

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG HOTEL

KUSUMA KARTIKA SARI 14 LANTAI DENGAN
PERENCANAAN

SISTEM RANGKA PEMIKUL *MOMEN* KHUSUS (SRPMK) DI
SURAKARTA

Diajukan Guna Melengkapi Persyaratan untuk Mencapai Gelar Sarjana
Strata Satu (S1) Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas
Tunas Pembangunan Surakarta



Disusun Oleh:

DEVINTA SINTHYA KUSUMA WARDHANI

A.0117077

FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS TUNAS PEMBANGUNAN SURAKARTA 2022



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK**

UNIVERSITAS TUNAS PEMBANGUNAN

Jl. Walanda Maramis No. 31, Cengklik Surakarta 57135

Telp.FT.853824 e-mail : utp_ska@yahoo.com dan

utp_slo@utp.ac.id Website : www.utp.ac.id

BERITA ACARA UJIAN TUGAS AKHIR

Pada Hari : Kamis tanggal Sebelas Agustus tahun 2022 jam 10.00 – 11.00 WIB, Secara langsung, tim penguji tugas akhir Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tunas Pembangunan, dengan susunan sebagai berikut :

Ketua : **Ir.Sri Haryono, M.T.** Dosen Pembimbing I NIDN : **0613015801**
Anggota : **1. Ksudiman Joko P, S.T., M.T.** Dosen Pembimbing II NIDN : **0603086702**
2. Ir.Dian Arumningsih, D P, M.T. Dosen Penguji I NIDN : **0624096201**

Telah menyelenggarakan ujian tugas akhir bagi mahasiswa program studi teknik sipil, UTP Surakarta

Nama : **Devinta Sinthya Kusuma Wardhani**

NIM : **A0117077**

Judul TA : **PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG HOTEL KUSUMA KARTIKA SARI 14 LANTAI DENGAN PERENCANAAN SISTEM RANGKA PEMIKUL MOMEN KHUSUS (SRPMK) DI SURAKARTA**

Dengan hasil : (coret yang tidak perlu)

Lulus tanpa perbaikan

Lulus dengan perbaikan, harus selesai paling lambat tanggal : **12 AGUSTUS 2022**

Diizinkan ujian ulang sekali lagi untuk perbaikan nilai

Tidak lulus, diwajibkan ujian ulang

Demikian berita acara ujian akhir ini dibuat sebenarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Mahasiswa teruji

Devinta Sinthya Kusuma Wardhani

NIM : A0117077

Tim Penguji

Pembimbing I

Pembimbing II

Penguji I

Tanda Tangan

Disahkan Kaprodi Teknik Sipil

Diperiksa Ketua Tugas Akhir

Suryo Handoyo, S.T., M.T

NIDN : 0604087301

Ir. Dian Arumningsih DP, MT

NIDN : 0624096201

LEMBAR PENGESAHAN

PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG HOTEL KUSUMA KARTIKA SARI 14 LANTAI DENGAN
PERENCANAAN SISTEM RANGKA PEMIKUL *MOMEN* KHUSUS (SRPMK) DI SURAKARTA



Disusun Oleh :

DEVINTA SINTHYA KUSUMA WARDHANI
NIM. A0117077

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing I

Ir. Sri Haryono, M.T.
NIDN. 0613015801

Dosen Pembimbing II

Ksudiman Joko P. S.T., M.T.
NIDN. 0603086702

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Dr. Tri Hartanto, S.T., M.Sc.
NIDN. 0628117401

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Suryo Handoyo, S.T., M.T.
NIDN. 0604087301

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Devinta Sinthya Kusuma Wardhani
NIM : A0117077
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
PT : Universitas Tunas Pembangunan (UTP) Surakarta

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya, bahwa Tugas Akhir yang saya buat benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan apabila dikemudian hari ternyata terbukti dinyatakan Plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi berupa apapun.

Demikian Surat Pernyataan ini dibuat dengan sadar dan sungguh-sungguh dan tidak ada paksaan dari siapapun

Surakarta, 11 Agustus 2022

Penulis TA



Devinta Sinthya Kusuma Wardhani
NIM. A0117077

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah Melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG HOTEL KUSUMA KARTIKA SARI 14 LANTAI DENGAN PERENCANAAN SISTEM RANGKA PEMIKUL MOMEN KHUSUS (SRPMK) DI SURAKARTA”**

Penulis menyadari sepenuhnya akan kemampuan penulis yang masih terbatas dan singkatnya pelaksanaan Tugas Akhir sehingga penulis dalam menyusun Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna dan masih terdapat kekurangan. Untuk itu penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya, dan oleh karena itu penulis memuka pintu kritik dan saran yang bersifat membangun yang sangat di harapkan oleh penulis. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang membutuhkan. Penulisan Tugas Akhir ini juga tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis sampaikan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Tri Hartanto, S.T.,M.Si. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tunas Pembangunan Surakarta,
2. Bapak Suryo Handoyo, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Tunas Pembangunan Surakarta,
3. Bapak Gatot Nursetyo, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademis Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tunas Pembangunan Surakarta,
4. Bapak Ir. Sri Haryono, M.T. selaku Dosen Pembimbing 1 dalam penyusunan Proposal Tugas Akhir,
5. Bapak Kusdiman Joko P, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing 2 dalam penyusunan Proposal Tugas Akhir,
6. Seluruh Panitia penyelenggara Tugas Akhir,
7. Bp/Ibu Dosen Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik UTP Surakarta
8. Staff dan Karyawan Fakultas Teknik Universitas Tunas Pembangunan Surakarta
9. Orangtua dan keluarga yang selalu mendukung,memberikan semangat dan mendoakan di dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.

10. Rekan-rekan dan semua pihak, terutama yang telah membantu dan mendukung dalam pembuatan Tugas Akhir ini.

Surakarta, Agustus 2022

Penulis,

DEVINTA SINTHYA KUSUMA.W
NIM. A0117077

MOTTO

“Hidup itu berarti karena masa depan selalu tidak terduga”
(Four Daughters of Armian)

“Hidup adalah perjalanan mencari jati diri di alam bawah sadar, dan ego manusia memakai topeng berdasarkan situasi”
(Psikiater Carl Jung)

“Ada saatnya kita akan menerima yang terbaik dari Tuhan, siapkan diri sebaik mungkin dan tunggu waktu Tuhan”
(Devinta Sinthya Kusuma W.)

“Seberat apapun beban hidup mu saat ini, jangan hilang Iman kepada Tuhan”
(Devinta Sinthya Kusuma W.)

“Karena masa depan sungguh ada, dan harapanmu tidak akan hilang”
(Amsal 23:18 (TB))

“Kiranya diberikan-NYA kepadamu apa yang kaukehendaki dan dijadikan-NYA berhasil apa yang kaurancangkan”
(Mazmur 20:5)

“Karena Ia tahu jalan hidupku; seandainya Ia menguji aku, aku akan timbul seperti emas”
(Ayub 23:10)

“Tetapi kamu ini, kuatkanlah hatimu, jangan lemah semangatmu, karena ada upah bagi usahamu”
(2 Tawarikh 15:7)

“Dan ketekunan menimbulkan tahan uji, dan tahan uji menimbulkan pengharapan”
(Roma 5:4)

“Kuatkan dan teguhkanlah hatimu, janganlah takut dan jangan gemetar karena mereka, sebab TUHAN, Allahmu, Dialah yang berjalan menyertai engkau; Ia tidak akan meninggalkan engkau”
(Ulangan 31:6 (TB))

**PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG HOTEL 14 LANTAI
DENGAN SISTEM RANGKA PEMIKUL *MOMEN* KHUSUS (
SRPMK) DI SURAKARTA**

Devinta Sinthya Kusuma Wardhani Nim :

A.0117077

E-mail : devinta.sinthya79@gmail.com

ABSTRAK

Tidak hanya di Indonesia tapi di berbagai Negara saat ini sedang melaksanakan pembangunan di segala bidang, salah satunya berupa pembangunan fisik prasarana penginapan, karena banyaknya turi-turis yang berpergian ke beerbagai Negara, maupun kota-kota besar. Hal ini semakin tegas dengan adanya pembangunan penginapan, baik berupa apartemen ataupun yang berupa *hotel*. Untuk membentuk aplikasi nyata di Indonesia, maka di Kota Surakarta akan didirikan *Hotel* 14 lantai, *hotel* dipilih karena dapat menyediakan sejumlah hunian yang aman, nyaman dan eksklusif.

Kota Surakarta merupakan Kota dalam masa proses berkembang dan dalam peningkatkan taraf hidup masyarakatnya seperti kota-kota besar lainnya. Selain itu, yang mana letak Kota Surakarta merupakan salah satu daerah yang masih banyak di kunjungi oleh turis-turis dari manca Negara, maupun dari berbagai Kota-kota besar, karena budaya dan adatnya, maka Kota Surakarta terus berkembang dan membangun fasilitas maupun prasarana fisik, seperti jalan, perumahan untuk tempat tinggal, pertokoan dan fasilitas pendukung lainnya. Berkenaan dengan meningkatnya jumlah pengunjung di Surakarta, juga jumlah pendatang dari tahun ke tahun yang semakin meningkat, maka diperlukannya perluasan gedung *hotel*.

Struktur gedung direncanakan berdasarkan analisa gempa *statik* ekuivalen dan dinamik *respons spectrum*. Berdasarkan perhitungan gempa grafik *respons spectrum* yang ialah dari hasil analisa data tanah yang diperoleh dari Laboratorium Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tunas Pembangunan Surakarta serta nilai parameter percepatan tanah dari *Website* kementerian PU *puskim Pu.go.id* .Pemilihan Kategori Desain *Seismik* sesuai dengan peraturan SNI-1726 : 2019. Didapatkan Kategori Desain *Seismik* D dengan nilai $SDs = 0,73$, nilai $SD1 = 0,55$ SNI-2847:2019 pasal 18.2.1.4 menyebutkan struktur yang dikenakan Kategori Desain *Seismik* D dapat terkena guncangan tanah yang kuat maka dari itu direncanakan struktur Sistem Rangka Pemikul *Momen* Khusus dengan kombinasi dengan dinding geser. Dalam analisis struktur menggunakan program *SAP 2000 v 19*.

Kata Kunci: *Hotel*, Perencanaan Gedung Bertingkat, Struktur Beton Bertulang, Dimensi Struktur, Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK).

***HOTEL BUILDING STRUCTURE PLANNING
14 FLOORS WITH SPECIAL MOMENT RESISTANCE FRAME
SYSTEM (SRPMK) IN SURAKARTA***

Devinta Sinthya Kusuma Wardhani Nim :

A.0117077

E-mail : devinta.sinthya79@gmail.com

ABSTRACT

Not only in Indonesia but in various countries currently carrying out development in all fields, one of which is in the form of physical development of lodging infrastructure, due to the large number of tourists traveling to various countries, as well as big cities. This is increasingly assertive with the development of lodging, either in the form of apartments or in the form of hotels. To form a real application in Indonesia, in the city of Surakarta a 14-floor hotel will be established, the hotel was chosen because it can provide a number of safe, comfortable and exclusive residences.

Surakarta City is a city in the process of developing and improving the standard of living of its people like other big cities. In addition, where the city of Surakarta is located, which is one area that is still visited by many tourists from abroad, as well as from various big cities, because of its culture and customs, the city of Surakarta continues to develop and build physical facilities and infrastructure, such as roads, housing for residence, shops and other supporting facilities. With regard to the increasing number of visitors in Surakarta, as well as the increasing number of arrivals from year to year, it is necessary to expand the hotel building.

The structure of the building is planned based on an equivalent static earthquake analysis and dynamic response spectrum. Based on the calculation of the earthquake response spectrum graph which is the result of analysis of soil data obtained from the Civil Engineering Laboratory, Faculty of Engineering, Universitas Tunas Pembangunan Surakarta and the value of the soil acceleration parameter from the website of the Ministry of Public Works Pu.go.id. Selection of Seismic Design Categories in accordance with SNI regulations- 1726 : 2019. Seismic Design Category D was obtained with a value of $SD_s = 0.73$, $SD_1 = 0.55$ SNI-2847:2019 article 18.2.1.4 states that structures subject to Seismic Design Category D can be affected strong ground shaking, therefore a Special Moment Resistant Frame System structure is planned in combination with shear walls. In the analysis of the structure using the SAP 2000 v 19 program.

Keywords: *Hotel, Multi-storey Building Planning, Reinforced Concrete Structure, Dimensional Structure, Special Moment Resistant Frame System (SRPMK).*

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--------------------------------|---------|
| JUDUL | i |
| BERITA ACARA | ii |
| LEMBAR PENGESAHAN | iii |
| LEMBAR PERNYATAAN | iv |
| KATA PENGANTAR | v |
| MOTTO | vii |

| | |
|--|-------------------------------------|
| ABSTRAK | viii |
| ABSTRACT | ix |
| DAFTAR ISI | x |
| DAFTAR GAMBAR | xiii |
| DAFTAR TABEL | xix |
| DAFTAR NOTASI | xvii |
| BAB I PENDAHULUAN | Error! Bookmark not defined. |
| 1. 1 Latar Belakang..... | Error! Bookmark not defined. |
| 1. 2 Rumusan Masalah | Error! Bookmark not defined. |
| 1. 3 Batasan Masalah..... | Error! Bookmark not defined. |
| 1. 4 Maksud dan Tujuan..... | Error! Bookmark not defined. |
| 1. 5 Ruang Lingkup Pekerjaan | Error! Bookmark not defined. |
| 1. 6 Tinjauan Khusus..... | Error! Bookmark not defined. |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | Error! Bookmark not defined. |
| 2. 1 Tinjauan Umum..... | Error! Bookmark not defined. |
| 2. 2 Landasan Teori | Error! Bookmark not defined. |
| 2.2.1 Jenis Struktur Atas (Portal)..... | Error! Bookmark not defined. |
| 2.2.2. Jenis-Jenis Struktur Bawah (Pondasi) | Error! Bookmark not defined. |
| 2. 3 Peraturan Yang Dipakai | Error! Bookmark not defined. |
| 2. 4 Mutu Bahan..... | Error! Bookmark not defined. |
| 2. 5 Pembebanan Struktur | Error! Bookmark not defined. |
| 2.5.1 Beban Mati (Dead Load / DL)..... | Error! Bookmark not defined. |
| 2.5.2.Beban Hidup (Live Load / LL)..... | Error! Bookmark not defined. |
| 2.5.3. Beban Gempa (Earthquake Load / E)..... | Error! Bookmark not defined. |
| 2.5.4. Analisis Struktur terhadap Gempa | Error! Bookmark not defined. |
| 2.5.5. Metode Analisis Struktur Terhadap Beban Gempa | Error! Bookmark not defined. |
| 2.5.6. Kriteria Dasar Perancangan | Error! Bookmark not defined. |
| 2. 6 Perencanaan Struktur Bangunan | Error! Bookmark not defined. |
| BAB III METODOLOGI PERENCANAAN | Error! Bookmark not defined. |
| 3.1. Lokasi Perencanaan Bangunan | Error! Bookmark not defined. |

| | |
|--|------------------------------|
| 3.2 Denah Struktur | Error! Bookmark not defined. |
| 3.3. Teknik Pengumpulan Data | Error! Bookmark not defined. |
| BAB IV ANALISA BEBAN TETAP dan SEMENTARA | Error! Bookmark not defined. |
| 4.1 Pembebanan Struktur | Error! Bookmark not defined. |
| 4.2 Perhitungan Beban Mati | Error! Bookmark not defined. |
| 4.3 Perhitungan Beban Hidup | Error! Bookmark not defined. |
| 4.4 Perhitungan Beban Hidup | Error! Bookmark not defined. |
| 4.5 Menentukan Massa Struktur | Error! Bookmark not defined. |
| 4.6 Menetapkan Lantai Tingkat Sebagai Diafragma..... | Error! Bookmark not defined. |
| 4.7 Analisis Beban Mati dan Beban Hidup | Error! Bookmark not defined. |
| 4.8. Output bidang M, bidang Q, bidang N dan Displacment | Error! Bookmark not defined. |
| BAB V ANALISA BEBAN KOMBINAS | Error! Bookmark not defined. |
| 5.1. Kombinasi Pembebanan | Error! Bookmark not defined. |
| 5.2 <i>Concrete Frame Design</i> | Error! Bookmark not defined. |
| BAB VI ANALISA PERENCANAAN STRUKTUR | Error! Bookmark not defined. |
| 6.1 Perhitungan Pelat..... | Error! Bookmark not defined. |
| 6.2 Perhitungan Sloof..... | Error! Bookmark not defined. |
| 6.3 Perhitungan Balok | Error! Bookmark not defined. |
| 6.4 Perhitungan Kolom | Error! Bookmark not defined. |
| 6.5 Perhitungan Dinding Geser atau <i>Sharewall</i> | Error! Bookmark not defined. |
| BAB VII ANALISA PERENCANAAN STRUKTUR BAWAH Error! Bookmark not defined. | |
| 7.1 Menghitung Kapasitas Daya Dukung Pondasi Tiang <i>Bored Pile</i> .. | Error! Bookmark not defined. |
| 7.2. Perhitungan <i>Pile Cap</i> | Error! Bookmark not defined. |
| BAB VIII KESIMPULAN DAN SARAN | Error! Bookmark not defined. |
| 8.1. Kesimpulan..... | Error! Bookmark not defined. |
| 8.2 Saran..... | Error! Bookmark not defined. |
| DAFTAR PUSTAKA..... | Error! Bookmark not defined. |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|--|---------|
| Gambar 2. 1 Spektrum Respons | 11 |
| Gambar 2. 2 Peta Wilayah Gempa Berdasarkan Parameter S_s | 12 |
| Gambar 3. 1 Lokasi Perencanaan Struktur Bangunan | 16 |
| Gambar 3. 2 Denah dan <i>Letak Shear Wall</i> Lantai 1 | 17 |
| Gambar 3. 3 Denah dan <i>Letak Shear Wall</i> Lantai 2-14 | 17 |
| Gambar 3. 4 Model 3 Dimensi Struktur Hotel | 18 |
| Gambar 3. 5 Model 3 Dimensi Potongan Arah X | 18 |
| Gambar 3. 6 Model 3 Dimensi Potongan Arah YZ | 18 |
| Gambar 3. 6 Diagram Aliran Perencanaan Struktur | 21 |
| Gambar 4.1 Jenis Beban yang Bekerja. | 23 |
| Gambar 4.2 Distribusi Beban Mati pada Pelat Lantai | 24 |
| Gambar 4.3 Distribusi Beban Mati pada Pelat Atap | 24 |
| Gambar 4.4 Pelat Lantai yang Diberikan Beban Mati..... | 25 |
| Gambar 4.5 Pelat Atap yang Diberikan Beban Mati | 26 |
| Gambar 4.6 Distribusi Beban Mati pada Balok di Lantai 1-14 | 26 |
| Gambar 4.7 Distribusi Beban Mati pada Balok di Lantai 14 | 27 |
| Gambar 4.8 Portal Arah X-Z yang Diberikan Beban Mati | 27 |
| Gambar 4.9 Portal Arah X-Y yang Diberikan Beban Mati | 28 |
| Gambar 4.10 Pemodelan 3D Distribusi Beban Mati | 28 |
| Gambar 4.11 Distribusi Beban Hidup pada Pelat Lantai..... | 29 |
| Gambar 4.12 Distribusi Beban Hidup pada Pelat Atap | 30 |
| Gambar 4.13 Pelat Lantai yang Diberikan Beban Hidup | 30 |
| Gambar 4.14 Pelat Atap yang Diberikan Beban Hidup | 31 |
| Gambar 4.15 <i>Modify Load Case</i> | 32 |
| Gambar 4.16 <i>Define Constraints</i> | 32 |
| Gambar 4.17 <i>Input Joint Constraints</i> | 33 |
| Gambar 4.18 <i>Input Joint Constraints</i> | 33 |
| Gambar 4.19 Pilihan Menjalankan Program | 34 |
| Gambar 4.20 Bidang Moment Beban Mati Arah X | 35 |

| | |
|---|----|
| Gambar 4.21 Bidang Moment Beban Mati Arah Y | 36 |
| Gambar 4.22 Bidang Moment Beban Mati Tampilan 3D | 36 |
| Gambar 4.23 Bidang Moment Beban Hidup Arah X | 37 |
| Gambar 4.24 Bidang Moment Beban Hidup Arah Y | 38 |
| Gambar 4.25 Bidang Moment Beban Hidup Tampilan 3D | 39 |
| Gambar 4.26 Bidang Q Beban Mati Arah X | 40 |
| Gambar 4.27 Bidang Q Beban Mati Arah Y | 41 |
| Gambar 4.28 Bidang Q Beban Mati Tampilan 3D. | 41 |
| Gambar 4.29 Bidang Q Beban Hidup Arah X | 42 |
| Gambar 4.30 Bidang Q Beban Hidup Arah Y | 43 |
| Gambar 4.31 Bidang Q Beban Hidup Tampilan 3D | 44 |
| Gambar 4.32 Bidang N atau Axcial Force Beban Mati Arah X | 45 |
| Gambar 4.33 Bidang N atau Axcial Force Beban Mati Tampilan 3D | 45 |
| Gambar 4.34 Bidang N atau Axcial Force Beban Hidup Arah X | 46 |
| Gambar 4.35 Bidang N atau Axcial Force Beban Hidup Tampilan 3D. | 47 |
| Gambar 4.36 Displacment Beban Mati Arah X | 48 |
| Gambar 4.37 Displacment Beban Mati Arah Y | 49 |
| Gambar 4.38 Displacment Beban Mati Tampilan 3D | 49 |
| Gambar 4.39 Displacment Beban Hidup Arah X. | 50 |
| Gambar 4.40 Displacment Beban Hidup Arah Y | 51 |
| Gambar 4.52 Displacment Beban Hidup Tampilan 3D | 52 |
| Gambar 4.53 Parameter Percepatan Gempa dan Parameter Response Spectra | |
| Percepatan Gemp | 55 |
| Gambar 4. 54 <i>Defaine Beban Static IBC 2012.</i> | 57 |
| Gambar 4. 55 <i>Input Seismic Load Patterns</i> arah X SNI-1726-2012 | 57 |
| Gambar 4. 56 <i>Input Seismic Load Patterns</i> arah Y SNI-1726-2012 | 58 |
| Gambar 4.57 <i>Input Manual Kurva Respon Spectrum</i> dengan IBC 2021. | 59 |
| Gambar 4.58 <i>Defain Load Case Gempa Respons Spectrum</i> arah – X | 59 |
| Gambar 4.59 <i>Defain Load Case Gempa Respons Spectrum</i> arah – Y | 60 |
| Gambar 4.60 <i>Modify Modal Load Case</i> | 60 |

| | |
|---|----|
| Gambar 4.61 Pilihan Program Analisis | 61 |
| Gambar 4.62 Pilihan Menjalankan Program. | 61 |
| Gambar 4.63 Bidang Normal/Aksial Statis -X Portal Arah | 62 |
| | |
| Gambar 4.64 Bidang Normal/Aksial Statis -Y Portal Arah X | 63 |
| Gambar 4.65 Bidang Normal/Aksial Dinamis-X Portal Arah X | 64 |
| Gambar 4.66 Bidang Normal/Aksial Dinamis-Y Portal Arah X | 65 |
| Gambar 4.67 Bidang Q Statis-X Portal Arah X | 66 |
| Gambar 4.68 Bidang Q Statis-X Portal Arah Y | 67 |
| Gambar 4.69 Bidang Q Statis-Y Portal Arah X | 68 |
| Gambar 4.70 Bidang Q Statis-Y Portal Arah Y | 69 |
| Gambar 4.71 Bidang Q Dinamis-Y Portal Arah X | 70 |
| Gambar 4.72 Bidang Q Dinamis-Y Portal Arah Y | 71 |
| Gambar 4.73 Bidang M Statis-X Portal Arah X | 72 |
| Gambar 4.74 Bidang M Statis-X Portal Arah Y | 73 |
| Gambar 4.75 Bidang M Statis-Y Portal Arah X | 74 |
| Gambar 4.76 Bidang M Statis-Y Portal Arah Y | 75 |
| Gambar 4.77 Bidang M Dinamis-X Portal Arah X | 76 |
| Gambar 4.78 Bidang M Dinamis-X Portal Arah Y | 77 |
| Gambar 4.79 Bidang M Dinamis-Y Portal Arah X | 78 |
| Gambar 4.80 Bidang M Dinamis-Y Portal Arah Y | 79 |
| Gambar 4.81 Hasil Output SAP 2000 Waktu Getar Alami | 80 |
| Gambar 4.82 Berat dan Massa Bangunan Berdasarkan Output SAP 2000 V.19 | 82 |
| Gambar 4. 83 Reaksi Dasar Dinamis Output SAP 2000 V.19 | 84 |
| | |
| Gambar 5.1 Tampilan Load Combination | 90 |
| Gambar 5.2 Input Kombinasi 1. | 90 |
| Gambar 5.3 Input Kombinasi 2 | 91 |
| Gambar 5.4 Input Kombinasi 3 | 91 |
| Gambar 5.5 Input Kombinasi 7 | 92 |
| Gambar 5.6 Input Kombinasi 11 | 92 |
| Gambar 5.7 Input Kombinasi 15 | 93 |

| | |
|---|-----|
| Gambar 5.8 Input Kombinasi 19 | 93 |
| Gambar 5.9 Input Kombinasi 20 | 94 |
| Gambar 5.10 Bidang Normal / Axial Portal Kombinasi 1 Arah X. | 95 |
| Gambar 5.11 Bidang Q Kombinasi 1 Arah X | 95 |
| Gambar 5.12 Bidang Q Kombinasi 1 Arah Y | 96 |
| Gambar 5.13 Bidang Q Kombinasi 1 Arah X | 97 |
| Gambar 5.14 Bidang M Kombinasi 1 Arah X | 98 |
| Gambar 5.15 Displacement Kombinasi 1 Arah X | 98 |
| Gambar 5.16 Displacement Kombinasi 1 Arah Y | 99 |
| Gambar 5.17 Bidang Normal / Axial Portal Kombinasi 2 Arah X | 100 |
| Gambar 5.18 Bidang Q Kombinasi 2 Arah X | 100 |
| Gambar 5.19 Bidang Q Kombinasi 2 Arah Y | 101 |
| Gambar 5.20 Bidang M Kombinasi 2 Arah X | 102 |
| Gambar 5.21 Bidang M Kombinasi 2 Arah Y | 103 |
| Gambar 5.22 Displacement Kombinasi 2 Arah X | 104 |
| Gambar 5.23 Displacement Kombinasi 2 Arah Y | 104 |
| Gambar 5.24 Bidang Normal / Axial Portal Kombinasi 3 Arah X | 105 |
| Gambar 5.25 Bidang Q Kombinasi 3 Arah X | 106 |
| Gambar 5.26 Bidang Q Kombinasi 3 Arah Y | 107 |
| Gambar 5.27 Bidang M Kombinasi 3 Arah X | 108 |
| Gambar 5.28 Bidang M Kombinasi 3 Arah Y | 109 |
| Gambar 5.29 Displacement Kombinasi 3 Arah X | 110 |
| Gambar 5.30 Displacement Kombinasi 3 Arah Y | 110 |
| Gambar 5.31 Bidang Normal / Axial Portal Kombinasi 7 Arah X | 111 |
| Gambar 5.32 Bidang Q Kombinasi 7 Arah X | 112 |
| Gambar 5.33 Bidang Q Kombinasi 7 Arah Y | 113 |
| Gambar 5.34 Bidang M Kombinasi 7 Arah X | 114 |
| Gambar 5.35 Bidang M Kombinasi 7 Arah Y | 115 |
| Gambar 5.36 Displacement Kombinasi 7 Arah X | 116 |
| Gambar 5.37 Displacement Kombinasi 7 Arah Y | 116 |

| | |
|--|-----|
| Gambar 5.38 Bidang Normal / Axial Portal Kombinasi 11 Arah X | 117 |
| Gambar 5.39 Bidang Q Kombinasi 11 Arah X | 118 |
| Gambar 5.40 Bidang Q Kombinasi 11 Arah Y | 119 |
| Gambar 5.41 Bidang M Kombinasi 11 Arah X | 120 |
| Gambar 5.42 Bidang M Kombinasi 11 Arah Y | 121 |
| Gambar 5.43 Displacemen Kombinasi 11 Arah | 122 |
| Gambar 5.44 Displacemen Kombinasi 11 Arah X | 122 |
| | |
| Gambar 5.46 Bidang Normal / Axial Portal Kombinasi 15 Arah X | 123 |
| Gambar 5.47 Bidang Q Kombinasi 15 Arah X | 124 |
| Gambar 5.48 Bidang Q Kombinasi 15 Arah | 125 |
| Gambar 5.49 Bidang M Kombinasi 15 Arah X | 126 |
| Gambar 5.50 Bidang M Kombinasi 15 Arah Y | 127 |
| Gambar 5.51 Displacement Kombinasi 15 Arah X | 128 |
| Gambar 5.52 Displacement Kombinasi 15 Arah Y | 128 |
| Gambar 5.53 Bidang Normal / Axial Portal Kombinasi 19 Arah X | 129 |
| Gambar 5.54 Bidang Q Kombinasi 19 Arah X | 130 |
| Gambar 5.55 Bidang Q Kombinasi 19 Arah Y | 131 |
| Gambar 5.56 Bidang M Kombinasi 19 Arah X | 132 |
| Gambar 5.57 Bidang M Kombinasi 19 Arah Y | 133 |
| Gambar 5.58 Displacement Kombinasi 19 Arah X | 134 |
| Gambar 5.59 Displacement Kombinasi 19 Arah Y | 134 |
| Gambar 5.60 Bidang Normal / Axial Portal Kombinasi 20 Arah X | 135 |
| Gambar 5.61 Bidang Q Kombinasi 20 Arah X | 136 |
| Gambar 5.62 Bidang Q Kombinasi 20 Arah Y | 137 |
| Gambar 5.63 Bidang M Kombinasi 20 Arah X | 138 |
| Gambar 5.64 Bidang M Kombinasi 20 Arah Y | 139 |
| Gambar 5.65 Displacement Kombinasi 20 Arah X | 140 |
| Gambar 5.66 Displacement Kombinasi 20 Arah Y | 140 |
| Gambar 5.67 Pemilihan Kombinasi Design | 141 |
| Gambar 6.1 Detail penulangan pelat atap | 161 |

| | |
|--|-----|
| Gambar 6.2 Detail Penulangan Pelat Lantai. | 162 |
| Gambar 6.3 Detail penulangan <i>sloof</i> | 176 |
| Gambar 6.1 Detail penulangan balok induk (B1) | 180 |
| Gambar 6.5 Detail penulangan balok anak (B2) | 184 |
| Gambar 6.6 Diagram Interaksi Kolom Utama (K1) | 187 |
| Gambar 6.7 Detail penulangan Kolom Utama (K1) | 187 |
| Gambar 6.8 Diagram interaksi Kolom 2 (K2) | 191 |
| Gambar 6.9 Detail penulangan Kolom 2 (K2) | 191 |
| Gambar 6.10 Detail penulangan dinding geser atau <i>sharewal</i> | 194 |
| Gambar 7.1 Denah peletakan bored pile. | 205 |
| Gambar 7.2 Penulangan pondasi bored pile. | 206 |

DAFTAR TABEL

| | Halamana |
|--|----------|
| Tabel 4.1 Kelas Situs | 53 |
| Tabel 4.2 Hasil Output SAP 2000 Waktu Getar Alami | 80 |
| Tabel 4.3 Berat dan Massa Bangunan Berdasarkan Output SAP 2000 V.19 | 82 |
| Tabel 4.4 Reaksi Dasar Dinamis Output SAP 2000 V.19 | 83 |
| Tabel 4.5 Jumlah Partisipasi Massa | 84 |
| Tabel 4.6 Perhitungan Setiap Mode | 84 |
| Tabel 4.7 Simpangan Dinamik Arah X | 85 |
| Table 4.8 Kontrol kinerja batas struktur akibat beban gempa dinamik arah X | 85 |
| Table 4.9 Simpangan Dinamik Arah Y | 86 |
| Table 4.10 Kontrol Kinerja Batas Struktur Akibat Beban Dinamik Arah Y | 86 |
| Table 4.11 Simpangan Static Arah Y | 87 |
| Table 4.12 Kontrol Kinerja Batas Struktur Akibat Static Arah Y | 87 |
| Table 4.13 Simpangan Static Arah X | 88 |
| Tabel 4.14 Kontrol Kinerja Batas Struktur Static Arah Y | 88 |
| Tabel 6.1 Momen Per Meter Lebar Jalur Tengah Beban Terbagi Rata | 161 |
| Tabel 6.2 Tabel Rekapitulasi Penulangan Pelat Atas..... | 166 |
| Tabel 6.3 Rekapitulasi Penulangan Pelat Lantai | 172 |
| Tabel 6.4 <i>Output Element – Frame Sloof</i> | 172 |
| Tabel 6.5 <i>Output Element – Frame Balok Induk</i> | 176 |
| Tabel 6.6 <i>Output Element – Frame Balok Anak</i> | 180 |
| Tabel 6.7 <i>Output Element Forces – Frame Kolom K1</i> | 184 |
| Tabel 6.8 <i>Output Element Forces – Frame Kolom K2</i> | 188 |
| Tabel 7.1 Output Gaya Aksial pada Pondasi. | 195 |
| Tabel 7.2 Data Tanah Sondir | 195 |