

**PERANCANGAN BANGUNAN GEDUNG PROGRAM DIPLOMA IV
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA PALEMBANG**



LAPORAN AKHIR

**Dibuat untuk Memenuhi Persyaratan dalam menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Disusun Oleh :

| | |
|----------------------------------|---------------------|
| Anggun Purnama Sari | 061730100002 |
| Chelien Kurniah Arfatrion | 061730100004 |

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2020**

**PERANCANGAN BANGUNAN GEDUNG PROGRAM DIPLOMA IV
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA PALEMBANG**

LAPORAN AKHIR

Disetujui oleh Dosen Pembimbing
Laporan Akhir Jurusan Teknik
Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.

Pembimbing I,



Ir. Puryanto, M.T.
NIP. 195802161988111001

Pembimbing II,



Soegeng Harijadi, S.T., M.T.
NIP. 196103181985031002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya



Ibrahim, S.T., M.T.
NIP. 196905092000031001

**PERANCANGAN BANGUNAN GEDUNG PROGRAM DIPLOMA IV
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA PALEMBANG**

LAPORAN AKHIR

**Disetujui oleh Penguji Laporan Akhir
Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Nama Penguji

1. Drs. Djaka Suhirkam, S.T., M.T.
NIP. 195704291988031001
2. Ir. Puryanto, M.T.
NIP. 195802161988111001
3. Soegeng Harijadi, S.T., M.T.
NIP. 196103181985031002
4. Akhmad Mirza, S.T., M.T.
NIP. 197008151996031002
5. Darma Prabudi, S.T., M.T.
NIP.197601272005011004

Tanda Tangan

07/1-2020
11/19
.....
.....
.....
.....
.....

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah kami haturkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan judul **“Perancangan Bangunan Gedung Program Diploma IV Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang”**. Serta tidak lupa shalawat serta salam dicurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW.

Laporan akhir ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III sesuai kurikulum yang ditetapkan oleh Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.

Atas selesainya penulisan laporan akhir ini, kami mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan hormat kami mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
2. Bapak Ibrahim, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Puryanto M.T., selaku dosen pembimbing I Laporan Akhir yang telah memberikan pengarahan dan bimbingannya.
4. Bapak Soegeng Harijadi, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing II Laporan Akhir yang telah memberikan pengarahan dan bimbingannya.
5. Seluruh staf pengajar dan administrasi di Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Kedua orangtua dan keluarga yang selalu mendoakan, memotivasi, dan mendukung penulis dalam menyelesaikan laporan akhir.
7. Teman-teman seperjuangan 6 SA dan seluruh pihak yang telah mendukung penulis untuk menyelesaikan Laporan Akhir ini tepat pada waktunya.

Penulis menyadari dengan kerendahan hati bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu, sangat diharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak untuk menyempurnakan Laporan Akhir ini.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga Laporan Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan yang membutuhkan.

Palembang, Agustus 2020

Penulis

HALAMAN PERSEMBAHAN

-Bismillahirrohmanirrohim-

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(QS. Al- Baqarah Ayat 286)

” Allah SWT. berfirman, Aku tergantung persangkaan hamba kepada-Ku. “

(HR. Muslim dan Bukhari)

“ Teruslah berprasangka baik, untuk hal-hal baik yang diinginkan. Namun jangan lupakan prasangka buruk untuk menjadikan diri lebih siap”

(Anyun)

Tiada henti selalu saya haturkan rasa syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan kenikmatan yang tiada habisnya sehingga saya bisa melewati dan menyelesaikan Laporan Akhir ini.

Rasa syukur juga selalu tersampaikan kepada Uswatun Hasanah Nabi Muhammad SAW yang telah memberikan panutan yang sangat baik, saya juga berdoa semoga saya, keluarga, serta rekan-rekan diperkuliahan selalu diberikan syafaat oleh beliau baik didunia maupun akhirat nantinya.`

Ucapan terima kasih yang sebesarnya saya persembahkan kepada :

1. Kedua Orang Tua (Bapak dan Almh Mamak) yang luar biasa saya sayangi, yang tiada henti-hentinya memberikan semangat dan kasih sayang serta melakukan apapun demi kebahagiaan dan kebaikan saya. Terima kasih saja tidak cukup rasanya untuk semua yang telah dilakukan oleh Bapak dan Almh Mamak(semasa masih hidup), semoga Allah SWT. membalas dengan yang paling terbaik untuk Bapak dan Almh Mamak.
2. Kakak-kakak kandung saya (Kak Shandra, Kak Deky, dan Kak Sony) yang telah banyak memberi *support* dan melakukan apapun juga demi kelancaran dan kebaikan saya dalam menyelesaikan pendidikan ini. Semoga Allah SWT. membalasnya dengan yang paling terbaik.
3. Partner Laporan Akhir saya, Chelien Kurniah Arfatrion, yang selalu setia dan terus ada bersama saya sampai akhir Laporan kami. Tanpanya mungkin saya

tidak akan bisa menyelesaikan tugas saya ini. Saya berharap semoga segala urusan partner saya nantinya diberikan kemudahan & kelancaran.

4. Kakak tingkat saya yang telah lebih dulu wisuda yang sudah begitu dekat, bahkan saya memanggilnya dengan panggilan keluarga, Ujuk surya, yang telah banyak membantu semasa saya berkuliah mulai dari memberikan *support*, memberikan buku & catatan, serta meminjamkan *Printer* baru untuk saya. Semoga dibalas dengan yang paling terbaik oleh Allah SWT.
5. Pembimbing Laporan Akhir kami bapak Ir. Puryanto, M.T. dan Soengeng Harijadi, S.T., M.T. yang dengan penuh semangat membimbing kami sehingga Laporan Akhir ini bisa selesai dengan lancar dan amat baik.
6. Seluruh Bapak dan Ibu dosen jurusan Teknik Sipil POLSRI yang telah mengajarkan kami ilmu yang bermanfaat.
7. Rekan – rekan seperjuangan HMJ Teknik Sipil angkatan 2017, terutama yang bertahan sampai akhir (Usi, Syinthia, Zahra, Tree, Sya, Maiza, Anisah, Elisa, Windy, Lucci, Mifta, Dhea, Marlana, Nata, Aziza, Candra, Yuda, Restu, Azril, Habib, Gilang, Bosky, Soni) yang selama ini banyak membantu dan memberi warna untuk perkuliahan saya.
8. Adik-adik HMJ Teknik Sipil angkatan 2018 & 2019 yang pernah berjuang bersama di himpunan dan juga banyak membantu selama saya berkuliah, semoga tetap bersemangat di himpunan hingga akhir.
9. Teman-teman, Kakak dan Adik Tingkat keluarga Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil periode 2017-Sekarang, FKMTSI Wil. IV, dan Himpunan Mahasiswa Islam Komsat Polsri.
10. Keluarga besar 6 SA yang sudah berjuang bersama selama kurang lebih 2 tahun.
11. Almamater yang saya banggakan.

Anggun Purnama Sari

HALAMAN PERSEMBAHAN

“So verily with the hardship there is relief, verily with the hardship there is relief”

(Q.S. Al-Insyirah: 5-6)

Alhamdulillah Ya Allah, tak henti-hentinya diri ini memanjatkan puji dan syukur atas semua rahmat, ridho dan nikmat-Mu di setiap jalan yang hamba lalui sehingga dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini. Terima kasih Ya Allah Engkau telah menunjukkan bahwa akan ada pelangi setelah badai hujan datang. Laporan Akhir ini saya persembahkan kepada semua pihak yang saya kasahi dan sayangi, yang telah memberikan dukungan maupun doanya:

- Terima kasih ku persembahkan khusus untuk kedua orang tua yang saya sayangi, terutama Mama Triana yang tiada hentinya mengalir doa, nasihat, dukungan, dan selalu ada untuk Adek sampai saat ini. Papa Almarhum Arfai, *although you're not here by my side but you always in my heart*. Terima kasih ini tidak akan cukup untuk membalas semua hal yang telah mereka berikan, Semoga Allah membalas semua yang telah kalian berikan dengan hal-hal yang paling baik dan indah
- Teruntuk keluargaku (Yuk Seppy, Kak Iin dan Arfan) terima kasih untuk segala hal mulai dari dukungan, bantuan, maupun semangat yang telah diberikan selama ini. Kalian memberikanku semangat dan motivasi untuk bisa terus ceria hingga saat ini.
- Terima kasih yang tiada hentinya untuk *partner* Laporan Akhirku, Anggun Purnama Sari, yang dengan sabarnya menemani mulai dari Kerja Praktik hingga Laporan Akhir ini bersama-sama. Alhamdulillah *We did it bey*. Semoga apa yang kita kerjakan bersama ini menjadi berkah dan pembuka jalan menuju kesuksesan nantinya.
- Pembimbing Laporan Akhir kami bapak Ir. Puryanto, M.T. dan Soengeng Harijadi, S.T., M.T. yang tiada hentinya memberikan semangat dan waktunya dalam membimbing kami sehingga Laporan Akhir ini bisa selesai dengan lancar.

- Seluruh Bapak dan Ibu dosen jurusan Teknik Sipil POLSRI yang telah mengajarkan kami ilmu yang bermanfaat.
- Untuk keluarga besar kakak-kakak, teman-teman, hingga adik-adik UKM MARS POLSRI, terutama Pengurus UKM MARS POLSRI 2019 yang saya sayangi. Beruntungnya diri ini dikelilingi orang-orang baik seperti kalian. Terima kasih untuk semua support maupun doa yang telah kalian berikan, dunia perkuliahan ku amatlah berwarna berkat kalian.
- Teruntuk sayang-sayang aku AS (pop, utin, dikur, icak, dan najek), terima kasih selalu ada saat aku kehilangan semangat hingga motivasi, dan selalu menjadi *moodbooster* di saat-saat itu. *So grateful to have you guys as my bestfriends.*
- Teman-teman WWF yang terdiri dari orang-orang yang luar biasa unik dan menggemaskan, Terima kasih banyak telah memberikan warna dalam dunia perkuliahanku hingga saat ini.
- Teman-teman Bangunan Gedung 6SA, terima kasih untuk kerja sama nya selama 2 tahun hingga selesainya Laporan akhir ini. Terima kasih juga untuk semua momen indah yang telah kalian berikan.

Last but not least, terima kasih tiada hentinya untuk kalian semua yang telah memberikan bantuan hingga aku repotkan selama ini. Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan kalian. Aaamiin.

Chelien Kurniah Arfatrion

ABSTRAK

Perancangan suatu bangunan gedung adalah sebuah proses untuk menghasilkan bangunan yang kuat, aman, ekonomis dan persyaratan lainnya yang berlaku di Indonesia. Laporan akhir ini berjudul “Perancangan Bangunan Gedung Program Diploma IV Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang”. Tujuan dari laporan ini adalah untuk merancang sebuah gedung yang berfungsi sebagai kampus kegiatan pembelajaran. Secara keseluruhan gedung kuliah ini menggunakan struktur beton bertulang yang mengacu kepada Standar Nasional Indonesia (SNI) yang berlaku. penunjang Gedung ini dibangun diatas tanah seluas 18,5 x 40 m dan memiliki tiga lantai. Beton yang digunakan memiliki mutu (f_c') = 25 MPa dan mutu baja 400 MPa. Pada tahap perhitungan analisa struktur menggunakan Program SANSPRO V.5.10 untuk mendapatkan bidang normal, lintang dan momen berdasarkan hasil kombinasi beban mati, beban hidup, dan beban angin kemudian dilakukan perhitungan pada struktur pelat, tangga, kolom, balok dan pondasi. Pada laporan ini juga menghitung Rencana Anggaran Biaya dan Waktu Pelaksanaan. Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa bangunan ini stabil dan aman.

Kata kunci : Perancangan, Gedung, Struktur

ABSTRACT

Building design is a process to create a building which is strong, safe, economical and other requirements that apply in Indonesia. The title of this final report is "The Design of Diploma IV Program Building In State Polytechnic of Sriwijaya Palembang". The purpose of this report is to design a building that functions as a campus supporting learning activities. In overall, this building uses reinforced concrete structures that refer to the applicable Standar Nasional Indonesia (SNI). This Building was built on 18,5 x 40 m land area and has three floors. The quality of concrete used (f_c') = 25 MPa and for the quality of steel used 400 MPa. In the calculation steps, it used SANSPRO V.5.10 program to get the normal, latitude and moment based on the results of a combination of dead loads, live loads, and wind loads then calculated the plate structure, ladders, columns, beams and foundations. In this report also calculates the cost and implementation time plan. Based on the results of calculations that have been done, it can concluded that the structure of this building is stable and safe.

Keywords: Design, Building, Structure

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN | ii |
| HALAMAN PENGUJI | iii |
| KATA PENGANTAR | iv |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | vi |
| ABSTRAK | x |
| DAFTAR ISI | xii |
| DAFTAR TABEL | xv |
| DAFTAR GAMBAR | xvii |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang Proyek | 1 |
| 1.2 Tujuan dan Manfaat..... | 2 |
| 1.3 Ruang Lingkup dan Pembatasan Masalah..... | 2 |
| 1.4 Metode Pengumpulan Data | 3 |
| 1.5 Sistematika Penulisan..... | 3 |
| | |
| BAB II LANDASAN TEORI | 6 |
| 2.1 Uraian Umum | 6 |
| 2.2 Ruang Lingkup Perancangan Struktur..... | 6 |
| 2.3 Dasar–Dasar Perancangan | 8 |
| 2.4 Klasifikasi Pembebanan | 9 |
| 2.5 Metode Perhitungan Struktur | 15 |
| 2.5.1 Perhitungan Pelat | 15 |
| 2.5.2 Perhitungan Tangga | 25 |
| 2.5.3 Perhitungan Portal..... | 29 |
| 2.5.4 Perhitungan Pondasi..... | 50 |

| | | |
|--|---|------------|
| 2.6 | Manajemen Proyek..... | 56 |
| 2.6.1 | Rencana Kerja dan Syarat-Syarat (RKS)..... | 56 |
| 2.6.2 | Rencana Anggaran Biaya (RAB)..... | 58 |
| 2.6.3 | Rencana Pelaksanaan Kerja | 60 |
| BAB III PERHITUNGAN KONSTRUKSI..... | | 65 |
| 3.1 | Perhitungan Pelat..... | 65 |
| 3.1.1 | Perhitungan Dimensi Pelat | 65 |
| 3.1.2 | Perhitungan Tulangan Pelat Dak Atap | 76 |
| 3.1.3 | Perhitungan Tulangan Pelat Lantai 1-3 | 83 |
| 3.2 | Perhitungan Tangga..... | 90 |
| 3.3 | Perhitungan Balok Anak..... | 101 |
| 3.3.1 | Perhitungan Balok Anak Arah Melintang Lantai Atap ... | 101 |
| 3.3.2 | Perhitungan Balok Anak Arah Melintang Lantai 1-3..... | 111 |
| 3.4 | Perhitungan Portal | 123 |
| 3.4.1 | Perhitungan Balok Induk | 306 |
| 3.4.2 | Perhitungan Kolom | 355 |
| 3.4.3 | Perhitungan Sloof..... | 373 |
| 3.5 | Perhitungan Pondasi | 381 |
| 3.5.1 | Perhitungan Pondasi Tiang Pancang..... | 381 |
| BAB IV MANAJEMEN..... | | 395 |
| 4.1 | Rencana Kerja dan Syarat–Syarat (RKS)..... | 395 |
| 4.1.1 | Syarat-Syarat Umum | 395 |
| 4.1.2 | Syarat-Syarat Administrasi..... | 396 |
| 4.2 | Rencana Anggaran Biaya (RAB) | 435 |
| 4.2.1 | Harga Satuan Material dan Upah | 435 |
| 4.2.2 | Analisa Harga Satuan..... | 441 |
| 4.2.3 | Perhitungan Volume Pekerjaan..... | 463 |
| 4.2.4 | Rencana Anggaran Biaya..... | 489 |
| 4.2.5 | Perhitungan Rekapitulasi Biaya | 496 |

| | |
|-----------------------------|-----|
| BAB V PENUTUP | 498 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 498 |
| DAFTAR PUSTAKA | 500 |
| LAMPIRAN | 501 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|-----|
| Tabel 2.1 Berat sendiri bahan bangunan dan komponen gedung..... | 9 |
| Tabel 2.2 Beban hidup terdistribusi merata minimum..... | 11 |
| Tabel 2.3 Tebal minimum pelat satu arah bila lendutan tidak dihitung..... | 16 |
| Tabel 2.4 Momen yang menentukan per meter lebar dalam jalur tengah pada pelat dua arah akibat beban terbagi rata..... | 18 |
| Tabel 2.5 Tebal Selimut Beton..... | 20 |
| Tabel 2.6 Persyaratan Tulangan Susut dan Suhu untuk Pelat..... | 21 |
| Tabel 2.7 Tebal Minimum Pelat Dua Arah Tanpa Balok Dalam..... | 23 |
| Tabel 2.8 Daftar Ukuran Lebar Tangga Ideal | 27 |
| Tabel 3.1 Perhitungan Titik Berat α_1 pada Panel A | 69 |
| Tabel 3.2 Perhitungan Titik Berat α_2 pada Panel A | 71 |
| Tabel 3.3 Perhitungan Titik Berat α_3 pada Panel A | 72 |
| Tabel 3.4 Perhitungan Titik berat α_1 pada Panel A..... | 74 |
| Tabel 3.5 Rekapitulasi Penulangan Pelat Lantai Atap..... | 82 |
| Tabel 3.6 Rekapitulasi Penulangan Pelat Lantai 1 – 3..... | 89 |
| Tabel 3.7 Momen Balok Induk Portal Arah Melintang As G-G..... | 162 |
| Tabel 3.8 Gaya Geser Balok Induk Arah Melintang As G-G..... | 164 |
| Tabel 3.9 Momen Balok Induk Portal Arah Melintang As K-K..... | 205 |
| Tabel 3.10 Gaya Geser Balok Induk Arah Melintang As K-K..... | 207 |
| Tabel 3.11 Momen Balok Induk Portal Arah Memanjang As 2 | 250 |
| Tabel 3.12 Gaya Geser Balok Induk Portal Arah Memanjang As 2..... | 252 |
| Tabel 3.13 Momen Balok Induk Portal Arah Memanjang As 1 | 301 |
| Tabel 3.14 Gaya Geser Balok Induk Portal Arah Memanjang As 1 | 304 |
| Tabel 3.15 Tulangan Lentur Balok Induk Arah Melintang As G-G..... | 315 |
| Tabel 3.16 Tulangan Sengkang Balok Induk Arah Melintang As G-G..... | 316 |
| Tabel 3.17 Tulangan Lentur Balok Induk Arah Melintang As K-K..... | 326 |
| Tabel 3.18 Tulangan Sengkang Balok Induk Arah Melintang As K-K..... | 327 |
| Tabel 3.19 Tulangan Lentur Balok Induk Arah Memanjang As 2 | 340 |
| Tabel 3.20 Tulangan Sengkang Balok Induk Arah Memanjang As 2 | 341 |

| | |
|--|-----|
| Tabel 3.21 Tulangan Lentur Balok Induk Arah Memanjang As 1 | 353 |
| Tabel 3.22 Tulangan Sengkang Balok Induk Arah Memanjang As 1 | 354 |
| Tabel 3.23 Perhitungan Faktor Perbesaran Momen Kolom As G | 371 |
| Tabel 3.24 Perhitungan Faktor Perbesaran Momen Kolom As 2 | 372 |
| Tabel 3.25 Tulangan Lentur Sloof Arah Melintang As G-G | 375 |
| Tabel 3.26 Tulangan Sengkang Sloof Arah Melintang As G-G | 375 |
| Tabel 3.27 Tulangan Lentur Sloof Arah Melintang As K-K | 376 |
| Tabel 3.28 Tulangan Sengkang Sloof Arah Melintang As K-K | 376 |
| Tabel 3.29 Tulangan Lentur Sloof Arah Memanjang As 2-2 | 379 |
| Tabel 3.30 Tulangan Sengkang Sloof Arah Memanjang As 2-2 | 379 |
| Tabel 3.31 Tulangan Lentur Sloof Arah Memanjang As 1-1 | 380 |
| Tabel 3.32 Tulangan Sengkang Sloof Arah Memanjang As 1-1 | 380 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|-------------|---|----|
| Gamba 2.1 | Pelat Satu Arah | 15 |
| Gambar 2.2 | Koefisien Momen | 17 |
| Gambar 2.3 | Pelat Dua Arah | 22 |
| Gambar 2.4 | <i>Antrede</i> dan <i>Oprade</i> tangga..... | 25 |
| Gambar 2.5 | Membuat Judul Untuk Data Gambar..... | 31 |
| Gambar 2.6 | Memasukkan Data Kepala Gambar..... | 31 |
| Gambar 2.7 | Menentukan Peraturan Struktur Bangunan | 32 |
| Gambar 2.8 | Memasukkan Jarak As..... | 32 |
| Gambar 2.9 | Menentukan Kombinasi Pembebanan | 33 |
| Gambar 2.10 | Tabel Material | 33 |
| Gambar 2.11 | Tabel Section | 34 |
| Gambar 2.12 | Tabel <i>Design</i> | 34 |
| Gambar 2.13 | Tabel ELSET | 35 |
| Gambar 2.14 | Penempatan Titik Kolom..... | 36 |
| Gambar 2.15 | Penempatan Balok..... | 36 |
| Gambar 2.16 | Menambahkan Beban Pada Balok..... | 37 |
| Gambar 2.17 | Menambahkan Beban Pada Balok..... | 38 |
| Gambar 2.18 | Menganalisis Hasil Perhitungan Pada SANSPRO | 38 |
| Gambar 2.19 | Kolom dengan beban aksial dan momen lentur | 41 |
| Gambar 2.20 | Diagram nomogram untuk menentukan tekuk dari kolom..... | 43 |
| Gambar 2.22 | Contoh Gambar Barchart dan Kurva S..... | 63 |
| Gambar 3.1 | Denah Pelat Lantai Atap..... | 65 |
| Gambar 3.2 | Denah Pelat Lantai 1 – 3 | 65 |
| Gambar 3.3 | Panel A Pelat Lantai Atap | 67 |
| Gambar 3.4 | Pelat Pembuktian α_{fm} | 68 |
| Gambar 3.5 | Detail Potongan untuk Mencari α_1 pada Panel A | 69 |
| Gambar 3.6 | Detail Potongan untuk Mencari α_2 pada Panel A | 70 |
| Gambar 3.7 | Detail Potongan untuk Mencari α_3 pada Panel A | 72 |
| Gambar 3.8 | Detail Potongan untuk Mencari α_3 pada Panel A | 74 |

| | | |
|-------------|--|-----|
| Gambar 3.9 | Denah Pelat Lantai Atap..... | 76 |
| Gambar 3.10 | Dimensi Panel A..... | 78 |
| Gambar 3.11 | Denah Pelat Lantai 1-3 | 83 |
| Gambar 3.12 | Dimensi Panel A..... | 85 |
| Gambar 3.13 | Tampak Atas dan potongan Tangga..... | 90 |
| Gambar 3.14 | Rencana Tangga | 91 |
| Gambar 3.15 | Sudut tangga | 92 |
| Gambar 3.16 | Diagram Momen Tangga Tipe 1 | 93 |
| Gambar 3.17 | Diagram Momen Tangga Tipe 2 | 94 |
| Gambar 3.18 | Diagram Momen Balok | 97 |
| Gambar 3.19 | Rencana Tulangan Tumpuan Balok Bordes..... | 97 |
| Gambar 3.20 | Rencana Tulangan Lapangan Balok Bordes..... | 98 |
| Gambar 3.21 | Diagram Geser Balok Bordes..... | 98 |
| Gambar 3.22 | Rencana Penulangan Pada Tangga..... | 100 |
| Gambar 3.23 | Pembebanan Balok Anak As F-F pada Lantai Atap..... | 101 |
| Gambar 3.24 | Pemodelan Bentuk Beban Balok Anak Lantai Atap | 101 |
| Gambar 3.25 | Pembebanan balok anak tipe 1 | 102 |
| Gambar 3.26 | Pembebanan balok anak tipe 2 | 102 |
| Gambar 3.27 | Diagram Momen Balok Anak Lantai Atap | 103 |
| Gambar 3.28 | Diagram Gaya Geser Balok Anak Lantai Atap | 103 |
| Gambar 3.29 | Detail Tulangan Balok Anak Tumpuan Lantai Dak Atap | 106 |
| Gambar 3.30 | Detail Tulangan Balok Anak Lapangan Lantai Dak Atap..... | 108 |
| Gambar 3.31 | Rencana Tulangan Geser Balok Anak Dak Atap | 110 |
| Gambar 3.32 | Pembebanan Balok Anak As F-F pada Lantai 1 – 3 | 111 |
| Gambar 3.33 | Pemodelan Bentuk Beban Balok Anak Lantai 1 – 3 | 111 |
| Gambar 3.34 | Pembebanan balok anak tipe 1 | 112 |
| Gambar 3.35 | Pembebanan balok anak tipe 2 | 112 |
| Gambar 3.36 | Diagram Momen Balok Anak Lantai 1 – 3 | 113 |
| Gambar 3.37 | Diagram Gaya Geser Balok Anak Lantai 1 – 3..... | 113 |
| Gambar 3.38 | Detail Tulangan Balok Anak Tumpuan..... | 117 |
| Gambar 3.39 | Detail Tulangan Balok Anak Lapangan | 119 |

| | | |
|-------------|---|-----|
| Gambar 3.40 | Rencana Tulangan Geser Balok Anak Lantai 1-3 | 122 |
| Gambar 3.41 | Pembebanan Portal Melintang As G – G | 123 |
| Gambar 3.42 | Pemodelan Beban Portal Melintang As G – G..... | 123 |
| Gambar 3.43 | Pemodelan Beban Dinding Portal Melintang As G – G..... | 124 |
| Gambar 3.44 | Pembebanan Balok Induk Lantai Atap Melintang As G – G | 124 |
| Gambar 3.45 | Pembebanan balok Induk tipe 1 | 125 |
| Gambar 3.46 | Pembebanan balok anak tipe 2 | 125 |
| Gambar 3.47 | Pembebanan Balok Induk Lantai 1, 2, dan 3 Melintang As G–G..... | 126 |
| Gambar 3.48 | Pembebanan balok Induk tipe 1 | 126 |
| Gambar 3.49 | Pembebanan balok induk tipe 2..... | 127 |
| Gambar 3.50 | Beban Mati Portal Melintang As G-G..... | 132 |
| Gambar 3.51 | Beban Hidup Portal Melintang As G-G | 133 |
| Gambar 3.52 | Beban Angin Portal Melintang As G-G | 134 |
| Gambar 3.53 | Reaksi Perletakkan Gaya Horizontal Akibat Beban Mati Portal Melintang As G-G..... | 135 |
| Gambar 3.54 | Reaksi Perletakkan Gaya Horizontal Akibat Beban Hidup Portal Melintang As G-G..... | 136 |
| Gambar 3.55 | Reaksi Perletakkan Gaya Horizontal Akibat Beban Angin Portal Melintang As G-G..... | 137 |
| Gambar 3.56 | Reaksi Perletakkan Gaya Vertikal Akibat Beban Mati Portal Melintang As G-G..... | 138 |
| Gambar 3.57 | Reaksi Perletakkan Gaya Vertikal Akibat Beban Hidup Portal Melintang As G-G..... | 139 |
| Gambar 3.58 | Reaksi Perletakkan Gaya Vertikal Akibat Beban Angin Portal Melintang As G-G..... | 140 |
| Gambar 3.59 | Diagram Gaya Aksial Akibat Beban Mati Portal Melintang As G-G..... | 141 |
| Gambar 3.60 | Diagram Gaya Aksial Akibat Beban Hidup Portal Melintang As G-G..... | 142 |

| | | |
|-------------|--|-----|
| Gambar 3.61 | Diagram Gaya Aksial Akibat Beban Angin Portal Melintang As G-G..... | 143 |
| Gambar 3.62 | Diagram Gaya Geser Akibat Beban Mati Portal Melintang As G-G..... | 144 |
| Gambar 3.63 | Diagram Gaya Geser Akibat Beban Hidup Portal Melintang As G-G..... | 145 |
| Gambar 3.64 | Diagram Gaya Geser Akibat Beban Angin Portal Melintang As G-G..... | 146 |
| Gambar 3.65 | Diagram Momen Akibat Beban Mati Portal Melintang As G-G..... | 147 |
| Gambar 3.66 | Diagram Momen Akibat Beban Hidup Portal Melintang As G-G..... | 148 |
| Gambar 3.67 | Diagram Momen Akibat Beban Angin Portal Melintang As G-G..... | 149 |
| Gambar 3.68 | Diagram Gaya Aksial Akibat Beban Kombinasi 1,4D Portal Melintang As G-G..... | 150 |
| Gambar 3.69 | Diagram Gaya Aksial Akibat Beban Kombinasi 1,2D + 1,6L Portal Melintang As G-G..... | 151 |
| Gambar 3.70 | Diagram Gaya Aksial Akibat Beban Kombinasi 1,2D + 1,6L + 0,5 W Portal Melintang As G-G..... | 152 |
| Gambar 3.71 | Diagram Gaya Aksial Akibat Beban Kombinasi 0,9D + 1,0W Portal Melintang As G-G..... | 153 |
| Gambar 3.72 | Diagram Gaya Geser Akibat Beban Kombinasi 1,4D Portal Melintang As G-G | 154 |
| Gambar 3.73 | Diagram Gaya Geser Akibat Beban Kombinasi 1,2D + 1,6L Portal Melintang As G-G..... | 155 |
| Gambar 3.74 | Diagram Gaya Geser Akibat Beban Kombinasi 1,2D + 1,6L + 0,5W Portal Melintang As G-G..... | 156 |
| Gambar 3.75 | Diagram Gaya Geser Akibat Beban Kombinasi 0,9D + 1,0W Portal Melintang As G-G..... | 157 |

| | | |
|-------------|---|-----|
| Gambar 3.76 | Diagram Gaya Momen Akibat Beban Kombinasi 1,4D Portal Melintang As G-G..... | 158 |
| Gambar 3.77 | Diagram Gaya Momen Akibat Beban Kombinasi 1,2D + 1,6L Portal Melintang As G-G..... | 159 |
| Gambar 3.78 | Diagram Gaya Momen Akibat Beban Kombinasi 1,2D + 1,6L + 0,5W Portal Melintang As G-G | 160 |
| Gambar 3.79 | Diagram Gaya Momen Akibat Beban Kombinasi 0,9D + 1,0W Portal Melintang As G-G..... | 161 |
| Gambar 3.80 | Portal Melintang As K – K..... | 165 |
| Gambar 3.81 | Pemodelan Beban Portal Melintang As K – K..... | 165 |
| Gambar 3.82 | Pemodelan Beban Dinding Portal Melintang As K – K..... | 166 |
| Gambar 3.83 | Pembebanan Balok Induk Lantai Atap Melintang As K – K..... | 167 |
| Gambar 3.84 | Pembebanan balok Induk tipe 1 | 167 |
| Gambar 3.85 | Pembebanan balok anak tipe 2 | 168 |
| Gambar 3.86 | Pembebanan Balok Induk Lantai 1, 2, dan 3 Melintang As K – K..... | 168 |
| Gambar 3.87 | Pembebanan balok Induk tipe 1 | 169 |
| Gambar 3.88 | Pembebanan balok induk tipe 2..... | 169 |
| Gambar 3.89 | Beban Mati Portal Melintang As K-K..... | 175 |
| Gambar 3.90 | Beban Hidup Portal Melintang As K-K | 176 |
| Gambar 3.91 | Beban Angin Portal Melintang As K-K | 177 |
| Gambar 3.92 | Reaksi Perletakkan Gaya Horizontal Akibat Beban Mati Portal Melintang As K-K..... | 178 |
| Gambar 3.93 | Reaksi Perletakkan Gaya Horizontal Akibat Beban Hidup Portal Melintang As K-K..... | 179 |
| Gambar 3.94 | Reaksi Perletakkan Gaya Horizontal Akibat Beban Angin Portal Melintang As K-K..... | 180 |
| Gambar 3.95 | Reaksi Perletakkan Gaya Vertikal Akibat Beban Mati Portal Melintang As K-K..... | 181 |
| Gambar 3.96 | Reaksi Perletakkan Gaya Vertikal Akibat Beban Hidup Portal Melintang As K-K..... | 182 |

| | | |
|--------------|---|-----|
| Gambar 3.97 | Reaksi Perletakkan Gaya Vertikal Akibat Beban Angin Portal Melintang As K-K..... | 183 |
| Gambar 3.98 | Diagram Gaya Aksial Akibat Beban Mati Portal Melintang As K-K..... | 184 |
| Gambar 3.99 | Diagram Gaya Aksial Akibat Beban Hidup Portal Melintang As K-K..... | 185 |
| Gambar 3.100 | Diagram Gaya Aksial Akibat Beban Angin Portal Melintang As K-K | 186 |
| Gambar 3.101 | Diagram Gaya Geser Akibat Beban Mati Portal Melintang As K-K | 187 |
| Gambar 3.102 | Diagram Gaya Geser Akibat Beban Hidup Portal Melintang As K-K | 188 |
| Gambar 3.103 | Diagram Gaya Geser Akibat Beban Angin Portal Melintang As K-K | 189 |
| Gambar 3.104 | Diagram Momen Akibat Beban Mati Portal Melintang As K-K | 190 |
| Gambar 3.105 | Diagram Momen Akibat Beban Hidup Portal Melintang As K-K | 191 |
| Gambar 3.106 | Diagram Momen Akibat Beban Angin Portal Melintang As K-K | 192 |
| Gambar 3.107 | Diagram Gaya Aksial Akibat Beban Kombinasi 1,4D Portal Melintang As K-K | 193 |
| Gambar 3.108 | Diagram Gaya Aksial Akibat Beban Kombinasi 1,2D + 1,6L Portal Melintang As K-K..... | 194 |
| Gambar 3.109 | Diagram Gaya Aksial Akibat Beban Kombinasi 1,2D + 1,6L + 0,5 W Portal Melintang As K-K..... | 195 |
| Gambar 3.110 | Diagram Gaya Aksial Akibat Beban Kombinasi 0,9D + 1,0W Portal Melintang As K-K | 196 |
| Gambar 3.111 | Diagram Gaya Geser Akibat Beban Kombinasi 1,4D Portal Melintang As K-K | 197 |

| | | |
|--------------|--|-----|
| Gambar 3.112 | Diagram Gaya Geser Akibat Beban Kombinasi 1,2D + 1,6L Portal Melintang As K-K..... | 198 |
| Gambar 3.113 | Diagram Gaya Geser Akibat Beban Kombinasi 1,2D + 1,6L + 0,5W Portal Melintang As K-K..... | 199 |
| Gambar 3.114 | Diagram Gaya Geser Akibat Beban Kombinasi 0,9D + 1,0W Portal Melintang As K-K | 200 |
| Gambar 3.115 | Diagram Gaya Momen Akibat Beban Kombinasi 1,4D Portal Melintang As K-K | 201 |
| Gambar 3.116 | Diagram Gaya Momen Akibat Beban Kombinasi 1,2D + 1,6L Portal Melintang As K-K..... | 202 |
| Gambar 3.117 | Diagram Gaya Momen Akibat Beban Kombinasi 1,2D + 1,6L + 0,5W Portal Melintang As K-K..... | 203 |
| Gambar 3.118 | Diagram Gaya Momen Akibat Beban Kombinasi 0,9D + 1,0W Portal Melintang As K-K | 204 |
| Gambar 3.119 | Model Beban Sumbangan Pelat Portal Arah Memanjang As 2 | 209 |
| Gambar 3.120 | Beban Sumbangan Pelat Balok induk Arah Memanjang As 2 | 209 |
| Gambar 3.121 | Beban Dinding Balok Induk Arah Memanjang As 2..... | 210 |
| Gambar 3.122 | Pembebanan Pelat Balok Induk Lantai Atap Arah Memanjang As 2 | 210 |
| Gambar 3.123 | Dimensi Beban Tipe 1..... | 211 |
| Gambar 3.124 | Dimensi Beban Tipe 2..... | 212 |
| Gambar 3.125 | Pembebanan Balok induk Lantai 1, 2, dan 3 Arah Memanjang As 2 | 213 |
| Gambar 3.126 | Dimensi Beban Tipe 1..... | 213 |
| Gambar 3.127 | Beban Dinding | 214 |
| Gambar 3.128 | Dimensi Beban Tipe..... | 215 |
| Gambar 3.129 | Beban Dinding | 216 |
| Gambar 3.130 | Beban Mati Portal Memanjang As 2..... | 220 |
| Gambar 3.131 | Beban Hidup Portal memanjang As 2..... | 221 |

| | | |
|--------------|--|-----|
| Gambar 3.132 | Beban Angin Portal Memanjang As 2 | 222 |
| Gambar 3.133 | Reaksi Perletakan Gaya Horizontal Akibat Beban Mati Portal Memanjang As 2..... | 223 |
| Gambar 3.134 | Reaksi Perletakan Gaya Horizontal Akibat Beban Hidup Portal Memanjang As 2..... | 224 |
| Gambar 3.135 | Reaksi Perletakan Gaya Horizontal Akibat Beban Angin Portal Memanjang As 2..... | 225 |
| Gambar 3.136 | Reaksi Perletakan Gaya Vertikal Akibat Beban mati Portal Memanjang As 2..... | 226 |
| Gambar 3.137 | Reaksi Perletakan Gaya Vertikal Akibat Beban Hidup Portal Memanjang As 2..... | 227 |
| Gambar 3.138 | Reaksi Perletakan Gaya Vertikal Akibat Beban Angin Portal Memanjang As 2..... | 228 |
| Gambar 3.139 | Gaya Aksial Akibat Beban Mati Portal Memanjang As 2 | 229 |
| Gambar 3.140 | Gaya Aksial Akibat Beban Hidup Portal Memanjang As 2 | 230 |
| Gambar 3.141 | Gaya Aksial Akibat Beban Angin Portal Memanjang As 2 | 231 |
| Gambar 3.142 | Gaya Aksial Kombinasi 1,4 D Portal Memanjang As 2 | 232 |
| Gambar 3.143 | Gaya Aksial Kombinasi 1,2 D + 1,6 L Portal Memanjang As 2 | 233 |
| Gambar 3.144 | Gaya Aksial Kombinasi 1,2 D + 1,6 L + 0,5 W Portal Memanjang As 2..... | 234 |
| Gambar 3.145 | Gaya Aksial Kombinasi 0,9 D + 1W Portal Memanjang As 2 | 235 |
| Gambar 3.146 | Gaya Geser Akibat beban Mati Portal Memanjang As 2..... | 236 |
| Gambar 3.147 | Gaya Geser Akibat Beban Hidup Portal Memanjang As 2..... | 237 |
| Gambar 3.148 | Gaya Geser Akibat Beban Angin Portal Memanjang As 2..... | 238 |
| Gambar 3.149 | Gaya Geser Kombinasi 1,4 D Portal Memanjang As 2 | 239 |

| | | |
|--------------|---|-----|
| Gambar 3.150 | Gaya Geser Kombinasi 1,2 D + 1,6 L Portal Memanjang As 2 | 240 |
| Gambar 3.151 | Gaya Geser Kombinasi 1,2D + 1,6L + 0,5W Portal Memanjang As 2 | 241 |
| Gambar 3.152 | Gaya Geser Kombinasi 0,9 D + 1 W Portal Memanjang As 2 | 242 |
| Gambar 3.153 | Diagram Momen Akibat Beban Mati Portal Memanjang As 2 | 243 |
| Gambar 3.154 | Diagram Momen Akibat Beban Hidup Portal Memanjang As 2 | 244 |
| Gambar 3.155 | Diagram Momen Akibat Beban Angin Portal Memanjang As 2 | 245 |
| Gambar 3.156 | Diagram Momen Kombinasi 1,4 D Portal Memanjang As 2 | 246 |
| Gambar 3.157 | Diagram Momen Kombinasi 1,2 D + 1,6 L Portal Memanjang As 2 | 247 |
| Gambar 3.158 | Diagram Momen Kombinasi 1,2 D + 1,6 L + 0.5 W Portal Memanjang As 2..... | 248 |
| Gambar 3.159 | Diagram Momen Kombinasi 0,9 D + 1 W Portal Memanjang As 2 | 249 |
| Gambar 3.160 | Denah Pembebanan Portal Arah Memanjang As 1 | 254 |
| Gambar 3.161 | Pemodelan Beban Sumbangan Pelat Portal Memanjang As 1 | 254 |
| Gambar 3.162 | Pemodelan Beban Dinding Portal Memanjang As 1 | 255 |
| Gambar 3.163 | Pembebanan Balok induk Lantai Atap Arah Memanjang As 1 | 255 |
| Gambar 3.164 | Pembebanan Balok Induk Tipe 1 | 256 |
| Gambar 3.165 | Pembebanan Balok Induk Tipe 2 | 257 |
| Gambar 3.166 | Pembebanan Balok induk Lantai 1, 2, dan 3 Arah Memanjang..... | 258 |
| Gambar 3.167 | Pembebanan Balok Induk Tipe 1 | 258 |

| | | |
|--------------|--|-----|
| Gambar 3.168 | Pembebanan Dinding | 259 |
| Gambar 3.169 | Pembebanan Balok Induk Tipe 2 | 259 |
| Gambar 3.170 | Pembebanan Dinding | 260 |
| Gambar 3.171 | Beban Mati Portal Memanjang As 1 | 265 |
| Gambar 3.172 | Beban Hidup Portal Memanjang As 1 | 266 |
| Gambar 3.173 | Beban Angin Portal Memanjang As 1 | 267 |
| Gambar 3.174 | Reaksi Perletakan Horizontal Akibat Beban Mati Portal Memanjang As 1 | 268 |
| Gambar 3.175 | Reaksi Perletakan Horizontal Akibat Beban Hidup Portal Memanjang As 1 | 269 |
| Gambar 3.176 | Reaksi Perletakan Horizontal Akibat Beban Angin Portal Memanjang As 1 | 270 |
| Gambar 3.177 | Reaksi Perletakan Vertikal Akibat Beban Mati Portal Memanjang As 1 | 271 |
| Gambar 3.178 | Reaksi Perletakan Vertikal Akibat Beban Hidup Portal Memanjang As 1 | 272 |
| Gambar 3.179 | Reaksi Perletakan Vertikal Akibat Beban Angin Portal Memanjang As 1 | 273 |
| Gambar 3.180 | Gaya Axial Akibat beban Mati Portal Memanjang As 1 | 274 |
| Gambar 3.181 | Gaya Axial Akibat beban Hidup Portal Memanjang As 1 | 275 |
| Gambar 3.182 | Gaya Axial Akibat beban Angin Portal Memanjang As 1 | 276 |
| Gambar 3.183 | Gaya Axial Kombinasi 1,4 D Portal Memanjang As 1 | 277 |
| Gambar 3.184 | Gaya Axial Kombinasi 1,2 D + 1,6 L Portal Memanjang As 1 | 278 |
| Gambar 3.185 | Gaya Axial Kombinasi 1,2 D + 1,6 L + 0,5 W Portal Memanjang As 1 | 279 |
| Gambar 3.186 | Gaya Axial Kombinasi 1,2 D + 1,6 L - 0,5 W Portal Memanjang As 1 | 280 |
| Gambar 3.187 | Gaya Axial Kombinasi 0,9 D + 1 W Portal Memanjang As 1 ... | 281 |
| Gambar 3.188 | Gaya Axial Kombinasi 0.9 D - 1 W Portal Memanjang As 1 ... | 282 |
| Gambar 3.189 | Gaya Geser Akibat Beban Mati Portal Memanjang As 1 | 283 |

| | | |
|--------------|---|-----|
| Gambar 3.190 | Gaya Geser Akibat Beban Hidup Portal Memanjang As 1..... | 284 |
| Gambar 3.191 | Gaya Geser Akibat Beban Angin Portal Memanjang As 1..... | 285 |
| Gambar 3.192 | Gaya Geser Kombiasi 1,4 D Portal Memanjang As 1 | 286 |
| Gambar 3.193 | Gaya Geser Kombiasi 1,2 D + 1,6 L Portal Memanjang As 1.. | 287 |
| Gambar 3.194 | Gaya Geser Kombiasi 1,2 D + 1,6 L + 0,5 W Portal Memanjang As 1 | 288 |
| Gambar 3.195 | Gaya Geser Kombiasi 1,2 D + 1,6 L - 0,5 W Portal Memanjang As 1 | 289 |
| Gambar 3.196 | Gaya Geser Kombiasi 0,9 D + 1 W Portal Memanjang As 1 ... | 290 |
| Gambar 3.197 | Gaya Geser Kombiasi 0,9 D - 1 W Portal Memanjang As 1 | 291 |
| Gambar 3.198 | Gaya Momen Akibat beban Mati Portal Memanjang As 1..... | 292 |
| Gambar 3.199 | Gaya Momen Akibat beban Hidup Portal Memanjang As 1 | 293 |
| Gambar 3.200 | Gaya Momen Akibat beban Angin Portal Memanjang As 1 | 294 |
| Gambar 3.201 | Gaya Momen Kombinasi 1,4 D Portal Memanjang As 1 | 295 |
| Gambar 3.202 | Gaya Momen Kombinasi 1,2 D + 1,6 L Portal Memanjang As 1 | 296 |
| Gambar 3.203 | Gaya Momen Kombinasi 1,2 D + 1,6 L + 0,5 W Portal Memanjang As | 297 |
| Gambar 3.204 | Gaya Momen Kombinasi 1,2 D + 1,6 L - 0,5 W Portal Memanjang As 1 | 298 |
| Gambar 3.205 | Gaya Momen Kombinasi 0,9 D + 1 W Portal Memanjang As 1 | 299 |
| Gambar 3.206 | Gaya Momen Kombinasi 0,9 D - 1 W Portal Memanjang As 1 | 300 |
| Gambar 3.207 | Penentuan $V_{u_{rencana}}$ Penulangan Geser | 309 |
| Gambar 3.208 | Penentuan $V_{u_{rencana}}$ Penulangan Geser | 314 |
| Gambar 3.209 | Penentuan $V_{u_{rencana}}$ Penulangan Geser | 320 |
| Gambar 3.210 | Penentuan $V_{u_{rencana}}$ Penulangan Geser | 325 |
| Gambar 3.211 | Detail Tulangan Lentur Balok Induk Tumpuan Lantai Atap As 2 | 330 |

| | | |
|--------------|---|-----|
| Gambar 3.212 | Detail Tulangan Lentur Balok Induk Lapangan Lantai Atap As 2 | 332 |
| Gambar 3.213 | Penentuan $V_{u_{rencana}}$ Penulangan Geser | 332 |
| Gambar 3.214 | Tulangan Geser Lantai Atap | 334 |
| Gambar 3.215 | Detail Tul. Lentur Balok Induk Tumpuan Lantai 1-3 As 2..... | 337 |
| Gambar 3.216 | Detail Tul. Lentur Balok Induk Lapangan Lantai 1-3 As 2..... | 338 |
| Gambar 3.217 | Penentuan $V_{u_{rencana}}$ Penulangan Geser | 339 |
| Gambar 3.218 | Tulangan Geser Lantai 1-3..... | 341 |
| Gambar 3.219 | Detail Tulangan Lentur Balok Induk Tumpuan Lantai Atap As 1 | 344 |
| Gambar 3.220 | Penentuan $V_{u_{rencana}}$ Penulangan Geser | 345 |
| Gambar 3.221 | Tulangan Geser Lantai Atap | 348 |
| Gambar 3.222 | Penentuan $V_{u_{rencana}}$ Penulangan Geser | 352 |
| Gambar 3.223 | Tulangan Geser Lantai 1-3..... | 354 |
| Gambar 3.224 | Denah Kolom | 355 |
| Gambar 3.225 | Penamaan Frame Portal Melintang As G – G..... | 355 |
| Gambar 3.226 | Penamaan Frame Portal Memanjang As 2 – 2..... | 356 |
| Gambar 3.227 | Kolom Frame K9 | 358 |
| Gambar 3.228 | Kolom Frame K17 | 363 |
| Gambar 3.229 | Detail Penampang Kolom | 371 |
| Gambar 3.230 | Kolom Vertikal..... | 372 |
| Gambar 3.231 | Penentuan $V_{u_{rencana}}$ Penulangan Geser | 374 |
| Gambar 3.232 | Penentuan $V_{u_{rencana}}$ Penulangan Geser | 378 |
| Gambar 3.234 | Denah Pondasi..... | 381 |
| Gambar 3.235 | Tampak Atas Pile Cap dan Tiang Pancang..... | 385 |
| Gambar 3.236 | Pengangkatan Pola 1 | 386 |
| Gambar 3.237 | Pengangkatan Pola 2 | 387 |
| Gambar 3.238 | Geser Dua Arah di Sekitar Kolom | 390 |
| Gambar 3.239 | Geser Dua Arah di Sekitar Tiang Pancang | 391 |
| Gambar 3.240 | Detail Penulangan Pondasi..... | 394 |