

PERBANDINGAN RESPON STRUKTUR GEDUNG MENGUNAKAN RESPON SPEKTRA SNI 1726:2012 DAN SNI 1726:2019

Agung Riyadhi¹, Wachid Hasyim^{2*}, Nono Suhana³

¹²³ Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Wiralodra, Indramayu 45213

*Email: wachidhasyim@unwir.ac.id

Abstract

Earthquake-resistant building structure planning regulations in Indonesia have developed along with the occurrence of a large earthquake, from SNI 1726-2012 then revised to SNI 1726: 2019. When a new earthquake regulation emerges and is enforced, it is necessary to review existing buildings for review using the latest regulations. a structural response analysis will be carried out to obtain the deviation value between floors of a hospital building structure in 3 sub-districts of the Indramayu region, namely Indramayu District, Jatibarang District, and Bongas District. The results of the analysis resulted in the value of the difference in the deviation between floors due to the response spectra of SNI 1726: 2012 and SNI 1726: 2019 in the Indramayu region which varied values. The percentage difference between the two in the X direction is 22.90%–29.95%, Y direction it has a percentage difference in the deviation between the two, namely 21.81%–28.57%. The total drift value using SNI 1726: 2012 is in the amount of 0.0005–0.0008 and for SNI 1726: 2019 is between 0.0006–0.0010. Meanwhile, the value of interstory drift using SNI 1726: 2012 is in the magnitude of 0.0001–0.0002 and SNI 1726: 2012 is in the amount of 0.0001-0.0002.

Keywords: Earthquake force, SNI 03-1726-2012, SNI 03-1726-2019, earthquake deviation, ETABS software

Abstrak

Peraturan dan standar perencanaan struktur gedung tahan gempa terus berkembang sejalan dengan kejadian gempa di Indonesia. Diawali dari SNI 1726-2012 kemudian direvisi menjadi SNI 1726:2019 dimana apabila suatu peraturan gempa terbaru muncul dan diberlakukan, maka perlu peninjauan ulang terhadap bangunan-bangunan yang sudah berdiri menggunakan peraturan terbaru. Berdasarkan pembaruan peraturan tersebut maka pada penelitian ini akan dilakukan analisis respon struktur untuk mendapatkan nilai simpangan antar lantai dari suatu struktur gedung rumah sakit di 3 kecamatan wilayah Indramayu yaitu Kecamatan Indramayu, Kecamatan Jatibarang, serta Kecamatan Bongas. Hasil analisis menghasilkan nilai perbedaan Simpangan antar lantai akibat respon spektra SNI 1726:2012 dan respon spektra SNI 1726:2019 di wilayah Indramayu memiliki nilai yang bervariasi. Adapun persentase perbedaan simpangan antar keduanya pada arah X yaitu 22,90%–29,95%, sementara itu untuk arah Y memiliki persentase perbedaan simpangan antar keduanya yaitu 21,81%–28,57%. Nilai total drift yang menggunakan SNI 1726:2012 berada pada besaran 0,0005–0,0008 dan untuk SNI 1726:2019 berada pada besaran 0,0006–0,0010. Sedangkan untuk nilai interstory drift yang menggunakan SNI 1726:2012 berada pada besaran 0,0001–0,0002 dan untuk nilai interstory drift yang menggunakan SNI 1726:2012 berada pada besaran 0,0001-0,0002.

Kata kunci : Gaya gempa, SNI 03-1726-2012, SNI 03-1726-2019, Simpangan gempa, Software ETABS

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu diantara banyak negara yang memiliki intensitas tinggi terhadap kejadian gempa bumi. Hal ini dapat terjadi karena letak Indonesia yang berada dalam pengaruh tiga buah lempeng besar yaitu Lempeng Samudra Indo-Australia, Lempeng Eurasia dan Lempeng Samudra Pasifik. Berbagai dampak dapat timbul dari setiap kejadian gempa bumi. Dampak yang sering terjadi berupa kejadian yang menyebabkan kerugian berupa materiil dan non materiil. Kerugian terbesar berupa kerusakan infrastruktur gedung dan bangunan sipil lain. Kerusakan yang sering terjadi utamanya adalah akibat tidak dipenuhinya beberapa persyaratan dari peraturan-peraturan perencanaan yang ada.

Di Indonesia terdapat peraturan yang mengatur tentang tata cara perencanaan gedung tahan gempa, yaitu berupa peraturan SNI 1726-2012 tentang “Standar Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung”. Setelah 7 tahun, peraturan tersebut diperbaharui dengan dikeluarkan peraturan baru yang termuat dalam SNI 1726-2019 tentang “Standar Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung”, Oleh sebab itu para desainer konstruksi selalu menyambut pembaruan atau revisi tentang peraturan gempa di Indonesia dengan sangat antusias.

Oleh sebab itu dalam penelitian ini akan dilakukan perbandingan antara kedua tata cara yang disebutkan dalam peraturan SNI atas dasar peningkatan nilai parameter percepatan batuan dasar, S_s (dalam periode singkat) dan S_1 (dalam periode 1 detik) yang termuat dalam peta gempa pada masing-masing peraturan. Penelitian ini akan meninjau mengenai respon struktur bangunan gedung rumah sakit yang terdiri dari 7 lantai. Analisis respon struktur dilakukan agar dapat mengetahui nilai simpangan antar lantai dari gedung yang kemudian didapatkan total *drift* dan *Interstory drift*.

Respon struktur merupakan suatu respon yang bekerja akibat adanya beban pada struktur tersebut. Beban tersebut dapat berupa beban mati, beban hidup, beban angin, dan beban gempa. Menurut Lindeburg dan

McMullin (2008) menjelaskan bahwa bagian dari massa total bangunan akan memberikan kontribusinya dan dapat digunakan untuk menentukan *drift ratio*. [1]

Adapun parameter-parameter respon struktur yang harus dilakukan pengecekan sebagai berikut:

a. Mode Shape Structure

Mode Shape yaitu bentuk struktur ketika bergetar pada frekuensi alami ditinjau dari arah x maupun arah y. Pada mode ke-1 dan 2 pergerakan struktur hanya diperbolehkan untuk translasi satu arah, arah x dan arah y sedangkan untuk mode ke-3 diperbolehkan untuk berotasi.

b. Partisipasi Rasio Massa (*Participation Mass Ratio*)

Analisis jumlah ragam harus dilakukan untuk menentukan ragam getar alami untuk struktur. Pada analisis struktur jumlah ragam disertakan dalam jumlah ragam yang cukup sehingga didapatkan partisipasi massa ragam terkombinasi mencapai nilai 90% dari massa aktual pada arah horisontal ortogonal dari respons model.

c. Gaya Geser Dasar Seismik (*Base Shear*)

Berdasarkan Badan Standarisasi Nasional [2] dan Badan Standarisasi Nasional [3] pada pasal 7.8.1, formulasi gaya geser dasar seismik desain dilakukan dengan perhitungan sebagai berikut :

$$V = CS \times W_t$$

Dimana :

V = Beban geser dasar seismic desain nominal

W_t = Berat total gedung terdiri atas beban mati dan beban hidup

CS = Koefisien seismik desain

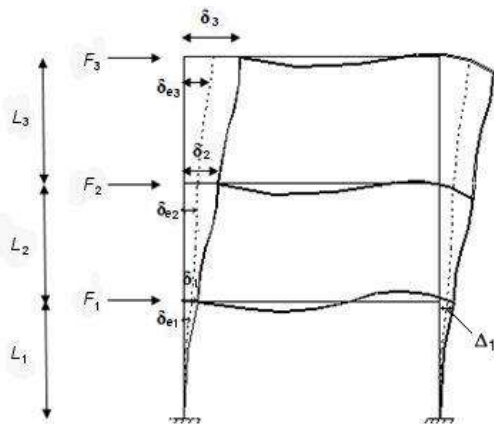
Pada respons gaya geser dasar (V_t) lebih kecil 85 persen dari geser dasar yang dihitung (V) menggunakan prosedur gaya lateral ekuivalen, maka diperlukan penyesuaian dimana gaya harus dikalikan dengan 0,85 V/V_t , sedangkan apabila respons untuk geser dasar ragam (V_t) lebih kecil 100 persen dari geser dasar yang dihitung (V) menggunakan prosedur gaya lateral ekuivalen, maka gaya harus dikalikan dengan V/V_t .

d. Sistem Ganda

Sistem ganda merupakan sistem struktur gabungan dari dinding geser atau *bresing* yang dipadukan dengan sistem rangka pemikul momen. Dinding geser atau bresing menahan beban lateral dimana 25% maksimal gaya lateral bekerja pada rangka pemikul momen.

e. Simpangan Antar Lantai

Penentuan simpangan antar tingkat desain (Δ) harus dihitung sebagai perbedaan simpangan pada pusat massa diatas dan dibawah tingkat yang ditinjau (lihat gambar 1). Apabila pusat massa tidak segaris dalam arah vertikal, maka diizinkan untuk dilakukan perhitungan simpangan didasar tingkat menurut proyeksi vertikal dari pusat massa tingkat diatasnya. Jika desain menggunakan konsep tegangan izin, maka Δ dihitung menggunakan gaya seismik desain yang ditentukan dalam SNI 1726:2012 dan SNI 1726:2019 pada pasal 7.8 tanpa reduksi untuk desain tegangan izin.



Gambar 1 Faktor Simpangan Antar Lantai

Simpangan pusat massa di tingkat $-x$ (δ_x) (mm) harus ditentukan sesuai dengan persamaan berikut:

$$\delta_x = \frac{C_d \delta_{xc}}{I_e}$$

Dimana

C_d = faktor amplifikasi defleksi

δ_{xc} = defleksi pada lokasi yang disyaratkan pada pasal ini yang ditentukan dengan analisis elastis

I_e = faktor keutamaan gempa

II. METODE PENELITIAN

1. Metodologi

Metodologi penelitian yang digunakan berupa analisis komparatif. Kajian masalah difokuskan pada membandingkan analisa respon struktur gedung Rumah Sakit 7 lantai berdasarkan nilai respon spektra SNI 1726: 2012 dan SNI 1726: 2019. Penelitian ini dilakukan untuk mengakomodir perubahan peraturan SNI dari tahun 2012 ke tahun 2019. Selain itu, ketika dilakukan peninjauan atas peraturan gempa yang kemudian diperbaharui dan diberlakukan, maka akan mengakibatkan urgensi peninjauan ulang bangunan-bangunan eksisting. Bangunan eksisting perlu untuk dikaji ulang menggunakan peraturan terbaru. [2]

2. Variabel Penelitian

Pada penelitian ini akan menganalisis perbandingan respon struktur. Respon struktur tersebut hasil dari pemodelan gedung tujuh lantai dengan menggunakan program analisis 3 dimensi yaitu ETABS, pemodelan gedung tujuh lantai tersebut menggunakan respon spektrum berdasarkan SNI 1726: 2012 dan SNI 1726: 2019.

3. Tahapan Penelitian

Tahapan Penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

a. Pengumpulan Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini termasuk dalam data sekunder karena sumber data yang didapatkan melalui perpustakaan dan buku referensi atau secara tidak langsung yang berupa penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya. Data yang akan dikumpulkan untuk penelitian ini adalah :

- 1) Gambar denah dan struktur bangunan gedung Rumah Sakit terdiri dari 7 lantai.
- 2) Data tanah diasumsikan dengan data tanah sekunder berupa nilai N-SPT di 3 kecamatan wilayah Indramayu.
- 3) SNI 1726: 2012 tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung. [3]
- 4) SNI 1726: 2019 tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung. [4]

- 5) SNI 2847-2019 tentang Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung. [5]
- 6) Hasil Penelitian terdahulu terkait dengan penelitian yang dilakukan.

b. Pemodelan Struktur

Pada pemodelan gedung akan dimodelkan dengan software ETABS versi 9.7, pada pemodelan ini digunakan desain struktur bangunan Rumah Sakit yang terdiri dari 7 lantai. Batasan pemodelan struktur yang diinput pada ETABS v.9.7 adalah sebagai berikut :

- 1) Pemodelan gedung Rumah Sakit terdiri dari 7 lantai.
- 2) Tinggi Gedung 33 meter.
- 3) Terdapat dua jenis pemodelan gedung didasarkan pada SNI 1726:2012 sebagai "Model A" dan SNI 1726: 2019 sebagai "Model B".
- 4) Pemodelan gedung Model A dan Model B dengan beban gempa yang akan dihitung berdasarkan 3 wilayah kecamatan di Indramayu yaitu Kecamatan Indramayu, Kecamatan Jatibarang serta Kecamatan Bongas.

4. Analisis Perhitungan

Proses yang dilakukan setelah memodelkan gedung dan memperoleh hasil output respon struktur (simpangan antar lantai) yang akan dibuat dalam bentuk grafik hubungan elevasi terhadap simpangan antar lantai (Δ). Kemudian nilai simpangan tersebut akan digunakan untuk menentukan total *drift* dan *interstory drift* pada struktur tersebut. Kemudian dilakukan analisis perbandingan dari kedua model tersebut meliputi Simpangan antar lantai, *total drift* dan *interstory drift*.

5. Perbandingan Respon Struktur

Apabila telah selesai dilakukan analisis perhitungan maka dilakukan analisis perbandingan respon struktur meliputi simpangan antar lantai, *total drift*, dan *interstory drift* pada masing masing peraturan akibat dari SNI 1726: 2012 serta SNI 1726: 2019. Perbandingan akan dibentuk dalam bentuk grafik dan tabel rekapitulasi guna untuk memudahkan dalam perbandingan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Respon Spektra Gempa Dinamik

Pada peraturan SNI, analisis respon spektra gempa dinamik memiliki beberapa parameter yang harus ditentukan dan dihitung yaitu parameter percepatan gempa, kategori resiko, faktor keutamaan gempa, kelas situs, koefisien situs, parameter percepatan spektral desain, kategori desain seismik, spectrum respon desain, sistem struktur pemikul gaya seismik, kombinasi pembebanan, faktor skala, dan koefisien respon seismik. Berikut adalah nilai-nilai parameter pada 3 wilayah kecamatan Indramayu dalam bentuk tabel sebagai berikut:

1) Kecamatan Indramayu

Beban gempa yang akan diperhitungkan pada sub bab ini berlokasi di Kecamatan Indramayu pada koordinat - 6.361095, 108.330984 dan nilai parameter-parameter analisis respon spektra gempa dinamik adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Beban Gempa Wilayah Kecamatan Indramayu

No	Keterangan	Ketentuan	
		SNI 1726:2012	SNI 1726:2019
1	Parameter Percepatan Gempa		
	Titik Koordinat	-6.457280,108.301177	
	Percepatan Periode Pendek (Ss)	0,5155	0,5305
	Percepatan Periode 1 detik (S1)	0,2278	0,2744
2	Kategori Resiko dan Faktor Keutamaan Gempa		
	Kategori Resiko	IV	IV
	Faktor Keutamaan (Ie)	1,5	1,5
3	Kelas Situs		
	SE (tanah lunak)	SE (tanah lunak)	SE (tanah lunak)
	NSP-T	10,09	10,09
4	Koefisien Situs		
	Koefisien Fa	1,669	1,65
	Koefisien Fv	3,089	2,91
	Parameter SMS	0,860	0,876
	Parameter SM1	0,704	0,809
5	Parameter Percepatan Spektral Desain		
	Parameter SDS	0,574	0,584
	Parameter SD1	0,469	0,539
6	Kategori Desain Seismik		
		D	D
7	Spektrum Respon Desain		
	To	0,164	0,185
	Ts	0,818	0,923
	TL		20,000
8	Sistem Struktur Pemikul Gaya Seismik		
	Koefisien Modifikasi Respon (Ro)	7	7
	Faktor Kuat Lebih Sistem (Wo)	2,5	2,5
	Faktor Amplikasi Defleksi (Cd)	5,5	5,5
9	Periode Fundamental		
	Ct	0,0466	0,0466
	x	0,9	0,9
	Ta (min)	0,08755	0,174
	Ta (max)	0,123	0,244
10	Faktor Skala Gempa		
		2,1021	2,1021
11	Koefisien Respon Seismik		

No	Keterangan	Ketentuan	
		SNI 1726:2012	SNI 1726:2019
	Cs Hitung	0,123	0,125
	Cs-Max	0,82	0,473
	Cs-Min	0,038	0,0385
	Cs yang digunakan	0,123	0,125

Sumber : Hasil Pengolahan Data

2) Kecamatan Jatibarang

Beban gempa yang akan diperhitungkan pada sub bab ini berlokasi di kecamatan Jatibarang pada koordinat -6.457280,108.301177 dan nilai parameter-parameter analisis respon spektra gempa dinamik adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Beban Gempa Wilayah Kecamatan Jatibarang

No	Keterangan	Ketentuan	
		SNI 1726:2012	SNI 1726:2019
1	Parameter Percepatan Gempa		
	Titik Koordinat	-6.457280,108.301177	
	Percepatan Periode Pendek (Ss)	0,5542	0,5792
	Percepatan Periode 1 detik (S1)	0,2439	0,2939
2	Kategori Resiko dan Faktor Keutamaan Gempa		
	Kategori Resiko	IV	IV
	Faktor Keutamaan (Ie)	1,5	1,50
3	Kelas Situs		
	NSP-T	18,70	18,70
4	Koefisien Situs		
	Koefisien Fa	1,357	1,337
	Koefisien Fv	1,912	2,012
	Parameter SMS	0,752	0,774
	Parameter SM1	0,466	0,591
5	Parameter Percepatan Spektral Desain		
	Parameter SDS	0,501	0,516
	Parameter SD1	0,311	0,394
6	Kategori Desain Seismik		
		D	D
7	Spektrum Respon Desain		
	To	0,124	0,153
	Ts	0,620	0,764
	TL	-	20,000
8	Sistem Struktur Pemikul Gaya Seismik		

No	Keterangan	Ketentuan	
		SNI 1726:2012	SNI 1726:2019
	Koefisien Modifikasi Respon (Ro)	7	7
	Faktor Kuat Lebih Sistem (Wo)	2,5	2,5
	Faktor Amplifikasi Defleksi (Cd)	5,5	5,5
9	Periode Fundamental		
	Ct	0,0466	0,0466
	x	0,9	0,9
	Ta (min)	0,088	0,174
	Ta (max)	0,123	0,244
10	Faktor Skala Gempa	2,1021	2,1021
11	Koefisien Respon Seismik		
	Cs Hitung	0,107	0,1106
	Cs-Max	0,5437	0,3458
	Cs-Min	0,0331	0,0341
	Cs yang digunakan	0,1074	0,1106

Sumber : Hasil Pengolahan Data

3) Kecamatan Bongas

Beban gempa yang akan diperhitungkan pada sub bab ini berlokasi di kecamatan Bongas pada koordinat -6.369710,108.028889 dan nilai parameter-parameter analisis respon spektra gempa dinamik adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Beban Gempa Wilayah Kecamatan Bongas

No	Keterangan	Ketentuan	
		SNI 1726:2012	SNI 1726:2019
1	Parameter Percepatan Gempa		
	Titik Koordinat	-6.369710,108.028889	
	Percepatan Periode Pendek (Ss)	0,565	0,597
	Percepatan Periode 1 detik (S1)	0,245	0,298
2	Kategori Resiko dan Faktor Keutamaan Gempa		
	Kategori Resiko	IV	IV
	Faktor Keutamaan (Ie)	1,5	1,50
3	Kelas Situs	SD	SD
	NSP-T	23,59	23,59
4	Koefisien Situs		
	Koefisien Fa	1,348	1,332
	Koefisien Fv	1,910	2,004
	Parameter SMS	0,762	0,789

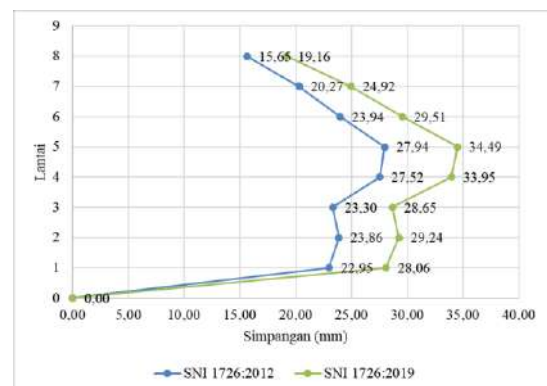
No	Keterangan	Ketentuan	
		SNI 1726:2012	SNI 1726:2019
	Parameter SM1	0,468	0,597
5	Parameter Percepatan Spektral Desain		
	Parameter SDS	0,510	0,526
	Parameter SD1	0,312	0,398
6	Kategori Desain Seismik	D	D
7	Spektrum Respon Desain		
	To	0,123	0,151
	Ts	0,614	0,756
	TL	-	20,000
8	Sistem Struktur Pemikul Gaya Seismik		
	Koefisien Modifikasi Respon (Ro)	7	7
	Faktor Kuat Lebih Sistem (Wo)	2,5	2,5
	Faktor Amplikasi Defleksi (Cd)	5,5	5,5
9	Periode Fundamental		
	Ct	0,0466	0,0466
	x	0,9	0,9
	Ta (min)	0,088	0,174
	Ta (max)	1,123	0,244
10	Faktor Skala Gempa	2,1021	2,1021
11	Koefisien Respon Seismik		
	Cs Hitung	0,109	0,1127
	Cs-Max	0,545	0,3493
	Cs-Min	0,034	0,0347
	Cs yang digunakan	0,109	0,1127

Sumber : Hasil Pengolahan Data

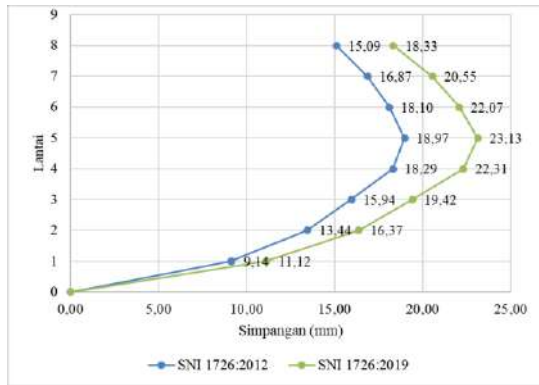
2. Analisis Simpangan Antar Lantai (Δ)

Simpangan antar Lantai (Δ) diperoleh dari analisis berupa perbedaan/perpindahan simpangan pada pusat massa diatas dan dibawah tingkat yang ditinjau. Simpangan antar lantai yang ditinjau terletak pada 3 lokasi yang berbeda yaitu Kecamatan Indramayu, Kecamatan Jatibarang, dan Kecamatan Bongas. Berikut akan ditampilkan grafik perbandingan simpangan akibat 2 respon spektra yang berbeda di 3 lokasi:

1. Kecamatan Indramayu

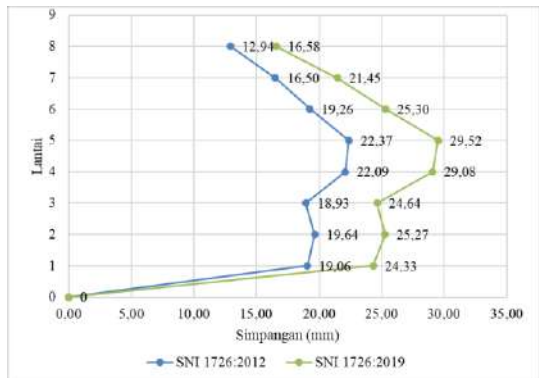


Gambar 2 Grafik Perbandingan Simpangan Antar Tingkat Arah X

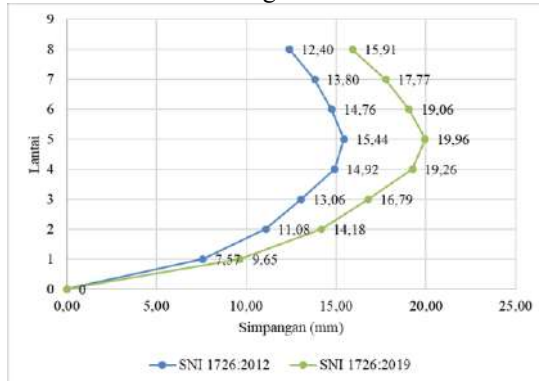


Gambar 3 Grafik Perbandingan Simpangan Antar Tingkat Arah Y

2. Kecamatan Jatibarang

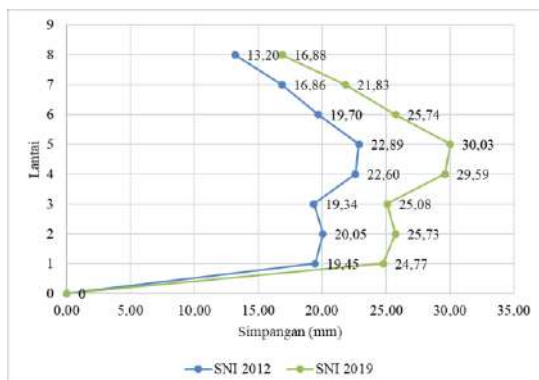


Gambar 4 Grafik Perbandingan Simpangan Antar Tingkat Arah X

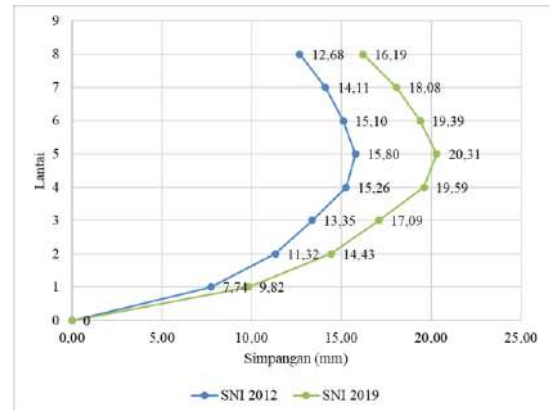


Gambar 5 Grafik Perbandingan Simpangan Antar Tingkat Arah Y

3. Kecamatan Bongas



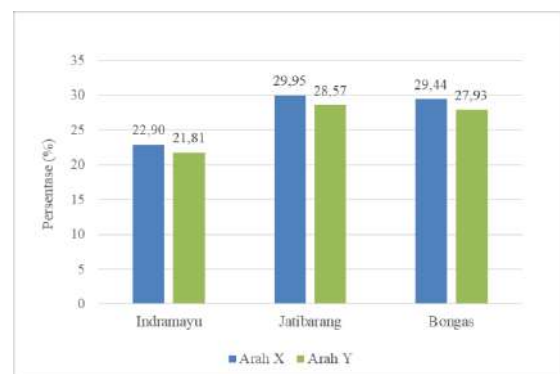
Gambar 6 Grafik Perbandingan Simpangan Antar Tingkat Arah X



Gambar 7 Grafik Perbandingan Simpangan Antar Tingkat Arah Y

Dari grafik 4.1 sampai dengan grafik 4.6 dapat dilihat perbandingan simpangan antar lantai yang terjadi pada struktur akibat respon spektra SNI 1726:2012 dan respon spektra SNI 1726:2019. Nilai Simpangan terbesar merupakan akibat respon spektra SNI 1726:2019.

Adapun perbedaan Rekapitulasi persen perbedaan simpangan antar lantai yang dihitung dengan cara simpangan akibat respon spektra SNI 1726:2019 dikurangi dengan simpangan akibat respon spektra SNI 1726:2012 kemudian dibagi dengan simpangan akibat respon spektra SNI 1726:2012 setelah itu dikali 100 dan nilai rekapitulasi persentase perbedaan simpangan antar lantai dapat dilihat pada grafik berikut:



Gambar 8 Grafik Rekapitulasi Persentase Perbedaan Simpangan Antar Lantai

3. Perbandingan Total Drift

Berikut ini ditampilkan rekapitulasi nilai total *drift* struktur gedung dalam arah x maupun arah y akibat respon spektra SNI

1726:2012 dan SNI 1726:2019 yaitu sebagai berikut:

Tabel 4. Besaran Nilai *Total Drift*

Titik	SNI 1726-2021		SNI 1726-2019	
	Arah x	Arah y	Arah x	Arah y
Indramayu	0,0008	0,0006	0,0010	0,0007
Jatibarang	0,0007	0,0007	0,0009	0,0006
Bongas	0,0007	0,0005	0,0009	0,0006

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan tabel tersebut di dapat nilai *total drift* terbesar yaitu akibat respon spectra SNI 1726:2019 baik dalam arah x maupun arah y kemudian yang terkecil akibat respon spektra SNI 1726:2019 baik arah x maupun arah y.

4. Perbandingan Interstory Drift

Dibawah ini ditampilkan rekapitulasi nilai *Interstory Drift* struktur gedung dalam arah x maupun arah y akibat respon spektra SNI 1726:2012 dan SNI 1726:2019 yaitu sebagai berikut:

Tabel 5 Besaran Nilai *Interstory Drift*

Titik	SNI 1726-2021		SNI 1726-2019	
	Arah x	Arah y	Arah x	Arah y
Indramayu	0,0001	0,0002	0,0001	0,0002
Jatibarang	0,0001	0,0001	0,0004	0,0002
Bongas	0,0001	0,0001	0,0001	0,0002

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan tabel tersebut nilai *Interstory Drift* terbesar yaitu akibat respon spectra SNI 1726:2019 baik dalam arah x maupun arah y kemudian yang terkecil akibat respon spektra SNI 1726:2019 baik arah x maupun arah y.

IV. Kesimpulan

Berdasarkan analisa yang telah melalui proses pengumpulan dan pengolahan data, maka dapat ditarik kesimpulan diantaranya bahwa Simpangan antar lantai akibat respon spektra SNI 1726:2012 dan SNI 1726:2019 di wilayah Indramayu memiliki nilai yang bervariasi. Adapun persentase perbedaan simpangan antar keduanya pada arah X yaitu 22,90%–29,95%, sementara itu untuk arah Y memiliki persentase perbedaan simpangan antar keduanya yaitu 21,81%–28,57%. Sedangkan nilai *total drift* yang menggunakan

SNI 1726:2012 berkisar antara 0,0005–0,0008 dan pada SNI 1726:2019 berada pada kisaran 0,0006–0,0010. Sedangkan untuk nilai *interstory drift* pada masing-masing SNI 1726:2012 dan SNI 1726:2019 masing-masing berada pada kisaran 0,0001–0,0002 dan kisaran 0,0001–0,0002.

Hal lain yang perlu dilakukan adalah untuk dapat diteliti pada gedung dengan struktur baja sebagai variasi untuk membandingkan respon struktur gedung.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Faizah, R. 2015. “Pengaruh Frekuensi Gempa Terhadap Respons Bangunan Bertingkat”, Seminar Nasional Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- [2] Purwoko, Andri, Purwanto S.T., M.T., Wahyu Mahendra S.T., M.T. 2014. “Studi Perbandingan Gaya Gempa Pada Struktur Bangunan Di Samarinda Berdasarkan SNI 1726:2002 Dan SNI 1726:2012”. Fakultas Teknik Prodi Teknik Sipil, Universitas 17 Agustus 1945. Samarinda..
- [3] Badan Standarisasi Nasional; SNI 1726-2012. “Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung”. Jakarta.
- [4] Badan Standarisasi Nasional; SNI 1726-2019;. “Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung”. Jakarta.
- [5] Badan Standarisasi Nasional; SNI 2847-2019. “Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung Dan Penjelasan”. Jakarta.
- [6] Badan Standarisasi Nasional; SNI 1727-2013. “Beban minimum untuk perancangan bangunan gedung dan struktur lain”. Jakarta.
- [7] Badan Standarisasi Nasional; SNI 1729-2015. “Spesifikasi Untuk Bangunan Gedung Baja Struktural”. Jakarta