

REDESIGN STRUKTUR ATAS BETON BERTULANG BERDASARKAN SNI 1726:2012 MENGGUNAKAN PETA GEMPA 2017 Studi Kasus: Gedung Kampus III Institut Sains & Teknologi “Akprind” Yogyakarta

Adhi Surya Hendiawan^[1] Johan Budianto^[2]

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Teknologi Yogyakarta
E-mail: ^[1]adhisuryahendiawan14@gmail.com, ^[2]johan.budianto@staff.uty.ac.id

Abstrak

Gempa Bumi menjadi faktor yang sangat penting dalam evaluasi struktur gedung di Indonesia, karena posisi wilayah Indonesia terletak pada pertemuan 3 lempeng tektonik, yaitu lempeng Indo-Australia, Eurasia dan Pasifik. Disamping itu, wilayah Indonesia juga dilalui oleh 2 jalur gempa dunia, yakni jalur gempa Asia dan Pasifik, akibatnya sering terjadi gempa baik dengan skala kecil, sedang dan besar. Oleh karena itu, perencanaan gedung harus sesuai dengan peraturan dan persyaratan yang berlaku di Indonesia yaitu dengan SNI. Maka dari itu perencanaan Gedung Kampus Institut Sains & Teknologi “Akprind” Yogyakarta ini perlu didasarkan pada ketahanan terhadap gempa dengan faktor utama gempa yang besar. Hal ini karena Gedung Kampus merupakan fasilitas pendidikan yang dapat menampung banyak orang, sehingga harus direncanakan untuk kokoh berdirinya meskipun terjadi gempa.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui perbandingan gaya dalam antara Peta Gempa 2010 dan Peta Gempa 2017 serta mengetahui hasil analisis struktur atas beton bertulang terhadap tingkat keamanan berdasarkan SNI 1726:2012 dan menggunakan Peta Gempa 2017. Pada penelitian ini dilakukan analisis dengan menggunakan *software* SAP2000 v.14 dengan cara metode *Response Spectrume*.

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan perbedaan *Response Spectrume* SNI Peta Gempa 2010 dengan SNI Peta Gempa 2017 adalah pada parameter percepatan *response spectrum* Gempa SNI 2010 ($S_s = 1,28$), ($S_1 = 0,46$), ($S_a = 0,85$) lebih rendah dari percepatan *response spectrum* Gempa SNI 2017 ($S_s = 1,7$), ($S_1 = 0,65$), ($S_a = 1,13$). Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa terjadi kenaikan dari Peta Gempa 2010 dengan Peta Gempa 2017, Untuk S_s terjadi peningkatan 24%. Untuk S_1 terjadi peningkatan 29% dan untuk percepatan puncak S_a terjadi peningkatan 24%. Kemudian untuk hasil analisis struktur portal Plat, balok dan kolom, didapatkan hasil analisis gaya dalam yang berbeda. Perbedaan tersebut terjadi karena bebangan gempa yang dihasilkan pada tiap peta gempa berbeda dalam penentuan respon spektral percepatan gempa dipermukaan tanah mengacu pada parameter percepatan batuan, faktor amplifikasi terkait getaran periode pendek (F_a) pada periode 0,2 detik dan periode 1 detik sehingga gaya dalam portal Plat, balok dan kolom yang dihasilkan mengalami peningkatan rata-rata gaya geser (BMD) 2,0728% dan momen (BMD) 0,5857% pada Plat dan peningkatan rata-rata gaya geser (SFD) 1,7437% dan momen (BMD) 4,34% pada balok dan peningkatan rata-rata gaya geser (SFD) 15,1061% dan momen (BMD) 26,44% pada kolom.

Kata kunci: Gedung Kampus, Peta Gempa, *Response Spectrume*, SNI 2010, SNI 2017

REDESIGNING STRUCTURE OF REINFORCED CONCRETE BASED ON SNI 1726: 2012 USING THE 2017 EARTHQUAKE MAP

Case Study: Campus Building III "Akprind" Institute of Science & Technology Yogyakarta

Adhi Surya Hendiawan^[1]Johan Budianto^[2]

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Teknologi Yogyakarta
E-mail:^[1]adhisuryahendiawan14@gmail.com, ^[2]johan.budianto@staff.uty.ac.id

Abstract

The earthquake became a very important factor in the evaluation of the structure of buildings in Indonesia, because the position of the Indonesian territory lies at the confluence of 3 tectonic plates, namely the Indo-Australian, Eurasian and Pacific plates. In addition, the territory of Indonesia is also traversed by 2 world earthquake pathways, namely the Asia and Pacific earthquake lane, consequently frequent earthquakes occur on a small, medium and large scale. Therefore, building planning must be in accordance with regulations and requirements in Indonesia, namely SNI. Therefore the planning of the Yogyakarta Akprind "Science & Technology" Campus Building Yogyakarta needs to be based on earthquake resistance with a major earthquake factor. This is because the Campus Building is an educational facility that can accommodate many people, so it must be planned to stand firm in the event of an earthquake.

The purpose of this research is to know the comparison of inner forces between the 2010 Earthquake Map and the 2017 Earthquake Map as well as knowing the results of the structure analysis of reinforced concrete against the level of security based on SNI 1726: 2012 and using the 2017 Earthquake Map. In this study the analysis was carried out using SAP2000 v.14 software with Response Spectrum method.

The results of the analysis show the difference between the Response Spectrum of SNI earthquake map 2010 and SNI earthquake map 2017 is on the parameters of the acceleration of spectrum response of the earthquake of SNI 2010 ($S_s = 1.28$), ($S_1 = 0.46$), ($S_a = 0.85$) lower than the acceleration of the response of the earthquake spectrum in SNI 2017 ($S_s = 1.7$), ($S_1 = 0.65$), ($S_a = 1.13$). From these results it can be concluded that there was an increase from the 2010 Earthquake Map with the 2017 Earthquake Map, for S_s there was an increase of 24%. For S_1 there was an increase of 29% and for the peak acceleration of S_a there was an increase of 24%. Then from the analysis of the portal structure of the plates, beams and columns, it is known that there are different internal forces. These differences occur because the earthquake load generated on each earthquake map is different. In determining the spectral response of earthquake ground acceleration refer to rock acceleration parameters, the amplification factor is related to short period (F_a) vibrations in the period of 0.2 seconds and 1 second period so that the force in the portal plates, beams and columns produced has increased average shear force (BMD) 2.0728% and moments (BMD) 0.5857% on Plates and an increase in shear force (SFD) 1.7437% and moments (BMD) 4.34% on beams and an increase in shear force (SFD)) 15.1061% and moment (BMD) 26.44% in the column.

Keywords: Campus Building, Earthquake Map, Response Spectrum, SNI 2010, SNI 2017

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, Kurnia Dwi. Chotimah, Chusnul (2015). Redesain struktur gedung 11 lantai Indosat Semarang berdasarkan SNI Gempa 2012. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia. (2013). *Beban Minimum untuk Perencanaan Bangunan Gedung dan Non Gedung*. Jakarta:Editor.
- Badan Standarisasi Nasional Indoensia. (2012). *Beban minimum untuk perancangan bangunan gedung dan struktur lain 1727:2012*. Jakarta:Editor.
- Badan Standarisasi Nasional Indoensia. (2013). *Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung SNI 2847:2013*, Jakarta: Editor.
- Badan Standarisasi Nasional Indoensia. (2012). *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung SNI 1726:2012*. Jakarta:Editor.
- Hariyanto, Agus. (2011). *Analisis Kinerja Struktur Bangunan Bertingkat Tidak Beraturan dengan Analisis Dinamik Menggunakan Metode Analisis Respon Spektrum*. Surakarta. Universitas Sebelas Maret.
- Indarto Himawan, Andiyarto Hanggoro, Adi putra C. Kukuh, 2013, *Aplikasi SNI Gempa 1726:2012 for Dummies*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Krismawan, Hendra (2015). *Perencanaan ulang struktur beton bertulang tahan gempa Rumah Sakit Fastabiq Sehat PKU Muhammadiyah Pati*. Universitas Teknologi Yogyakarta.
- Pusat Studi Gempa Nasional. (2010). *Peta Hazard Gempa Indonesia 2010*. Jakarta: Editor
- Pusat Studi Gempa Nasional. (2017). *Peta Sumber dan Bahaya Gempa Indonesia 2017*. Jakarta: Editor
- Setiawan, Agustinus Agus. (2014). *Studi Perbandingan Gaya Geser Dasar Seismik Berdasarkan SNI-03-1726-2002 dan SNI-03-1726-2012 Studi Kasus Struktur Gedung Grand Edge Semarang*. Jurnal Teknik Sipil & Perencanaan. 79, 95-104.
- Setiabudi, Mahendra Tri (2016). *Perencanaan struktur beton bertulang tahan gempa gedung perkantoran 4 lantai Daerah Jatibaru Barat Jakarta Pusat*. Yogyakarta. Universitas Teknologi Yogyakarta.
- Supriyadi Agus, Purnomo Edy, Purwanto Edy. (2014). *Analisis Kinerja Struktur pada Gedung Bertingkat dengan Analisis Dinamik Respon Spektrum Menggunakan Software Etabs (Studi Kasus: Bangunan Hotel di Semarang)*. Surakarta. Universitas Sebelas Maret.