



**ANALISIS PUSHOVER BANGUNAN BERTINGKAT
STUDI KASUS PROJECT HOTEL ABCD**

**TUGAS AKHIR
SKRIPSI**



ADITYA BACHRI

41122110121

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
(2026)**



**ANALISIS PUSHOVER BANGUNAN BERTINGKAT
STUDI KASUS PROJECT HOTEL ABCD**

**TUGAS AKHIR
SKRIPSI**



ADITYA BACHRI

41122110121

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
(2026)**

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aditya Bachri

NIM : 41122110121

Fakultas/Program Studi : Teknik / Teknik Sipil

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir berjudul:

“Analisis Pushover Bangunan Bertingkat Studi Kasus Hotel ABCD” adalah hasil karya saya sendiri, tidak mengandung unsur plagiarisme, pelanggaran hak cipta, atau konten ilegal dalam bentuk apapun dan tidak melanggar hukum atau hak pihak manapun.

Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap pernyataan ini, saya bersedia menanggung seluruh konsekuensi hukum dan membebaskan Universitas Mercu Buana dari segala bentuk tuntutan hukum dan saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 11 Agustus 2026



Aditya Bachri

SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILARITY*

Menerangkan bahwa Jurnal / Karya Ilmiah / Laporan Tugas Akhir pada BAB I, BAB III, BAB IV, dan BAB V / Praktek Keinsinyuran atas nama:

Nama : ADITYA BACHRI
NIM : 41122110121
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir / Tesis
/ Praktek Keinsinyuran : ANALISIS PUSHOVER BANGUNAN BERTINGKAT
STUDI KASUS PROJECT HOTEL ABCD

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Jumat, 14 Agustus 2026** dengan hasil presentase sebesar **30 %** dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 14 Agustus 2026

Administrator Turnitin,



Itmam Haidi Syarif

MERCU BUANA

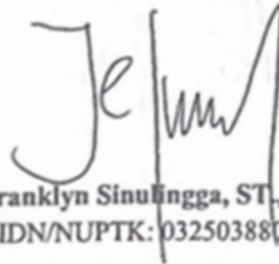
HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Aditya Bachri
NIM : 41122110121
Fakultas/Program Studi : Teknik / Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Analisis Pushover Bangunan Bertingkat
Studi Kasus Hotel ABCD

Telah berhasil dipertahankan pada sidang tanggal 08 Agustus 2026 dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:
Pembimbing



Jef Franklyn Sinulingga, ST., MT.
NIDN/NUPTK: 0325038801

Jakarta, 15 Agustus 2026
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, MT.
NIDN: 0307037202

Ketua Program Studi
Teknik Sipil



Dr. Acep Hidayat, ST., MT.
NIDN: 0325067505

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat, rahmat, dan karunia-Nya, Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulisan Tugas Akhir ini disusun guna memenuhi salah satu syarat dalam mencapai gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana.

Penulis menyadari bahwa proses perkuliahan hingga selesainya penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari tantangan dan hambatan. Namun, berkat bantuan, bimbingan, petunjuk, serta dukungan dari berbagai pihak, seluruh kendala tersebut dapat dilalui. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang tulus kepada:

1. Keluarga tercinta di kampung halaman, yang senantiasa memanjatkan doa, memberikan dukungan moral yang tiada henti, serta menjadi tempat bernaung terbaik di kala lelah dan bimbang. Kehadiran, kasih sayang, dan perhatian kalian adalah sumber ketenangan terbesar bagi penulis.
2. Diri saya sendiri, atas ketekunan, kesabaran, dan konsistensi semangat yang berhasil dijaga di tengah berbagai dinamika penulisan. Terima kasih telah memilih untuk bertahan, belajar dari setiap kekeliruan, dan menolak untuk menyerah hingga tugas ini tuntas dengan baik.
3. Bapak Dr. Acep Hidayat, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Jef Franklyn Sinulingga, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan arahan, ilmu, serta bimbingan yang sangat berharga selama penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Sahabat-sahabat seperjuangan di kampus: Tommy Timur Kurniawan, Dannurahman Wafi, dan Triana Anggraini, serta seluruh teman-teman Teknik Sipil yang tidak dapat disebutkan satu per satu. Terima kasih atas kebersamaan, dukungan moral, dan soliditasnya melewati masa-masa sulit perkuliahan. Terima kasih pula kepada Kak Novia teman di luar kampus,

yang selalu siap mendengarkan, memberikan arahan, serta solusi taktis saat penulis menghadapi jalan buntu.

6. Para musisi dan kreator dari FSTVLST, Jenny, Murphy Radio, White Swan dan The Sigit. Terima kasih atas karya-karya musik luar biasa dan barisan lirik tajam yang selalu menemani malam-malam pengerjaan Tugas Akhir ini. Alunan karya kalian telah menjadi stimulan semangat yang menjaga fokus dan daya juang penulis agar tidak meredup.

Akhir kata, penulis berharap semoga Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas seluruh kebaikan dan keikhlasan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat yang berarti bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang Teknik Sipil.



Bandung, 11 Agustus 2026

Penulis

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR DI REPOSITORY UMB**

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aditya Bachri
NIM : 41122110121
Fakultas/Program Studi : Teknik / Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Analisis Pushover Bangunan Bertingkat Studi Kasus Hotel ABCD

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 11 Agustus 2026

Yang menyatakan,



Aditya Bachri

ANALISIS PUSHOVER BANGUNAN BERTINGKAT STUDI KASUS PROJECT HOTEL ABCD

ABSTRAK

Perencanaan struktur gedung bertingkat tinggi, khususnya hotel, membutuhkan sistem struktur yang tidak hanya kuat dan kaku, tetapi juga daktail dalam menghadapi beban gempa. Metode analisis elastis sering kali belum cukup menggambarkan respons aktual struktur terhadap gempa besar pada kondisi tanah kritis. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja struktur gedung Hotel ABCD yang berdiri di atas kelas situs Tanah Lunak (SE) menggunakan metode analisis statik nonlinier (*pushover*). Evaluasi dilakukan menggunakan *software* ETABS berdasarkan ketentuan SNI 1726:2019 dan ASCE 41-17, dengan meninjau rasio partisipasi massa, simpangan antar lantai (*story drift*), efek P-Delta, serta kurva kapasitas.

Hasil analisis menunjukkan kekurangan kekakuan lateral yang signifikan pada struktur eksisting. Simpangan antar lantai pada arah X tidak memenuhi syarat dari lantai 1 hingga 7, sedangkan pada arah Y melampaui batas izin di hampir seluruh lantai. Akibatnya, terjadi ketidakstabilan P-Delta di lantai-lantai kritis. Berdasarkan analisis *pushover*, struktur gagal menemukan titik kinerja (*Performance Point Found: No*) karena elemen balok dan kolom mengalami pelelehan dini secara masif dan kehilangan kapasitas pasca-leleh secara drastis. Dengan demikian, tingkat kinerja struktur berada pada level Collapse (Runtuh), sehingga bangunan wajib diberikan perkuatan (*retrofitting*) menyeluruh sesuai standar Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK).

Kata Kunci : Analisis *Pushover*, ETABS, *Collapse*, *Story Drift*, SRPMK.

PUSHOVER ANALYSIS OF A HIGH-RISE BUILDING: A CASE STUDY OF THE HARRIS HOTEL ABCD PROJECT

ABSTRACT

High-rise building structural design, particularly for hotels, requires a system that is not only strong and rigid but also ductile in resisting seismic loads. Standard elastic analysis methods are often insufficient to depict the actual structural response during major earthquakes on critical soil conditions. This study aims to evaluate the seismic performance of the Harris Hotel Summarecon Serpong building, which stands on a Soft Soil (SE) site class, using the nonlinear static (*pushover*) analysis method. The evaluation was performed using ETABS software based on the regulations of SNI 1726:2019 and ASCE 41-17, reviewing the mass participation ratio, story drift, P-Delta effects, and capacity curves.

The analysis results indicate a significant lack of lateral stiffness in the existing structure. The story drift in the X-direction exceeds the allowable limit from the 1st to the 7th floor, while the Y-direction fails to meet the safety threshold across almost all floors. Consequently, P-Delta instability occurs at critical floor levels. Based on the pushover analysis, the structure failed to reach its target displacement, resulting in no performance point being found (*Performance Point Found: No*). The plastic hinge distribution shows that the beams and columns experienced massive premature yielding and a drastic loss of post-yielding capacity. Therefore, the structural performance level is categorized as Collapse, necessitating comprehensive structural retrofitting to satisfy the Special Moment Resisting Frame (SMRF/SRPMK) standards.

Keywords: Pushover Analysis, ETABS, Collapse, Story Drift, SMRF.

DAFTAR ISI

COVER.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI.....	ii
KETERANGAN HASIL UJI TURNITIN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI.....	vii
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.2.1 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Program ETABS 21	5
2.2. Struktur Bangunan Bertingkat	5
2.3. Pembebanan Pada Struktur	7
2.4. Analisis Beban Gempa (SNI 1726:2019)	9
2.5. Analisis Pushover	12
2.6. Sendi Plastis (Plastic Hinge).....	13
2.7. Standar Tingkat Kinerja Struktur.....	15
2.8. Metode Capacity Spectrum (ATC 40).....	13

2.9. Metode Fema 440	19
2.10. Metode Fema 356	20
2.11. Kurva Kapasitas dan Titik Kinerja	21
2.12. Daktilitas Struktur.....	24
2.13. Penelitian Terdahulu	26
BAB III METODE PENELITIAN	30
3.1. Umum	30
3.2. Data Perencanaan	32
3.2.1. Data Umum Bangunan	32
3.3. Tahapan Analisis Struktur	33
3.3.1. Studi Literatur	33
3.3.2. Pengumpulan Data	33
3.3.3. Kondisi Tanah yang di Tinjau	34
3.3.4. Pemodelan Struktur	35
3.3.5. Analisis Beban Gempa Pada Struktur.....	36
3.3.6. Analisis Hasil Output Struktur.....	37
3.3.7. Kontrol Struktur Gedung	37
3.3.8. Analisis Pushover	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1. Kriteria Desain.....	40
4.2. Data Elemen Struktur	41
4.3. Pembebanan Struktur.....	44
4.3.1. Beban Mati.....	45
4.3.2. Bebam Hidup.....	47

4.3.3. Respon Gempa Elastis	48
4.4. Pemodelan Struktur	53
4.4.1. Material Properties.....	53
4.4.2. Pemodelan Penampang Struktur.....	54
4.4.3. Mendefinisikan Response Spectrum.....	55
4.4.4. Pendefinisikan Beban Gempa Dinamis	56
4.4.5. Pendefinisikan Mass Source	58
4.5. Analisis Hasil Output Struktur.....	58
4.5.1. Analisis Berat Seismik Efektif Bangunan	59
4.5.2. Analisis Ragam Getar Struktur dan Waktu Getar Alami.....	60
4.5.3. Cek Berat Seismik Efektif Bangunan	61
4.5.4. Analisis Periode Fundamental Struktur	61
4.5.5. Perhitungan Koefisien Respon Seismik.....	62
4.5.6. Perhitungan Gaya Geser Dasar Seismik	63
4.5.7. Kontrol Translasi Struktur	64
4.6. Kontrol Struktur Gedung	65
4.6.1 Evaluasi Beban Gempa.....	65
4.6.2. Kontrol Simpangan Antar Lantai.....	68
4.6.3. Kontrol Stabilitas P-Delta Struktur.....	73
4.7. Analisis dan Hasil Pushover	77
4.7.1 Load Case (PUSH X & Y).....	77
4.7.2. Load Hinge	78
4.7.3. Run Pushover Analysis.....	81
4.7.4. Persebaran Sendi Plastis	82

4.7.5. Kurva Kapasitas.....	83
4.7.6. Tingkat Kinerja Struktur berdasarkan ATC-40	86
4.7.7. Daktilitas Struktur.....	89
BAB V KESIMPULAN.....	91
5.1. Kesimpulan	91
5.2. Saran	93
DAFTAR PUSTAKA	97



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Peta Gempa SNI 1726-2019 (SS)	10
Gambar 2.2 Peta Gempa SNI 1726-2019 (SS)	10
Gambar 2.3. Grafik spektrum response desain SNI 1726-2019	11
Gambar 2. 4. Titik Performa.....	13
Gambar 2.5. Posisi Sumbu Lokal Balok Struktur Pada Program ETABS	14
Gambar 2.6. Posisi Sumbu Lokal Kolom Struktur Pada Program ETABS	14
Gambar 2.7. Sendi Plastis yang Terjadi Pada Balok dan Kolom	15
Gambar 2.8. Performace Point pada Capacity Spektrum Method.....	18
Gambar 2.9. Perilaku Pasca Leleh Struktur.....	20
Gambar 2.10. Kurva Kapasitas	23
Gambar 2.11. Kurva Kapasitas Adrs (S_a Vs S_d).....	23
Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian.....	31
Gambar 3.2. Layout Lantai 1	32
Gambar 4.1. Load Patterns	45
Gambar 4.2. Shell Load Beban mati Slab Ruangn	46
Gambar 4.3. Sheel Load Beban mati Balok Ruangn	47
Gambar 4.4. Shell Load Beban Roof Top	47
Gambar 4.5. Spektrum Respon Desain.....	50
Gambar 4.6 Tabel Koefisien Situs SNI 1726-2019	50
Gambar 4.7 Tabel Kategori Desain SNI 1726:2019.....	51
Gambar 4.8. Pemodelan Etabs 21	55
Gambar 4.9. Pendefinisian Response Spektrum.....	56
Gambar 4.10. Seismic Patterns Arah X	57
Gambar 4.11. Seismic Patterns arah Y	57
Gambar 4.12. Mass Source	58
Gambar 4.13. Perbandingan Gempa Statik dan Dinamik Arah X.....	66
Gambar 4.14. Perbandingan Gempa Statik dan Dinamik Arah Y	67
Gambar 4.15. Simpangan Antar Tingkat Arah X	72
Gambar 4.16. Simpangan Antar Tingkat Arah Y	73

Gambar 4.17. Kontrol Efek P-Delta Arah X	75
Gambar 4.18. Kontrol Efek P-Delta Arah Y	76
Gambar 4.19. Load Case Pushover X.....	78
Gambar 4.20. Load Case Pushover Y	78
Gambar 4.21. Load Hinge Beam	79
Gambar 4.22. Load Hinge Coloumn.....	80
Gambar 4.23. Running Analyzing	81
Gambar 4.24. Story Displacement arah X	83
Gambar 4.25. Story Displacement arah Y	83
Gambar 4.26. Kurva Kapasitas arah X	84
Gambar 4.27. Kurva Kapasitas arah Y	84
Gambar 4.28. Kurva Pushover ATC-40 arah X	87
Gambar 4.29. Kurva Pushover ATC-40 arah Y.....	87



DAFTAR TABLE

Tabel 2.1. Koefisien situs FA (SNI 1726-2019).....	11
Tabel 2.2. Koefisien spektrum respons desain SNI 1726-2019.....	11
Tabel 4.1. Mutu Beton Kolom, Balok, & Pelat	40
Tabel 4.2. Rekap Lantai & Elevasi	41
Tabel 4.3. Type Plat Lantai	42
Tabel 4.4. Type Kolom	42
Tabel 4.5. Type Balok.....	44
Tabel 4.6 Kategori Risiko Bangunan.....	49
Tabel 4.7. Kategori Risiko Bangunan & Faktor (Ie)	49
Tabel 4.8. Sistem Pemikul Gaya Seismik.....	52
Tabel 4.9. Mutu Beton dan Modulus Elastis yang dipakai.....	53
Tabel 4.10. Berat Seismik Efektif Bangunan	59
Tabel 4.11. Ragam Gerak dan Waktu Getar Alami.....	60
Tabel 4.12. Ragam Gerak dan Waktu Getar Alami.....	61
Tabel 4.13. Modal Direction Factor.....	64
Tabel 4.14. Gaya Dasar Statik Ekuivalen dan Dinamik Respon Spektrum X...65	
Tabel 4.15. Gaya Dasar Statik Ekuivalen dan Dinamik Respon Spektrum Y...66	
Tabel 4.16. Rekapitulasi Faktor Skala	68
Tabel 4.17. Maximum Story Displacement arah X	68
Tabel 4.18. Maximum Story Displacement arah Y	69
Tabel 4.19. Maximum Story Displacement arah X	71
Tabel 4.20. Maximum Story Displacement arah Y	72
Tabel 4.21. Stabilitas Struktur P-Delta arah X	74
Tabel 4.22. Stabilitas Struktur P-Delta arah Y	76
Tabel 4.23. Hasil Analisa Pushover Arah X-X.....	85
Tabel 4.24. Hasil Analisis Pushover Arah Y-Y.....	86
Tabel 4.25. Perpindahan dan Gaya Geser pada Performance Point	88