

# **PERANCANGAN GEDUNG YOUTH CENTER DI BENGKULU**

Laporan Tugas Akhir

Sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari Universitas Atma Jaya  
Yogyakarta



**Disusun oleh:**

**Mathias Siloam Kuncoro Jati      200218091**

**Wisnu Prabowo                      200218119**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
JANUARI 2023**

## INTISARI

Perancangan gedung bertingkat tinggi memerlukan suatu analisis pada segi struktur, khususnya perencanaan bangunan tahan gempa. Laporan perancangan ini menggunakan standar yang diakui oleh Indonesia yaitu SNI 1726:2019 tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non-Gedung; SNI 2847:2019 tentang Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung dan Penjelasan; SNI 1729:2015 tentang Spesifikasi untuk Bangunan Gedung Baja Struktural; SNI 1727:2020 tentang beban minimum untuk perancangan bangunan gedung dan struktur lain. Gedung Youth Center di Bengkulu dimodelkan dengan menggunakan aplikasi perangkat lunak teknik sipil yaitu *MidasGen*.

Perancangan struktur atas meliputi, perancangan atap, perancangan balok, perancangan kolom, perancangan pelat lantai dan perancangan tangga. Balok pada struktur Gedung Youth Center menggunakan 2 tipe balok induk dan 2 tipe balok anak. Perancangan kolom menggunakan 4 tipe kolom dan perancangan atap menggunakan baja profil siku dan kanal c. Perancangan struktur atas dilakukan karena data yang didapatkan dari arsitek harus disesuaikan dengan kebutuhan struktur bangunan Youth Center.

Pada aspek geoteknik, bangunan Youth Center masuk ke dalam kategori bangunan II, dengan kelas situs tanah lunak (SE), dan masuk kedalam KDS D. Bangunan Youth Center menggunakan pondasi dalam berupa tiang pancang dengan bentuk *square pile* di kedalaman 25 meter dibawah permukaan tanah.

Pada perencanaan biaya dan waktu konstruksi bangunan Youth Center, dilakukan penyusunan WBS, perhitungan volume kegiatan, perhitungan analisis harga satuan pekerjaan, perhitungan durasi kegiatan, pembuatan *network diagram*, pembuatan *barchart* dan kurva s, penjadwalan. Proyek pembangunan Gedung Youth Center di Bengkulu memerlukan waktu 403 hari dengan nilai proyek sebesar Rp28.814.570.643.

**Kata kunci :** *MidasGen*, Struktur, Geoteknik, Manajemen Konstruksi

## **ABSTRACT**

*Designing high-rise buildings requires structural analysis, especially for earthquake-resistant buildings. This report uses standards recognized by Indonesia, namely SNI 1726:2019 about Procedures for Earthquake Resistance Planning for Building and Non-Building Structures; SNI 2847:2019 about Concrete Structure Requirements for Buildings and Explanation; SNI 1729:2015 about Specifications for Steel Structure Buildings; SNI 1727:2020 about minimum loads for designing buildings and other structures. The Youth Center building in Bengkulu was modeled using a civil engineering software application, which is MidasGen.*

*Superstructure design includes roof, beam, column, slab and stair. The beams in the Youth Center Building structure uses 2 types of main beams and 2 types of support beams. Column design uses 4 types of columns and roof design uses angle profile steel and lip channel. The design of the superstructure was carried out because the data obtained from the architect had to be adjusted to the structural needs of the Youth Center building.*

*In the geotechnical aspect, the Youth Center building is included in building category II, with a soft soil (SE) site class, and is included in KDS D. The Youth Center building uses deep foundations in the form of square piles at a depth of 25 meters below the ground surface.*

*In planning costs and construction schedule for the Youth Center building, WBS preparation, activity volume calculations, work unit price analysis calculations, activity duration calculations, network diagram creation, barcharts and S-curve, scheduling are carried out. The Youth Center Building construction project in Bengkulu took 403 days with a project value of IDR 28,814,570,643.*

*Keywords : MidasGen, Structural Design, Geotechnical, Construction Managements*

## PERNYATAAN

Kami yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama mahasiswa 1 : Mathias Siloam Kuncoto Jati

NPM 200218091

Nama mahasiswa 2 : Wisnu Prabowo

NPM 200218119

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul: PERANCANGAN GEDUNG YOUTH CENTER DI BENGKULU

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, 24 Desember 2023



(Mathias Siloam Kuncoro Jati)



(Wisnu Prabowo)



## PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

### PERANCANGAN GEDUNG YOUTH CENTER DI BENGKULU

Oleh:

Mathias Siloam Kuncoro Jati 200218091  
Wisnu Prabowo 200218119

Diperiksa oleh:

Pengampu Tiga  
TAPI 2

(Dr. Ir. Nectaria Putri  
Pramesti, S.T., M.T.)  
NIDN: 0519078003

Pengampu Dua  
TAPI 2

(Dr. Ir. Sumiyati  
Gunawan, S.T., M.T.)  
NIDN: 0515036801

Pengampu Satu  
TAPI 1

(Ir. Johan Ardianto,  
S.T., M.T.)  
NIDN: 0503069301

Disetujui oleh:

Pembimbing Tugas Akhir  
Yogyakarta, 13 Januari 2024

(Dr. Ir. Nectaria Putri Pramesti, S.T., M.T.)  
NIDN: 0519078003

Disahkan oleh:

Ketua Departemen Teknik Sipil



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

NIDN:0515015901

## PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

### PERANCANGAN GEDUNG YOUTH CENTER DI BENGKULU



Oleh:

**Mathias Siloam Kuncoro Jati**

**200218091**

**Wisnu Prabowo**

**200218119**

Telah diuji dan disetujui oleh:

**Nama**

**Ketua** : Dr. Ir. Nectaria Putri P, S.T., M.Eng

**Sekretaris** : Ir. Siswadi, S.T., M.T

**Anggota** : Vienti Hadsari, S.T., M.Eng., MECRES

**Tanda Tangan**

*[Handwritten signatures of the three reviewers]*

**Tanggal**

*01/02/2024*

*01/02/2024*

*12/02/2024*



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas karunia dan rahmatNya, sehingga Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur ini dapat selesai dengan baik. Tugas Akhir Perencanaan Infrastruktur adalah salah satu dari mata kuliah wajib yang harus ditempuh setiap mahasiswa program studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta untuk memperoleh gelar sarjana.

Dalam penyusunan laporan ini tidak terlepas dari bantuan dari beberapa pihak baik selama proses analisis data maupun penyusunan laporan. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin ucapkan terimakasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa karena sudah memberikan kesehatan dan berkat yang melimpah kepada penulis sehingga laporan Tugas Akhir ini dapat selesai dengan baik.
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 Anggraini, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
5. Desi Maryani S.T., M. Eng., selaku Koordinator Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
6. Dr. Nectaria Putri Pramesti, S. T., M. T., selaku Dosen Pembimbing dan dosen pengampu tiga TAPI II yang telah memberikan bimbingan selama penyusunan Laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur dan ilmu terkhusus pada aspek manajemen konstruksi.
7. Johan Ardianto, S.T., M.T., selaku dosen pengampu satu Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur I yang sudah memberikan ilmu dan arahan selama pengerjaan laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur I terkhusus pada aspek perencanaan struktur atas.

8. Dr. Sumiyati Gunawan, S.T., M.T., selaku dosen pengampu dua Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur II yang telah memberikan ilmu, arahan dan bimbingan selama pengerjaan pada Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur II terkhusus pada aspek perencanaan struktur bawah.
9. Orang tua dan keluarga atas segala doa, perhatian, dukungan baik secara materiil maupun non materiil. .
10. Anggota kelompok 5C selaku rekan seperjuangan yang telah saling membantu dan memberi dukungan serta bekerja sama selama proses pengerjaan TAPI 1 dan TAPI 2.
11. Para teman-teman yang telah memberi dukungan, doa, dan semangat selama proses pengerjaan TAPI 1 dan TAPI 2.

Yogyakarta, 24 Desember 2023

Penyusun

Kelompok 5C



## DAFTAR ISI

|                                                          |      |
|----------------------------------------------------------|------|
| INTISARI.....                                            | ii   |
| <i>ABSTRACT</i> .....                                    | iii  |
| PERNYATAAN.....                                          | iv   |
| PENGESAHAN.....                                          | v    |
| KATA PENGANTAR.....                                      | vii  |
| DAFTAR ISI.....                                          | ix   |
| DAFTAR TABEL.....                                        | xiii |
| DAFTAR GAMBAR.....                                       | xv   |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                                     | xvii |
| BAB I PENDAHULUAN.....                                   | 1    |
| 1.1 Latar Belakang.....                                  | 1    |
| 1.2 Tinjauan Umum.....                                   | 1    |
| 1.2.1 Data Umum.....                                     | 2    |
| 1.2.2 Lokasi Proyek.....                                 | 4    |
| 1.3 Rumusan Masalah.....                                 | 5    |
| 1.4 Tujuan.....                                          | 6    |
| 1.5 Ruang Lingkup Permasalahan.....                      | 6    |
| 1.6 Metode Penelitian.....                               | 7    |
| 1.6.1 Perancangan Aspek Struktur.....                    | 7    |
| 1.6.2 Perancangan Aspek Geoteknik.....                   | 7    |
| 1.6.3 Perancangan Aspek Manajemen Konstruksi.....        | 7    |
| 1.7 Sistematika ( <i>Outline</i> ) Tugas Akhir.....      | 8    |
| 1.7.1 Sistematika ( <i>Outline</i> ) Aspek Struktur..... | 8    |

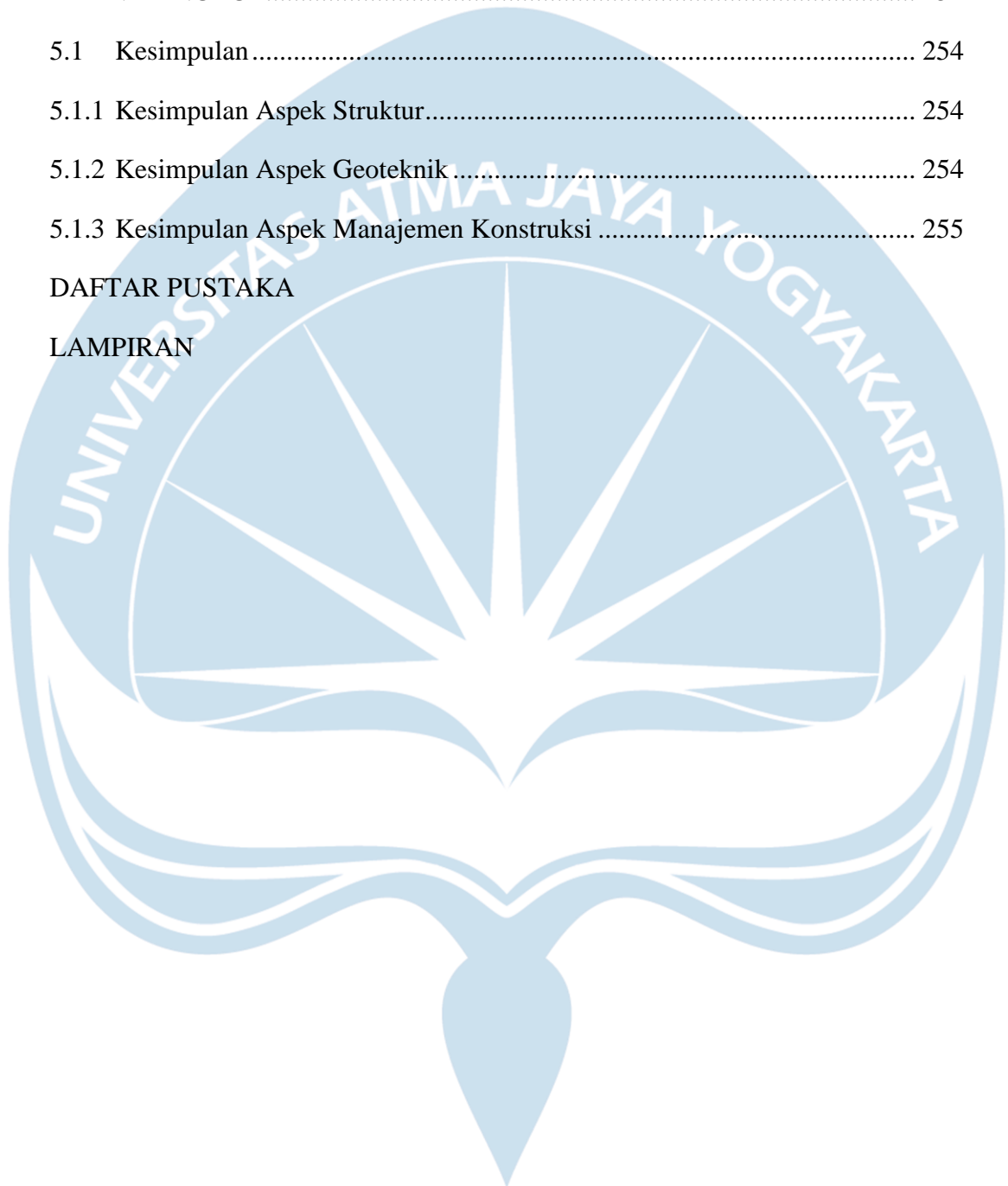
|                                                                       |           |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1.7.2 Sistematika ( <i>Outline</i> ) Aspek Geoteknik .....            | 8         |
| 1.7.3 Sistematika ( <i>Outline</i> ) Aspek Manajemen Konstruksi ..... | 9         |
| <b>BAB II PERANCANGAN STRUKTUR ATAS .....</b>                         | <b>10</b> |
| 2.1 <i>Preliminary Design</i> .....                                   | 10        |
| 2.1.1 Standar dan Acuan Perancangan .....                             | 10        |
| 2.1.2 Spesifikasi Material Struktur .....                             | 10        |
| 2.2 Penentuan Sistem Struktur.....                                    | 11        |
| 2.2.1 Sistem Struktur .....                                           | 11        |
| 2.2.2 Model Struktur.....                                             | 11        |
| 2.3 Perencanaan Pembebanan Struktur.....                              | 12        |
| 2.3.1 Beban Rencana .....                                             | 12        |
| 2.3.2 Kombinasi Beban Rencana.....                                    | 30        |
| 2.4 Pemodelan Struktur .....                                          | 31        |
| 2.5 Pengecekan Simpangan Antar Lantai.....                            | 41        |
| 2.6 Perancangan Struktur Atap.....                                    | 42        |
| 2.6.1 Desain Atap .....                                               | 43        |
| 2.7 Perancangan Balok .....                                           | 73        |
| 2.7.1 Balok Induk 1 (350x700).....                                    | 75        |
| 2.7.2 Balok Induk 2 (300x600).....                                    | 99        |
| 2.7.3 Balok Anak 1 (250x500) .....                                    | 122       |
| 2.7.4 Balok Anak 2 (250x450) .....                                    | 128       |
| 2.8 Perancangan Kolom.....                                            | 133       |
| 2.8.1 Kolom 1 (550x550).....                                          | 135       |
| 2.8.1 Rekapitulasi Perancangan Kolom.....                             | 146       |
| 2.9 Hubungan Balok Kolom .....                                        | 155       |

|                                                         |            |
|---------------------------------------------------------|------------|
| 2.9.1 Hubungan balok B2 dengan kolom K3 .....           | 156        |
| 2.10 Perancangan Pelat.....                             | 164        |
| 2.11 Perancangan Tangga.....                            | 176        |
| <b>BAB III PERANCANGAN STRUKTUR BAWAH.....</b>          | <b>192</b> |
| 3.1 Data Umum.....                                      | 192        |
| 3.2 Peraturan dan Standar Perencanaan.....              | 193        |
| 3.3 Interpretasi Data Tanah.....                        | 194        |
| 3.3.1 <i>Standard Penetration Test</i> (SPT) .....      | 194        |
| 3.4 Analisis Daya Dukung Tanah Pondasi Tiang.....       | 200        |
| 3.4.1 Perhitungan Daya Dukung.....                      | 201        |
| 3.5 Analisis Penurunan Konsolidasi .....                | 212        |
| 3.5.1 Penurunan Pondasi Tiang Kelompok .....            | 213        |
| 3.6 Perencanaan Pile Cap .....                          | 217        |
| 3.7 Penulangan Pancang .....                            | 223        |
| <b>BAB IV PERENCANAAN BIAYA DAN WAKTU .....</b>         | <b>225</b> |
| 4.1 Pendahuluan.....                                    | 225        |
| 4.2 Deskripsi Proyek.....                               | 227        |
| 4.3 RAB (Rencana Anggaran Biaya) .....                  | 227        |
| 4.3.1 Daftar Harga Upah dan Daftar Harga Material ..... | 228        |
| 4.3.2 Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP).....        | 229        |
| 4.3.3 Volume Pekerjaan.....                             | 230        |
| 4.3.3.1 Perhitungan Volume Pekerjaan Struktur .....     | 231        |
| 4.3.3.2 Perhitungan Volume Pekerjaan Arsitektural ..... | 240        |
| 4.4 Work Breakdown Structure (WBS).....                 | 241        |
| 4.5 Durasi Pekerjaan dan Kebutuhan Sumber Daya.....     | 248        |

|                    |                                            |     |
|--------------------|--------------------------------------------|-----|
| 4.6                | Hubungan Pekerjaan Proyek.....             | 250 |
| 4.7                | Kurva S dan <i>Gantt Chart</i> .....       | 251 |
| BAB V PENUTUP..... |                                            | 254 |
| 5.1                | Kesimpulan.....                            | 254 |
| 5.1.1              | Kesimpulan Aspek Struktur.....             | 254 |
| 5.1.2              | Kesimpulan Aspek Geoteknik.....            | 254 |
| 5.1.3              | Kesimpulan Aspek Manajemen Konstruksi..... | 255 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN





## DAFTAR TABEL

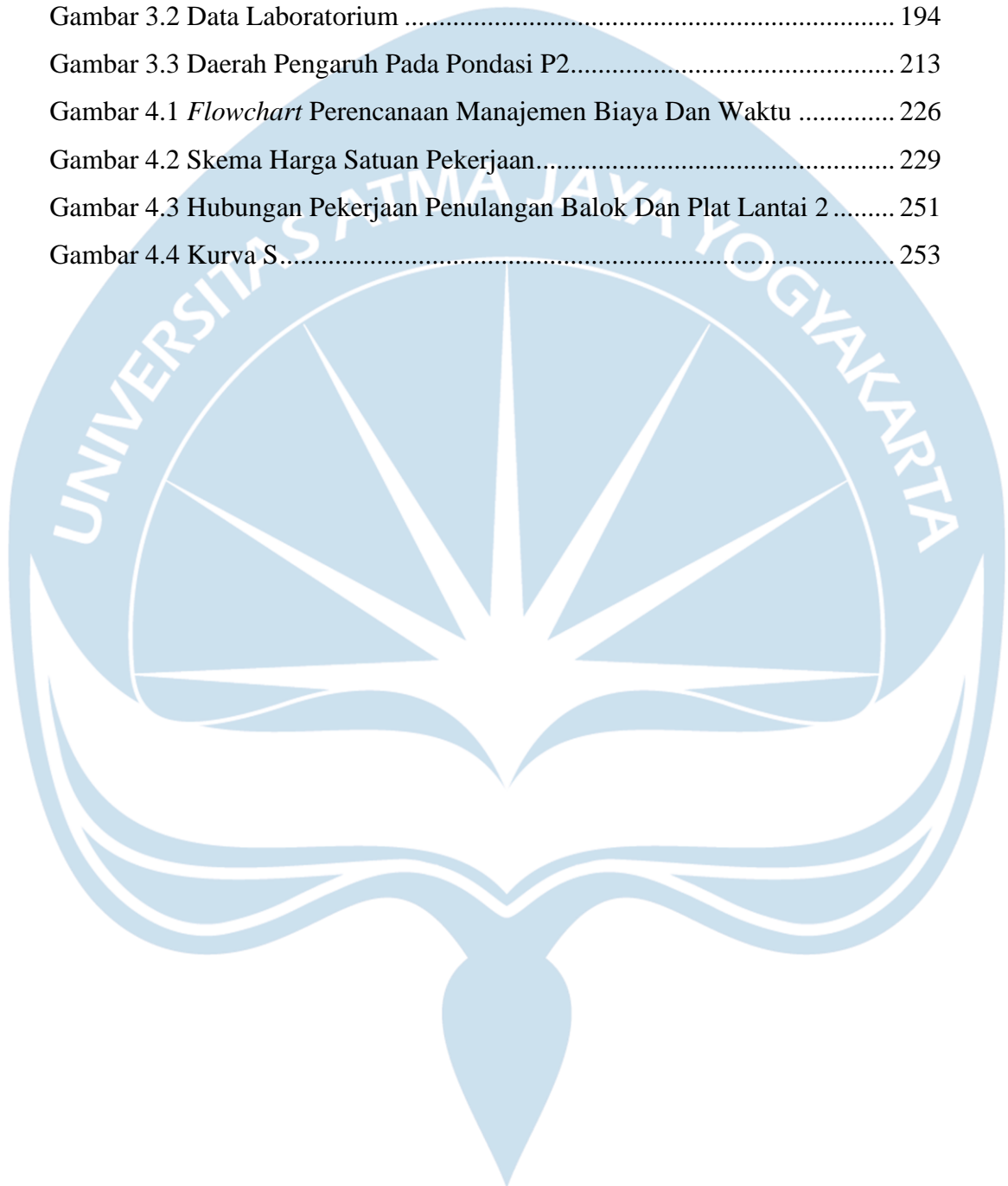
|                                                                                                                 |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabel 2.1 Kategori Resiko Bangunan Gedung dan Non Gedung .....                                                  | 13  |
| Tabel 2.2 Faktor Keutamaan Gempa ( $I_e$ ).....                                                                 | 14  |
| Tabel 2.3 Klasifikasi Situs Tanah .....                                                                         | 15  |
| Tabel 2.4 Koefisien Situs, $F_a$ .....                                                                          | 16  |
| Tabel 2.5 Koefisien Situs, $F_v$ .....                                                                          | 17  |
| Tabel 2.6 Nilai Periode dan Percepatan Respons Spektra .....                                                    | 19  |
| Tabel 2.7 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan pada Periode Pendek (0,2 detik)..... | 20  |
| Tabel 2.8 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan pada Periode 1 detik.....            | 20  |
| Tabel 2.9 $R$ , $C_d$ , $\Omega_0$ untuk sistem penahan gaya gempa .....                                        | 21  |
| Tabel 2.10 Nilai parameter periode pendekatan $C_1$ dan $x$ .....                                               | 23  |
| Tabel 2.11 Koefisien Untuk Batas Atas Pada Periode Yang Dihitung .....                                          | 23  |
| Tabel 2.12 Rekapitulasi Beban Gempa Lateral dan Gempa Vertikal Pada Bangunan .....                              | 29  |
| Tabel 2.13 Rekapitulasi Simpangan Antar Lantai .....                                                            | 42  |
| Tabel 2.14 Profil CNP 125x50x20x2.....                                                                          | 44  |
| Tabel 2.15 Rekap Gaya Dalam Pada Kolom .....                                                                    | 146 |
| Tabel 2.16 Rekap Properti Penampang Kolom.....                                                                  | 147 |
| Tabel 2.17 Rekap Pengecekan Geometri Penampang Kolom .....                                                      | 148 |
| Tabel 2.18 Rekap <i>Output Spcolumn</i> .....                                                                   | 148 |
| Tabel 2.19 Rekap Pengecekan SCWB .....                                                                          | 149 |
| Tabel 2.20 Rekap Pengecekan Area Zona Sendi Plastis.....                                                        | 149 |
| Tabel 2.21 Rekap Tulangan Transversal Zona Sendi Plastis.....                                                   | 150 |
| Tabel 2.22 Rekap Kekangan Zona Sendi Plastis .....                                                              | 150 |
| Tabel 2.23 Rekap Kuat Geser Area Sendi Plastis .....                                                            | 152 |
| Tabel 2.24 Tahanan Geser Beton Sumbu Lemah Tumpuan .....                                                        | 152 |
| Tabel 2.25 Tahanan Geser Beton Sumbu Kuat Tumpuan.....                                                          | 153 |

|                                                                                 |     |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabel 2.26 Rekap Tulangan Transversal Luar Zona Sendi Plastis .....             | 153 |
| Tabel 2.27 Tahanan Geser Beton Sumbu Lemah Lapangan.....                        | 154 |
| Tabel 2.28 Tahanan Geser Beton Sumbu Kuat Lapangan .....                        | 154 |
| Tabel 2.29 Rekap Kesimpulan Kolom .....                                         | 155 |
| Tabel 2.30 Kuat Geser Nominal Joint (Vn) .....                                  | 156 |
| Tabel 2.31 Momen Arah Panjang .....                                             | 168 |
| Tabel 2.32 Momen Arah Pendek .....                                              | 169 |
| Tabel 2.33 Rekap Tangga .....                                                   | 189 |
| Tabel 2.34 Penulangan Tangga Tumpuan.....                                       | 190 |
| Tabel 2.35 Penulangan Tangga Lapangan .....                                     | 191 |
| Tabel 3.1 Perhitungan Penentuan Situs Kelas Tanah Bor Log 1 .....               | 195 |
| Tabel 3.2 Perhitungan Penentuan Situs Kelas Tanah Bor Log 2 .....               | 197 |
| Tabel 3.3 Data Bor Log 1 dan Bor Log 2 .....                                    | 201 |
| Tabel 3.4 Perhitungan Tahanan Selimut Tiang Bor Log 1 .....                     | 203 |
| Tabel 3.5 Perhitungan Tahanan Selimut Tiang Bor Log 2 .....                     | 206 |
| Tabel 3.6 Rekap Penurunan Pondasi Gedung Youth Center .....                     | 217 |
| Tabel 3.7 Rekap Kebutuhan Tulangan Lentur Pile Cap Arah X dan Y .....           | 222 |
| Tabel 3.8 Kebutuhan Tulangan Lentur dan Tulangan Geser <i>Square Pile</i> ..... | 224 |
| Tabel 4.1 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya.....                              | 228 |
| Tabel 4.2 AHSP 1 m <sup>2</sup> Bekisting untuk Balok Bangunan Gedung .....     | 230 |
| Tabel 4.3 Detail WBS Proyek Pembangunan gedung Youth Center Bengkulu            | 242 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                   |     |
|-------------------------------------------------------------------|-----|
| Gambar 1.1 Tampak Depan Gedung Youth Center di Bengkulu .....     | 2   |
| Gambar 1.2 Tampak Belakang Gedung Youth Center di Bengkulu.....   | 2   |
| Gambar 1.3 Lokasi Proyek Gedung Youth Center di Bengkulu.....     | 5   |
| Gambar 2.1 Respons Spektrum Gedung Youth Center di Bengkulu ..... | 15  |
| Gambar 2.2 Kurva Spektrum Repons Desain .....                     | 18  |
| Gambar 2.3 Penentuan Periode Struktur Yang Digunakan.....         | 23  |
| Gambar 2.4 <i>Flowchart</i> Pemodelan Struktur .....              | 32  |
| Gambar 2.5 <i>Section Properties</i> .....                        | 34  |
| Gambar 2.6 <i>Section Properties</i> Balok Sloof 35 x 70 .....    | 35  |
| Gambar 2.7 <i>Section Properties</i> Balok Induk 35 x 70 .....    | 35  |
| Gambar 2.8 <i>Section Properties</i> Balok Induk 30 x 60 .....    | 36  |
| Gambar 2.9 <i>Section Properties</i> Balok Anak 25 x 50 .....     | 36  |
| Gambar 2.10 <i>Section Properties</i> Balok Anak 25 x 45 .....    | 36  |
| Gambar 2.11 <i>Section Properties</i> Kolom 55 x 55 .....         | 37  |
| Gambar 2.12 <i>Section Properties</i> Kolom 50 x 50 .....         | 37  |
| Gambar 2.13 <i>Section Properties</i> Kolom 45 x 45 .....         | 37  |
| Gambar 2.17 Model 3D Struktur .....                               | 38  |
| Gambar 2.18 <i>Input Respon</i> Spektrum.....                     | 39  |
| Gambar 2.19 SFD Pada Bangunan Youth Center.....                   | 40  |
| Gambar 2.20 BMD Pada Bangunan Youth Center .....                  | 40  |
| Gambar 2.21 <i>Flowchart</i> Perencanaan Kuda-Kuda Atap.....      | 43  |
| Gambar 2.22 Struktur Atap Gedung Youth Center di Bengkulu .....   | 44  |
| Gambar 2.23 <i>Flowchart</i> Perancangan Balok .....              | 74  |
| Gambar 2.24 $A_{oh}$ Pada Penampang Balok .....                   | 93  |
| Gambar 2.25 <i>Flowchart</i> Perancangan Kolom.....               | 134 |
| Gambar 2. 26 Joint Tampak Atas.....                               | 157 |
| Gambar 2.27 Luas Joint Efektif .....                              | 157 |
| Gambar 2.28 <i>Flowchart</i> Perencanaan Pelat Lantai.....        | 165 |

|                                                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gambar 2.29 Distribusi Momen Pada Kondisi Terkekang Penuh .....         | 167 |
| Gambar 2.30 <i>Flowchart</i> perencanaan tangga.....                    | 176 |
| Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Perencanaan Pondasi .....                   | 193 |
| Gambar 3.2 Data Laboratorium .....                                      | 194 |
| Gambar 3.3 Daerah Pengaruh Pada Pondasi P2.....                         | 213 |
| Gambar 4.1 <i>Flowchart</i> Perencanaan Manajemen Biaya Dan Waktu ..... | 226 |
| Gambar 4.2 Skema Harga Satuan Pekerjaan.....                            | 229 |
| Gambar 4.3 Hubungan Pekerjaan Penulangan Balok Dan Plat Lantai 2 .....  | 251 |
| Gambar 4.4 Kurva S.....                                                 | 253 |





## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Gaya Dalam Kolom K1 55x55
- Lampiran 2 Gaya Dalam Kolom K2 50x50
- Lampiran 3 Gaya Dalam Kolom K3 45x45
- Lampiran 4 Gaya Dalam Kolom K4 30x30
- Lampiran 5 Gaya Dalam Balok BI1 35x70
- Lampiran 6 Gaya Dalam Balok BI2 30x60
- Lampiran 7 Gaya Dalam Balok BA1 25x50
- Lampiran 8 Gaya Dalam Balok BA2 25x45
- Lampiran 9 Gaya Dalam Balok Tiebeam 35x70
- Lampiran 10 Data Tanah
- Lampiran 11 Analisis Harga Satuan Pekerjaan
- Lampiran 12 Rekap RAB Persiapan
- Lampiran 13 Rekap RAB Struktur
- Lampiran 14 Rekap RAB Arsitektur
- Lampiran 15 Durasi Pekerjaan
- Lampiran 16 Gambar Kerja