

**PERANCANGAN GEDUNG  
RUMAH SAKIT UMUM DAERAH  
KABUPATEN BENGKULU TENGAH**



**LAPORAN AKHIR**

**Karya tulis sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Program Diploma III  
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh:**

**AKHMAD ROWDHO R**

**NPM: 062330100075**

**PUTRA RAMADHAN**

**NPM: 062330100117**

**PROGRAM STUDI D-III TEKNIK SIPIL  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
2026**

## PERNYATAAN ORISINALITAS

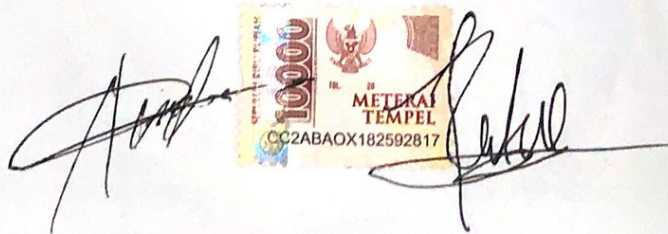
Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Akhmad Rowdho Rachmadiansyah  
062330100075  
Putra Ramadhan  
062330100117  
Program Studi : D-III Teknik Sipil  
Judul : PERANCANGAN GEDUNG RUMAH SAKIT  
UMUM DAERAH KABUPATEN BENGKULU  
TENGAH

Menyatakan bahwa sesungguhnya Laporan Akhir adalah benar-benar merupakan hasil karya penulis sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila terdapat kesalahan, kekeliruan, dan ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Laporan Akhir ini, maka penulis bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini penulis buat dengan sebenar-benarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, 11 Oktober 2026

The image shows two handwritten signatures in black ink. Between the signatures is a yellow revenue stamp (Meterai Tempel) with a value of 10,000. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'METERAI TEMPEL' and 'CC2ABAOX182592817'.

Akhmad Rowdho Rachmadiansyah  
062330100075

Putra Ramadhan  
062330100117

## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Akhir berjudul:  
**PERANCANGAN GEDUNG RUMAH SAKIT UMUM  
DAERAH KOTA BENGKULU TENGAH**

Disusun Oleh:

**AKHMAD ROWDHO R**

**NPM: 062330100075**

**PUTRA RAMADHAN**

**NPM: 062330100117**

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dipertahankan dalam  
Sidang Ujian Laporan Akhir

**Pembimbing 1**



**Ir. Agus Subrianto, S.T., M.T.**  
**NIP 198208142006041002**

**Pembimbing 2**



**Doni Sastra, S.T., M.Ars.**  
**NIP 198707202022031004**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Sriwijaya**



**Ahmad Syapawi, S.T., M.T.**  
**NIP 196905142003121002**

**Menyetujui,**

**Koordinator Program Studi  
Diploma III Jurusan Teknik Sipil**



**Dr. Ir. Indravani, S.T., M.T.**  
**NIP 197402101997022001**

## HALAMAN PERSETUJUAN

Laporan Akhir berjudul:  
**PERANCANGAN GEDUNG RUMAH SAKIT UMUM DAERAH  
KOTA BENGKULU TENGAH**

Disusun Oleh:

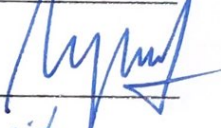
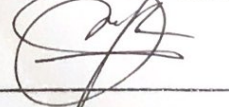
**AKHMAD ROWDHO R**

**NPM: 062330100075**

**PUTRA RAMADHAN**

**NPM: 062330100117**

Telah dipertahankan dalam Sidang Ujian Laporan Akhir di depan Tim Penguji  
pada hari Selasa, tanggal 2026

|           | Nama Penguji                                                             | Tanda Tangan                                                                          |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Penguji 1 | <u>Amiruddin, ST. M.Eng.Sc.</u><br>NIP: 197005201995031001               |   |
| Penguji 2 | <u>Ir. Yuri Khairizal, S.T., M.T.</u><br>NIP: 199212252022031009         |   |
| Penguji 3 | <u>Ir. Agus Subrianto, S.T., M.T.</u><br>NIP: 198208142006041002         |  |
| Penguji 4 | <u>Lina Flaviana Tilik, S.T., M.T.</u><br>NIP: 197202271998022003        |  |
| Penguji 5 | <u>Ir. Julian Fikri, S.ST., M.Sc.</u><br>NIP: 199207142020121011         |  |
| Penguji 6 | <u>Ir. Rahmad Hidayat Saputra, S.T., M.T.</u><br>NIP: 199112172022031004 |  |

Mengetahui  
Ketua Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Sriwijaya

 12/10-26  
Ahmad Syapawi, S.T., M.T.  
NIP: 196905142003121002

## LEMBAR PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, segala puji syukur kepada Allah SWT yang dengan kuasanya telah memberikan diri ini kekuatan, Kesehatan dan kesabaran dalam menyelesaikan laporan akhir ini dengan tepat waktu. Sholawat beriring salam selalu terucap kepada Rasulullah SAW, keluarga hingga sahabat dan pengikutnya.

Dengan ketulusan dan kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada :

1. Kepada Allah SWT yang telah melindungi serta mempermudah proses perjalanan hidup saya selama ini.
2. Kepada Papa dan Mama saya yang telah mendukung dan mendoakan saya dalam segala hal positif yang saya lakukan dan selalu memberi arahan supaya saya tidak terjatuh ke suatu hal yang saya takuti.
3. Kepada Nyai dan Yai saya yang doa nya terus menerus menemani saya.
4. Kepada wanita pemilik hati saya, Asila Fahira yang telah menjadi tempat berkeluh kesah dan telah menjadi *supporter* setia dalam hidup saya.
5. Kepada Dosen Pembimbing, Bapak Ir. Agus Subrianto, S.T., M.T. dan Bapak Doni Sastra, S.T., M.Ars. Terima kasih buat Bapak yang selalu membimbing kami dengan penuh kesabaran dan pengertian, serta telah banyak memberikan ilmu yang sangat bermanfaat dan nasihat nasihat yang baik untuk kedepannya sehingga laporan akhir ini dapat selesai tepat pada waktunya.
6. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil yang telah memberikan pembelajaran dan ilmu selama saya berkuliah di Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. *Partner* laporan akhir Putra Ramadhan, Terima kasih atas kesabaran, kegigihan waktu dan semangat yang tiada henti selama penyusunan laporan akhir ini semoga kita bisa sukses.
8. Teruntuk teman-teman kelas 6 SD terimakasih atas kurang lebih 2 tahun ini selalu menjadi teman, saudara, pendengar, penasehat dan apapun peranmu selama proses perkuliahan ini. Terimakasih telah membantu dan menemani penulis dalam suka maupun duka yang dialami. Semoga harapan, doa dan

mimpi-mimpi baik yang pernah kita ucapkan dikemudian hari menjadi kenyataan.

9. Teruntuk rekan rekan "Laskar Mati Dem Asal *Top*" *see yoou on top brother*.
10. Terakhir tidak lupa, terimakasih sebanyak-banyaknya kepada diri saya sendiri Akhmad Rowdho Rachmadiansyah, yang telah berjuang sampai titik ini, yang telah melalui berbagai macam hal baik dan buruk. Terimakasih telah berkerja keras dan bertahan sejauh ini, Semoga hal-hal baik semakin mengiringi langkah kita kedepan dan sukses kedepannya.

- *Akhmad Rowdho Rachmadiansyah* -

## **LEMBAR PERSEMBAHAN**

Alhamdulillah, segala puji syukur kepada Allah SWT yang dengan kuasanya telah memberikan diri ini kekuatan, Kesehatan dan kesabaran dalam menyelesaikan laporan akhir ini dengan tepat waktu. Sholawat beriring salam selalu terucap kepada Rasulullah SAW, keluarga hingga sahabat dan pengikutnya.

Dengan ketulusan dan kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada :

1. Kepada kedua orang tua tercinta, Ayah ku M. Sukasno Nanang dan teristimewa Ibunda ku tercinta Sri Oktarina, dua orang hebat yang sangat berjasa dalam hidup saya selalu menjadi penyemangat saya, sebagai sandaran terkuat dan tidak henti-hentinya memberikan cinta, kasih sayang dan selalu memberikan motivasi. Terima kasih penulis ucapkan atas segala pengorbanan dan ketulusan yang diberikan. Selalu senantiasa memberikan yang terbaik, tak kenal lelah mendoakan, mengusahakan, memberikan dukungan baik secara moral maupun finansial, serta memprioritaskan pendidikan dan kebahagiaan anak-anaknya. Terima kasih selalu berjuang untuk kehidupan saya, terima kasih atas semua doa dan dukungannya untuk saya bisa berada di titik ini. Semoga dengan adanya laporan akhir ini dapat membuat ayah dan ibu lebih bangga karena telah berhasil menjadikan anak Laki-laki keduanya ini menyandang gelar diploma seperti yang diharapkan.
2. Kepada seseorang yang setia menemani sejak awal proses, terimakasih atas kehadiran, dukungan, menjadi tempat berbagi cerita, dan ketenangan di setiap langkah.
3. Kakak saya Syahrul Alam Terima Kasih atas dukungan dan bantuannya, canda tawa selama proses penyelesaian laporan akhir ini.
4. Kepada Dosen Pembimbing, Bapak Ir. Agus Subrianto, S.T., M.T. dan Bapak Doni Sastra, S.T., M.Ars. Terima kasih buat Bapak yang selalu membimbing kami dengan penuh kesabaran dan pengertian, serta telah banyak memberikan

ilmu yang sangat bermanfaat dan nasihat nasihat yang baik untuk kedepannya sehingga laporan akhir ini dapat selesai tepat pada waktunya.

5. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil yang telah memberikan pembelajaran dan ilmu selama saya berkuliah di Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. *Partner* laporan akhir Akhmad Rowdho Rachmadiansyah, Terima kasih atas kesabaran, kegigihan waktu dan semangat yang tiada henti selama penyusunan laporan akhir ini semoga kita bisa sukses.
7. Teruntuk teman-teman kelas 6 SD terimakasih atas kurang lebih 2 tahun ini selalu menjadi teman, saudara, pendengar, penasehat dan apapun peranmu selama proses perkuliahan ini. Terimakasih telah membantu dan menemani penulis dalam suka maupun duka yang dialami. Semoga harapan, doa dan mimpi-mimpi baik yang pernah kita ucapkan dikemudian hari menjadi kenyataan.
8. Teruntuk Sahabatku M. Rafli Ishamuddin, terima kasih atas kebersamaan dari SD hingga sekarang semoga kita sukses bersama. Semoga persahabatan ini senantiasa semakin membaik dan mendatangkan hal-hal baik.
9. Terakhir tidak lupa, terimakasih sebanyak-banyak nya kepada diri saya sendiri Putra Ramadhan, yang telah berjuang sampai titik ini, yang telah melalui berbagai macam hal baik dan buruk. Terimakasih telah berkerja keras dan bertahan sejauh ini, Semoga hal-hal baik semakin mengiringi langkah kita kedepan dan sukses kedepannya.

- Putra Ramadhan -

## **ABSTRAK**

### **PERANCANGAN GEDUNG RUMAH SAKIT UMUM DAERAH KABUPATEN BENGKULU TENGAH**

**Akhmad Rowdho Rachmadiansyah, Putra Ramadhan**

Program Studi D-III, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Sriwijaya

Perencanaan Gedung Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Kabupaten Bengkulu Tengah merupakan salah satu upaya dalam mendukung peningkatan fasilitas pelayanan kesehatan di Kabupaten Bengkulu Tengah. Laporan Akhir ini membahas perencanaan struktur bangunan serta manajemen pelaksanaan pembangunan gedung RSUD Bengkulu Tengah. Tujuan perencanaan adalah menentukan dimensi dan kebutuhan penulangan struktur atas dan struktur bawah, menghitung biaya pembangunan, menentukan metode pelaksanaan, serta menyusun jadwal pelaksanaan proyek. Perencanaan struktur dilakukan dengan menganalisis pembebanan gravitasi dan gempa menggunakan pemodelan struktur tiga dimensi. Sistem struktur yang digunakan adalah Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) dengan Kategori Desain Seismik (KDS) D. Perencanaan struktur mengacu pada SNI 1726:2019, SNI 1727:2020, SNI 2847:2019, SNI 2052:2024, serta pedoman perencanaan struktur beton bertulang yang digunakan dalam laporan. Hasil perencanaan struktur menunjukkan penggunaan pelat lantai dengan tebal 120 mm, kolom berukuran 700 × 700 mm, balok induk berukuran 700 × 400 mm dan 600 × 350 mm, serta balok anak berukuran 500 × 300 mm. Struktur bawah menggunakan pondasi tiang pancang (spun pile) berdiameter 500 mm dengan kedalaman 9,0 m, daya dukung izin 1.133,83 kN per tiang, dan pile cap dengan tebal 900 mm. Selain perencanaan struktur, dilakukan penyusunan Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS), Rencana Anggaran Biaya (RAB), Network Planning (NWP), bar chart, dan kurva S sebagai bagian dari manajemen proyek. Berdasarkan hasil perencanaan, seluruh komponen struktur yang ditinjau dirancang berdasarkan ketentuan teknis dan standar yang digunakan sehingga diperoleh rancangan yang memenuhi persyaratan kekuatan, keamanan, dan stabilitas struktur.

**Kata kunci:** perencanaan struktur, beton bertulang, pemodelan struktur, schedule, RAB.

## **ABSTRACT**

### **DESIGN OF THE CENTRAL BENGKULU DISTRICT PUBLIC HOSPITAL BUILDING**

**Akhmad Rowdho Rachmadiansyah, Putra Ramadhan**

Diploma Degree, Civil Engineering Department, State Polytechnic of Sriwijaya

The planning of the Regional General Hospital (RSUD) Building in Central Bengkulu Regency is one of the efforts to support the improvement of health service facilities in Central Bengkulu Regency. This Final Report discusses the structural planning and construction management of the Central Bengkulu Regional General Hospital building. The objectives of the planning are to determine the dimensions and reinforcement requirements of the upper and lower structures, calculate the construction cost, determine the construction methods, and prepare the project implementation schedule. Structural planning was carried out by analyzing gravity and seismic loads using three-dimensional structural modeling. The structural system used is the Special Moment Resisting Frame System (SRPMK) with Seismic Design Category (KDS) D. The structural planning refers to SNI 1726:2019, SNI 1727:2020, SNI 2847:2019, SNI 2052:2024, as well as the reinforced concrete structural design guidelines used in the report. The structural planning results indicate the use of 120 mm thick floor slabs, 700 × 700 mm columns, primary beams measuring 700 × 400 mm and 600 × 350 mm, and secondary beams measuring 500 × 300 mm. The lower structure uses 500 mm diameter spun pile foundations with a depth of 9.0 m, an allowable bearing capacity of 1,133.83 kN per pile, and pile caps with a thickness of 900 mm. In addition to structural planning, the Work Requirements and Specifications (RKS), Cost Estimate (RAB), Network Planning (NWP), bar chart, and S-curve were prepared as part of project management. Based on the planning results, all reviewed structural components were designed in accordance with the applicable technical requirements and standards, resulting in a design that satisfies the requirements for structural strength, safety, and stability.

**Keywords:** structural planning, reinforced concrete, structural modeling, schedule, construction cost estimation.

## DAFTAR ISI

|                                                                 |              |
|-----------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>PERANCANGAN GEDUNG RUMAH SAKIT UMUM DAERAH</b>               |              |
| <b>KABUPATEN BENGKULU TENGAH.....</b>                           | <b>I</b>     |
| <b>PERNYATAAN ORISINALITAS.....</b>                             | <b>II</b>    |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>                                  | <b>III</b>   |
| <b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>                                | <b>IV</b>    |
| <b>ABSTRAK .....</b>                                            | <b>IX</b>    |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                                          | <b>XI</b>    |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                                       | <b>XIV</b>   |
| <b>DAFTAR GAMBAR .....</b>                                      | <b>XVIII</b> |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                                   | <b>1</b>     |
| 1.1 Latar Belakang.....                                         | 1            |
| 1.2 Rumusan Masalah.....                                        | 2            |
| 1.3 Tujuan .....                                                | 3            |
| 1.4 Manfaat .....                                               | 3            |
| 1.5 Batasan Masalah .....                                       | 3            |
| 1.6 Sistematika Penulisan .....                                 | 5            |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>                             | <b>6</b>     |
| 2.1 Tinjauan Umum .....                                         | 6            |
| 2.2 Ruang Lingkup Perencanaan .....                             | 6            |
| 2.3 Dasar-dasar Perencanaan Konstruksi.....                     | 7            |
| 2.4 Klasifikasi Pembebanan.....                                 | 8            |
| 2.5 Analisis Model.....                                         | 36           |
| 2.1.1 Pemilihan Sistem Struktur .....                           | 36           |
| 2.1.2 Pengecekan Ketidakberaturan.....                          | 41           |
| 2.1.3 Simpangan Antar Tingkat .....                             | 44           |
| 2.1.4 Pemeriksaan Pengaruh P- $\Delta$ .....                    | 45           |
| 2.6 Perencanaan Konstruksi.....                                 | 45           |
| 2.6.1 Perencanaan Pelat .....                                   | 46           |
| 2.6.2 Perencanaan Tangga.....                                   | 67           |
| 2.6.3 Perencanaan Balok.....                                    | 71           |
| 2.6.4 Perencanaan Kolom .....                                   | 85           |
| 2.6.5 Perencanaan <i>Tie Beam</i> .....                         | 101          |
| 2.6.6 Perencanaan Pondasi.....                                  | 102          |
| 2.6.7 Persyaratan Beton Bertulang Terhadap Beban Gempa .....    | 116          |
| 2.6.8 Perencanaan Dinding Struktural ( <i>Shearwall</i> ) ..... | 117          |
| 2.6.9 Perencanaan Struktur Rangka Pemikul Momen Khusus ...      | 125          |
| 2.7 Manajemen Proyek .....                                      | 135          |
| 2.7.1 Dokumen Tender .....                                      | 136          |
| 2.7.2 Volume Pekerjaan .....                                    | 137          |
| 2.7.3 Analisa Harga Satuan.....                                 | 137          |
| 2.7.4 Rencana Anggaran Biaya (RAB) .....                        | 137          |
| 2.7.5 Rencana Pelaksanaan .....                                 | 137          |
| <b>BAB III PERHITUNGAN KONSTRUKSI .....</b>                     | <b>142</b>   |

|                                                          |     |
|----------------------------------------------------------|-----|
| 3.1. Data Proyek.....                                    | 142 |
| 3.1.1. Data Jumlah dan Fungsi Lantai.....                | 142 |
| 3.1.2. Data Material Struktur .....                      | 142 |
| 3.1.3 Dimensi Struktur .....                             | 143 |
| 3.1.4 Metode Analisis dan Desain Struktur .....          | 144 |
| 3.1.5 Peraturan – peraturan yang dipakai.....            | 144 |
| 3.2. Pembebanan .....                                    | 144 |
| 3.2.1. Beban mati .....                                  | 144 |
| 3.2.2. Beban mati tambahan (SIDL) .....                  | 144 |
| 3.2.3. Beban Hidup .....                                 | 146 |
| 3.2.4. Beban Gempa.....                                  | 146 |
| 3.3. Pemodelan Struktur.....                             | 156 |
| 3.3.1 Material .....                                     | 157 |
| 3.3.2 Dimensi .....                                      | 158 |
| 3.3.3 Properti Penampang .....                           | 166 |
| 3.3.4 Model 3 Dimensi.....                               | 171 |
| 3.3.5 Beban .....                                        | 176 |
| 3.4. Analisis Model.....                                 | 186 |
| 3.4.1 Redudansi.....                                     | 186 |
| 3.4.2 Jumlah Ragam.....                                  | 188 |
| 3.4.3 Penentuan Periode.....                             | 191 |
| 3.4.4 Koefisien Respons Seismik.....                     | 193 |
| 3.4.5 Analisa skala gempa.....                           | 193 |
| 3.4.6 Simpangan antar tingkat.....                       | 200 |
| 3.4.7 Pemeriksaan pengaruh P-delta .....                 | 202 |
| 3.4.8 Pengecekan Ketidakberaturan.....                   | 204 |
| 3.4.9 Konsekuensi Ketidakberaturan .....                 | 216 |
| 3.4.10 Kombinasi Pembebanan.....                         | 224 |
| 3.5. Desain Penulangan Pelat.....                        | 226 |
| 3.5.1 Perhitungan Tulangan Pelat Lantai Atap.....        | 226 |
| 3.5.2 Perhitungan Tulangan Pelat Lantai 1-3 .....        | 234 |
| 3.6. Perhitungan Penulangan Balok Anak .....             | 249 |
| 3.6.1 Perhitungan Dimensi Balok Anak (B1) .....          | 249 |
| 3.6.2 Perhitungan Penulangan Balok Anak (B1) .....       | 256 |
| 3.7. Desain Elemen Balok Sistem Ganda SRPMK.....         | 263 |
| 3.7.1 Perhitungan Penulangan Balok Induk G1 .....        | 263 |
| 3.7.2 Perhitungan Penulangan Balok Induk G2 .....        | 280 |
| 3.8. Desain Elemen Kolom Sistem Ganda SRPMK .....        | 297 |
| 3.8.1 Perhitungan Penulangan Kolom K1 .....              | 297 |
| 3.8.2 Perhitungan Penulangan Kolom K2.....               | 315 |
| 3.9. Perhitungan Tangga .....                            | 322 |
| 3.10. Perhitungan Penulangan <i>Tie Beam</i> .....       | 349 |
| 3.10.1 Perhitungan Penulangan <i>Tie Beam</i> (TB1)..... | 349 |
| 3.10.2 Perhitungan Penulangan <i>Tie Beam</i> (TB2)..... | 361 |
| 3.11. Perhitungan Pondasi <i>Pile Cap</i> .....          | 373 |
| 3.11.1 Perhitungan Pondasi Tiang Pancang (PC2) .....     | 373 |

|                            |                                                      |            |
|----------------------------|------------------------------------------------------|------------|
| 3.11.2                     | Perhitungan Pondasi Tiang Pancang (PC3) .....        | 391        |
| 3.12.                      | Desain Sistem Dinding Struktur Khusus .....          | 406        |
| 3.12.1                     | Perhitungan <i>Shear Wall</i> (SW01) .....           | 406        |
| 3.12.2                     | Perhitungan Tulangan <i>Shear Wall</i> (SW01) .....  | 410        |
| <b>BAB IV</b>              | <b>MANAJEMEN PROYEK.....</b>                         | <b>423</b> |
| 4.1.                       | Rencana Anggaran Biaya (RAB).....                    | 423        |
| 4.1.1.                     | Daftar Harga Satuan Bahan dan Upah Tenaga Kerja..... | 423        |
| 4.1.2.                     | Daftar Analisa Harga Satuan Pekerjaan .....          | 494        |
| 4.1.3.                     | Perhitungan Volume Pekerjaan .....                   | 526        |
| 4.1.4.                     | Rencana Anggaran Biaya (RAB) .....                   | 606        |
| 4.1.5.                     | Rekapitulasi Biaya .....                             | 723        |
| 4.1.6.                     | Perhitungan Durasi Pekerjaan .....                   | 723        |
| 4.2.                       | Rencana Kerja dan Syarat.....                        | 725        |
| 4.2.1.                     | Syarat-syarat umum .....                             | 725        |
| 4.2.2.                     | Syarat-syarat administrasi .....                     | 728        |
| 4.2.3.                     | Syarat-syarat Teknis .....                           | 739        |
| <b>BAB V</b>               | <b>PENUTUP.....</b>                                  | <b>804</b> |
| 5.1.                       | Kesimpulan .....                                     | 804        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b> |                                                      | <b>806</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>       |                                                      | <b>807</b> |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 1. 1 Bagian - Bagian Struktur Bangunan.....                                                                                     | 4  |
| Tabel 2.2 Beban mati minimum material .....                                                                                           | 11 |
| Tabel 2.3 Beban Hidup Terdistribusi Merata Minimum, dan Beban Hidup<br>Terpusat Minimum .....                                         | 13 |
| Tabel 2.4 Langkah-langkah untuk menentukan beban angin SPGAU.....                                                                     | 24 |
| Tabel 2.5 Kategori risiko bangunan gedung dan non gedung untuk beban gempa                                                            | 29 |
| Tabel 2.6 Kategori risiko bangunan gedung dan non gedung untuk beban gempa<br>(lanjutan) .....                                        | 30 |
| Tabel 2.7 Faktor keutamaan gempa .....                                                                                                | 30 |
| Tabel 2.8 Klasifikasi situs .....                                                                                                     | 31 |
| Tabel 2.9 Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan pada<br>periode pendek .....                               | 32 |
| Tabel 2.10 Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan<br>pada periode 1 detik .....                             | 32 |
| Tabel 2.11 Prosedur analisis yang diizinkan .....                                                                                     | 33 |
| Tabel 2.12 Kombinasi beban untuk metode ultimit .....                                                                                 | 35 |
| Tabel 2.13 Kombinasi beban untuk metode tegangan izin .....                                                                           | 35 |
| Tabel 2.14 Faktor $R, Cd$ , dan $\Omega_0$ untuk sistem pemikul gaya seismik .....                                                    | 36 |
| Tabel 2.15 Faktor $R, Cd$ , dan $\Omega_0$ untuk sistem pemikul gaya seismik (lanjutan) .                                             | 38 |
| Tabel 2.16 Faktor $R, Cd$ , dan $\Omega_0$ untuk sistem pemikul gaya seismik (lanjutan) .                                             | 40 |
| Tabel 2.17 Ketidakberaturan horizontal pada struktur .....                                                                            | 42 |
| Tabel 2.18 Ketidakberaturan vertikal pada struktur .....                                                                              | 43 |
| Tabel 2.19 Ketebalan Minimum Pelat Solid Satu Arah (Non-Prategang) .....                                                              | 47 |
| Tabel 2.20 Kekuatan Momen Perlu untuk pelat satu arah .....                                                                           | 48 |
| Tabel 2.21 Tebal Selimut Beton .....                                                                                                  | 49 |
| Tabel 2.22 Ukuran baja tulangan beton sirip/ulir .....                                                                                | 51 |
| Tabel 2.23 Rasio Tulangan Minimum .....                                                                                               | 53 |
| Tabel 2.24 Batas Lendutan Pelat .....                                                                                                 | 53 |
| Tabel 2.25 Tebal minimum pelat dua arah $\alpha_{fm} \leq 0,2$ .....                                                                  | 55 |
| Tabel 2.26 Momen panel interior pelat dua arah yang ditumpu girder, balok, atau<br>dinding beton bertulang. ....                      | 56 |
| Tabel 2.27 Momen panel tepi dengan $L_a$ sejajar tepi pelat dua arah yang ditumpu<br>girder, balok, atau dinding beton bertulang..... | 57 |
| Tabel 2.28 Momen panel tepi dengan $L_b$ sejajar tepi pelat dua arah yang ditumpu<br>girder, balok, atau dinding beton bertulang..... | 58 |
| Tabel 2.29 Momen panel sudut pelat dua arah yang ditumpu girder, balok, atau<br>dinding beton bertulang. ....                         | 59 |

|                                                                                                                                |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabel 2.30 Tinggi Minimum Balok (Non-Prategang) .....                                                                          | 71  |
| Tabel 2.31 Panjang penyaluran batang ulir dalam kondisi tarik .....                                                            | 103 |
| Tabel 2.32 Panjang penyaluran batang ulir dalam kondisi tarik .....                                                            | 104 |
| Tabel 2.33 Faktor modifikasi panjang penyaluran kait standar kondisi tarik .....                                               | 105 |
| Tabel 2.34 Geometri kait standar dalam kondisi tarik .....                                                                     | 106 |
| Tabel 2.35 Faktor modifikasi batang ulir dalam kondisi tekan .....                                                             | 108 |
| Tabel 2.36 Tabel Desain Seismik .....                                                                                          | 117 |
| Tabel 3. 1 Fungsi Lantai.....                                                                                                  | 142 |
| Tabel 3. 2 SNI 2847:2019 Pasal 19. 2. 1 .....                                                                                  | 142 |
| Tabel 3. 3 SNI 1726:2019 Tabel 3- Kategori Risiko bangunan Gedung dan<br>nongedung untuk beban gempa.....                      | 146 |
| Tabel 3. 4 SNI 1726:2019 Tabel 4.....                                                                                          | 148 |
| Tabel 3. 5 Klasifikasi Situs.....                                                                                              | 148 |
| Tabel 3. 6 SNI 1726:2019 Tabel 5 Klasifikasi situs .....                                                                       | 149 |
| Tabel 3. 7 SNI 1726:2019 Tabel 8 Kategori desain seismik berdasarkan parameter<br>respons percepatan pada periode pendek ..... | 152 |
| Tabel 3. 8 SNI 1726:2019 Tabel 9 Kategori desain seismik berdasarkan parameter<br>respons percepatan pada periode 1 detik..... | 153 |
| Tabel 3. 9 SNI 1726:2019 Tabel 12 $R$ , $C_d$ , $\Omega$ .....                                                                 | 153 |
| Tabel 3. 10 SNI 1726:2019 Tabel 16 Prosedur analisis yang diizinkan.....                                                       | 154 |
| Tabel 3. 11 Kombinasi Pembebanan yang dipakai.....                                                                             | 156 |
| Tabel 3. 12 Rekapitulasi Pengecekan Batasan Dimensi Balok .....                                                                | 165 |
| Tabel 3. 13 Momen inersia dan luas penampang yang diizinkan untuk analisis<br>elastis pada level beban terfaktor .....         | 167 |
| Tabel 3. 14 Modal participating mass ratio output.....                                                                         | 189 |
| Tabel 3. 15 Nilai parameter periode pendekatan $C_t$ dan $x$ .....                                                             | 191 |
| Tabel 3. 16 Koefisien untuk batas atas pada periode yang dihitung .....                                                        | 192 |
| Tabel 3. 17 Nilai $T_a$ dan $T_c$ .....                                                                                        | 192 |
| Tabel 3. 18 Besaran Nilai $W$ .....                                                                                            | 194 |
| Tabel 3. 19 Gaya Geser Dasar Aplikasi Analisis Struktur .....                                                                  | 197 |
| Tabel 3. 20 <i>Scale Factor</i> Beban Respon Spektrum.....                                                                     | 199 |
| Tabel 3. 21 Simpangan Antar Tingkat Izin.....                                                                                  | 201 |
| Tabel 3. 22 Pemeriksaan Simpangan Antar Tingkat .....                                                                          | 202 |
| Tabel 3. 23 Pemeriksaan Pengaruh P-Delta .....                                                                                 | 203 |
| Tabel 3. 24 <i>Story Max Over Avg Drifts Arah-X</i> .....                                                                      | 205 |
| Tabel 3. 25 <i>Story Max Over Avg Drifts Arah-Y</i> .....                                                                      | 206 |
| Tabel 3. 26 Ketidakberaturan Kategori 1b .....                                                                                 | 206 |
| Tabel 3. 27 Ketidakberaturan kategori 2 .....                                                                                  | 207 |
| Tabel 3. 28 Ketidakberaturan kategori 3 .....                                                                                  | 208 |
| Tabel 3. 29 Ketidakberaturan kategori V1a dan V1b.....                                                                         | 211 |

|                                                                                        |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabel 3. 30 Ketidakberaturan kategori V2 .....                                         | 212 |
| Tabel 3. 31 Ketidakberaturan kategori V5a .....                                        | 215 |
| Tabel 3. 32 Ketidakberaturan kategori V5b .....                                        | 215 |
| Tabel 3. 33 Ketidakberaturan kategori V5b .....                                        | 216 |
| Tabel 3. 34 Daftar pasal yang perlu disesuaikan pada struktur .....                    | 216 |
| Tabel 3. 35 Formulasi $A_x$ Arah X .....                                               | 220 |
| Tabel 3. 36 Formulasi $A_x$ Arah Y .....                                               | 220 |
| Tabel 3. 37 Momen Torsi Sebelum Pembesaran .....                                       | 221 |
| Tabel 3. 38 Momen Torsi Setelah Pembesaran .....                                       | 221 |
| Tabel 3. 39 Tabel Kombinasi Pembebanan ( $SDS=1$ dan $\rho=1,3$ ).....                 | 224 |
| Tabel 3. 40 Momen berdasar $M_x$ min dan max .....                                     | 227 |
| Tabel 3. 41 Momen berdasar $M_y$ min dan max .....                                     | 228 |
| Tabel 3. 42 Momen berdasar $M_x$ min dan max .....                                     | 236 |
| Tabel 3. 43 Momen berdasar $M_y$ min dan max .....                                     | 237 |
| Tabel 3. 44 Momen berdasar $M_x$ min dan max .....                                     | 243 |
| Tabel 3. 45 Momen berdasar $M_y$ min dan max .....                                     | 244 |
| Tabel 3. 46 Hasil Momen ( $M_u$ ) balok anak .....                                     | 251 |
| Tabel 3. 47 Hasil gaya dalam torsi balok anak.....                                     | 251 |
| Tabel 3. 48 Hasil gaya dalam geser balok anak .....                                    | 251 |
| Tabel 3. 49 Luas tulangan tumpuan pada balok anak (B1) .....                           | 257 |
| Tabel 3.50. Luas tulangan lapangan pada balok anak arah memanjang lantai<br>atap ..... | 258 |
| Tabel 3. 51 Hasil Momen ( $M_u$ ) balok G1 .....                                       | 267 |
| Tabel 3. 52 Hasil gaya dalam torsi balok G1 .....                                      | 267 |
| Tabel 3. 53 Hasil gaya dalam geser balok G1 .....                                      | 267 |
| Tabel 3. 54 Hasil gaya dalam geser gravitasi balok G1 .....                            | 267 |
| Tabel 3. 55 Hasil Momen ( $M_u$ ) balok G2 .....                                       | 283 |
| Tabel 3. 56 Hasil gaya dalam torsi balok G2 .....                                      | 284 |
| Tabel 3. 57 Hasil gaya dalam geser balok G2 .....                                      | 284 |
| Tabel 3. 58 Hasil gaya dalam geser gravitasi balok G2 .....                            | 284 |
| Tabel 3. 59 Gaya Aksial dan momen untuk Kolom K1 .....                                 | 300 |
| Tabel 3. 60 Gaya geser untuk Kolom K1 .....                                            | 300 |
| Tabel 3. 61 Momen kapasitas kolom K2.....                                              | 304 |
| Tabel 3. 62 Rekap hasil SCWB.....                                                      | 307 |
| Tabel 3. 63 Gaya Aksial dan momen untuk Kolom K2 .....                                 | 315 |
| Tabel 3. 64 Luas tulangan pada tumpuan pelat tangga .....                              | 329 |
| Tabel 3. 65 Luas tulangan pada lapangan pelat tangga.....                              | 330 |
| Tabel 3. 66 Luas tulangan susut pelat tangga.....                                      | 331 |
| Tabel 3. 67 Luas tulangan pada tumpuan pelat bordes .....                              | 333 |
| Tabel 3. 68 Luas tulangan pada lapangan pelat tangga.....                              | 335 |

|                                                                                                                                  |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabel 3. 69 Luas tulangan susut pelat bordes.....                                                                                | 335 |
| Tabel 3. 70 Luas tulangan pada balok bordes tumpuan .....                                                                        | 340 |
| Tabel 3. 71 Luas tulangan pada balok bordes lapangan.....                                                                        | 344 |
| Tabel 3. 72 Hasil gaya dalam <i>tie beam</i> TB1 .....                                                                           | 352 |
| Tabel 3. 73 Hasil gaya dalam <i>tie beam</i> TB1 .....                                                                           | 363 |
| Tabel 3. 74 Momen, geser, dan aksial reaksi pada sambungan untuk pondasi<br>dengan kombinasi <i>Envelope</i> Gempa Nominal ..... | 374 |
| Tabel 3. 75 Momen, geser, dan aksial reaksi pada sambungan untuk pondasi<br>dengan kombinasi <i>Envelope</i> Gempa Kuat. ....    | 374 |
| Tabel 3. 76 Data test sondir.....                                                                                                | 374 |
| Tabel 3. 77 Data hasil kesimpulan test sondir.....                                                                               | 375 |
| Tabel 3. 78 Parameter $\sum X^2$ (m).....                                                                                        | 378 |
| Tabel 3. 79 Parameter $\sum Y^2$ (m).....                                                                                        | 378 |
| Tabel 3. 80 Momen, geser, dan aksial reaksi pada sambungan untuk pondasi<br>dengan kombinasi <i>Envelope</i> Gempa Nominal. .... | 391 |
| Tabel 3. 81 Momen, geser, dan aksial reaksi pada sambungan untuk pondasi<br>dengan kombinasi <i>Envelope</i> Gempa Kuat. ....    | 391 |
| Tabel 3.82. Data test sondirs .....                                                                                              | 392 |
| Tabel 3.83. Data hasil kesimpulan test sondir.....                                                                               | 393 |
| Tabel 3. 84 Parameter $\sum X^2$ (m).....                                                                                        | 396 |
| Tabel 3. 85 Gaya dalam struktur <i>Shear wall</i> .....                                                                          | 407 |
| Tabel 3. 86 Gaya dalam struktur <i>Shear wall</i> .....                                                                          | 415 |
| Tabel 4.1. Daftar harga satuan bahan dan tenaga kerja kota Bengkulu .....                                                        | 423 |
| Tabel 4.2. Daftar analisa harga satuan pekerjaan .....                                                                           | 494 |
| Tabel 4.3. Rencana anggaran biaya (RAB) .....                                                                                    | 606 |
| Tabel 4.4. Rekapitulasi biaya .....                                                                                              | 723 |
| Tabel 4.5. Sampel perhitungan durasi pekerjaan alat berat.....                                                                   | 724 |
| Tabel 4.6. Sampel perhitungan durasi pekerjaan konvensional .....                                                                | 724 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                             |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gambar 2. 1 Peta percepatan puncak batuan dasar (PGA) 2% dalam 50 .....                     | 27  |
| Gambar 2. 2 Peta percepatan puncak batuan dasar periode 1 detik (S1) 2% dalam 50 tahun..... | 28  |
| Gambar 2. 3 Peta percepatan puncak batuan dasar periode pendek (S2) 2% dalam 50 tahun.....  | 28  |
| Gambar 2. 4 Grafik spektral percepatan .....                                                | 34  |
| Gambar 2. 5 Penentuan simpangan antar tingkat.....                                          | 45  |
| Gambar 2. 6 Pelat Satu Arah .....                                                           | 47  |
| Gambar 2. 7 Pelat Dua Arah .....                                                            | 55  |
| Gambar 2. 8 Ilustrasi momen lentur dan puntir pada pelat .....                              | 62  |
| Gambar 2. 9 Ilustrasi untuk sumbu global .....                                              | 63  |
| Gambar 2. 10 Analisis Gaya Dalam Pelat.....                                                 | 65  |
| Gambar 2. 11 Optridge dan Antridge .....                                                    | 68  |
| Gambar 2. 12 Faktor panjang efektif rangka tidak bergoyang.....                             | 89  |
| Gambar 2. 13 Faktor panjang efektif rangka bergoyang.....                                   | 89  |
| Gambar 2. 14 Lokasi <i>tie beam</i> . .....                                                 | 101 |
| Gambar 2. 15 Gambar potongan <i>tie beam</i> . .....                                        | 102 |
| Gambar 2. 16 Kait standar 90 derajat.....                                                   | 107 |
| Gambar 2. 17 Kait standar 180 derajat.....                                                  | 107 |
| Gambar 2. 18 Geser dua arah pada pile cap.....                                              | 112 |
| Gambar 2. 19 Geser satu arah pada pile cap .....                                            | 113 |
| Gambar 2. 20 Geser satu arah pada pile cap .....                                            | 118 |
| Gambar 2. 21 Geser satu arah pada pile cap .....                                            | 118 |
| Gambar 2. 22 Tulangan geser pada dinding struktural .....                                   | 119 |
| Gambar 2. 23 Deformasi pada dinding struktural akibat beban gempa.....                      | 122 |
| Gambar 2. 24 Persyaratan komponen batas untuk pendekatan berbasis perpindahan.....          | 123 |
| Gambar 2. 25 Persyaratan komponen batas untuk pendekatan berbasis tegangan .....            | 123 |
| Gambar 2. 26 Detail penulangan komponen batas khusus .....                                  | 124 |
| Gambar 2. 27 Dinding struktural yang tidak memerlukan komponen batas.....                   | 125 |
| Gambar 2. 28 Persyaratan tulangan lentur SRMPK.....                                         | 127 |
| Gambar 2. 29 Persyaratan sambungan lewatan SRMPK .....                                      | 127 |
| Gambar 2. 30 Persyaratan tulangan transversal .....                                         | 129 |
| Gambar 2. 31 konsep kolom kuat-balok lemah .....                                            | 131 |
| Gambar 2. 32 Contoh detail penampang kolom .....                                            | 134 |

|                                                                                                                  |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gambar 2. 33 Persyaratan tulangan transversal untuk sengkang spiral dan sengkang tertutup persegi.....           | 135 |
| Gambar 2. 34 Diagram <i>Network Planning</i> .....                                                               | 139 |
| Gambar 2. 35 Contoh tabel bar chart .....                                                                        | 140 |
| Gambar 2. 36 Contoh tabel kurva s.....                                                                           | 141 |
| Gambar 2. 37 Aplikasi program peta gempa dan respons spektra 2026 .....                                          | 152 |
| Gambar 2. 38 gaya geser dasar arah sumbu-X.....                                                                  | 188 |
| Gambar 2. 39 gaya geser dasar arah sumbu-Y.....                                                                  | 188 |
| Gambar 2. 40 Grafik simpangan antar tingkat .....                                                                | 202 |
| Gambar 2. 41 Grafik P-delta .....                                                                                | 204 |
| Gambar 2. 42 Ketidakberaturan kategori 1a dan 1b .....                                                           | 205 |
| Gambar 2. 43 Ketidakberaturan kategori 2 .....                                                                   | 207 |
| Gambar 2. 44 Ketidakberaturan kategori 3 .....                                                                   | 207 |
| Gambar 2. 45 Ketidakberaturan kategori 4 .....                                                                   | 208 |
| Gambar 2. 46 Ketidakberaturan kategori 5 .....                                                                   | 209 |
| Gambar 2. 47 Ketidakberaturan kategori V1 .....                                                                  | 210 |
| Gambar 2. 48 Ketidakberaturan kategori V2 .....                                                                  | 212 |
| Gambar 2. 49 Ketidakberaturan kategori V3 .....                                                                  | 212 |
| Gambar 2. 50 Ketidakberaturan kategori V4 .....                                                                  | 213 |
| Gambar 2. 51 Ketidakberaturan kategori V5 .....                                                                  | 214 |
| Gambar 2. 52 Ketidakberaturan kategori V5 .....                                                                  | 218 |
| Gambar 2. 53 Grafik P-delta .....                                                                                | 219 |
| Gambar 2. 54 Pembesaran Momen Torsi arah X .....                                                                 | 220 |
| Gambar 2. 55 Pembesaran Momen Torsi arah Y .....                                                                 | 221 |
| Gambar 3.1 Data boring hasil soil test .....                                                                     | 151 |
| Gambar 3.2 Data <i>boring</i> hasil <i>soil test</i> (lanjutan) .....                                            | 151 |
| Gambar 3.3 SNI 1726:2019 Grafik spectral percepatan .....                                                        | 155 |
| Gambar 3.4 <i>Material Property</i> .....                                                                        | 157 |
| Gambar 3.5 Mutu Beton.....                                                                                       | 158 |
| Gambar 3.6 Ketebalan minimum pelat dua arah nonprategang dengan balok di antara tumpuan pada semua sisinya. .... | 159 |
| Gambar 3.7 Panel Pelat Lantai.....                                                                               | 161 |
| Gambar 3.8 Potongan Balok Panel .....                                                                            | 161 |
| Gambar 3.9 Properti Balok 300x500 .....                                                                          | 167 |
| Gambar 3.10 Properti Balok 400x700 .....                                                                         | 168 |
| Gambar 3.11 Properti Balok 350x600.....                                                                          | 168 |
| Gambar 3.12 Properti Kolom 700x700 .....                                                                         | 169 |
| Gambar 3.13 Properti Kolom 500x700.....                                                                          | 169 |
| Gambar 3.14 Properti <i>Shearwall</i> .....                                                                      | 170 |
| Gambar 3.15 Properti Pelat tebal 130mm .....                                                                     | 170 |

|             |                                                                                                      |     |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gambar 3.16 | Properti Pelat basement tebal 300mm .....                                                            | 171 |
| Gambar 3.17 | Model Struktur 3-D Struktur rangka ( <i>open frame</i> ).....                                        | 172 |
| Gambar 3.18 | Denah Lantai Basement .....                                                                          | 172 |
| Gambar 3.19 | Denah Lantai 1 .....                                                                                 | 173 |
| Gambar 3.20 | Denah Lantai 2 .....                                                                                 | 173 |
| Gambar 3.21 | Denah Lantai .....                                                                                   | 174 |
| Gambar 3.22 | Denah Lantai Atap ( <i>Sumber: Penulis,2026</i> ) .....                                              | 174 |
| Gambar 3.23 | Denah Lantai Atap Mesin ( <i>Sumber: Penulis,2026</i> ) .....                                        | 175 |
| Gambar 3.24 | Elevasi as 1-5 ( <i>Sumber: Penulis,2026</i> ) .....                                                 | 175 |
| Gambar 3.25 | Elevasi as 1-5 ( <i>Sumber: Penulis,2026</i> ) .....                                                 | 176 |
| Gambar 3.26 | Pemodelan Perletakan Jepit ( <i>Sumber: Penulis,2026</i> ) .....                                     | 176 |
| Gambar 3.27 | Beban Dinding Lantai Basement - 3 ( <i>Sumber: Penulis,2026</i> ) ....                               | 177 |
| Gambar 3.28 | Beban Dinding Lantai Atap ( <i>Sumber: Penulis,2026</i> ).....                                       | 177 |
| Gambar 3.29 | Beban Mati Tambahan Lantai Basement ( <i>Sumber: Penulis,2026</i> )<br>.....                         | 178 |
| Gambar 3.30 | Beban Mati Tambahan Lantai 1-3 ( <i>Sumber: Penulis,2026</i> ).....                                  | 178 |
| Gambar 3.31 | Beban Mati Tambahan Lantai Atap ( <i>Sumber: Penulis,2026</i> ).....                                 | 179 |
| Gambar 3.32 | Beban Mati Tambahan Lantai Basement ( <i>Sumber: Penulis,2026</i> )<br>.....                         | 179 |
| Gambar 3.33 | Beban Mati Tambahan Lantai 1-3 ( <i>Sumber: Penulis,2026</i> ).....                                  | 180 |
| Gambar 3.34 | Beban Mati Tambahan Lantai Atap ( <i>Sumber: Penulis,2026</i> ).....                                 | 180 |
| Gambar 3.35 | Pemodelan Diafragma ( <i>Sumber: Penulis,2026</i> ).....                                             | 181 |
| Gambar 3.36 | <i>Mass Source Data</i> ( <i>Sumber: Penulis,2026</i> ).....                                         | 182 |
| Gambar 3.37 | Penamaan Beban Gempa Statis ( <i>Sumber: Penulis,2026</i> ).....                                     | 183 |
| Gambar 3.38 | Input Beban Gempa Statis arah sumbu -X ( <i>Sumber: Penulis,2026</i> )<br>.....                      | 184 |
| Gambar 3.39 | Input Beban Gempa Statis arah sumbu -Y ( <i>Sumber: Penulis,2026</i> )<br>.....                      | 184 |
| Gambar 3.40 | Input Grafik Respons Spektrum ( <i>Sumber: Penulis,2026</i> ).....                                   | 185 |
| Gambar 3.41 | Input Beban Gempa Dinamis Arah Sumbu-X ( <i>Sumber: Penulis,2026</i> ) .....                         | 186 |
| Gambar 3.42 | Input Beban Gempa Dinamis Arah Sumbu-Y.....                                                          | 186 |
| Gambar 3.43 | Jumlah Ragam .....                                                                                   | 189 |
| Gambar 3.44 | Ragam 1 Translasi arah sumbu -Y .....                                                                | 190 |
| Gambar 3.45 | Ragam 2 Translasi arah sumbu -X .....                                                                | 190 |
| Gambar 3.46 | Ragam 3 Translasi gedung mengalami puntir .....                                                      | 191 |
| Gambar 3.47 | Peta transisi periode panjang, TL, wilayah Indonesia ( <i>Sumber: SNI 1726:2019 Gambar 20</i> )..... | 195 |
| Gambar 3.48 | Modifikasi <i>scale factor</i> beban RS-X sesuai hasil skala gempa.....                              | 198 |
| Gambar 3.49 | Modifikasi <i>scale factor</i> beban RS-Y sesuai hasil skala gempa.....                              | 199 |

|                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------|-----|
| Gambar 3.50 Penentuan simpangan antar tingkat.....           | 200 |
| Gambar 3.51 Denah panel pelat lantai Atap.....               | 226 |
| Gambar 3.52 Hasil momen M11 arah sumbu-X .....               | 227 |
| Gambar 3.53 Hasil momen M22 arah sumbu-Y .....               | 227 |
| Gambar 3.54 Denah panel pelat lantai 1 .....                 | 234 |
| Gambar 3.55 Denah panel pelat lantai 2 .....                 | 234 |
| Gambar 3.56 Denah panel pelat lantai 3 .....                 | 235 |
| Gambar 3.57 Hasil momen M11 arah sumbu-X .....               | 236 |
| Gambar 3.58 Hasil momen M22 arah sumbu-Y .....               | 236 |
| Gambar 3.59 Denah panel pelat lantai Basement .....          | 242 |
| Gambar 3.60 Hasil momen M11 arah sumbu-X .....               | 243 |
| Gambar 3.61 Hasil momen M22 arah sumbu-Y .....               | 243 |
| Gambar 3.62 Hasil Gaya Geser Balok Anak.....                 | 249 |
| Gambar 3.63 Hasil momen maksimum balok anak .....            | 250 |
| Gambar 3.64 Hasil momen minimum balok anak .....             | 250 |
| Gambar 3.65 Hasil Gaya Torsi balok anak .....                | 250 |
| Gambar 3.66 Desain balok SRPMK G1 .....                      | 263 |
| Gambar 3.67 Hasil Gaya Geser Balok G1 .....                  | 264 |
| Gambar 3.68 Hasil momen maksimum balok G1 .....              | 264 |
| Gambar 3.69 Hasil momen minimum balok G1 .....               | 264 |
| Gambar 3.70 Hasil Gaya Torsi balok G1 .....                  | 265 |
| Gambar 3.71 Titik berat tulangan tarik tumpuan .....         | 268 |
| Gambar 3.72 Detail penampang balok G1 40/70.....             | 279 |
| Gambar 3.73 Desain balok SRPMK G2 .....                      | 280 |
| Gambar 3.74 Hasil Gaya Geser Balok G2 .....                  | 281 |
| Gambar 3.75 Hasil momen maksimum balok G2.....               | 281 |
| Gambar 3.76 Hasil momen minimum balok G2 .....               | 281 |
| Gambar 3.77 Hasil Gaya Torsi balok G2 .....                  | 282 |
| Gambar 3.78 Detail penampang balok G2 35/60.....             | 295 |
| Gambar 3.79 Desain kolom SRPMK.....                          | 297 |
| Gambar 3.80 Proses analisa kolom K1 .....                    | 302 |
| Gambar 3.81 Input beban untuk kolom K1.....                  | 302 |
| Gambar 3.82 Diagram interaksi kolom K1 dalam bentuk 3D ..... | 303 |
| Gambar 3.83 Hasil analisa kolom K1 .....                     | 303 |
| Gambar 3.84 Detail penampang Kolom K1 700x700 mm .....       | 314 |
| Gambar 3.85 Kolom K2 as 4' - A' .....                        | 315 |
| Gambar 3.86 Detail penampang kolom K2 400x700 mm .....       | 321 |
| Gambar 3.87 Tampak Atas tangga .....                         | 322 |
| Gambar 3.88 potongan tangga .....                            | 322 |
| Gambar 3.89 Beban mati tangga.....                           | 326 |

|                                                                                                         |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gambar 3.90 Beban hidup tangga.....                                                                     | 326 |
| Gambar 3.91 momen tangga dan bordes potongan kombinasi<br>1,2 D <sub>L</sub> + 1,6 L.....               | 327 |
| Gambar 3.92 momen tangga dan bordes potongan kombinasi<br>1,2 D <sub>L</sub> + 1,6 L <sub>L</sub> ..... | 327 |
| Gambar 3.93 beban mati balok bordes.....                                                                | 337 |
| Gambar 3.94 beban hidup balok bordes.....                                                               | 337 |
| Gambar 3.95 Penentuan gaya geser ultimate maksimum pada balok bordes .....                              | 345 |
| Gambar 3.96 Detail penampang balok bordes 20/40 .....                                                   | 347 |
| Gambar 3.97 Denah <i>Tie Beam</i> .....                                                                 | 349 |
| Gambar 3.98 Hasil momen minimum balok anak .....                                                        | 350 |
| Gambar 3.99 Hasil Gaya Geser Balok Anak.....                                                            | 350 |
| Gambar 3.100 Hasil momen maksimum balok anak .....                                                      | 351 |
| Gambar 3.101 Hasil momen minimum balok anak .....                                                       | 351 |
| Gambar 3.102 Hasil Gaya Torsi balok anak .....                                                          | 351 |
| Gambar 3.103 Analisa geser pelat pada kondisi dua arah dan satu arah.....                               | 381 |
| Gambar 3.104 Analisa momen ultimate pada <i>pile cap</i> .....                                          | 383 |
| Gambar 3.105 Analisa perhitungan momen M <sub>y</sub> arah (+X) <i>pile cap</i> .....                   | 384 |
| Gambar 3.106 Analisa perhitungan momen M <sub>y</sub> arah (-X) <i>pile cap</i> .....                   | 385 |
| Gambar 3.107 Analisa perhitungan momen M <sub>y</sub> arah (+X) <i>pile cap</i> .....                   | 386 |
| Gambar 3.108 Analisa perhitungan momen M <sub>y</sub> arah (-X) <i>pile cap</i> .....                   | 387 |
| Gambar 3.109 Sketsa Hasil Desain Pondasi Tiang Pancang .....                                            | 389 |
| Gambar 3.110 Sketsa Hasil Desain Pondasi Tiang Pancang.....                                             | 390 |
| Gambar 3.111 Detail Panjang Penyaluran .....                                                            | 390 |
| Gambar 3.112 Analisa geser pelat pada kondisi dua arah dan satu arah.....                               | 398 |
| Gambar 3.113 Analisa momen ultimate pada <i>pile cap</i> .....                                          | 400 |
| Gambar 3.114 Analisa perhitungan momen M <sub>y</sub> arah (+X) <i>pile cap</i> .....                   | 401 |
| Gambar 3.115 Analisa perhitungan momen M <sub>y</sub> arah (-X) <i>pile cap</i> .....                   | 402 |
| Gambar 3.116 Sketsa Hasil Desain Pondasi Tiang Pancang.....                                             | 404 |
| Gambar 3.117 Sketsa Hasil Desain Pondasi Tiang Pancang.....                                             | 404 |
| Gambar 3.118 Detail Panjang Penyaluran .....                                                            | 405 |
| Gambar 3.119 Denah <i>Shear wall</i> Lt. Basement .....                                                 | 406 |
| Gambar 3.120 Ilustrasi <i>Shear wall</i> yang ditinjau.....                                             | 407 |
| Gambar 3.121 Diagram interaksi 3D <i>shear wall</i> .....                                               | 411 |
| Gambar 3.122 Rasio $\phi MnMu$ dari 4 kombinasi pembebanan .....                                        | 411 |
| Gambar 3.123 Tulangan longitudinal pada <i>shear wall</i> .....                                         | 412 |
| Gambar 3.124 Hasil dari analisa terkait tinggi garis netral (c) .....                                   | 414 |
| Gambar 3.125 <i>Boundary element</i> pada stuktur <i>shear wall</i> .....                               | 416 |
| Gambar 3.126 Dimensi <i>Boundary element</i> .....                                                      | 416 |
| Gambar 3.127 Detail dimensi <i>boundary element</i> (BE).....                                           | 418 |

|                                                                  |     |
|------------------------------------------------------------------|-----|
| Gambar 3.128 Sketsa Hasil Desain <i>Shear wall</i> (SW 01) ..... | 422 |
| Gambar 3.129 Sketsa Hasil Desain Panjang Penyaluran (BE) .....   | 422 |