

**ANALISIS PERBANDINGAN GAYA GESER DASAR SEISMIK
BERDASARKAN SNI 1726-2012 DAN SNI 1726-2019
PADA GEDUNG BERTINGKAT**

Diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Strata 1 (S-1)



**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

Disusun oleh :

SANIA NUR WIDHIA PUSPA

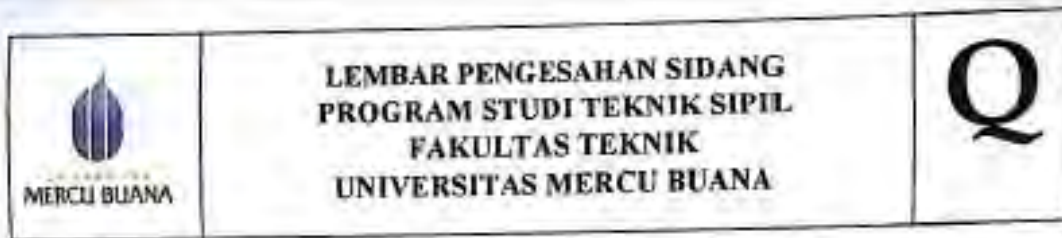
41118320071

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

2020



Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata I (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : ANALISIS PERBANDINGAN GAYA GESER DASAR
SEISMIK BERDASARKAN SNI 1726-2012 DAN SNI
1726-2019 PADA GEDUNG BERTINGKAT

Disusun oleh :

Nama : Sania Nur Widhia Puspa
NIM : 41118320071
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana :

Tanggal : 11 September 2020

Mengetahui

Pembimbing Tugas Akhir



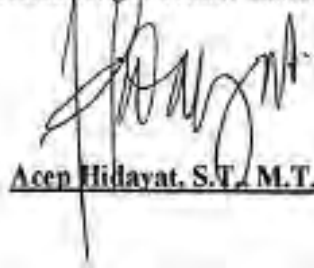
Dr. Resmi Bestari Muin, M.S

Ketua Penguji



Donald Essen, S.T., M.T.

Ketua Program Studi Teknik



Acep Hidayat, S.T., M.T.

**LEMBAR PERNYATAAN
SIDANG SARJANA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sania Nur Widhia Puspa
Nomor Induk Mahasiswa : 41118320071
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

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 di pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 19 Agustus 2020

Yang memberikan pernyataan



Sania Nur Widhia Puspa

UNIVERS
MERCU BUANA

**ANALISIS PERBANDINGAN GAYA GESER DASAR SEISMIK
BERDASARKAN SNI 1726-2012 DAN SNI 1726-2019
PADA GEDUNG BERTINGKAT**

Sania Nur Widhia Puspa

Jurusan Teknik Sipil, Universitas Mercu Buana

Email: saniapuspa16@gmail.com.

Abstrak

Pemerintah Indonesia baru – baru ini mengeluarkan SNI 1726-2019 yang menggantikan SNI 1726-2012. Menurut (Sutjipto & Sumeru, 2019) para ahli geoteknik dan struktural berpendapat bahwa besar nilai desain *response spectrum* dari tanah keras sampai dengan tanah lunak akan meningkat secara berurutan. Namun penerapan nilai koefisien situs F_a dan F_v pada SNI 1726-2012 dan SNI 1726-2019 mengubah urutan tersebut yang kemudian disebut dengan anomali. Meskipun anomali hanya terjadi pada respon spektra jangka pendek (S_{Ds}) yang sepertinya hanya berpengaruh pada bangunan tingkat rendah, tetapi sebenarnya dampaknya juga dapat mempengaruhi bangunan tingkat tinggi dan menengah karena persyaratan gaya geser dasar minimum yaitu $V = 0.044 S_{Ds} \cdot I_e \cdot W$. Studi ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan gaya geser dasar seismik pada gedung bertingkat berdasarkan SNI 1726-2012 dan SNI 1726-2019. Hasil analisis menunjukkan presentase kenaikan gaya geser bangunan tingkat rendah (2 lantai) ke bangunan tingkat sedang (4 lantai) mengalami peningkatan yang lebih signifikan yaitu 6.37% dibandingkan presentase kenaikan gaya geser bangunan tingkat sedang (4 lantai) ke bangunan tingkat tinggi (16 lantai) yang hanya 3%. Sehingga sesuai dengan pernyataan Suradjin Sutjipto bahwa anomali lebih berpengaruh terhadap bangunan tingkat rendah.

Kata kunci: Gaya geser, anomali, response spectrum

COMPARISON ANALYSIS OF SEISMIC BASE SHEAR BASED ON SNI 1726-2012 AND SNI 1726-2019 ON BUILDING LEVELS

Sania Nur Widhia Puspa

Jurusan Teknik Sipil, Universitas Mercu Buana

Email: saniapuspa16@gmail.com.

Abstract

The Indonesian government recently issued SNI 1726-2019 which replaced SNI 1726-2012. According to (Sutjipto & Sumeru, 2019) geotechnical and structural experts argue that the value of the response spectrum design from hard soil to soft soils will increase sequentially. However, the application of the F_a and F_v site coefficient values at SNI 1726-2012 and SNI 1726-2019 changes the order which is then called anomaly. Although the anomaly only occurs in the short-term response spectra (SDS) which seems to only affect low-rise buildings, in fact the impact can also affect high and medium-rise buildings due to the minimum basic shear force requirements, namely $V = 0.044$ SDS. Ie. W. This study aims to determine the comparison of basic seismic shear forces in multi-storey buildings based on SNI 1726-2012 and SNI 1726-2019. The results of the analysis show that the percentage increase in the shear force of a low-level building (2 floors) to a medium-level building (4 floors) has a more significant increase, namely 6.37% compared to the percentage increase in the shear force of a medium-level building (4 floors) to a high-rise building (16 floors). which is only 3%. So it is in accordance with Suradjin Sutjipto's statement that anomalies have more effect on low-rise buildings.

Key words: Shear force, anomali, respons spektrum

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah. Puji syukur penulis haturkan kehadiran Allah Subhanahu wa Ta'ala yang senantiasa memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan tepat waktu. Tugas Akhir dengan judul “Analisis Perbandingan Gaya Geser Dasar Seismik Berdasarkan SNI 1726-2012 dan SNI 1726-2019 Pada Gedung Bertingkat” ini disusun untuk memenuhi persyaratan akademis dalam menyelesaikan Program S1 Teknik Sipil Universitas Mercu Buana. Penulis rasa Tugas Akhir ini tidak akan selesai dengan baik tanpa bantuan dari berbagai pihak, maka dari itu dengan rasa hormat penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada:

1. Bapak Acep Hidayat, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana atas segala motivasi dan pengarahan yang telah diberikan.
2. Ibu Dr. Resmi Bestari Muin, M.S. selaku Dosen Pembimbing atas segala bimbingan, pembelajaran dan motivasi yang telah diberikan.
3. Orang tua serta keluarga yang senantiasa mendoakan, mendukung, memotivasi dan mencurahkan kasih sayangnya kepada penulis.
4. Seluruh dosen, staf pengajar dan karyawan/karyawati, serta rekan-rekan mahasiswa di lingkungan Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.
5. Teman-teman alumnus Sekolah Vokasi Teknik Sipil Universitas Gadjah Mada yang senantiasa mendukung dan menghibur dalam proses menyelesaikan studi lanjut ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dari Tugas Akhir ini, maka dari itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca agar kedepannya dapat lebih baik lagi. Akhir kata semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca khususnya di bidang konstruksi.

Jakarta, September 2020

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Identifikasi Masalah	I-1
1.3 Rumusan Masalah	I-2
1.4 Tujuan Penelitian	I-2
1.5 Manfaat Penelitian	I-2
1.6 Batasan Masalah	I-2
1.7 Sistematika Penulisan	I-3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
2.1 Konsep Dasar Mekanisme Gempa Bumi	II-1
2.2 Ketentuan Umum Bangunan Gedung Tahan Gempa	II-2
2.2.1 Faktor Keutamaan Gempa dan Kategori Resiko Struktur Bangunan	II-2
2.2.2 Peta Wilayah Gempa dan Koefisien Situs	II-4
2.2.3 Parameter Percepatan Spektra Desain	II-7
2.2.4 Spektrum Respons Desain	II-7
2.2.5 Kategori Desain Seismik	II-8
2.3 Gaya Geser Dasar Seismik Lateral Ekuivalen	II-9
2.3.1 Koefisien Respons Seismik	II-9
2.3.2 Periode Fundamental Struktur	II-10
2.3.3 Periode Fundamental Pendekatan	II-11
2.4 Distribusi Vertikal Gaya Seismik	II-12
2.5 Distribusi Horizontal Gaya Seismik	II-12
2.6 Simpangan Antar Lantai	II-13
2.7 Pengaruh P-delta	II-14
2.8 Kombinasi Pembebanan	II-14
2.8.1 Pengaruh Beban Seismik Vertikal	II-15

2.8.2	Pengaruh Beban Seismik Horizontal.....	II-16
2.9	Skala Gaya.....	II-16
2.10	Kriteria Bangunan Gedung Bertingkat.....	II-16
2.11	Referensi Ilmiah.....	II-17
2.12	Kerangka Berpikir.....	II-19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		III-1
3.1	Deskripsi Model Struktur Gedung.....	III-1
3.2	Perhitungan Dalam Menentukan Tinggi Bangunan.....	III-2
3.3	Standar Yang Digunakan.....	III-5
3.4	Diagram Alir.....	III-5
3.5	Penjelasan Diagram Alir.....	III-7
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....		IV-1
4.1	Preliminari Desain.....	IV-1
4.1.1	Preliminari Balok.....	IV-1
4.1.3	Preliminari Kolom.....	IV-5
4.2	Pemodelan Struktur.....	IV-8
4.3	Pembebanan Pada Struktur.....	IV-10
4.3.1	Beban Mati.....	IV-10
4.3.1	Beban Hidup.....	IV-10
4.3.2	Beban Gempa Berdasarkan SNI 1726-2012.....	IV-11
4.3.3	Beban Gempa Berdasarkan SNI 1726-2019.....	IV-14
4.3.4	Perbandingan Diagram Respons Spektrum.....	IV-17
4.4	Kombinasi Beban.....	IV-18
4.5	Analisis Model.....	IV-19
4.5.1	Model A1.....	IV-19
4.5.2	Model A2.....	IV-22
4.5.3	Model B1.....	IV-26
4.5.4	Model B2.....	IV-30
4.5.5	Model C1.....	IV-35
4.5.6	Model C2.....	IV-40
4.6	Analisis Periode Getar.....	IV-45
4.7	Analisis Gaya Geser Dasar.....	IV-45
4.8	Analisis Simpangan Antar Lantai.....	IV-47
4.8.1	Perbandingan Model A.....	IV-47
4.8.2	Perbandingan Model B.....	IV-48

4.8.3 Perbandingan Model C	IV-50
BAB V PENUTUP	V-1
5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran	V-1
DAFTAR PUSTAKA.....	Pustaka-1



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema Pergerakan Permukaan Tanah	II-1
Gambar 2.2 Skema Pergeseran Plat Tektonik	II-2
Gambar 2.3 Parameter gerak tanah S_s berdasarkan SNI 1726-2012	II-4
Gambar 2.4 Parameter gerak tanah S_s berdasarkan SNI 1726-2019	II-4
Gambar 2.5 S_1 , berdasarkan SNI 1726-2012	II-5
Gambar 2.6 S_1 , berdasarkan SNI 1726-2019	II-5
Gambar 2.7 Spektrum respons desain SNI 1726-2012	II-8
Gambar 2.8 Spektrum respons desain SNI 1726-2019	II-8
Gambar 2.9 Penentuan simpangan antar lantai	II-13
Gambar 2.10 Kerangka Berfikir	II-19
Gambar 3.1 Denah Gedung	III-1
Gambar 3.2 Respon Spektrum Desain Berdasarkan Peta Gempa 2010	III-2
Gambar 3.3 Respon Spektrum Desain Berdasarkan Peta Gempa 2017	III-3
Gambar 3.2 Diagram alir pada proses analisis	III-5
Gambar 4.1 Layout pelat lantai	IV-2
Gambar 4.2 Penampang balok tipe B1 dan pelat	IV-3
Gambar 4.2 Potongan melintang pelat dan balok tipe B2	IV-3
Gambar 4.3 Denah <i>tributary area</i> pada pembebanan kolom	IV-5
Gambar 4.4 Struktur model A	IV-8
Gambar 4.4 Struktur model B	IV-9
Gambar 4.4 Struktur model C	IV-9
Gambar 4.5 Grafik Respons Spektrum (SNI 1726-2012)	IV-14
Gambar 4.6 Grafik Respons Spektrum (SNI 1726-2019)	IV-17
Gambar 4.7 Perbandingan Diagram Respons Spektrum	IV-18
Gambar 4.8 Perbandingan Periode Getar Struktur	IV-45
Gambar 4.9 Grafik hubungan antara gaya geser dengan periode getar struktur	IV-46
Gambar 4.10 Hubungan C_s min dengan respons spektrum	IV-47
Gambar 4.11 Grafik perbandingan simpangan antar lantai model A arah X	IV-47
Gambar 4.12 Grafik perbandingan simpangan antar lantai model A arah Y	IV-48
Gambar 4.13 Grafik perbandingan simpangan antar lantai model B arah X	IV-49
Gambar 4.14 Grafik perbandingan simpangan antar lantai model B arah Y	IV-49
Gambar 4.15 Grafik perbandingan simpangan antar lantai model C arah X	IV-51
Gambar 4.16 Grafik perbandingan simpangan antar lantai model C arah Y	IV-52

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kategori risiko bangunan gedung dan nongedung untuk beban gempa.....	II-3
Tabel 2.2 Faktor Keutamaan Gempa.....	II-3
Tabel 2.3 Perbedaan koefisien situs F_a	II-6
Tabel 2.4 Perbedaan koefisien situs F_v	II-6
Tabel 2.5 Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan pada periode pendek.....	II-9
Tabel 2.6 Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan pada periode 1 detik.....	II-9
Tabel 2.7 Koefisien untuk batas atas pada periode yang dihitung.....	II-11
Tabel 2.8 Nilai parameter periode pendekatan C_t dan x	II-11
Tabel 2.9 Simpangan antar tingkat izin Δa	II-13
Tabel 2.10 Referensi Ilmiah.....	II-17
Tabel 3.1 Tipe Struktur.....	III-2
Tabel 4.1 Tipe Balok.....	IV-2
Tabel 4.2 Beban mati yang diterima kolom.....	IV-5
Tabel 4.3 Beban mati yang diterima kolom.....	IV-6
Tabel 4.4 Beban hidup yang diterima kolom.....	IV-6
Tabel 4.5 Perhitungan dimensi kolom model bangunan A.....	IV-7
Tabel 4.6 Perhitungan dimensi kolom model bangunan B.....	IV-7
Tabel 4.6 Perhitungan dimensi kolom model bangunan C.....	IV-8
Tabel 4.7 Beban mati yang bekerja.....	IV-10
Tabel 4.8 Beban mati dinding.....	IV-10
Tabel 4.9 Beban hidup yang bekerja.....	IV-11
Tabel 4.10 Faktor R , Ω_0 , C_d (SNI 1726-2012).....	IV-12
Tabel 4.11 Hasil perhitungan T dan S_a (SNI 1726-2012).....	IV-13
Tabel 4.12 Faktor R , Ω_0 , C_d (SNI 1726-2019).....	IV-15
Tabel 4.13 Hasil perhitungan T dan S_a (SNI 1726-2019).....	IV-17
Tabel 4.14 Kombinasi Beban.....	IV-18
Tabel 4.15 Output MPMR model A1.....	IV-19
Tabel 4.16 Berat total struktur model A1.....	IV-20
Tabel 4.17 Gaya geser dasar model A1.....	IV-21
Tabel 4.18 <i>Story shear</i> Model A1.....	IV-21
Tabel 4.19 Simpangan antar lantai model A1 arah X.....	IV-22

Tabel 4.20 Simpangan antar lantai model A1 arah Y.....	IV-22
Tabel 4.21 Output MPMR model A2.....	IV-22
Tabel 4.22 Berat total struktur model A2.....	IV-24
Tabel 4.23 Gaya geser dasar model A2.....	IV-25
Tabel 4.24 Gaya geser dasar koreksi model A2.....	IV-25
Tabel 2.25 <i>Story Shear</i> Model A2.....	IV-26
Tabel 4.26 Simpangan antar lantai model A2 arah X.....	IV-26
Tabel 4.27 Simpangan antar lantai model A2 arah Y.....	IV-26
Tabel 4.28 Output MPMR model B1.....	IV-26
Tabel 4.29 Berat total struktur model B1.....	IV-28
Tabel 4.30 Gaya geser dasar model B1.....	IV-29
Tabel 4.31 Gaya geser dasar koreksi model B1.....	IV-29
Tabel 4.32 <i>Story Shear</i> Model B1.....	IV-30
Tabel 4.33 Simpangan antar lantai model B1 arah X.....	IV-30
Tabel 4.34 Simpangan antar lantai model B1 arah Y.....	IV-30
Tabel 4.35 Output MPMR model B2.....	IV-31
Tabel 4.36 Berat total struktur model B2.....	IV-32
Tabel 4.37 Gaya geser dasar model B2.....	IV-33
Tabel 4.38 Gaya geser dasar koreksi model B2.....	IV-34
Tabel 4.39 <i>Story Shear</i> Model B2.....	IV-34
Tabel 4.40 Simpangan antar lantai model B2 arah X.....	IV-34
Tabel 4.41 Simpangan antar lantai model B2 arah Y.....	IV-34
Tabel 4.42 Output MPMR model C1.....	IV-35
Tabel 4.43 Berat total struktur model C1.....	IV-36
Tabel 4.44 Gaya geser dasar model C1.....	IV-37
Tabel 4.45 Gaya geser dasar koreksi model C1.....	IV-38
Tabel 4.46 <i>Story Shear</i> Model C1.....	IV-38
Tabel 4.47 Simpangan antar lantai model C1 arah X.....	IV-38
Tabel 4.48 Simpangan antar lantai model C1 arah Y.....	IV-39
Tabel 4.49 Output MPMR model C2.....	IV-40
Tabel 4.50 Berat total struktur model C2.....	IV-41
Tabel 4.51 Gaya geser dasar model C2.....	IV-42
Tabel 4.52 Gaya geser dasar koreksi model C2.....	IV-43
Tabel 4.53 <i>Story Shear</i> Model C2.....	IV-43
Tabel 4.54 Simpangan antar lantai model C2 arah X.....	IV-43

Tabel 4.55 Simpangan antar lantai model C2 arah Y	IV-44
Tabel 4.56 Perbandingan Gaya Geser Dasar	IV-46
Tabel 4.57 Perbandingan simpangan antar lantai pada model A arah X.....	IV-47
Tabel 4.58 Perbandingan simpangan antar lantai pada model A arah Y.....	IV-48
Tabel 4.59 Perbandingan simpangan antar lantai pada model B arah X.....	IV-48
Tabel 4.60 Perbandingan simpangan antar lantai pada model B arah Y.....	IV-49
Tabel 4.61 Perbandingan simpangan antar lantai pada model C arah X.....	IV-50
Tabel 4.62 Perbandingan simpangan antar lantai pada model C arah Y.....	IV- 51

