ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA STRUKTUR DAN RASIO TULANGAN GEDUNG SEKOLAH BANDAR LAMPUNG BERDASARKAN SNI 1726:2019 DAN ASCE 7-22

TUGAS AKHIR
SKRIPSI

MUHAMMAD IQBAL BUCHORI
41121120004

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026

lib.mercubuana.ac.id

ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA STRUKTUR DAN RASIO TULANGAN GEDUNG SEKOLAH BANDAR LAMPUNG BERDASARKAN SNI 1726:2019 DAN ASCE 7-22

TUGAS AKHIR
SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

MUHAMMAD IQBAL BUCHORI
41121120004

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026

lib.mercubuana.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN
SIDANG SARJANA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	: Muhammad Iqbal Buchori
Nomor Induk Mahasiswa	: 41121120004
Program Studi	: Teknik Sipil

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat dipertanggungjawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 05 Mei 2026

Yang memberikan pernyataan,



Muhammad Iqbal Buchori

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id

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	**: Muhammad Iqbal Buchori**
NIM	**: 41121120004**
Program Studi	**: Teknik Sipil**
Jurusan Tugas Akhir/Tesis / Praktek Keinsinyuran	**: ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA STRUKTUR DAN RASIO TULANGAN GEDUNG SEKOLAH BANDAR LAMPUNG BERDASARKAN SNI 1726:2019 DAN ASCE 7-22**

Telah dilakukan pengecekan Similarity menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Jumat, 14 Agustus 2026** dengan hasil presentase sebesar **25 %** dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana. Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 14 Agustus 2026

Administrator Turnitin,

Itmam Haidi Syarif

lib.mercubuana.ac.id

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama	:	Muhammad Iqbal Buchori
NIM	:	41121120004
Fakultas/Program Studi	:	Teknik/Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir	:	ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA STRUKTUR DAN RASIO TULANGAN GEDUNG SEKOLAH BANDAR LAMPUNG BERDASARKAN SNI 1726:2019 DAN ASCE 7-22

Telah berhasil dipertahankan pada sidang tanggal 8 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

(Dr. Acep Hidayat, S.T., M.T.)
NIDN/NUPTK: 0325067505

Jakarta, 20 Agustus 2026
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

(Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.)
NIDN/NUPTK: 0307037202

Ketua Program Studi

(Dr. Acep Hidayat, S.T., M.T.)
NIDN/NUPTK: 0325067505

lib.mercubuana.ac.id

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat, karunia, dan pertolongan-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul "Analisis Perbandingan Kinerja Struktur dan Rasio Tulangan Gedung Sekolah Bandar Lampung Berdasarkan SNI 1726:2019 dan ASCE 7-22" tepat pada waktunya. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof Dr. Andi Adriansyah, M.Eng, selaku Rektor Universitas Mercu Buana
2. Ibu Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik
3. Bapak Dr. Acep Hidayat S.T, M.T., selaku Ketua Program Studi teknik sipil dan selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
4. Bapak Bapak Kevin Chandra Nurwadji, S.T., dan Bapak Jef Franklyn Sinulingga, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing struktur ke dua dan penguji pertama yang telah membimbing dan memberikan masukan dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
5. Seluruh dosen Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil Universitas Mercu Buana yang telah membimbing penulis.
6. Kedua orang tua penulis yang telah memberikan dukungan doa dan materialnya, serta semua saudara dan kerabat yang telah membantu dan mendukung.
7. PT. FOS VERTAMA ENGINEERING yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk bekerja dan memperoleh pengalaman serta pengetahuan, sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan penelitian Tugas Akhir ini.

lib.mercubuana.ac.id

8. Teman-teman Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana angkatan 2022, khususnya Rico, Rivaldi, Fajri, Flowrin, dan Eko, yang telah menemani, memberikan motivasi, serta saling mendukung sejak awal perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 08 Agustus 2026

Muhammad Iqbal Buchori

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB

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

Nama	:	Muhammad Iqbal Buchori
NIM	:	41121120004
Fakultas/Program Studi	:	Teknik/Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir	:	ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA STRUKTUR DAN RASIO TULANGAN GEDUNG SEKOLAH BANDAR LAMPUNG BERDASARKAN SNI 1726:2019 DAN ASCE 7-22

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.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 08 Agustus 2026
Yang menyatakan,



Muhammad Iqbal Buchori

lib.mercubuana.ac.id

ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA STRUKTUR DAN RASIO TULANGAN GEDUNG SEKOLAH BANDAR LAMPUNG BERDASARKAN SNI 1726:2019 DAN ASCE 7-22

MUHAMMAD IQBAL BUCHORI

ABSTRAK

Indonesia merupakan negara yang memiliki tingkat aktivitas seismik tinggi sehingga perencanaan struktur bangunan tahan gempa harus terus disesuaikan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan standar kegempaan. SNI 1726:2019 sebagai standar yang berlaku di Indonesia mengadopsi pendekatan spektrum respons dua perioda (*Two-Period Response Spectrum*), sedangkan ASCE 7-22 telah mengembangkan pendekatan *Multi-Period Response Spectrum* (MPRS) yang menyajikan spektrum respons secara lebih rinci. Perbedaan pendekatan tersebut berpotensi menghasilkan respons struktur yang berbeda sehingga memengaruhi kebutuhan tulangan pada elemen struktur. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kinerja struktur dan rasio tulangan gedung sekolah di Kota Bandar Lampung berdasarkan SNI 1726:2019 dan ASCE 7-22. Analisis dilakukan menggunakan perangkat lunak ETABS v22 terhadap bangunan beton bertulang 10 lantai dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK). Parameter yang dianalisis meliputi parameter gempa, gaya geser dasar (*base shear*), simpangan antar lantai (*story drift*), gaya dalam balok dan kolom, serta kebutuhan rasio tulangan. Karena ASCE Hazard Tool belum menyediakan data spektrum respons untuk wilayah Indonesia, analisis ASCE 7-22 menggunakan wilayah *proxy* Portland, Oregon, Amerika Serikat, yang dipilih berdasarkan kemiripan karakteristik kelas situs tanah dan parameter kegempaan dengan lokasi penelitian. Hasil analisis menunjukkan bahwa SNI 1726:2019 menghasilkan nilai SDS sebesar 0,6702 g dan SD1 sebesar 0,5366 g, sedangkan ASCE 7-22 menghasilkan SDS sebesar 0,77 g dan SD1 sebesar 0,52 g. Gaya geser dasar berdasarkan ASCE 7-22 lebih besar dibandingkan SNI 1726:2019, demikian pula nilai momen lentur, gaya geser, dan kebutuhan rasio tulangan. Selain itu, seluruh lantai memenuhi persyaratan simpangan pada SNI 1726:2019, sedangkan pada ASCE 7-22 lantai 3 hingga lantai 5 tidak memenuhi batas simpangan yang diizinkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan ASCE 7-22 dengan pendekatan *Multi-Period Response Spectrum* memberikan evaluasi struktur yang lebih konservatif dibandingkan SNI 1726:2019 karena menghasilkan tuntutan gaya gempa, deformasi struktur, dan kebutuhan tulangan yang lebih besar.

Kata kunci: ASCE 7-22, kinerja struktur, *Multi-Period Response Spectrum*, rasio tulangan, SNI 1726:2019.

lib.mercubuana.ac.id

COMPARATIVE ANALYSIS OF STRUCTURAL PERFORMANCE AND REINFORCEMENT RATIO OF A SCHOOL BUILDING IN BANDAR LAMPUNG BASED ON SNI 1726:2019 AND ASCE 7-22

MUHAMMAD IQBAL BUCHORI

ABSTRAK

Indonesia is a country with high seismic activity, requiring the design of earthquake-resistant building structures to continuously adapt to advancements in scientific knowledge and seismic standards. SNI 1726:2019, the current governing standard in Indonesia, adopts the Two-Period Response Spectrum approach, whereas ASCE 7-22 has developed the Multi-Period Response Spectrum (MPRS) approach, which provides a more detailed response spectrum. These differing approaches potentially yield distinct structural responses, thereby affecting the reinforcement requirements of structural elements. This study aims to compare the structural performance and reinforcement ratios of a school building in Bandar Lampung City based on SNI 1726:2019 and ASCE 7-22. The analysis was conducted using ETABS v22 software on a 10-story reinforced concrete building with a Special Moment Resisting Frame (SMRF) system. Parameters analyzed include seismic parameters, base shear, story drift, internal forces in beams and columns, and required reinforcement ratios. Since the ASCE Hazard Tool does not currently provide response spectrum data for regions in Indonesia, the ASCE 7-22 analysis utilized Portland, Oregon, United States, as a proxy region, chosen based on similarities in soil site class characteristics and seismic parameters with the study location. The results indicate that SNI 1726:2019 yields design spectral acceleration parameters of $S_{DS} = 0.6702$ g and $S_{D1} = 0.5366$ g, while ASCE 7-22 yields $S_{DS} = 0.77$ g and $S_{D1} = 0.52$ g. Base shear under ASCE 7-22 is greater than that under SNI 1726:2019; similarly, bending moments, shear forces, and required reinforcement ratios are higher. Furthermore, while all floors meet the drift limit requirements under SNI 1726:2019, floors 3 through 5 exceed the allowable drift limits under ASCE 7-22. The findings demonstrate that applying ASCE 7-22 with the Multi-Period Response Spectrum approach provides a more conservative structural evaluation compared to SNI 1726:2019, as it results in higher seismic force demands, structural deformations, and reinforcement requirements.

Keywords: *ASCE 7-22, structural performance, Multi-Period Response Spectrum, reinforcement ratio, SNI 1726:2019,*

UNIVERSITAS MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL **0**

HALAMAN JUDUL ..... **i**

LEMBAR PERNYATAAN ..... **ii**

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI ..... **ii**

ALAMAN SURAT KETERANGAN HASIL UJI TURNITIN ..... **iii**

HALAMAN PENGESAHAN ..... **iv**

KATA PENGANTAR ..... **v**

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB ..... **vii**

ABSTRAK ..... **viii**

ABSTRAK ..... **ix**

DAFTAR ISI ..... **x**

DAFTAR TABEL ..... **xiv**

DAFTAR GAMBAR ..... **xv**

DAFTAR LAMPIRAN ..... **xvii**

BAB I PENDAHULUAN **1**

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Identifikasi Masalah 4

1.3 Batasan Masalah 4

1.4 Rumusan Masalah 5

1.5 Tujuan Penelitian 5

1.6 Manfaat Penelitian 6

BAB II TINJAUAN PUSTAKA **7**

2.1 Struktur Tahan Gempa 7

UNIVERSITAS MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id

2.2 Perkembangan Peraturan Gempa 8
2.3 Karakteristik Geologi di Wilayah Indonesia 9
2.4 Kondisi Kegempaan Di Bandar Lampung 10
2.5 Respon Spektrum 12
2.5.1 Respon Spektrum *Two Period* 12
2.5.2 Respon Spektrum *Multi Period* 13
2.6 Penelitian Terdahulu 15
2.7 *Research Gap* 21
BAB III METODE PENELITIAN 25
3.1 Metodologi Analisis Data 25
3.1.1 Pendekatan Penelitian 25
3.1.2 Metode Studi Komparasi 25
3.1.3 Objek dan Alat Analisis 26
3.2 Variabel Penelitian 26
3.2.1 Variabel Bebas 26
3.2.2 Variabel Terikat 26
3.2.3 Variabel Terkontrol 27
3.3 Metode Pengumpulan Data 27
3.3.1 Data Primer (Data Teknis Bangunan) 27
3.3.2 Data Sekunder 28
3.3.3 Data Teknis Bangunan 28
3.3.4 Data Gambar Bangunan 29
3.4 Tahapan Penelitian 33
3.5 Bagan Alir Penelitian 35
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN 37
4.1 Pendahuluan 37

UNIVERSITAS MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id

4.2 Pembebanan 37
4.2.1 Beban Mati dan Beban Mati Tambahan 37
4.2.2 Beban Hidup 38
4.3 Parameter Gempa SNI 1726:2019 39
4.3.1 Menentukan Nilai Parameter Gerak Tanah, *Ss* dan S_1 39
4.3.2 Menetapkan nilai Parameter Faktor Amplifikasi (Fa dan Fv) 41
4.3.3 Menghitung Nilai Parameter SDS dan SD1 43
4.3.4 Nilai Parameter Periode T0 dan Periode Transisi (TS) 44
4.3.5 Menetapkan Kategori Desain Seismik (KDS) 44
4.3.6 Menentukan Faktor Modifikasi Respons (R), Faktor Pembesaran Simpangan (Cd), dan Faktor Kuat Lebih (Ω_0) 45
4.3.7 Menentukan Nilai Periode Fundamental Struktur Awal (T) 46
4.3.8 Menentukan Koefisien Respons Seismik (Cs) 47
4.4 Parameter Gempa Berdasarkan ASCE 7-22 49
4.4.1 Parameter Percepatan Spektral ASCE 7-22 49
4.4.2 Komparasi Parameter Seismik Wilayah Studi dan Wilayah Proxy .. 50
4.4.3 Respon Spektrum Multi period Wilayah Proxy – ASCE 7 22 52
4.4.4 Menentukan Koefisien Respons Seismik (Cs)– ASCE 7 22 55
4.5 Perbandingan Gaya Geser Dasar 57
4.5.1 Gaya Geser Dasar SNI 1726:2019 57
4.5.2 Gaya Geser Dasar ASCE 7-22 59
4.6 Perbandingan Simpangan Antar Lantai 60
4.6.1 Simpangan Antar Lantai SNI 1726-2019 60
4.6.2 Simpangan Antar Lantai ASCE 7-22 63
4.7 Perbandingan Gaya Dalam 66
4.7.1 Perbandingan Gaya Dalam Pada Balok 68

UNIVERSITAS MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id

4.7.2 Perbandingan Gaya Dalam Pada Kolom 69
4.8 Perbandingan Kebutuhan Tulangan Balok 70
4.9.4 Perhitungan Tulangan Lentur 71
4.9.5 Perhitungan Tulangan Geser 74
4.9.6 Rekapitulasi Perbandingan Pemakaian Tulangan Balok 76
4.9 Perbandingan Kebutuhan Tulangan Kolom 78
4.9.1 Perhitungan Tulangan Kolom 79
4.9.2 Rekapitulasi Perbandingan Pemakaian Tulangan Kolom 82
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 85
5.1 Kesimpulan 85
5.2 Saran 86
DAFTAR PUSTAKA 88
LAMPIRAN 89

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu 16
Tabel 2.2 *Research Gap* 21
Tabel 4.1 Beban Mati Pelat Lantai 37
Tabel 4.2 Beban Mati Atap 38
Tabel 4.3 Beban Dinding 38
Tabel 4.4 Beban Hidup 39
Tabel 4.4 Parameter Gempa 46
Tabel 4.5 Tabel Perbandingan Periode 47
Tabel 4.5 Komparasi Parameter Seismik Antara Wilayah Studi 51
Tabel 4.6 Parameter Respons Spektra Desain Untuk Tiap Perioda 53
Tabel 4.7 Simpangan antar lantai SNI 1726-2019 62
Tabel 4.8 Simpangan antar lantai ASCE 7-22 64
Tabel 4.9 Perbandingan Gaya Balok 68
Tabel 4.10 Gaya Dalam Kolom SNI 1726-2019 70
Tabel 4.11 Gaya Dalam Kolom ASCE 7-22 70
Tabel 4.12 Perameter Desain Balok 71
Tabel 4.13 Kebutuhan Tulangan Balok SNI 1725-2019 73
Tabel 4.14 Kebutuhan Tulangan Balok ASCE 7-22 73
Tabel 4.15 Rekapitulasi Kebutuhan Tulangan Balok 77
Tabel 4.16 Parameter Desain Kolom 79
Tabel 4.17 Tulangan Kolom SNI 1726-2019 81
Tabel 4.18 Tulangan Kolom ASCE 7-22 81
Tabel 4.19 Rekapitulasi Kebutuhan Tulangan Kolom 82

UNIVERSITAS MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Peta Cincin Api Pasifik 10
Gambar 2.2 Peta Percepatan Tanah Bandar Lampung..... 11
Gambar 3.1 Denah Lantai 1 29
Gambar 3.2 Denah Lantai 2 29
Gambar 3.3 Denah Lantai 3 30
Gambar 3.4 Denah Lantai 4 30
Gambar 3.5 Denah Lantai 5 31
Gambar 3.6 Denah Lantai 6 31
Gambar 3.7 Denah Lantai 7 32
Gambar 3.8 Denah Lantai 8 32
Gambar 3.9 Denah Lantai 9 32
Gambar 3.10 Denah Dak Atap 33
Gambar 3.11 Denah Atap..... 33
Gambar 3.12 Bagan Alir Penelitian 36
Gambar 4.1 Peta Parameter Ss..... 40
Gambar 4.2 Peta Parameter S_1 40
Gambar 4.3 Peta Parameter Ss dan S_1 Bandar Lampung 41
Gambar 4.4 Tabel Koefisien situs Fa dan Fv 41
Gambar 4.5 Tabel Koefisien situs, Fv..... 42
Gambar 4.6 Tabel Kategori Desain Seismik (KDS) 44
Gambar 4.7 Tabel Kategori Resiko..... 44
Gambar 4.8 Parameter *Seismic* kota Portland 51
Gambar 4.9 Detail Parameter *Seismic* kota Portland 53
Gambar 4.10 Berat Efektif Bangunan..... 57

UNIVERSITAS MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id

Gambar 4.10 Grafik Simpangan Elastis δe SNI 1726-2019..... 60

Gambar 4.11 Grafik Simpangan Elastis δy SNI 1726-2019..... 61

Gambar 4.12 Grafik Simpangan Elastis δx ASCE 7-22..... 63

Gambar 4.12 Grafik Simpangan Elastis δY ASCE 7-22..... 63

Gambar 4.13 Balok 400x800 AS C-1,2 67

Gambar 4.13 Kolom 800x800 AS C-2..... 67

Gambar 4.14 Kolom 600x600 AS C-2..... 68

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Gambar Struktur Bangunan 89

Lampiran 2. Soil Test Tanah Bandar Lampung 91

Lampiran 3. Pemodelan Etabs Untuk Dua Standart..... 93

Lampiran 4. *Load Cases Definitions Etabs*..... 94

Lampiran 5. *Load Combinations*..... 94

Lampiran 6. Kartu Asistensi 100

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id