOGYAKARTA

Laporan Tugas Akhir

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Atma Jaya Yogyakarta



Oleh:

EFDI ANTONI LUMBAN GAOL	190217873
ERLANGGA JODI PRATAMA MAUTANG	190217859
PAULINO BEATO ORLANDO	190217886

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2023**

INTISARI

Gedung Co-working space merupakan sebuah gedung yang ditujukan fungsinya sebagai tempat bagi pengunjung terutama pekerja, mahasiswa, maupun pengusaha untuk berdiskusi, berbagi pengalaman, dan berkolaborasi serta menjalin hubungan mitra kerja. Co-working space menampilkan rancangan ataupun konsep sharing yang artinya berbagi. Terdapat ruangan terbuka yang digunakan Bersama dan juga terdapat ruangan-ruangan yang dapat disewa bagi individu, kelompok, maupun perusahaan ataupun komunitas. Proyek pembangunan Gedung Co-working space direncanakan berada di Daerah Istimewa Yogyakarta, tepatnya di jalan Ipda Tut Harsono Kecamatan Umbulharjo, Kota Yogyakarta.

Gedung Co-working space direncanakan terdapat total 4 lantai yang terdiri dari lantai basement, lantai 1, lantai 2, dan lantai 3. Proses perencanaan Gedung Co-working space dibagi menjadi 3 tahapan yaitu perencanaan struktur atas, perencanaan struktur bawah, dan perencanaan manajemen biaya dan waktu. Perhitungan yang digunakan dalam perencanaan Gedung menggunakan syarat-syarat yang telah ditetapkan dalam SNI dan juga dibantu oleh beberapa software seperti SAP 2000 dan ETABS serta hasil gambar perencanaan menggunakan bantuan AUTOCAD. Perencanaan struktur atas yaitu perencanaan atap mencakup perencanaan gording, sagrod, ikatan angin, kuda-kuda, dan sambungan kuda-kuda, serta perencanaan elemen struktur yang mencakup perencanaan balok, kolom, pelat, dan tangga. Serta perencanaan struktur bawah yaitu mendesain pondasi serta dinding penahan tanah. Dan perencanaan manajemen konstruksi yaitu perencanaan biaya serta waktu.

Pada perencanaan atap Gedung Co-working space ini digunakan gording dengan profil C 100 x 50 x 20 x 3,2 mm. Sagrod yang digunakan yaitu diameter 10 mm dan ikatan angin 16 mm. kuda-kuda yang digunakan yaitu menggunakan pipa baja galvanis hollow D100 dengan diameter terluar 113,9 mm dan tebal pipa 2,9 mm. perencanaan sambungan kuda-kuda menggunakan sambungan las dengan tebal las 2,9 mm. Pada perencanaan struktur atas Gedung Co-working space ini digunakan balok dengan dimensi 300 x 400 mm dengan menggunakan tulangan lentur atas 4D19 dan tulangan lentur bawah 2D19 serta tulangan susut 2D10-80 mm untuk penulangan tumpuan, dan digunakan tulangan lentur atas 2D19 dan tulangan lentur bawah 2D19 serta tulangan susut 2D-150 mm untuk penulangan lapangan dengan ketebalan selimut beton yaitu 40 mm. Dan balok anak yang digunakan dimensi 250 x 300 mm dengan menggunakan tulangan lentur atas dan tulangan lentur bawah 2D19 serta tulangan susut 2D-50 mm untuk penulangan tumpuan, dan tulangan lentur atas dan tulangan lentur bawah 2D19 serta tulangan susut 2D10-100 mm untuk penulangan lapangan dengan ketebalan selimut beton yaitu 40 mm. Pada perencanaan kolom digunakan dimensi 500 x 500 mm dengan menggunakan tulangan lentur 12D19 serta tulangan susut 4D10-90 mm untuk penulangan tumpuan dan digunakan tulangan lentur 12D19 serta tulangan susut 4D-150 mm untuk penulangan lapangan dengan ketebalan selimut beton yaitu 40 mm. Dan untuk perencanaan sambungan balok kolom menggunakan tulangan lentur 12D19 serta tulangan susut 4D10-60 mm dengan ketebalan selimut yaitu 40 mm. Pada perencanaan pelat terdapat 3 dimensi pelat dengan ukuran 6000 x 3000 mm, 6000 x 6000 mm, dan 6000 x 8000 mm dengan ketebalan pelat 125 mm dan rencana penulangan D8-200 mm untuk tulangan lentur dan tulangan susut dengan penulangan 2 arah untuk $l_y/l_x \geq 2$. Pada perencanaan tangga direncanakan dengan Panjang antrede 280 mm dan optrede 180 mm dengan ketebalan pelat 150 mm, dan rencana penulangan D16-200 mm dan D16-100 mm untuk tulangan pelat tumpuan dan lapangan, serta D8-150 mm untuk tulangan susut. Dan pada perencanaan bordes dengan dimensi 2500 x 5000 mm, serta rencana penulangan D16-200 mm dan D16-100 untuk tulangan susut menggunakan D8-150 mm. Pada perencanaan struktur bawah menggunakan 2 jenis pondasi yaitu pondasi tiang pancang dan pondasi telapak. Pada pondasi tiang pancang terdapat total 142 buah tiang pancang yang terbagi

dalam 3 tipe pile cap dengan ketebalan 600 mm yaitu 29 buah PC1 yang menggabungkan 4 tiang, 3 buah PC2 yang menggabungkan 6 tiang, dan 1 buah PC3 yang menggabungkan 8 tiang. Pada pondasi telapak terdapat 5 tipe dengan ketebalan 600 mm yaitu tipe F1 dengan dimensi 4000 x 4000 mm, tipe F2 dengan dimensi 2500 x 2500 mm, CF1 dengan dimensi 7200 x 3100 mm, CF2 dengan dimensi 6100 x 6600 mm, dan CF3 dengan dimensi 7100 x 6400 mm. Pada perencanaan dinding penahan tanah bagian dinding vertikal dengan ketinggian 4000 mm dan lebar bagian atas 300 mm, dan bawah 400 mm serta bagian horizontal dengan lebar 2000 mm dan tebal 333 mm. Pada perencanaan biaya dan waktu Gedung Co-working space memiliki total rencana anggaran biaya sebesar Rp. 21.017.172.961 dengan harga per-meter persegi didapatkan Rp. 4.772.292. Gedung Co-working space direncanakan dengan estimasi durasi selama 320 hari yang direncanakan dimulai pada tanggal 28 agustus 2023 dan akan selesai pada tanggal 3 september 2024.

Kata kunci : Gedung, struktur atas, pondasi, manajemen biaya dan waktu

ABSTRACT

The co-working space building is a building intended for visitors, especially workers, students, and entrepreneurs, to discuss, share experiences, collaborate, and establish working partnerships. Co-working spaces present designs or concepts of sharing, which means sharing. There are open spaces that are used together, as well as rooms that can be rented by individuals, groups, companies, or communities. The co-working space building construction project is planned to be located in the Special Region of Yogyakarta, specifically on Ipda Tut Harsono Street, Umbulharjo District, Yogyakarta City.

The co-working space building is planned to have a total of 4 floors, consisting of a basement floor, 1st floor, 2nd floor, and 3rd floor. The planning process for the co-working space building is divided into 3 stages: upper structure planning, lower structure planning, and cost and time management planning. The calculations used in building planning adhere to the requirements specified in the Indonesian National Standard (SNI) and are assisted by several software programs such as SAP2000 and ETABS. Additionally, planning drawings are created using AUTOCAD. The upper structure planning includes roof planning, which encompasses truss planning, purlins, wind bracing, rafters, rafter connections, as well as structural element planning, which includes beam, column, slab, and staircase planning. The lower structure planning involves designing the foundation and retaining walls. Construction management planning includes cost and time planning.

For the roof planning of the co-working space building, C-shaped purlins with a profile of C 100 x 50 x 20 x 3.2 mm are used. The sagrods utilized have a diameter of 10 mm, and the wind bracing has a diameter of 16 mm. The rafters employed consist of galvanized hollow steel pipes with a diameter of 100 mm and an outer diameter of 113.9 mm, with a pipe thickness of 2.9 mm. The rafter connections are planned using welded connections with a weld thickness of 2.9 mm. In the upper structure planning of the co-working space building, beams with dimensions of 300 x 400 mm are used. The top flexural reinforcement consists of 4D19 bars, while the bottom flexural reinforcement comprises 2D19 bars. For shrinkage reinforcement, 2D10-80 mm bars are utilized for support reinforcement. Additionally, for field reinforcement, the top flexural reinforcement is 2D19 bars, the bottom flexural reinforcement is 2D19 bars, and the shrinkage reinforcement is 2D-150 mm bars, with a concrete cover thickness of 40 mm. As for the secondary beams, they have dimensions of 250 x 300 mm. The top flexural reinforcement and bottom flexural reinforcement consist of 2D19 bars, while the shrinkage reinforcement includes 2D-50 mm bars for support reinforcement. For field reinforcement, the

top flexural reinforcement and bottom flexural reinforcement are 2D19 bars, and the shrinkage reinforcement is 2D10-100 mm bars, with a concrete cover thickness of 40 mm. In the slab planning, there are three dimensions of the slab with sizes of 6000 x 3000 mm, 6000 x 6000 mm, and 6000 x 8000 mm. The slab thickness is 125 mm, and the planned reinforcement consists of D8-200 mm bars for flexural reinforcement and shrinkage reinforcement. The reinforcement is designed to be two-way, considering the aspect ratio of $l_y/l_x \geq 2$. In the staircase planning, it is planned to have a tread length of 280 mm and a riser height of 180 mm. The thickness of the slab for the staircase is 150 mm. The reinforcement for the support and field reinforcement of the staircase slab consists of D16-200 mm and D16-100 mm bars, respectively. Additionally, shrinkage reinforcement is planned using D8-150 mm bars. For the landing (bordes) planning, it has dimensions of 2500 x 5000 mm. The reinforcement for shrinkage reinforcement in the landing utilizes D16-200 mm and D16-100 mm bars, while D8-150 mm bars are used for additional reinforcement. In the foundation planning, two types of foundations are used: pile foundations and spread footings. For the pile foundations, there are a total of 142 piles divided into 3 types of pile caps with a thickness of 600 mm. There are 29 PC1 pile caps combining 4 piles, 3 PC2 pile caps combining 6 piles, and 1 PC3 pile cap combining 8 piles. As for the spread footings, there are 5 types with a thickness of 600 mm. Type F1 has dimensions of 4000 x 4000 mm, type F2 has dimensions of 2500 x 2500 mm, CF1 has dimensions of 7200 x 3100 mm, CF2 has dimensions of 6100 x 6600 mm, and CF3 has dimensions of 7100 x 6400 mm. Regarding the retaining wall planning, the vertical wall section has a height of 4000 mm and a top width of 300 mm, bottom width of 400 mm, while the horizontal section has a width of 2000 mm and a thickness of 333 mm. In the cost and time management planning, the estimated budget for the co-working space building is Rp. 21.017.172.961. The price per square meter is calculated at Rp. 4.772.292. The estimated duration for the construction of the co-working space building is 320 days, planned to commence on August 28, 2023, and expected to be completed by September 3, 2024.

Keywords : Building, Upper structure, Foundation, Cost and time management

PERNYATAAN

Kami yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama mahasiswa 1 : Efdi Antoni Lumban Gaol

NPM : 190217873

Nama mahasiswa 2 : Erlangga Jodi Pratama Mautang

NPM : 190217859

Nama mahasiswa 3 : Paulino Beato Orlando

NPM : 190217886

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul:

PERANCANGAN GEDUNG CO WORKING SPACE DI YOGYAKARTA

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 Juli 2023.....



Efdi Antoni Lumban Gaol



Erlangga Jodi Pratama Mautang



Paulino Beato Orlando

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERANCANGAN GEDUNG *CO WORKING SPACE* DI YOGYAKARTA

Oleh:

EFDI ANTONI LUMBAN GAOL	190217873
ERLANGGA JODI PRATAMA MAUTANG	190217859
PAULINO BEATO ORLANDO	190217886

Diperiksa oleh:

Pengampu Tiga
TAPI 2

Pengampu Dua
TAPI 2

Pengampu Satu
TAPI 1

(Vienti Hadsari, S.T., M.
Eng., MECRES)
NIDN:0511038602

(Didit Gunawan Prasetyo
Jati, S.Kom., MS.)
NIDN: 0509078602

(Haryanto YW, Ir., MT.)
NIDN: 0529065701

24/07/2023

Disetujui oleh:

Pembimbing Tugas Akhir
Yogyakarta, 25 Juli 2023

(Baskoro Abdi Praja, S.T., M.Eng.)
NIDN: 051118801

Disahkan oleh:

Ketua Departemen Teknik Sipil



(Imam Basuki, Ir., M.T., Dr.)
NIDN: 051118801

25/7/2023

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERANCANGAN GEDUNG CO WORKING SPACE DI YOGYAKARTA

Oleh:



EFDI ANTONI LUMBAN
GAOL
190217873






ERLANGGA JODI
PRATAMA MAUTANG
190217859



PAULINO BEATO
ORLANDO
190217886

Telah diuji dan disetujui oleh:

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua : Baskoro Abdi Praja, S.T., M.Eng.		25 Juli 2023
Sekretaris : Yoyong Arfiadi, Ir., M.Eng., Ph.D. Prof.		25 Juli 2023
Anggota : Wulfram I. Ervianto, Ir., M.T., Dr.		25 Juli 2023

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami berikan kepada hadirat Tuhan Yang Maha Esa hanya oleh kasih dan pertolongan-Nya sajalah kami dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur dengan tidak kurang satu dan lain hal. Maksud dan tujuan penyusunan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur ini adalah guna pemenuhan dari syarat Yudisium pada tingkatan sarjana Strata Satu (S1) yang berada pada naungan Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Kami juga selaku kelompok mengucapkan terima kasih untuk para pihak-pihak yang telah berkontribusi dalam penyelesaian perancangan dan penulisan laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur ini, yaitu kepada :

1. Bapak Dr. Ir Imam Basuki, M.T. selaku Ketua Departemen Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak Dr.Eng, Luky Handoko S.T., M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Ir. AY. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Bapak Henda Febrian Egatama, S.T., M.Eng. selaku Koordinator Kerja Praktik Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
5. Bapak Baskoro Abdi Praja, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing yang membimbing dalam pelaksanaan dan pentusunan laporan Kerja Praktik.
6. Bapak selaku dosen pengampu pada bidang struktur atas
7. Ibu selaku dosen pengampu pada bidang struktur bawah
8. Bapak selaku dosen pengampu pada bidang manajemen biaya dan waktu
9. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Sipil yang bersedia membagi ilmu dan pengalaman
10. Bagian Staff Pengajaran Fakultas Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah membantu dalam proses administrasi.
11. Pihak keluarga dan teman-teman yang sudah mendukung dan mendoakan dalam penyelesaian laporan Tugas Akhir ini

DAFTAR ISI

INTISARI	ii
ABSTRACT	iv
PERNYATAAN.....	vi
HALAMAN PENGESAHAN.....	vii
PENGESAHAN.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Lingkup Permasalahan.....	3
1.5 Metode Penelitian dalam Perancangan.....	3
BAB II PERANCANGAN STRUKTUR ATAS	5
2.1 Perencanaan Atap	5
2.1.1 Perencanaan Sag-rod dan Ikatan Angin.....	8
2.1.2 Perencanaan Kuda-Kuda.....	9
2.1.3 Rencana Sambungan Kuda-Kuda.....	11
2.2 Preliminary Design.....	12
2.2.1 Balok.....	12
2.2.2 Pelat.....	12
2.2.3 Kolom	13
2.3 Design Struktur	13
2.3.1 Perencanaan Balok	13
2.3.1.1 Balok induk B176 story 1 portal 9	13
2.3.1.2 Balok anak	23
2.3.2 Perencanaan Kolom.....	33
2.3.2.1 Kolom C25 story 1 portal 9	33
2.3.3. Perencanaan Pelat.....	37
2.3.3.1. Perencanaan Pelat Atap Dak	38
2.3.3 Perencanaan Pelat Lantai	42

2.3.4	Perencanaan Tangga	45
2.3.5	Pemodelan Struktur Bangunan	52
BAB III PERANCANGAN STRUKTUR BAWAH.....		60
3.1	Analisis Daya Dukung Tanah	60
3.1.1	Interpretasi Data Tanah.....	60
3.1.2	Daya Dukung Tanah Pondasi Telapak	65
3.1.3	Daya Dukung Tanah Pondasi Telapak Gabungan	70
3.1.4	Daya Dukung Tanah Pondasi Tiang	72
3.2	Analisis Penurunan Pondasi	75
3.2.1	Analisis Penurunan Pondasi Tiang	75
3.2.2	Analisis Penurunan Pondasi Telapak	76
3.2.3	Analisis Penurunan Pondasi Telapak Gabungan	78
3.3	Desain Pondasi.....	79
3.3.1	Desain Penulangan pilecap.....	79
3.3.2	Desain Penulangan Telapak.....	83
3.3.3	Desain Penulangan Telapak Gabungan.....	85
3.4	Desain Dinding Penahan Tanah	88
BAB IV PERENCANAAN BIAYA DAN WAKTU.....		96
4.1.	<i>Work Breakdown Structure (WBS)</i>	96
4.2.	Volume Pekerjaan	96
4.3.	Daftar Harga Satuan Upah dan Bahan.....	106
4.4.	Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP)	110
4.5.	Rencana Anggaran Biaya (RAB)	112
4.6.	Durasi Pekerjaan dan Produktivitas	121
4.7.	<i>Network Diagram</i>	153
4.8.	<i>Barchart</i> dan Kurva-S.....	154
5.1	Kesimpulan	155
5.1.1	Struktur atas.....	155
5.1.2	Struktur Bawah.....	156
5.1.3	Manajemen Biaya dan Waktu	157
5.2	Saran	158
DAFTAR PUSTAKA.....		159
LAMPIRAN.....		160

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Data Perencanaan Beban Pelat Dak Atap	38
Tabel 2. 2 Data Perencanaan Beban Pelat Lantai	42
Tabel 2. 3 Data Perencanaan Beban Tangga	46
Tabel 2. 4 Data Perencanaan Beban Bordes Tangga	46
Tabel 3. 1 Rekap Hasil Pengujian Tanah BH 1	65
Tabel 3. 2 Faktor Daya Dukung Terzaghi Untuk Kondisi Keruntuhan Geser Umum	66
Tabel 3. 3 Faktor Daya Dukung Meyerhof Untuk Kondisi Keruntuhan Geser Umum	68
Tabel 3. 4 Rekap Penurunan Konsolidasi Tapak Gabungan.....	79
Tabel 4. 1 Volume Pekerjaan Persiapan	97
Tabel 4. 2 Volume Pekerjaan Struktur Bawah Pondasi Tiang Pancang	97
Tabel 4. 3 Volume Pekerjaan Pondasi Footplate dan Footplate Gabungan.....	98
Tabel 4. 4 Volume Pekerjaan Dinding Penahan Tanah	98
Tabel 4. 5 Volume Pekerjaan Struktur Atas Basement.....	99
Tabel 4. 6 Volume Pekerjaan Struktur Atas Lantai 1	99
Tabel 4. 7 Volume Pekerjaan Struktur Atas Lantai 2	100
Tabel 4. 8 Volume Pekerjaan Struktur Atas Lantai 3	100
Tabel 4. 9 Volume Pekerjaan Atap dan Penutup Atap	101
Tabel 4. 10 Volume Pekerjaan Pasangan Bata dan Plesteran Basement	101
Tabel 4. 11 Volume Pekerjaan Pasangan Bata dan Plesteran Lantai 1	101
Tabel 4. 12 Volume Pekerjaan Pasangan Bata dan Plesteran Lantai 2.....	101
Tabel 4. 13 Volume Pekerjaan Pasangan Bata dan Plesteran Lantai 3.....	101
Tabel 4. 14 Volume Pekerjaan Railing Tangga	102
Tabel 4. 15 Volume Pekerjaan Pintu Basement	102
Tabel 4. 16 Volume Pekerjaan Pintu, Partisi, dan Jendela Lantai 1	102
Tabel 4. 17 Volume Pekerjaan Pintu, Partisi, dan Jendela Lantai 2	102
Tabel 4. 18 Volume Pekerjaan Pintu, Partisi, dan Jendela Lantai 3	102
Tabel 4. 19 Volume Pekerjaan Plafond Lantai 1	103
Tabel 4. 20 Volume Pekerjaan Plafond Lantai 2	103
Tabel 4. 21 Volume Pekerjaan Plafond Lantai 3	103
Tabel 4. 22 Volume Pekerjaan Plester lantai Basement	103
Tabel 4. 23 Volume Pekerjaan Lantai dan Dinding Keramik Lantai 1	103
Tabel 4. 24 Volume Pekerjaan Lantai dan Dinding Keramik Lantai 2	103

Tabel 4. 25 Volume Pekerjaan Lantai dan Dinding Keramik Lantai 3	103
Tabel 4. 26 Volume Pekerjaan Finishing Dinding Terracotta Lantai 1	104
Tabel 4. 27 Volume Pekerjaan Finishing Dinding Terracotta Lantai 2.....	104
Tabel 4. 28 Volume Pekerjaan Finishing Dinding Terracotta Lantai 3.....	104
Tabel 4. 29 Volume Pekerjaan Roof Water Tank.....	104
Tabel 4. 30 Volume Pekerjaan Pipa Transfer Air Bersih	104
Tabel 4. 31 Volume Pekerjaan Pipa Lantai 1	104
Tabel 4. 32 Volume Pekerjaan Pipa Lantai 2	104
Tabel 4. 33 Volume Pekerjaan Pipa Lantai 3	104
Tabel 4. 34 Volume Pekerjaan Sumur Resapan dan Jaringan Air Hujan Pipa Atap	105
Tabel 4. 35 Volume Pekerjaan Pipa Balkon dan Waterproofing.....	105
Tabel 4. 36 Volume Pekerjaan Pemasangan Peralatan Sanitasi Lantai 1	105
Tabel 4. 37 Volume Pekerjaan Pemasangan Peralatan Sanitasi Lantai 2.....	105
Tabel 4. 38 Volume Pekerjaan Pemasangan Peralatan Sanitasi Lantai3.....	105
Tabel 4. 39 Volume Pekerjaan Instalasi Elektrikal Basement.....	105
Tabel 4. 40 Volume Pekerjaan Instalasi Elektrikal Lantai 1	106
Tabel 4. 41 Volume Pekerjaan Instalasi Elektrikal Lantai 2	106
Tabel 4. 42 Volume Pekerjaan Instalasi Elektrikal Lantai 3	106
Tabel 4. 43 Harga Pekerja dan Alat	107
Tabel 4. 44 Harga material.....	108
Tabel 4. 45 Rekap AHSP Pekerjaan	111
Tabel 4. 46 RAB Pekerjaan Persiapan.....	112
Tabel 4. 47 Pekerjaan Pondasi Tiang Pancang	112
Tabel 4. 48 RAB Pekerjaan Pondasi Tapak.....	113
Tabel 4. 49 RAB Pekerjaan Struktur Basement.....	113
Tabel 4. 50 RAB Pekerjaan Struktur Lantai 1	114
Tabel 4. 51 RAB Pekerjaan Struktur Lantai 2	114
Tabel 4. 52 RAB Pekerjaan Struktur Lantai 3	114
Tabel 4. 53 RAB Pekerjaan Atap.....	115
Tabel 4. 54 RAB Pekerjaan Dinding Basement.....	115
Tabel 4. 55 RAB Pekerjaan Dinding Lantai 1	115
Tabel 4. 56 RAB Pekerjaan Dinding Lantai 2	115
Tabel 4. 57 RAB Pekerjaan Dinding Lantai 3	115
Tabel 4. 58 RAB Pekerjaan Railing Tangga.....	116

Tabel 4. 59 RAB Pekerjaan Pintu dan Jendela Basement	116
Tabel 4. 60 RAB Pekerjaan Pintu dan Jendela Lantai 1	116
Tabel 4. 61 RAB Pekerjaan Pintu dan Jendela Lantai 2	116
Tabel 4. 62 RAB Pekerjaan Pintu dan Jendela Lantai 3	116
Tabel 4. 63 RAB Pekerjaan Plafond Lantai 1	117
Tabel 4. 64 RAB Pekerjaan Plafond Lantai 2	117
Tabel 4. 65 RAB Pekerjaan Plafond Lantai 3	117
Tabel 4. 66 RAB Pekerjaan Lantai dan Keramik Basement.....	117
Tabel 4. 67 RAB Pekerjaan Lantai dan Keramik Lantai 1	117
Tabel 4. 68 RAB Pekerjaan Lantai dan Keramik Lantai 2	117
Tabel 4. 69 RAB Pekerjaan Lantai dan Keramik Lantai 3	117
Tabel 4. 70 RAB Pekerjaan Finishing Dinding	118
Tabel 4. 71 RAB Pekerjaan Sanitasi.....	118
Tabel 4. 72 RAB Pekerjaan Pipa Lantai 1	118
Tabel 4. 73 RAB Pekerjaan Pipa Lantai 2	118
Tabel 4. 74 RAB Pekerjaan Pipa Lantai 3	118
Tabel 4. 75 RAB Pekerjaan Sumur Resapan	118
Tabel 4. 76 RAB Pekerjaan Jaringan Air Hujan Atap	119
Tabel 4. 77 RAB Pekerjaan Pipa Balkon dan Waterproofing	119
Tabel 4. 78 RAB Pekerjaan Peralatan Sanitasi Lantai 1	119
Tabel 4. 79 RAB Pekerjaan Peralatan Sanitasi Lantai 2.....	119
Tabel 4. 80 RAB Pekerjaan Peralatan Sanitasi Lantai 3.....	119
Tabel 4. 81 RAB Pekerjaan Instalasi Elektrikal Basement.....	119
Tabel 4. 82 RAB Pekerjaan Instalasi Elektrikal Lantai 1	120
Tabel 4. 83 RAB Pekerjaan Instalasi Elektrikal Lantai 2	120
Tabel 4. 84 RAB Pekerjaan Instalasi Elektrikal Lantai 3	120
Tabel 4. 85 TOTAL RAB dan Harga per m2	120
Tabel 4. 86 Rekap Rencana Anggaran Biaya	121
Tabel 4. 87 Durasi Pekerjaan Persiapan	122
Tabel 4. 88 Durasi Pekerjaan Struktur Bawah Pekerjaan Tiang Pancang	123
Tabel 4. 89 Durasai Pekerjaan Pilecap P1	123
Tabel 4. 90 Durasi Pekerjaan Pilecap P2	124
Tabel 4. 91 Durasi Pekerjaan Pilecap P3	124
Tabel 4. 92 Durasi Pekerjaan Footplate F1.....	125

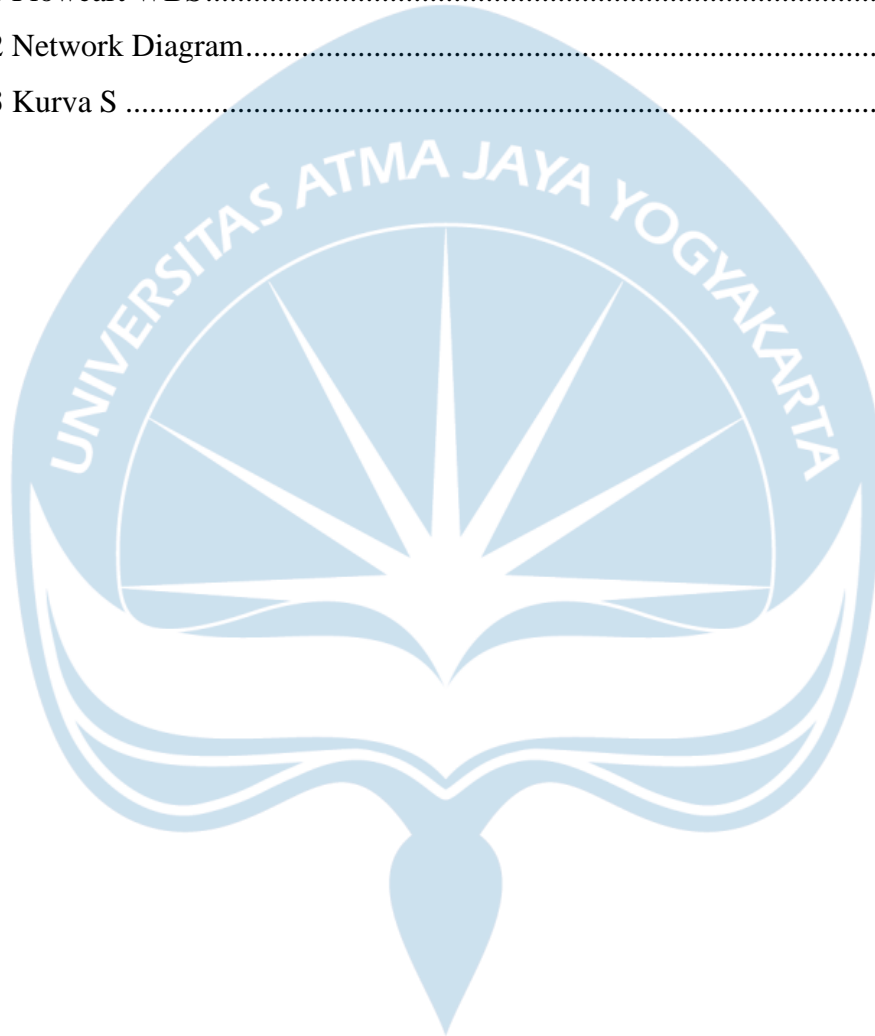
Tabel 4. 93 Durasi Pekerjaan Footplate F2.....	126
Tabel 4. 94 Durasi Pekerjaan Footplate Gabungan CF1.....	127
Tabel 4. 95 Durasi Pekerjaan Footplate Gabungan CF2.....	128
Tabel 4. 96 Durasi Pekerjaan Footplate Gabungan CF3.....	129
Tabel 4. 97 Durasi Pekerjaan Urugan Tanah Pondasi dan Kolom Pedestal	129
Tabel 4. 98 Durasi Pekerjaan Struktur Atas <i>Sloof</i> Basement.....	130
Tabel 4. 99 Durasi Pekerjaan Kolom Basement	132
Tabel 4. 100 Durasi Pekerjaan Pelat Lantai Basement	132
Tabel 4. 101 Durasi Pekerjaan Tangga Basement	133
Tabel 4. 102 Durasi Pekerjaan Balok induk dan Anak Lantai 1.....	133
Tabel 4. 103 Durasi Pekerjaan Kolom Lantai 1.....	134
Tabel 4. 104 Durasi Pekerjaan Pelat Lantai Lantai 1.....	134
Tabel 4. 105 Durasi Pekerjaan Tangga Lantai 1.....	135
Tabel 4. 106 Durasi Pekerjaan Balok Induk dan Anak Lantai 2	136
Tabel 4. 107 Durasi Pekerjaan Kolom Lantai 2.....	136
Tabel 4. 108 Durasi Pekerjaan Pelat Lantai Lantai 2.....	137
Tabel 4. 109 Durasi Pekerjaan Tangga Lantai 2.....	137
Tabel 4. 110 Durasi Pekerjaan Balok Induk dan Anak Lantai 3	138
Tabel 4. 111 Durasi Pekerjaan Kolom Lantai 3.....	138
Tabel 4. 112 Durasi Pekerjaan Pelat Lantai Lantai 3.....	139
Tabel 4. 113 Durasi Pekerjaan Pelat Atap Dak.....	140
Tabel 4. 114 Durasi Pekerjaan Atap dan Penutup Atap.....	140
Tabel 4. 115 Durasi Pekerjaan Railing Tangga	141
Tabel 4. 116 Durasi Pekerjaan Pasangan Bata dan Plesteran Basement	141
Tabel 4. 117 Durasi Pekerjaan Pasangan Bata dan Plesteran Lantai 1	142
Tabel 4. 118 Durasi Pekerjaan Pasangan Bata dan Plesteran Lantai 2	142
Tabel 4. 119 Durasi Pekerjaan Pasangan Bata dan Plesteran Lantai 3	143
Tabel 4. 120 Durasi Pekerjaan Pintu dan Jendela Basement	143
Tabel 4. 121 Durasi Pekerjaan Pintu Lantai 1	144
Tabel 4. 122 Durasi Pekerjaan Pintu Partisi Kamar Mandi Lantai 1	144
Tabel 4. 123 Durasi Pekerjaan Jendela Lantai 1	144
Tabel 4. 124 Durasi Pekerjaan Pintu Lantai 2	145
Tabel 4. 125 Durasi Pekerjaan Pintu Partisi Kamar Mandi Lantai 2.....	145
Tabel 4. 126 Durasi Pekerjaan Jendela Lantai 2.....	145

Tabel 4. 127 Durasi Pekerjaan Pintu Lantai 3	146
Tabel 4. 128 Durasi Pekerjaan Pintu Partisi Kamar Mandi Lantai 3.....	146
Tabel 4. 129 Durasi Pekerjaan Jendela Lantai 3.....	146
Tabel 4. 130 Durasi Pekerjaan Plafond Lantai 1	146
Tabel 4. 131 Durasi Pekerjaan Plafond Lantai 2	147
Tabel 4. 132 Durasi Pekerjaan Plafond Lantai 3	147
Tabel 4. 133 Durasi Pekerjaan Plester Lantai Basement	147
Tabel 4. 134 Durasi Pekerjaan Lantai dan Dinding Keramik Lantai 1.....	147
Tabel 4. 135 Durasi Pekerjaan Lantai dan Dinding Keramik Lantai 2.....	148
Tabel 4. 136 Durasi Pekerjaan Lantai dan Dinding Keramik Lantai 3.....	148
Tabel 4. 137 Durasi Pekerjaan Finishing Dinding Terracotta Lantai 1	148
Tabel 4. 138 Durasi Pekerjaan Finishing Dinding Terracotta Lantai 2.....	148
Tabel 4. 139 Durasi Pekerjaan Finishing Dinding Terracotta Lantai 3.....	149
Tabel 4. 140 Durasi Pekerjaan Roof Water Tank.....	149
Tabel 4. 141 Durasi Pekerjaan Pipa Transfer Air Bersih.....	149
Tabel 4. 142 Durasi Pekerjaan Pipa Lantai 1.....	149
Tabel 4. 143 Durasi Pekerjaan Pipa Lantai 2.....	150
Tabel 4. 144 Durasi Pekerjaan Pipa Lantai 3.....	150
Tabel 4. 145 Durasi Pekerjaan Sumur Resapan.....	150
Tabel 4. 146 Durasi Pekerjaan Jaringan Air Hujan Pipa Atap	151
Tabel 4. 147 Durasi Pekerjaan Pipa Balkon dan Waterproofing.....	151
Tabel 4. 148 Durasi Pekerjaan Peralatan Sanitasi Lantai 1	152
Tabel 4. 149 Durasi Pekerjaan Peralatan Sanitasi Lantai 2	152
Tabel 4. 150 Durasi Pekerjaan Peralatan Sanitasi Lantai 3	152
Tabel 4. 151 Durasi Pekerjaan Instalasi Elektrikal Basement	153
Tabel 4. 152 Durasi Pekerjaan Instalasi Elektrikal Lantai 1.....	153
Tabel 4. 153 Durasi Pekerjaan Instalasi Elektrikal Lantai 2.....	153
Tabel 4. 154 Durasi Pekerjaan Instalasi Elektrikal Lantai 3.....	153

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Perencanaan Gording	5
Gambar 2. 2 Perencanaan Beban Gording	5
Gambar 2. 3 Rencana Beban Gording	9
Gambar 2. 4 Rencana Sambungan Kuda-Kuda	11
Gambar 2. 5 Pelat Lantai A.....	12
Gambar 2. 6 Rencana Balok	13
Gambar 2. 7 Rencana Balok Anak.....	23
Gambar 2. Gambar IKOLAT2000 Kolom C25 Story 1 Portal 9	34
Gambar 2. 9 Penulangan Pelat	39
Gambar 2.10 Rencana Tangga.....	45
Gambar 2.12 Potongan Tangga dan Beban tangga	46
Gambar 2.13 SFD Kombinasi 1,4D.....	47
Gambar 2.14 SFD Kombinasi 1,2D + 1,6L	47
Gambar 2.15 BMD Kombinasi 1,4D	48
Gambar 2.16 BMD Kombinasi 1,2D + 1,6D	48
Gambar 2.17 Etabs Material Property	53
Gambar 2.18 Etabs Material Property	53
Gambar 2.19 Etabs Section Property	54
Gambar 2.20 Etabs Load Patterns.....	55
Gambar 2.21 Etabs Load Cases	55
Gambar 2.22 Etabs Load Combination.....	56
Gambar 2.23 Etabs Mass Source	56
Gambar 2.24 Etabs Modal Case.....	56
Gambar 2.25 Etabs Response Spectrum Function Definition	57
Gambar 2.26 Etabs Koefisien Respon Seismik	57
Gambar 2.27 Etabs Plan View Lantai 1	58
Gambar 2.28 Etabs 3D View	59
Gambar 3. 1 Denah Titik Penyelidikan Tanah.....	60
Gambar 3. 2 Data Tanah SB 1	61
Gambar 3. 3 Data Tanah SB 2	62
Gambar 3. 4 Klasifikasi Tanah CPT oleh Robertson dan Campanella (1983)	63
Gambar 3. 5 Data Tanah BH 1.....	64

Gambar 3. 6 Tiang Kelompok	74
Gambar 3. 7 Penulangan Pondasi Pilecap.....	79
Gambar 3. 8 Penulangan Pondasi Telapak	83
Gambar 3. 9 Penulangan Pondasi Telapak Gabungan	85
Gambar 3. 10 SNI Desain Dinding Penahan Tanah	88
Gambar 3. 11 Desain DIinding Penahan Tanah.....	91
Gambar 4. 1 Flowcart WBS.....	96
Gambar 4. 2 Network Diagram.....	154
Gambar 4. 3 Kurva S	154



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Denah Rencana Basement Coworking Space
- Lampiran 2 Denah Rencana Lantai 1 Coworking Space
- Lampiran 3 Denah Rencana Lantai 2 Coworking Space
- Lampiran 4 Denah Rencana Lantai 3 Coworking Space
- Lampiran 5 Detail Penulangan Pelat Lantai Coworking Space
- Lampiran 6 Denah Rencana Dak Beton Coworking Space
- Lampiran 7 Denah Rencana Pelat Basement Coworking Space
- Lampiran 8 Denah Rencana Pelat Lantai 1 Coworking Space
- Lampiran 9 Denah Rencana Pelat Lantai 2 Coworking Space
- Lampiran 10 Denah Rencana Pelat Lantai 2 Coworking Space
- Lampiran 11 Denah Rencana Kolom Basement Coworking Space
- Lampiran 12 Denah Rencana Kolom Lantai 1 Coworking Space
- Lampiran 13 Denah Rencana Kolom Lantai 2 Coworking Space
- Lampiran 14 Denah Rencana Kolom Lantai 3 Coworking Space
- Lampiran 15 Denah Rencana Balok *Sloof* Basement Coworking Space
- Lampiran 16 Denah Rencana Balok Induk Lantai 1 Coworking Space
- Lampiran 17 Denah Rencana Balok Induk Lantai 2 Coworking Space
- Lampiran 18 Denah Rencana Balok Induk Lantai 3 Coworking Space
- Lampiran 19 Denah Rencana Balok Anak Lantai 1 Coworking Space
- Lampiran 20 Denah Rencana Balok Anak Lantai 2 Coworking Space
- Lampiran 21 Denah Rencana Balok Anak Lantai 3 Coworking Space
- Lampiran 22 Denah Rencana Atap Coworking Space
- Lampiran 23 Detail Kuda-Kuda Coworking Space
- Lampiran 24 Detail Sambungan Kuda-Kuda Coworking Space
- Lampiran 25 Detail Sambungan Kuda-Kuda Coworking Space
- Lampiran 26 Detail Sambungan Kuda-Kuda Coworking Space
- Lampiran 27 Denah Dinding Penahan Tanah Coworking Space
- Lampiran 28 Denah Rencana Letak Titik Penyelidikan Tanah Coworking Space
- Lampiran 29 Denah Rencana Layout Pondasi Elv. -4 Meter Coworking Space
- Lampiran 30 Denah Rencana Layout Pondasi Elv. -6.5 Meter Coworking Space
- Lampiran 31 Denah Rencana Layout Pondasi Elv. -7 Meter Coworking Space
- Lampiran 32 Denah Rencana Layout Pondasi Coworking Space

Lampiran 33 Detail Penulangan Kolom Dan Sambungan Balok Kolom Coworking Space
Lampiran 34 Portal Rencana Balok Dan Kolom Coworking Space
Lampiran 35 Portal Rencana Balok Dan Kolom Coworking Space
Lampiran 36 Detail Penulangan Balok Coworking Space
Lampiran 37 Detail Penulangan Pelat Atap Coworking Space
Lampiran 38 Detail Pondasi Footplat F1&F2 Coworking Space
Lampiran 39 Detail Pondasi Pc1 Coworking Space
Lampiran 40 Detail Pondasi Pc2 Coworking Space
Lampiran 41 Detail Pondasi Pc3 Coworking Space
Lampiran 42 Detail Pondasi Cf1 Coworking Space
Lampiran 43 Detail Pondasi Cf2 Coworking Space
Lampiran 44 Detail Pondasi Cf3 Coworking Space
Lampiran 45 Detail Dinding Penahan Tanah Coworking Space
Lampiran 46 Detail Penulangan Tangga Dan Pondasi Tangga Coworking Space
Lampiran 47 Flowchart WBS
Lampiran 48 Network Diagram
Lampiran 49 Kurva S