



**EVALUASI KINERJA STRUKTUR BANGUNAN ARSIP AKIBAT
PENAMBAHAN LANTAI BERDASARKAN SNI 1727-2020, SNI 2847-2019 &
SNI 1726-2019**

LAPORAN TUGAS AKHIR

BIMA RYANTO RIZKY PUTRA

41123120018

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCUBUANA

JAKARTA

2025



**EVALUASI KINERJA STRUKTUR BANGUNAN ARSIP AKIBAT
PENAMBAHAN LANTAI BERDASARKAN SNI 1727-2020, SNI 2847-2019 &
SNI 1726-2019**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCUBUANA

JAKARTA

2025

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini;

Nama : Bima Ryanto Rizky Putra
NIM : 41123120018
Fakultas/Program Studi : Teknik/Teknik Sipil

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir berjudul:

"Evaluasi Kinerja Struktur Bangunan Arsip Akibat Penambahan Lantai Berdasarkan SNI 1727-2020, SNI 2847-2019 & SNI 1726-2019" 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.

UNIVERSITAS
Jakarta, 21 Februari 2026
MERCU BUANA



Bima Ryanto Rizky Putra

HALAMAN SURAT KETERANGAN HASIL UJI TURNITIN

Menerangkan bahwa Karya Ilmiah/Laporan Tugas Akhir/Skripsi pada BAB I., BAB III, BAB IV dan BAB V atas nama:

Nama : Bina Ryanto Rizky Putra
NIM : 41123120018
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir / Tesis
/ Praktek Keinsinyuran : EVALUASI KINERJA STRUKTUR BANGUNAN
ARSIP AKIBAT PENAMBAHAN LANTAI
BERDASARKAN SNI 1727-2020, SNI 2847-2019 &
SNI 1726-2019

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada Sabtu, 21 Februari 2026 dengan hasil presentase sebesar 27 % 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, 21 Februari 2026

Administrator Turnitin,

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Itmam Haidi Syarif

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Bima Ryanto Rizky Putra
NIM : 11123120018
Fakultas/Program Studi : Teknik/ Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Evaluasi Kinerja Struktur Bangunan Arsip Akibat
Penambahan Lantai Berdasarkan SNI 1727-2020,
SNI 2847-2019 & SNI 1726-2019

Telah berhasil dipertahankan pada sidang tanggal 7 Februari 2026 dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi S1 – Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing

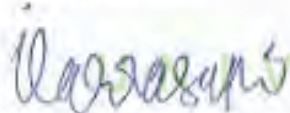


Ir. Zel Citra, M. T.
NIDN: 8849311019

Jakarta, 21 Februari 2026
Mengetahui,

Dekan Fakultas

Ketua Program Studi



Dr. Zulfa Fitri Beatrice Sari, M. T.
NIDN/NUPTK: 0307037202



Dr. Acep Hidayat, S. T., M. T.
NIDN/NUPTK: 032506750

MERCU BUANA

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kita panjatkan kehadiran Allah Subhanahu Wata'ala. Selaku hamba-Nya yang beriman karena Dia tidak pernah berhenti melimpahkan nikmat, rahmat, dan karunia kepada makhluk-Nya. Atas limpahan tersebut jugalah kami mampu menyelesaikan naskah Tugas Akhir ini yang berjudul ” **Evaluasi Kinerja Struktur Bangunan Arsip Akibat Penambahan Lantai Berdasarkan SNI 1727-2020, SNI 2847-2019 & SNI 1726-2019**” tepat pada waktunya.

Proyek akhir ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan pada program studi Konstruksi Gedung, Teknik Sipil, Jurusan Politeknik Negeri Jakarta.

Proyek akhir ini dapat diselesaikan tentunya berkat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Allah SWT. Yang telah melimpahkan kenikmatannya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal tugas akhir ini tepat pada waktunya.
2. Bapak Dr. Acep Hidayat S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Ir. Zel Citra, M.T., selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing saya dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Orang tua tersayang, kakak, adik serta keluarga besar yang senantiasa tulus memberikan dukungan, semangat, dan doa
5. Untuk pasangan, dan teman – teman yang memberikan doa, semangat, dan hiburan terhadap penulis.
6. Seluruh pihak yang membantu hingga Proyek Akhir ini dapat selesai dengan baik dan tepat waktu.

Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karenanya, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun agar menjadi lebih baik lagi di masa mendatang. Besar harapan penulis, semoga Tugas Akhir ini dapat menambah wawasan dan memberi manfaat bagi pembaca.

Jakarta, 30 Oktober 2025

Bima Ryanto Rizky Putra



HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB

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

Nama	Bima Ryanto Rizky Putra
NIM	41123120018
Fakultas/Program Studi	Teknik/ S1 – Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir	Evaluasi Kinerja Struktur Bangunan Arsitek Akibat Penambahan Lantai Berdasarkan SNI 1727-2020, SNI 2847-2019 & SNI 1726-2019

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, 21 Februari 2020

Yang menyatakan,

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



(Bima Ryanto RP)

ABSTRAK

Judul : Evaluasi Kinerja Struktur Bangunan Arsip Akibat Penambahan Lantai Berdasarkan SNI 1727-2020, SNI 2847-2019 & SNI 1726-2019 , Nama : Bima Ryanto Rizky Putra, NIM : 41123120018, Dosen Pembimbing : Ir. Zel Citra, M.T., Tahun : 2025

Pada saat ini seiring meningkatnya aktivitas sosial, ekonomi atau pun pendidikan terjadi adanya penambahan kebutuhan ruang pada bangunan gedung bertingkat, dan salah satu solusi yang bisa dilakukan adalah penambahan lantai dengan efisiensi biaya dan waktu yang lebih baik. Struktur gedung tersebut harus mampu menahan beban tambahan yang timbul akibat penambahan massa bangunan tersebut, maka dari itu dapat dilakukan tinjauan kekakuan struktur eksisting apakah struktur awal pembangunan gedung masih kuat dan memenuhi syarat berdasarkan aturan atau kaidah terbaru yang berlaku, yang tercantum seperti di SNI 1727-2020 untuk kombinasi pembebanan, SNI 2847-2019 untuk beton bertulang, dan SNI 1726-2019 untuk gempa. Untuk topik kali ini yang akan jadi objek penelitian adalah bangunan gedung Arsip di kampus XYZ yang semula terdiri dari 3 lantai akan ditingkatkan menjadi 5 lantai. Evaluasi akan dibantu dengan *software ETABS*. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa dari ketahanan gempa Gedung Arsip Kampus XYZ memiliki stabilitas struktur yang baik. Nilai simpangan antar lantai dan koefisien stabilitas struktur masih dibawah nilai maksimal persyaratannya. Namun, untuk analisis terhadap komponen struktur plat lantai, balok, dan kolom menunjukkan hasil yang berbeda. Untuk hasil evaluasi struktur dari plat lantai berdasarkan perhitungan dari *ETABS* nilai momen ultimate (M_u) lebih besar dari nilai momen nominal (M_n) sehingga plat tidak mampu menahan beban yang bekerja, untuk balok dan kolom dilakukan analisis permodelan struktur dari *ETABS* yang menunjukkan hasil overstress, artinya gaya dalam dan momen yang bekerja melebihi kapasitas, maka hasil kesimpulan dari evaluasi Gedung Arsip kampus XYZ tidak direkomendasikan adanya penambahan tingkat.

Kata Kunci : Evaluasi Struktur, SNI 1727-2020, SNI 2847-2019, SNI 1726-2019, gedung bertingkat, penambahan lantai

ABSTRACT

Title: Evaluation of Structural Performance of Archive Building Due to Additional Floors Based on SNI 1727-2020, SNI 2847-2019 & SNI 1726-2019, Author : Bima Ryanto Rizky Putra, Student ID: 41123120018, Supervisor: Ir. Zel Citra, M.T., Year: 2025

Along with the increasing social, economic, and educational activities, the demand for additional space in multi-story buildings continues to grow. One of the most efficient solutions to meet this demand is by adding floors, which offers better cost and time efficiency compared to constructing new buildings. The structure of the building must be able to withstand the additional loads resulting from the increase in building mass. Therefore, an evaluation of the stiffness and capacity of the existing structure is necessary to determine whether it still meets the current design requirements based on the latest applicable standards, including SNI 1727-2020 for load combinations, SNI 2847-2019 for reinforced concrete design, and SNI 1726-2019 for seismic resistance. In this study, the object of research is the Archive Building at XYZ Campus, which was originally a three-story structure and will be expanded into five stories. The evaluation process is carried out using ETABS software. The evaluation results indicate, in terms of seismic resistance, the Archive Building shows good structural stability. The interstory drift values and structural stability coefficients are still within the allowable limits specified by the applicable standards. However, different results were obtained from the analysis of the structural components, floor slabs, beams, and columns. The evaluation of the floor slabs based on ETABS analysis shows that the ultimate moment (M_u) exceeds the nominal moment capacity (M_n), indicating that the slabs are not able to resist the applied loads. Furthermore, the structural modeling analysis of beams and columns using ETABS indicates overstress conditions, meaning that the internal forces and moments acting on these elements exceed their capacities. Based on these findings, it can be concluded that the Archive Building Campus XYZ is not recommended for vertical expansion or additional floor construction.

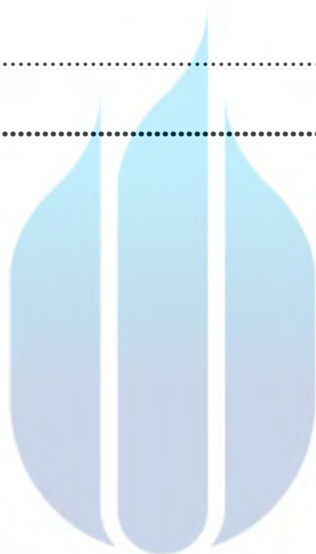
Keywords: Structural evaluation, SNI 1727-2020, SNI 2847-2019, SNI 1726-2019, multi-story building, additional floors.

DAFTAR ISI

COVER.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI.....	ii
HALAMAN SURAT KETERANGAN HASIL UJI TURNITIN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB.....	vii
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB I.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	3
1.3. Perumusan Masalah	3
1.4. Maksud dan Tujuan Penulisan	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah	4
1.7. Sistematika Penulisan	4
BAB II.....	6
2.1 Definisi Struktur	6
2.2 Gedung Arsip.....	7
2.2.1 Konsep Pembebanan Gedung Arsip	7

2.3	Struktur Beton	8
2.3.1	Pelat Lantai	9
2.3.2	Balok	12
2.3.3	Kolom.....	15
2.4	Struktur Tahan Gempa.....	18
2.4.1	Perencanaan Bangunan Tahan Gempa.....	18
2.4.2	Detailing dan Persyaratan Elemen Struktur untuk Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus	34
2.5	Software ETABS 2013	37
2.6	Penelitian Terdahulu	38
2.7	<i>Research Gap</i>	42
BAB III		45
3.1	Metodologi Analisis Data	45
3.2	Objek dan Lokasi Penelitian	45
3.3	Data Gambar	46
3.4	Metode Penelitian	48
BAB IV		50
4.1	Studi Literatur	50
4.1.1	Data – Data Gedung.....	50
4.1.2	Standar Peraturan dan Referensi Yang Digunakan.....	50
4.2	<i>Preliminary Design</i>	50
4.2.1	Perencanaan Balok	51
4.2.2	Perancaan Kolom	52
4.2.3	Perancaan Plat Lantai	55
4.3	Permodelan Struktur oleh <i>software</i> ETABS 2013	57
4.4	Pembebanan	57
4.4.1	Beban pada plat Lantai.....	57

4.4.2 Beban pada Balok	58
4.5 Perhitungan Gempa.....	59
4.6 Perhitungan Tulangan Plat Lantai.....	78
4.7 Perhitungan Tulangan Balok.....	80
4.8 Perhitungan Tulangan Kolom	102
4.9 Hasil Permodelan Struktur	110
BAB V	113
5.1 Kesimpulan	113
5.2 Saran.....	114
DAFTAR PUSTAKA.....	115



U N I V E R S I T A S
M E R C U B U A N A

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Diaram Regangan.....	13
Gambar 2. 2 Distribusi Tegangan Pada Balok Bertulang	14
Gambar 2. 3 Strong Column Weak Beam.....	15
Gambar 2. 4 Peta Gempa Indonesia untuk menentukan nilai S_s	20
Gambar 2. 5 Peta Gempa Indonesia untuk menentukan nilai S_1	20
Gambar 2. 6 Spektrum respons desain.....	23
Gambar 2. 7 Simpangan Antar Lantai Untuk nilai Δa	32
Gambar 3. 1 Peta Lokasi.....	46
Gambar 3. 2 Denah Lantai Dasar.....	47
Gambar 3. 3 Denah Lantai 1	47
Gambar 3. 4 Denah Lantai 2	48
Gambar 3. 5 Diagram Alir Perhitungan Ulang	49
Gambar 4. 1 Tributary Area Kolom	52
Gambar 4. 2 Dimensi L_x dan L_y pada plat lantai	56
Gambar 4. 3 Permodelan Struktur 3D	57
Gambar 4. 4 Data Puskim Gempa	59
Gambar 4. 5 Grafik Simpangan Antar Tingkat.....	66
Gambar 4. 6. Gambar Grafik Koefisien Stabilitas.....	68
Gambar 4. 7 Gambar Ketidakberaturan Torsi $1a$ dan $1b$	69
Gambar 4. 8 Ketidakberaturan Sudut Dalam.....	70
Gambar 4. 9 Ketidakberaturan Sudut Dalam Arah X Dan Arah Y	71
Gambar 4. 10 Ketidakberaturan Diskontinuitas Difragma	72
Gambar 4. 11 Ketidakberaturan Akibat Pergeseran Tegak Lurus Terhadap Bidang.....	72
Gambar 4. 12 Ketidakberaturan Sistem Nonparalel	73
Gambar 4. 13 Ketidakberaturan Kekakuan Tingkat Lunak	74
Gambar 4. 14 Ketidakberaturan Berat (Massa)	75
Gambar 4. 15 Ketidakberaturan Geometri Vertikal	76
Gambar 4. 16 Ketidakberaturan Akibat Diskontinuitas Bidang pada Elemen Vertikal Pemikul Gaya Lateral	77

Gambar 4. 17 Ketidakberaturan Tingkat Lemah Akibat Diskontinuitas pada Kekakuan Lateral Tingkat	78
Gambar 4. 18 Detail Penulangan Plat Lt 4 & 5	80
Gambar 4. 19 Detail Penulangan Balok di Lantai 4	100
Gambar 4. 20 Detail Penulangan Balok di Lantai 5	101
Gambar 4. 21 Gambar Detail Penulangan Kolom	110
Gambar 4. 22 Hasil Permodelan Struktur 3D	110
Gambar 4. 23 Hasil Permodelan Struktur Elevasi A	111
Gambar 4. 24 Hasil Permodelan Struktur Elevasi B	111
Gambar 4. 25 Hasil Permodelan Struktur Elevasi D	112



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Ketebalan minimum pelat solid satu arah nonprategang	9
Tabel 2. 2 Ketebalan minimum pelat dua arah nonprategang dengan balok di antara tumpuan pada semua sisinya.....	10
Tabel 2. 3 Momen pendekatan untuk analisis balok menerus dan pelat satu arah nonprategang.....	11
Tabel 2. 4 Tinggi minimum balok nonprategang	14
Tabel 2. 5 Penentuan kategori risiko bangunan Gedung dan non Gedung	18
Tabel 2. 6 Faktor Keutamaan Gempa	20
Tabel 2. 7 Klasifikasi situs SNI-1726-2019.....	21
Tabel 2. 8 Koefisien situs (F_a)	21
Tabel 2. 9 Koefisien Situs (F_v)	22
Tabel 2. 10 Kategori desain seismic berdasarkan parameter respons percepatan pada periode pendek.....	23
Tabel 2. 11 Kategori desain seismic berdasarkan parameter respons percepatan pada periode satu detik	24
Tabel 2. 12 Menentukan Sistem Struktur Bangunan	24
Tabel 2. 13 Faktor R , C_d , dan Ω_0 untuk sistem pemikul gaya seismic.....	24
Tabel 2. 14 Menentukan Nilai Koefisien C_u	29
Tabel 2. 15 Menentukan Nilai C_t dan α	29
Tabel 2. 16 Simpangan Antar Lantai Ijin, Δa	32
Tabel 2. 17 Penelitian Terdahulu.....	38
Tabel 2. 18 Research Gap	42
Tabel 4. 1 Dimensi Balok Eksisting.....	51
Tabel 4. 2 Hasil Preliminary Design Balok	52
Tabel 4. 3 Dimensi Kolom Eksisting	52
Tabel 4. 4 Resume Hasil Preliminary Design Kolom	54
Tabel 4. 5 Hasil Preliminary Design Kolom.....	55
Tabel 4. 6 Dimensi Eksisting Plat Lantai.....	56
Tabel 4. 7 Hasil Preliminary Design Plat Lantai.....	57
Tabel 4. 8 Beban Mati Plat Lantai	57

Tabel 4. 9 Beban SIDL Plat Lantai	58
Tabel 4. 10 Beban Hidup Plat Lantai	58
Tabel 4. 11 Beban Hujan Plat Atap (dak).....	58
Tabel 4. 12 Beban Hidup Plat Lantai	58
Tabel 4. 13 Koefisien situs (F_a)	59
Tabel 4. 14 Koefisien Situs (F_v)	60
Tabel 4. 15 Faktor Keutamaan Gempa	60
Tabel 4. 16 Faktor R , Ω_0 , dan C_d	61
Tabel 4. 17 Menentukan Nilai Koefisien C_u	62
Tabel 4. 18 Menentukan Nilai C_t dan x	62
Tabel 4. 19 Massa per Lantai	63
Tabel 4. 20 Simpangan antar tingkat izin.....	64
Tabel 4. 21 Pengecekan Drift Limit.....	65
Tabel 4. 22 Batas Pengaruh P –Delta dan Stabilitas Struktur	67
Tabel 4. 23 Ketidakberaturan Torsi Arah X	70
Tabel 4. 24 Ketidakberaturan Torsi Arah Y	70
Tabel 4. 25 Ketidakberaturan Kekakuan Tingkat Lunak Arah X & Y	74
Tabel 4. 26 Ketidakberaturan Berat (Massa)	75
Tabel 4. 27 Ketidakberaturan Geometri Vertikal	76
Tabel 4. 28 Ketidakberaturan Kekakuan Tingkat Lemah Arah X dan Y	78
Tabel 4. 29 Kesimpulan Hasil Tulangan pada balok B10	88
Tabel 4. 30 Nilai A_s Perlu pada balok Lantai 4 pada ETABS	89
Tabel 4. 31 Rekapitulasi Penulangan Utama pada balok B10 :	90
Tabel 4. 32 Nilai A_v / S perlu dari ETABS	90
Tabel 4. 33 Rekapitulasi Penulangan Geser pada balok B10 :	91
Tabel 4. 34 Hasil Rekapitulasi Penulangan balok lantai 4.....	92
Tabel 4. 35 Rekapitulasi Hasil Penulangan Geser pada Balok Lantai 4.....	93
Tabel 4. 36 Nilai A_s Perlu pada balok Lantai 5 pada ETABS	94
Tabel 4. 37 Rekapitulasi Penulangan Utama pada balok B10 :	95
Tabel 4. 38 Nilai A_v / S perlu dari ETABS	95
Tabel 4. 39 Rekapitulasi Penulangan Geser pada balok B10 :	96
Tabel 4. 40 Hasil Rekapitulasi Penulangan balok lantai 4.....	97
Tabel 4. 41 Rekapitulasi Hasil Penulangan Geser pada Balok Lantai 4.....	98

Tabel 4. 42 Rekapitulasi Kolom 1 (Eksisting).....	107
---	-----



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kartu Asistensi.....	Lampiran 1
Lampiran 2. Preliminary Design	Lampiran 2
Lampiran 3. Perhitungan Gempa	Lampiran 3
Lampiran 4. Perhitungan Balok	Lampiran 4
Lampiran 5. Perhitungan Kolom.....	Lampiran 5

