

PERANCANGAN STRUKTUR HOTEL OMAH TAMAH DI DAERAH KULON PROGO

Laporan Tugas Akhir

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



Oleh :

ARNOLDUS YANSEN DWIYAN ADINUGRAHA

210218475

FELIKS ANDRIAN SAGALA

210218713

PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

2024

ABSTRAK

Pembangunan gedung di Indonesia, khususnya di sektor perhotelan, terus mengalami kemajuan pesat. Yogyakarta, sebagai salah satu kota besar di Jawa, menghadapi tantangan utama berupa keterbatasan lahan akibat pertumbuhan ekonomi dan jumlah penduduk yang signifikan. Untuk mengatasi tantangan tersebut, Hotel Omah Tamah dirancang sebagai hotel modern dengan delapan lantai dan satu lantai basement di daerah Kulon Progo. Proyek ini tidak hanya menitikberatkan pada efisiensi pemanfaatan lahan tetapi juga pada penyediaan fasilitas modern yang memenuhi kebutuhan masyarakat dan wisatawan.

Struktur bangunan Hotel Omah Tamah dirancang dengan mempertimbangkan risiko gempa, mengingat Yogyakarta terletak di zona rawan gempa di kawasan cincin api Pasifik. Pengalaman gempa besar di tahun 2006 mengingatkan pentingnya desain bangunan tahan gempa yang aman. Oleh karena itu, perancangan struktur bangunan ini mengacu pada standar SNI 1726:2019 tentang bangunan tahan gempa dan SNI 2847:2019 untuk beton struktural. Tugas Akhir ini tidak hanya fokus pada analisis dan perancangan elemen struktur atas yang meliputi kolom, balok, pelat lantai, dan atap, tetapi juga mencakup analisis struktur bawah dengan penekanan pada aspek geoteknik untuk memastikan stabilitas pondasi terhadap beban bangunan dan kondisi tanah setempat.

Dalam proses perancangan, perangkat lunak ETABS digunakan untuk melakukan simulasi dan analisis beban pada struktur atas, termasuk beban mati, beban hidup, dan beban gempa. Untuk perancangan struktur bawah, kajian geoteknik dilakukan berdasarkan hasil investigasi tanah di lokasi. Data geoteknik ini digunakan untuk menentukan tipe fondasi yang tepat, yaitu fondasi rakit dan fondasi gabungan, serta untuk memastikan daya dukung tanah memadai dan risiko penurunan tanah terkendali. Teknologi analisis ini membantu menghasilkan desain struktur atas dan bawah yang optimal, efisien, serta sesuai dengan standar keamanan yang berlaku.

Tahapan perancangan meliputi desain elemen utama struktur atas dan bawah. Pada struktur atas, kolom dirancang sebagai penopang beban vertikal dan lateral, sehingga membutuhkan analisis mendalam untuk memastikan ketahanan terhadap tekanan dan gempa. Balok, sebagai penghubung antar kolom, dirancang agar mampu mendistribusikan beban secara merata ke seluruh struktur. Pelat lantai dirancang untuk mendukung aktivitas sehari-hari dengan kekuatan dan kekakuan yang memadai. Pada struktur bawah, analisis geoteknik digunakan untuk menentukan kebutuhan desain fondasi yang sesuai dengan kondisi tanah. Fondasi rakit digunakan untuk menahan beban bangunan secara merata pada area yang luas, sementara fondasi gabungan dirancang untuk mendukung kolom dengan beban yang lebih besar, dengan memastikan stabilitas tanah terhadap risiko penurunan atau deformasi akibat aktivitas gempa.

Hasil dari perancangan ini adalah desain struktur atas dan bawah yang memenuhi kriteria keamanan, kenyamanan, dan efisiensi. Desain struktur atas dirancang agar mampu menahan berbagai beban, termasuk beban akibat gempa, sementara struktur bawah dirancang untuk memastikan stabilitas pondasi yang andal terhadap berbagai kondisi tanah. Hotel Omah Tamah juga dirancang dengan

pendekatan berkelanjutan, memanfaatkan lahan secara optimal, serta mempertimbangkan dampak lingkungan untuk mendukung pembangunan yang bertanggung jawab.

Proyek Hotel Omah Tamah diharapkan menjadi contoh bagi proyek konstruksi lainnya di Indonesia. Dengan perencanaan matang, analisis geoteknik yang komprehensif, dan penerapan standar yang tepat, pembangunan infrastruktur dapat dilakukan secara efektif dan berkelanjutan. Lebih jauh, proyek ini juga menjadi bagian dari pengembangan kawasan sekitar, khususnya daerah Kulon Progo, dengan memberikan kontribusi positif terhadap ekonomi lokal dan kualitas hidup masyarakat. Hotel ini tidak hanya menjadi solusi hunian modern yang aman tetapi juga mencerminkan komitmen terhadap tata ruang yang efisien, stabilitas struktur yang memadai, dan kelestarian lingkungan.

Kata Kunci: Perancangan, Struktur, Fondasi, Beban, Hotel



ABSTRACT

Building development in Indonesia, especially in the hospitality sector, continues to progress rapidly. Yogyakarta, as one of the major cities in Java, faces the major challenge of limited land due to significant economic and population growth. To overcome this challenge, Hotel Omah Tamah was designed as a modern hotel with eight floors and one basement floor in Kulon Progo area. The project focuses not only on land utilization efficiency but also on providing modern facilities that meet the needs of the community and tourists.

The structure of Omah Tamah Hotel was designed with earthquake risk in mind, given that Yogyakarta is located in an earthquake-prone zone in the Pacific Ring of Fire. The experience of the major earthquake in 2006 reminded the importance of safe earthquake-resistant building design. Therefore, the design of this building structure refers to the SNI 1726: 2019 standard regarding earthquake-resistant buildings and SNI 2847: 2019 for structural concrete. This Final Project not only focuses on the analysis and design of the upper structural elements including columns, beams, floor slabs, and roofs, but also includes the analysis of the lower structure with an emphasis on geotechnical aspects to ensure foundation stability against building loads and local soil conditions.

In the design process, ETABS software was used to simulate and analyze the loads on the superstructure, including dead loads, live loads, and earthquake loads. For the design of the substructure, geotechnical studies were conducted based on the results of the on-site soil investigation. This geotechnical data was used to determine the appropriate foundation type, i.e. raft foundation and combined foundation, and to ensure that the soil bearing capacity was adequate and the risk of subsidence was controlled. This analysis technology helps to produce an optimized, efficient design of the upper and lower structures that complies with applicable safety standards.

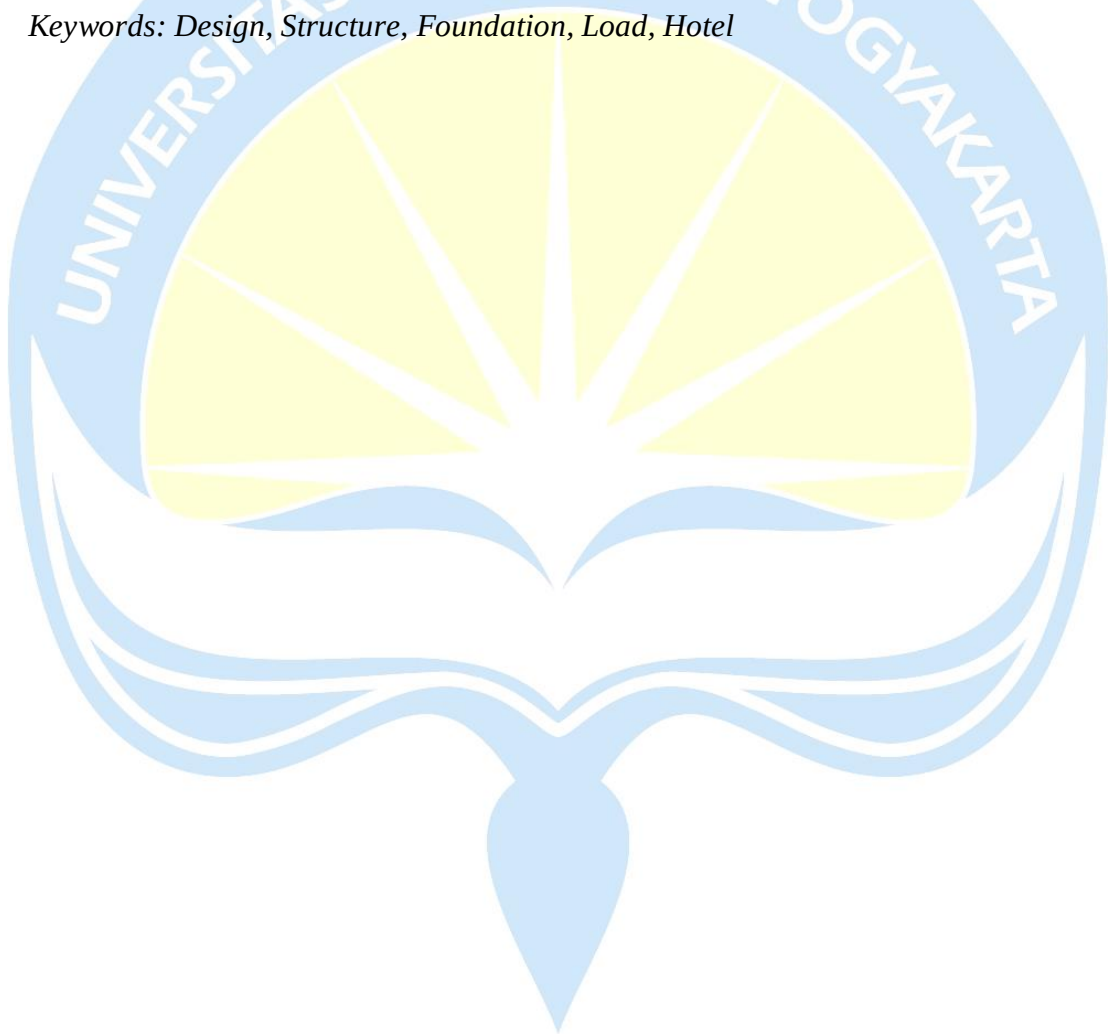
The design stage includes the design of the main elements of the upper and lower structures. In the superstructure, columns are designed to support vertical and lateral loads, requiring in-depth analysis to ensure stress and earthquake resistance. Beams, as connectors between columns, are designed to distribute loads evenly throughout the structure. Floor slabs are designed to support daily activities with adequate strength and stiffness. In the lower structure, geotechnical analysis is used to determine the need for a foundation design that is suitable for the soil conditions. Raft foundations are used to bear the building load evenly over a large area, while composite foundations are designed to support columns with larger loads, ensuring soil stability against the risk of settlement or deformation due to earthquake activity.

The result of this design is an upper and lower structural design that meets the criteria of safety, comfort and efficiency. The superstructure design is designed to be able to withstand various loads, including earthquake-induced loads, while the substructure is designed to ensure reliable foundation stability against various

soil conditions. *Omah Tamah Hotel* is also designed with a sustainable approach, making optimal use of land, and considering environmental impacts to support responsible development.

The *Omah Tamah Hotel* project is expected to set an example for other construction projects in Indonesia. With careful planning, comprehensive geotechnical analysis, and the application of appropriate standards, infrastructure development can be carried out effectively and sustainably. Furthermore, this project is also part of the development of the surrounding area, especially the Kulon Progo area, by making a positive contribution to the local economy and the quality of life of the community. The hotel is not only a safe modern residential solution but also reflects a commitment to efficient spatial planning, adequate structural stability, and environmental sustainability.

Keywords: *Design, Structure, Foundation, Load, Hotel*



PERNYATAAN

Kami yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama mahasiswa 1 : Arnoldus Yansen Dwiyan Adinugraha

NPM : 210218475

Nama mahasiswa 2 : Feliks Andrian Sagala

NPM : 210218713

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul :

PERANCANGAN STRUKTUR HOTEL OMAH TAMAH DI DAERAH KULON PROGO

Adalah karya orisinal dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Kami yang bertanda tangan di bawah ini berkontribusi pada Tugas Akhir ini dengan proporsi yang sama. Demikian pernyataan ini kami buat sebagai pelengkap dokumen Tugas Akhir ini.

Yogyakarta, 10 Maret 2025



(Arnoldus Yansen Dwiyan Adinugraha)



(Feliks Andrian Sagala)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERANCANGAN STRUKTUR HOTEL OMAH TAMAH DI DAERAH KULON PROGO

Oleh :

ARNOLDUS YANSEN DWIYAN ADINUGRAHA

210218475

FELIKS ANDRIAN SAGALA

210218713

Diperiksa dan disetujui oleh :

Pembimbing Dua
TAPI
Yogyakarta, 4 Januari 2025

Pembimbing Satu
TAPI
Yogyakarta, Januari 2025


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


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

Disahkan Oleh :
Ketua Departemen Teknik Sipil
Yogyakarta, Januari 2025




(Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng., Ph.D.)
NIDN: 0515015901

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERANCANGAN STRUKTUR HOTEL OMAH TAMAH DI DAERAH KULON PROGO

Oleh :

	
Arnoldus Yansen D. A 210218475	Feliks Andrian Sagala 210218713

Telah diuji dan disetujui oleh :

Nama	Tanda tangan	Tanggal
Ketua : Ir. Vienti Hadsari, S.T., M.Eng., MECRES., Ph.D		10 Maret 2025.
Sekretaris : Ir. William Wijaya, S.T., M.Eng.		10 Maret 2025.
Anggota : Ir. Wiryawan Sarjono P, M.T.		10 / 03 / 2025

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya yang senantiasa menyertai penulis, sehingga laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur Struktur-Geoteknik ini dapat diselesaikan dengan baik, meskipun masih terdapat kekurangan maupun kelebihan. Laporan ini berupa hitungan serta rancangan dan perencanaan struktur atas dan bawah, yang penulis lakukan saat melaksanakan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur Struktur – Geoteknik. Laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur I dan II pada program studi S1 Teknik Sipil, Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur Struktur-Geoteknik ini, penulis menghadapi berbagai tantangan dan hambatan, baik yang bersifat teknis maupun non-teknis. Namun, berkat karunia Tuhan Yang Maha Esa, serta dukungan berupa usaha, doa, semangat, bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung, penulis akhirnya dapat menyelesaikan laporan ini dengan baik selama dua semester penuh. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng., Ph.D. selaku Ketua Departemen Teknik Sipil
2. Ibu Dr. Ing. Ir. Agustina Kiky Anggraini, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil.
3. Ibu Ir. Vienti Hadsari, S.T., M.Eng., MECRES., Ph.D. selaku dosen pembimbing satu.
4. Bapak Ir. Johan Ardianto, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing dua.

Penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur Struktur-Geoteknik ini masih memiliki sejumlah kekurangan. Akhir kata, penulis berharap agar Laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur Struktur – Geoteknik ini bisa bermanfaat bagi para pembaca.

Yogyakarta, 10 Maret 2025

Penulis,

Kelompok B03



DAFTAR ISI

COVER	i
ABSTRAK	ii
PERNYATAAN	vi
PENGESAHAN	vii
PENGESAHAN	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
DAFTAR NOTASI.....	xxi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Rumusan Masalah.....	1
1.2 Latar Belakang	1
1.3 Tujuan Perancangan.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Peraturan dan Standar Perencanaan.....	3
1.6 Deskripsi Umum Struktur	3
BAB 2 PERANCANGAN STRUKTUR ATAS	5
2.1 Spesifikasi Material.....	5
2.1.1 Beton	5
2.1.2 Baja Tulangan	5
2.2 Beban Rencana	5
2.2.1 Beban Mati Rencana	5
2.2.2 Beban Hidup Rencana.....	6
2.2.3 Beban Angin Rencana	7
2.2.4 Beban Hujan Rencana.....	8
2.3 Beban Gempa.....	8
2.4 Respon Spektra Desain	16

2.5 Kombinasi Pembebanan <i>Ultimate</i>	17
2.6 Ketidakberaturan Struktur	19
2.6.1 Ketidakberaturan Horizontal	19
2.6.2 Ketidakberaturan Vertikal.....	24
2.6.3 Prosedur Gaya Lateral Ekuivalen.....	29
2.7 Pemodelan Struktur.....	32
2.7.1 Denah Balok dan Pelat	33
2.7.2 <i>Preliminary</i> Elemen Kolom dan Balok	34
2.7.3 <i>Preliminary</i> Elemen Pelat.....	36
2.8 Hasil Analisa Program	36
2.8.1 Jumlah Ragam.....	36
2.8.2 <i>Drift Analysis</i>	38
2.8.3 Efek P-Delta	41
2.8.4 Sistem Ganda	42
2.9 Perancangan Elemen Struktur.....	43
2.9.1 Perancangan Pelat Atap dan Pelat Lantai	43
2.9.2 Perancangan Pelat Tangga	53
2.9.3 Perancangan Balok	56
2.9.4 Hubungan Balok Kolom	82
2.9.5 Perancangan Kolom	86
2.9.6 Perancangan <i>Corewall</i>	93
BAB 3 PERANCANGAN STRUKTUR BAWAH	98
3.1 Investigasi Tanah.....	98
3.1.1 Penempatan CPT dan SPT dalam Layout	98
3.1.2 Pengolahan Data CPT	99
3.1.3 Pengolahan Data SPT	106
3.1.4 Penentuan Parameter Tanah	110
3.2 Daya Dukung Tanah	110
3.2.1 Metode Analitis	111
3.2.2 Metode Empiris	124
3.3 Perancangan Fondasi.....	130

3.3.1 Fondasi Gabungan	130
3.3.2 Fondasi Rakit.....	133
3.4 Perancangan Dinding Penahan Tanah	137
3.5 Penurunan	141
3.5.1 Penurunan Konsolidasi	141
3.5.2 Waktu dan Derajat Konsolidasi	147
3.6 Penulangan Fondasi Gabungan	148
3.6.1 Panjang Penyaluran	148
3.6.2 Gaya Dalam Fondasi Gabungan.....	150
3.6.3 Gaya Geser 1 Arah	151
3.6.4 Gaya Geser 2 Arah	151
3.6.5 Desain Tulangan Lentur Arah Memanjang	152
3.6.6 Desain Tulangan Lentur Arah Pendek.....	153
3.7 Penulangan Dinding Penahan Tanah.....	154
3.8 Penulangan Fondasi Rakit	158
3.8.1 Penulangan Strip X.....	160
3.8.2 Penulangan Strip Y	161
BAB 4 KESIMPULAN	171
4.1 Kesimpulan.....	171
4.2 Saran.....	171
DAFTAR PUSTAKA.....	172
LAMPIRAN	173

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Parameter Beban Angin	7
Tabel 2.2 Koefisien Tekanan Dinding, C_p	8
Tabel 2.3 Beban Angin	8
Tabel 2.4 Faktor Keutamaan Gempa	9
Tabel 2.5 Klasifikasi Situs	11
Tabel 2.6 Kelas Situs	12
Tabel 2.7 Koefisien Situs, F_a	12
Tabel 2.8 Koefisien Situs, F_v	13
Tabel 2.9 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter	14
Tabel 2.10 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons	14
Tabel 2.11 Nilai Periode dan Percepatan Respons Spektra	16
Tabel 2.12 Kombinasi Pembebanan	18
Tabel 2.13 Pengecekan Ketidakberaturan Torsi	20
Tabel 2.14 Pengecekan Ketidakberaturan Sudut Dalam	22
Tabel 2.15 Pengecekan Diskontinuitas Diafragma	23
Tabel 2.16 Pengecekan Ketidakberaturan Kekakuan Tingkat Lunak	25
Tabel 2.17 Pengecekan Ketidakberaturan Berat (Massa)	26
Tabel 2.18 Pengecekan Ketidakberaturan Geometri Vertikal	27
Tabel 2.19 Pengecekan Ketidakberaturan Diskontinuitas dalam Ketidakberaturan Kuat Lateral	29
Tabel 2.20 Koefisien untuk Batas Atas pada Periode yang Dihitung	30
Tabel 2.21 Nilai Parameter Periode Pendekatan C_t dan x	30
Tabel 2.22 Hasil <i>Preliminary</i> Balok, $L = 8000$ mm	34
Tabel 2.23 Hasil <i>Preliminary</i> Kolom, $L = 8000$ mm	34
Tabel 2.24 Hasil <i>Preliminary</i> Balok, $L = 6000$ mm	34
Tabel 2.25 Hasil <i>Preliminary</i> Kolom, $L = 6000$ mm	35
Tabel 2.26 Hasil <i>Preliminary</i> Balok, $L = 5000$ mm	35
Tabel 2.27 Hasil <i>Preliminary</i> Kolom, $L = 5000$ mm	36
Tabel 2.28 Hasil <i>Preliminary</i> Pelat	36
Tabel 2.29 <i>Modal Participation Mass Ratio</i>	37
Tabel 2.30 Simpangan antar tingkat izin, $\Delta a a, b$	39

Tabel 2.31 Perhitungan Simpangan Antara Lantai	40
Tabel 2.32 Perhitungan Pengaruh P-Delta.....	41
Tabel 2.33 Pengecekan Sistem Ganda	42
Tabel 2.34 Tabel As min untuk pelat dua arah non-prategang	46
Tabel 2.35 Gaya Dalam Pada Balok Induk B1	57
Tabel 2.36 Gaya Dalam Kolom.....	87
Tabel 2.37 Kapasitas Kolom	88
Tabel 2.38 Kapasitas Shearwall	95
Tabel 3.1 Klasifikasi Tanah pada CPT 1	100
Tabel 3.2 Klasifikasi Tanah pada CPT 2	103
Tabel 3.3 Efisiensi Pemukul E_f Menurut Clayton (1990)	107
Tabel 3.4 Faktor koreksi SPT Akibat Pengaruh C_b , C_s , C_r Menurut Skempton (1986)	108
Tabel 3.5 Hubungan Nilai N dengan Konsistensi Tanah untuk Lempung Jenuh	108
Tabel 3.6 Konsistensi Tanah SPT 1	109

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Denah Bangunan.....	4
Gambar 1.2 Potongan Bangunan.....	4
Gambar 2.1 Parameter gerak tanah (S_s) gempa maksimum yang dipertimbangkan risiko tertarget ($MCER$).....	10
Gambar 2.2 Parameter gerak tanah (S_1) gempa maksimum yang dipertimbangkan risiko tertarget ($MCER$).....	10
Gambar 2.3 Kurva Respons Spektra Desain	16
Gambar 2.4 Ilustrasi Ketidakberaturan Horizontal Tipe 1a dan 1b	19
Gambar 2.5 Ilustrasi Ketidakberaturan Horizontal Tipe 2	21
Gambar 2.6 Bangunan Hotel Lantai 2	21
Gambar 2.7 Ilustrasi Ketidakberaturan Horizontal Tipe 3	22
Gambar 2.8 Ilustrasi Ketidakberaturan Horizontal Tipe 4	23
Gambar 2.9 Ilustrasi Ketidakberaturan Horizontal Tipe 5	24
Gambar 2.10 Ilustrasi Ketidakberaturan Vertikal Tipe 1a dan 1b	24
Gambar 2.11 Ilustrasi Ketidakberaturan Vertikal Tipe 2	26
Gambar 2.12 Ilustrasi Ketidakberaturan Vertikal Tipe 3	27
Gambar 2.13 Ilustrasi Ketidakberaturan Vertikal Tipe 4	28
Gambar 2.14 Ilustrasi Ketidakberaturan Vertikal Tipe 5a dan 5b	28
Gambar 2.15 Model Struktur Hotel Omah Tamah.....	33
Gambar 2.16 Gambar Simpangan Antar Tingkat.....	40
Gambar 2.17 Gaya – Gaya Pada Suatu Hubungan Balok Kolom.....	84
Gambar 2.18 Diagram Interaksi P – M.....	89
Gambar 2.19 Konsep Kolom Kuat – Balok Lemah	89
Gambar 2.20 Diagram Interaksi Untuk Menentukan M_{pr}	91
Gambar 2.21 Detail Kolom K1	93
Gambar 2.22 Pendekatan Berbasis Perpindahan.....	96
Gambar 2.23 Pendekatan Berbasis Tegangan	97
Gambar 3.1 Perletakan CPT dan SPT.....	98
Gambar 3.2 Klasifikasi Tanah Menurut Robertson dan Campanella (1983)	100
Gambar 3.3 Grafik CPT 1.....	103
Gambar 3.4 Grafik CPT 2.....	106

Gambar 3.5 Nomor Elemen kolom	130
Gambar 3.6 Dinding Penahan Tanah	138



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Rekap Penulangan Pelat
- Lampiran 2. Rekap Penulangan Balok
- Lampiran 3. Rekap Penulangan Kolom
- Lampiran 4. Hasil Pengujian CPT 1
- Lampiran 5. Grafik Pengujian CPT 1
- Lampiran 6. Hasil Pengujian CPT 2
- Lampiran 7. Grafik Pengujian CPT 2
- Lampiran 8. Hasil Pengujian SPT 1
- Lampiran 9. Siteplan Hotel Omah Tamah
- Lampiran 10. Denah Semibasement Hotel Omah Tamah
- Lampiran 11. Denah Groundfloor Hotel Omah Tamah
- Lampiran 12. Denah Lantai 1 Hotel Omah Tamah
- Lampiran 13. Denah Lantai 2 Hotel Omah Tamah
- Lampiran 14. Denah Lantai 3 – 7 Hotel Omah Tamah
- Lampiran 15. Denah Semibasement Hotel Omah Tamah
- Lampiran 16. Standar Detail Penulangan Umum
- Lampiran 17. Denah Balok dan Kolom Groundfloor
- Lampiran 18. Denah Balok dan Kolom Lantai 1
- Lampiran 19. Denah Balok dan Kolom Lantai 2
- Lampiran 20. Denah Balok dan Kolom Lantai 3
- Lampiran 21. Denah Balok dan Kolom Lantai 4
- Lampiran 22. Denah Balok dan Kolom Lantai 5
- Lampiran 23. Denah Balok dan Kolom Lantai 6
- Lampiran 24. Denah Balok dan Kolom Lantai 7
- Lampiran 25. Denah Balok dan Kolom Lantai Atap

- 
- Lampiran 26. Detail Penulangan Balok
- Lampiran 27. Detail Penulangan Kolom
- Lampiran 28. Denah Pelat Groundfloor
- Lampiran 29. Denah Pelat Lantai 1
- Lampiran 30. Denah Pelat Lantai 2
- Lampiran 31. Denah Pelat Lantai 3
- Lampiran 32. Denah Pelat Lantai 4
- Lampiran 33. Denah Pelat Lantai 5
- Lampiran 34. Denah Pelat Lantai 6
- Lampiran 35. Denah Pelat Lantai 7
- Lampiran 36. Denah Pelat Lantai Atap
- Lampiran 37. Detail Pelat P1
- Lampiran 38. Detail Pelat P2
- Lampiran 39. Detail Pelat P3
- Lampiran 40. Detail Pelat P4
- Lampiran 41. Detail Pelat P1A
- Lampiran 42. Detail Pelat P2A
- Lampiran 43. Detail Pelat P4A
- Lampiran 44. Denah Tangga Tipe A
- Lampiran 45. Rencana Tangga Tipe A
- Lampiran 46. Detail Penulangan Tangga Tipe A
- Lampiran 47. Denah Tangga Tipe B
- Lampiran 48. Rencana Tangga Tipe B
- Lampiran 49. Detail Penulangan Tangga Tipe B
- Lampiran 50. Denah Tangga Tipe C
- Lampiran 51. Rencana Tangga Tipe C

- 
- Lampiran 52. Detail Penulangan Tangga Tipe C
- Lampiran 53. Portal Potongan A – A
- Lampiran 54. Portal Potongan B – B
- Lampiran 55. Portal Potongan C – C
- Lampiran 56. Detailing Corewall 1
- Lampiran 57. Detailing Corewall 2
- Lampiran 58. Detailing Corewall 3
- Lampiran 59. Detailing Corewall 4
- Lampiran 60. Investigasi Lapangan
- Lampiran 61. Tampak 2D Lapisan Tanah 1
- Lampiran 62. Tampak 2D Lapisan Tanah 2
- Lampiran 63. Tampak 2D Lapisan Tanah 3
- Lampiran 64. Tampak 2D Lapisan Tanah 4
- Lampiran 65. Denah Pondasi dan Dinding Penahan Tanah
- Lampiran 61. Penulangan Fondasi Rakit
- Lampiran 66. Penulangan Fondasi Gabungan
- Lampiran 67. Penulangan DPT

DAFTAR NOTASI

Notasi	Keterangan	
A_s	=	Luasan selimut tiang
A_{sh}	=	Luas area penulangan transversal
A_{sh1}	=	Luas area penulangan transversal sisi 1
A_{sh2}	=	Luas area penulangan transversal sisi 2
$A_{sh\ min}$	=	Luas tulangan minimum
$A_{s\ pakai}$	=	Luas tulangan yang digunakan atau dipakai
$A_{s\ perlu}$	=	Luas tulangan yang diperlukan
E_c	=	Modulus elastisitas beton
f_c'	=	Kuat tekan beton
f_y	=	Tegangan leleh
DL	=	Beban mati
$SIDL$	=	Beban mati tambahan
LL	=	Beban hidup
K_d	=	Faktor koefisien arah angin
K_{zt}	=	Faktor koefisien topografi
K_z	=	Paparan koefisien tekanan kecepatan
K_h	=	Koefisien eksposur tekanan tanah
K_e	=	Faktor elevasi permukaan tanah
q_h	=	Tekanan kecepatan
q_z	=	Tekanan kecepatan
C_p	=	Koefisien tekanan dinding
d_s	=	Kedalaman air pada atap
d_h	=	Tambahan kedalaman air
RL	=	Beban air hujan
I_e	=	Faktor keuatamaan gempa
S_s	=	Percepatan batuan dasar periode pendek 0,2 detik
S_1	=	Percepatan batuan dasar periode 1 detik
$\bar{V}_s$	=	Pengujian kecepatan rata – rata gelombang dasar
$\bar{N}$	=	Tahanan penetrasi standar lapangan
$\bar{S}_u$	=	Nilai kuat geser niralir rata – rata
SA	=	Batuan keras
SB	=	Batuan
SC	=	Tanah keras
SD	=	Tanah sedang
SE	=	Tanah lunak
SF	=	Tanah khusus
F_a	=	Faktor amplifikasi getaran periode pendek
F_v	=	Faktor amplifikasi getaran periode 1 detik
S_{MS}	=	Parameter respons percepatan periode pendek
S_{M1}	=	Parameter respons percepatan periode 1 detik
S_{DS}	=	Parameter percepatan spektral desain periode pendek
S_{D1}	=	Parameter percepatan spektral desain periode 1 detik

Notasi	Keterangan	
KDS	=	Kategori desain seismik
R	=	Koefisien modifikasi respons
C_d	=	Faktor kuat lebih sistem
Ω_0	=	Faktor pembesaran defleksi
ρ	=	Faktor redudansi
L_r	=	Beban hidup atap
E_x	=	Beban gempa arah x
E_y	=	Beban gempa arah y
A_{total}	=	Luasan total bangunan
A_{bukaan}	=	Luasan bukaan
T	=	Periode alami struktur
C_u	=	Batasan atas periode yang dihitung
T_a	=	Periode alami pendekatan
T_{max}	=	Periode maksimum struktur
T_c	=	Periode alami struktur dari software
C_s	=	Koefisien respons seismik
W	=	Berat seismik efektif struktur
V	=	Gaya geser dasar akibat gempa bumi
Δ	=	Simpangan antar lantai tingkat desain
δ	=	Defleksi akibat gaya gempa lateral
Δ_{max}	=	Simpangan antar lantai tingkat izin
θ	=	Koefisien stabilitas
t	=	Tebal pelat
C_c	=	Selimut beton
d	=	Tebal efektif penampang
β_1	=	Faktor material beton
λ	=	Faktor modifikasi
w_u	=	Beban terfaktor
DDM	=	<i>Direct Design Method</i>
M_u	=	Momen ultimit
V_u	=	Geser ultimit
V_c	=	Kapasitas geser beton
ϕ	=	Faktor reduksi
f_t	=	Tegangan tarik
I_g	=	Momen inersia bruto
f_r	=	Modulus hancur beton
M_{cr}	=	Momen retak
ΔLT	=	Lendutan jangka panjang
H_{et}	=	Tinggi antar lantai
α	=	Sudut kemiringan tangga
d_b	=	Tulangan pokok
d_{bt}	=	Tulangan susut
f_{yv}	=	Kuat leleh tulangan susut
V_c	=	Gaya geser

Notasi	Keterangan	
ϕV_c	=	Gaya geser tereduksi
S	=	Spasi tulangan
C_1	=	Panjang kolom
C_2	=	Lebar kolom
L_n	=	Panjang bersih balok
P_u	=	Gaya aksial
ρ_{pasang}	=	Rasio tulangan diperlukan
ρ_{maks}	=	Rasio tulangan maksimal
ϵ_s	=	Regangan tulangan terluar
M_n	=	Momen nominal
ϕM_n	=	Momen nominal tereduksi
M_{pr}	=	<i>Probable Moment Capacities</i>
a_{pr}	=	Tinggi blok beton <i>probable</i>
V_{pr}	=	Reaksi geser
V_g	=	Reaksi geser akibat beban gravitasi
V_e	=	Gaya geser rencana
V_n	=	Kapasitas geser
A_{cp}	=	Luas penampang penuh
P_{cp}	=	Keliling penampang penuh
T_{cr}	=	Tahanan retak torsi
x_o	=	Lebar penampang inti
y_o	=	Tinggi penampang inti
A_{oh}	=	Luas penampang inti
A_o	=	Luas efektif penampang
P_h	=	Keliling penampang inti
h_j	=	Tinggi joint
f_{pr}	=	Tegangan tulangan tarik
F_s	=	Gaya geser balok
V_h	=	Gaya geser kolom
M_{nc}	=	Momen nominal kolom
M_{nb}	=	Momen nominal balok
l_o	=	Panjang daerah sendi plastis
h_w	=	Tinggi dinding geser total
t_w	=	Tebal dinding geser
ρ_l	=	Rasio tulangan longitudinal
ρ_t	=	Rasio tulangan transversal
h_{BE}	=	Tinggi elemen batas khusus
f_r	=	Rasio gesekan
q_c	=	Tahanan ujung kerucut
q_f	=	Tahanan gesekan selimut
N_{60}	=	Koreksi N dari lapangan
E_f	=	Efisiensi pemukul
C_b	=	Koreksi diameter lubang bor
C_s	=	Koreksi oleh tipe tabung sampler SPT

Notasi	Keterangan	
C_r	=	Koreksi untuk panjang batang bor
N_v	=	Nilai N-SPT hasil uji di lapangan
γ_k	=	Berat volume kering tanah
γ_{sat}	=	Berat volume jenuh tanah
ϕ'	=	Sudut geser tanah
c'	=	Kohesi
n	=	Angka porositas
e	=	Angka pori
w	=	Kadar air
γ_b	=	Berat volume basah tanah
N_c	=	Faktor kohesi metode Terzaghi
N_q	=	Faktor beban vertikal metode terzaghi
N_γ	=	Faktor berat jenis tanah metode terzaghi
D_f	=	Kedalaman fondasi
q	=	Beban terbagi merata
A	=	Luasan kebutuhan
q_a	=	Kapasitas dukung ijin
po'	=	Tekanan overburden efektif
N_{60}	=	Koreksi N terhadap pelaksanaan
C_n	=	Koreksi tekanan overburden
N	=	Koreksi B akibat tekanan overburden
q_u	=	Kapasitas dukung ultimit
q_{un}	=	Kapasitas dukung ultimit neto
P_{maks}	=	Beban kolom maksimum
q_s	=	Kapasitas dukung aman
S_c	=	Faktor pengaruh bentuk fondasi metode skempton
p_o	=	Tekanan overburden
K_{py}	=	Faktor pengaruh bentuk fondasi
S_q	=	Faktor bentuk fondasi metode meyerhof
D_c	=	Faktor kedalaman fondasi metode meyerhof
i_c	=	Faktor beban metode meyerhof
σ_2	=	Tegangan tanah
A	=	Kebutuhan luasan fondasi
γ_c	=	Berat volume beton
δ	=	Sudut gesek
β	=	Sudut kemiringan tanah urug
K_a	=	Koefisien tekanan aktif cara coulomb
P_q	=	Gaya lateral akibat beban terbagi merata
P_{tanah}	=	Gaya lateral akibat beban tanah
R_h	=	Gaya tahanan pada dasar Dinding penahan tanah
C_c	=	Indeks pemampatan
S_c	=	Penurunan konsolidasi primer
F_{gl}	=	Faktor aman terhadap penggulingan
c_d	=	Adhesi antara tanah dan dasar dinding

Notasi	Keterangan	
δ_h	=	Sudut gesek antara tanah dan dasar fondasi
F_{gs}	=	Faktor aman terhadap penggeseran
P_h	=	Jumlah gaya horizontal
M_w	=	Momen yang melawan penggulingan
M_{gl}	=	Momen yang mengakibatkan penggulingan
σ_z	=	Tambahan tegangan vertikal
I	=	Faktor pengaruh
T_v	=	Faktor waktu
c_v	=	Koefisien konsolidasi
U_v	=	Derajat konsolidasi
Ψ_t	=	Faktor pengecoran
Ψ_s	=	Faktor ukuran batang
C_b	=	Jarak dari tulangan ke sisi beton
K_{tr}	=	Kontribusi pengekanan lateral
Ψ_e	=	Faktor epoksi
Ψ_r	=	Faktor tulangan pengekan
Ψ_c	=	Faktor berdasarkan selimut
l_d	=	Panjang penyaluran kondisi tarik
l_{dh}	=	Panjang penyaluran kait standar
l_{ext}	=	Panjang kait lurus
l_{dc}	=	Panjang penyaluran kondisi tekan
P_{ult}	=	Tegangan tanah ultimit