

## PERBANDINGAN NILAI PARAMETER SPEKTRUM RESPONS DESAIN SNI 1726:2012 DAN SNI 1726:2019 PADA KECAMATAN- KECAMATAN DI KABUPATEN BANTUL YOGYAKARTA

Agustinus Sungsang Nana Patria<sup>1</sup>, Kemmla Dewi<sup>2</sup>, Aris Krisdiyanto<sup>3</sup>  
<sup>123</sup>Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik  
Universitas 17 Agustus 1945 Semarang  
E-mail: agustinus-sungsang@untagsmg.ac.id/HP.+6285601191684

### ABSTRAK

Peraturan gempa SNI 1726:2019 disusun berdasarkan Peta Gempa Indonesia 2017 dan ASCE 7-16, untuk memperbaharui SNI 1726:2012. Salah satu masalah yang perlu diperhatikan dengan diterbitkannya SNI 1726:2019 adalah mengenai mitigasi gempa terhadap keamanan gedung yang dibangun berdasarkan peraturan gempa sebelumnya. Penelitian ini dilakukan untuk membandingkan besarnya parameter spektrum respons desain SNI 1726:2012 dengan SNI 1726:2019. Gempa yang terjadi di kabupaten Bantul tahun 2006 mendasari 17 kecamatan di Bantul dijadikan sebagai obyek penelitian. Berdasarkan hasil perbandingan menunjukkan bahwa nilai  $S_{DS}$  dan  $S_{D1}$  sebagian besar kecamatan mengalami kenaikan dari SNI 1726:2012 ke SNI 1726:2019, tetapi tidak sedikit yang mengalami penurunan. Nilai  $S_{DS}$  pada kelas situs Tanah Keras (SC) menunjukkan bahwa semua kecamatan mengalami kenaikan; pada kelas situs Tanah Sedang (SD) terdapat tujuh kecamatan mengalami kenaikan dan sisanya mengalami penurunan; pada kelas situs Tanah Lunak (SE) terdapat enam kecamatan mengalami kenaikan dan sisanya mengalami penurunan. Sedangkan nilai  $S_{D1}$  pada kelas situs Tanah Keras (SC) dan Tanah Sedang (SD) menunjukkan bahwa semua kecamatan mengalami kenaikan; pada kelas situs Tanah Lunak (SE) terdapat tujuh kecamatan mengalami kenaikan dan sisanya mengalami penurunan. Terdapat lima kecamatan yang nilai  $S_{DS}$  nya mengalami kenaikan pada semua kelas situs. Sedangkan terdapat tujuh kecamatan yang nilai  $S_{D1}$  nya mengalami kenaikan pada semua kelas situs. Berdasarkan hasil penelitian ini maka sangat perlu dilakukan segera evaluasi keamanan bangunan mengacu SNI 1726:2019 bagi bangunan yang berada di kecamatan yang nilai  $S_{DS}$  dan  $S_{D1}$  nya mengalami kenaikan.

**Kata kunci:** *parameter spektrum respons desain, kelas situs, peraturan gempa, SNI 1726:2012, SNI 1726:2019*

### ABSTRACT

*The SNI 1726:2019 earthquake regulation was compiled based on the 2017 Indonesia Earthquake Map and ASCE 7-16, to update SNI 1726:2012. One of the problems that need to be considered with the issuance of SNI 1726:2019 is regarding earthquake mitigation for the safety of buildings built based on previous earthquake regulations. This study was conducted to compare the magnitude of the design response spectrum parameters of SNI 1726:2012 with SNI 1726:2019. The earthquake that occurred in Bantul district in 2006 underlies 17 sub-districts in Bantul as the object of research. Based on the comparison*

*results, it shows that the  $S_{DS}$  and  $S_{DI}$  values in most of the sub-districts have increased from SNI 1726:2012 to SNI 1726:2019, but not a few have decreased. The  $S_{DS}$  value for the Hard Soil (SC) site class indicates that all sub-districts have increased; in the Medium Soil (SD) site class, there were seven sub-districts that experienced an increase and the rest experienced a decrease; In the Soft Soil (SE) site class, there are six sub-districts that have increased and the rest have decreased. Meanwhile, the  $S_{DI}$  value in the Hard Soil (SC) and Medium Soil (SD) site classes showed that all sub-districts experienced an increase; In the Soft Soil (SE) site class, there are seven sub-districts that have increased and the rest have decreased. There are five sub-districts whose  $S_{DS}$  scores have increased in all site classes. Meanwhile, there are seven sub-districts whose  $S_{DI}$  scores have increased in all site classes. Based on the results of this study, it is very necessary to immediately evaluate building safety referring to SNI 1726:2019 for buildings located in sub-districts whose  $S_{DS}$  and  $S_{DI}$  values have increased.*

**Keywords:** *design response spectrum parameters, site class, earthquake regulation, SNI 1726:2012, SNI 1726:2019*

## PENDAHULUAN

Peraturan gempa SNI 1726:2002 telah diperbaharui menjadi SNI 1726:2012, dan saat ini Badan Standarisasi Nasional (BSN) telah menetapkan SNI 1726:2019 mengenai Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung Dan Non-gedung, sebagai revisi dari SNI 1726:2012. SNI 1726:2012 mengacu pada perkembangan peraturan gempa modern terutama peraturan di Amerika Serikat seperti FEMA P-750 (*Building Seismic Safety Council*, 2009), ASCE/SEI 7-10 (2010) dan memperhatikan data kegempaan Indonesia sampai tahun 2010 yang dituangkan pada Peta Gempa Indonesia 2010. Sedangkan SNI 1726:2019 disusun berdasarkan ketentuan-ketentuan ASCE 7-16 yang diadopsi dengan beberapa modifikasi yang telah disesuaikan dengan kondisi Indonesia, dengan memperhatikan data kegempaan Indonesia sampai tahun 2017 yang dituangkan pada Peta Gempa Indonesia 2017.

Gempa yang terjadi pada 27 Mei 2006 di Bantul, Yogyakarta dengan magnitude 6.4 Mw, mengakibatkan 6.234 korban jiwa, 36.299 orang terluka, 1.5 juta orang kehilangan tempat tinggal dan 616.458 unit bangunan permukiman rusak. Salah satu peristiwa gempa besar yang menjadi perhatian khusus dalam upaya mitigasi bencana gempa. Diberlakukannya SNI 1726:2019 maka semua bangunan yang sedang direncanakan, yang sedang dibangun atau sudah terbangun harus direncanakan atau dievaluasi keamanannya terhadap peraturan ini.

Penelitian ini dimaksudkan untuk membandingkan besarnya nilai parameter spektrum respons desain SNI 1726:2012 dengan SNI 1726:2019 pada semua kecamatan di kabupaten Bantul Yogyakarta, agar diketahui kecamatan-kecamatan mana saja yang nilai parameter spektrum respons desainnya mengalami kenaikan atau penurunan beserta besaran nilainya. Selanjutnya hasil penelitian dapat digunakan sebagai bahan untuk mitigasi gempa dan evaluasi keamanan bangunan.

## METODE PENELITIAN

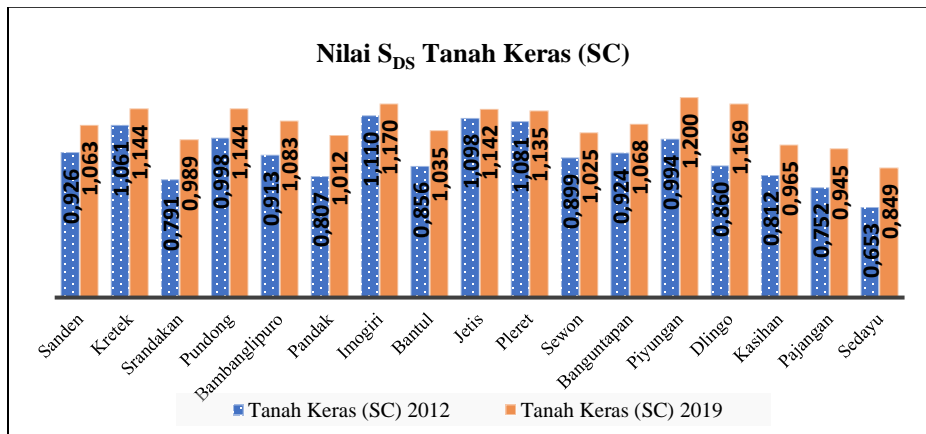
Data penelitian yang digunakan adalah  $S_S$  dan  $S_I$  semua kecamatan di kabupaten Bantul, diambil dari aplikasi desain spektra Indonesia 2011 (website [puskim.pu.go.id](http://puskim.pu.go.id)) untuk SNI 1726:2012, sedangkan untuk SNI 1726:2019 diambil dari aplikasi desain spektra Indonesia 2019 (Aplikasi RSA2019). Koordinat kantor kecamatan dijadikan sebagai titik lokasi pengambilan data  $S_S$  dan  $S_I$  pada kedua aplikasi tersebut. Data  $S_S$  dan  $S_I$  kemudian digunakan untuk menghitung parameter respons spektra percepatan ( $S_{DS}$  dan  $S_{D1}$ ).  $S_{DS}$  dan  $S_{D1}$  kedua SNI yang telah dihitung kemudian dibandingkan untuk kelas situs Tanah Keras (SC), Sedang (SD) dan Lunak (SE).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

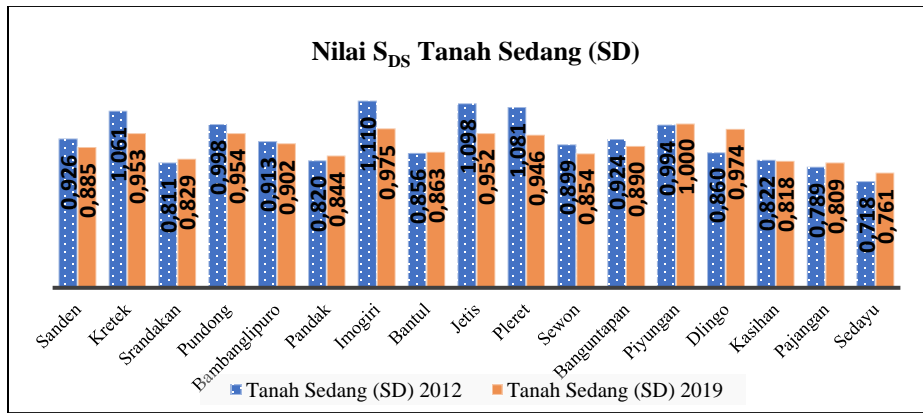
### Parameter respons spektra percepatan, $S_{DS}$

Besarnya nilai  $S_{DS}$  17 kecamatan pada kelas situs Tanah Keras (SC), Sedang (SD) dan Lunak (SE), dapat ditunjukkan pada Gambar 1 - 3. Dari gambar tersebut dapat dilihat nilai  $S_{DS}$  kecamatan-kecamatan mengalami peningkatan atau penurunan dari SNI 1726:2012 ke SNI 1726:2019.

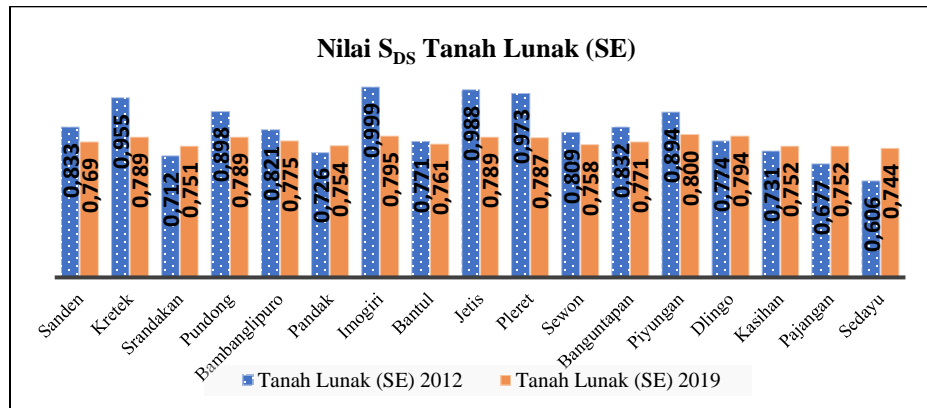
Berdasarkan hasil pengamatan, untuk nilai  $S_{DS}$  pada kelas situs Tanah Keras (SC) menunjukkan bahwa semua kecamatan mengalami kenaikan. Berikutnya  $S_{DS}$  pada kelas situs Tanah Sedang (SD) menunjukkan bahwa terdapat tujuh kecamatan mengalami kenaikan, yaitu: Srandakan, Pandak, Bantul, Piyungan, Dlingo, Pajangan dan Sedayu. Berikutnya  $S_{DS}$  pada kelas situs Tanah Lunak (SE) menunjukkan bahwa terdapat enam kecamatan mengalami kenaikan yaitu: Srandakan, Pandak, Dlingo, Kasihan, Pajangan dan Sedayu. Pada semua kelas situs tidak ada kecamatan yang nilainya tetap.



**Gambar 1.** Nilai  $S_{DS}$  Tanah Keras (SC) SNI 1726:2012 dan SNI 1726:2019 Kecamatan di Bantul



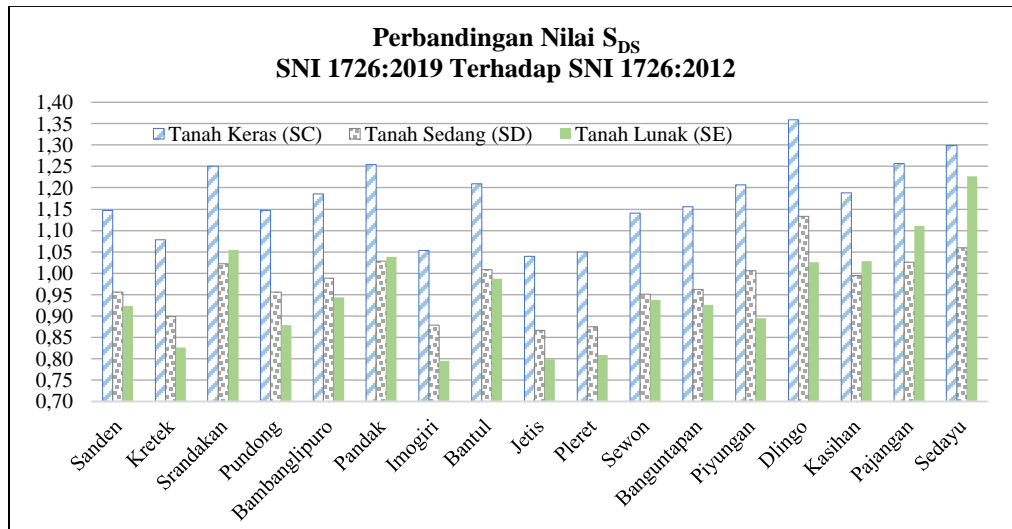
Gambar 2. Nilai  $S_{DS}$  Tanah Sedang (SD) SNI 1726:2012 dan SNI 1726:2019 Kecamatan di Bantul



Gambar 3. Nilai  $S_{DS}$  Tanah Lunak (SE) SNI 1726:2012 dan SNI 1726:2019 Kecamatan di Bantul

Nilai besarnya peningkatan atau penurunan dihitung dengan membagi nilai  $S_{DS}$  SNI 1726:2019 dengan SNI 1726:2012, yang hasilnya ditunjukkan dalam Gambar 4. Apabila nilainya di atas 1.00 (satu) menunjukkan nilai  $S_{DS}$  kecamatan tersebut mengalami kenaikan. Begitu sebaliknya apabila di bawah 1.00 maka mengalami penurunan.

Berdasarkan hasil pengamatan pada Gambar 4. menunjukkan bahwa rentang kenaikan dari semua kelas situs berkisar antara 1.01 sampai 1.36 dan rentang penurunan berkisar antara 0.99 sampai 0.79. Apabila kecamatan yang mengalami kenaikan diurutkan dari kenaikan terkecil hingga terbesar pada masing-masing kelas situs maka hasilnya sebagai berikut: untuk  $S_{DS}$  pada kelas situs Tanah Keras (SC): Jetis, Pleret, Imogiri, Kretek, Sewon, Pundong, Sanden, Banguntapan, Bambanglipuro, Kasihan, Piyungan, Bantul, Srandakan, Pandak, Pajangan, Sedayu dan Dlingo; untuk  $S_{DS}$  pada kelas situs Tanah Sedang (SD): Piyungan, Bantul, Srandakan, Pajangan, Pandak, Sedayu dan Dlingo; untuk  $S_{DS}$  pada kelas situs Tanah Lunak (SE): Dlingo, Kasihan, Pandak, Srandakan, Pajangan dan Sedayu.

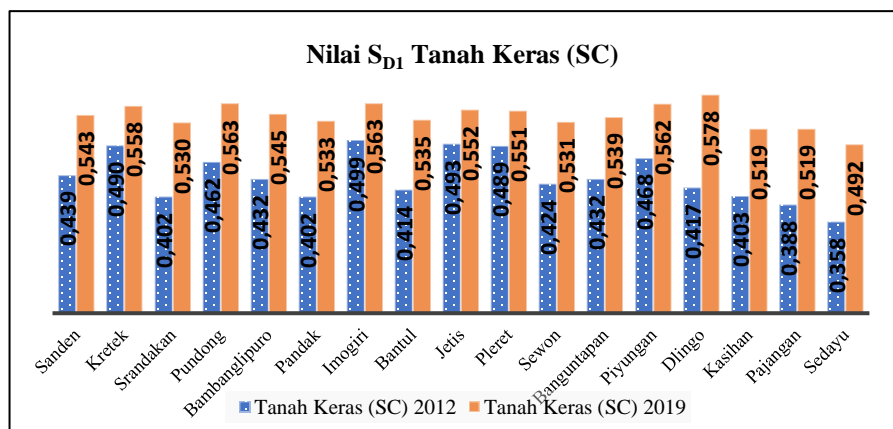


**Gambar 4.** Perbandingan Nilai  $S_{DS}$  SNI 1726:2019 terhadap SNI 1726:2012

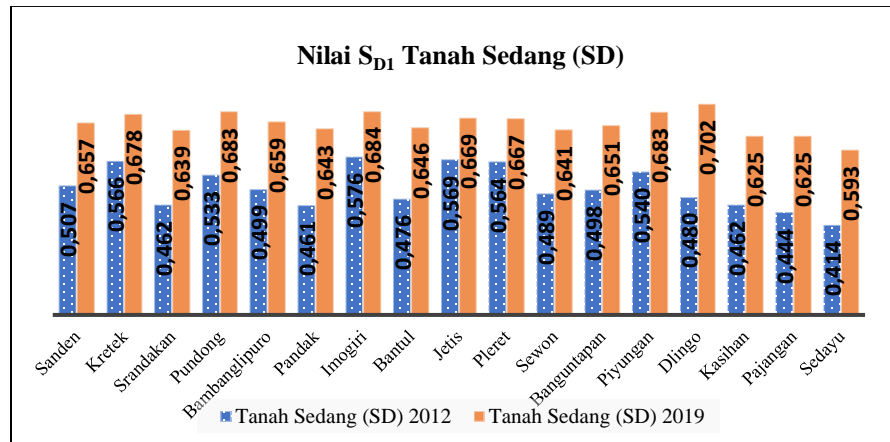
Apabila kecamatan yang mengalami penurunan diurutkan dari penurunan terkecil hingga terbesar pada masing-masing kelas situs maka hasilnya sebagai berikut: untuk  $S_{DS}$  pada kelas situs Tanah Keras (SC) tidak ada kecamatan yang mengalami penurunan; untuk  $S_{DS}$  pada kelas situs Tanah Sedang (SD): Bambanglipuro, Banguntapan, Sanden, Pundong, Sewon, Kretek, Imogiri, Pleret dan Jetis; untuk  $S_{DS}$  pada kelas situs Tanah Lunak (SE): Bantul, Bambanglipuro, Sewon, Banguntapan, Sanden, Piyungan, Pundong, Kretek, Pleret, Jetis dan Imogiri.

**Parameter respons spektra percepatan,  $S_{D1}$**

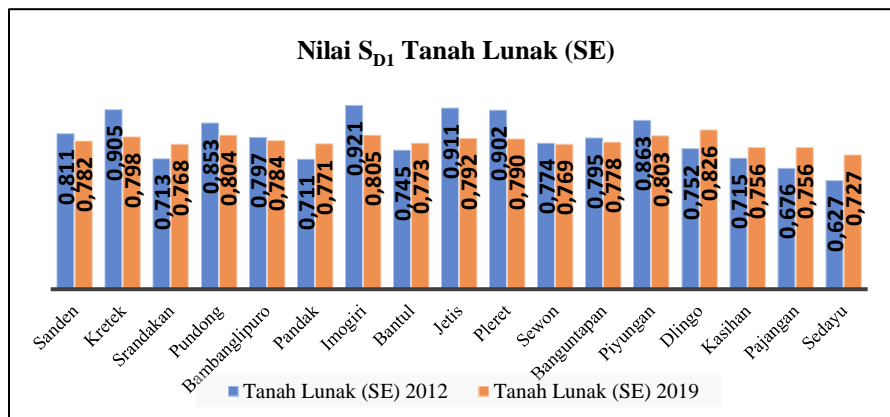
Besarnya nilai  $S_{D1}$  17 kecamatan pada kelas situs Tanah Keras (SC), Sedang (SD) dan Lunak (SE), dapat ditunjukkan pada Gambar 5 - 7. Kenaikan ataupun penurunan nilai  $S_{D1}$  dari SNI 1726:2012 ke SNI 1726:2019 dapat dilihat di sana.



**Gambar 5.** Nilai  $S_{D1}$  Tanah Lunak (SE) SNI 1726:2012 dan SNI 1726:2019 Kecamatan di Bantul



**Gambar 6.** Nilai  $S_{D1}$  Tanah Sedang (SD) SNI 1726:2012 dan SNI 1726:2019 Kecamatan di Bantul



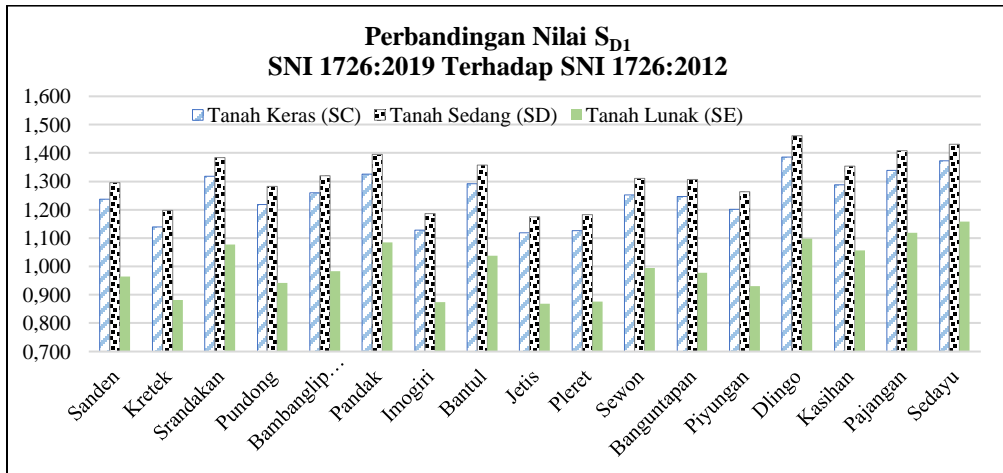
**Gambar 7.** Nilai  $S_{D1}$  Tanah Lunak (SE) SNI 1726:2012 dan SNI 1726:2019 Kecamatan di Bantul

Berdasarkan hasil pengamatan, untuk nilai  $S_{D1}$  pada kelas situs Tanah Keras (SC) dan Tanah Sedang (SD) menunjukkan bahwa semua kecamatan mengalami kenaikan; untuk  $S_{DS}$  pada kelas situs Tanah Lunak (SE) menunjukkan bahwa terdapat tujuh kecamatan mengalami kenaikan yaitu: Srandakan, Pandak, Bantul, Dlingo, Kasihan, Pajangan dan Sedayu. Pada semua kelas situs tidak ada kecamatan yang nilainya tetap.

Seperti halnya  $S_{DS}$ , nilai besarnya peningkatan atau penurunan dihitung dengan membagi nilai  $S_{D1}$  SNI 1726:2019 dengan SNI 1726:2012, yang hasilnya ditunjukkan dalam Gambar 8. Apabila nilainya di atas 1.00 (satu) menunjukkan nilai  $S_{D1}$  kecamatan tersebut mengalami kenaikan. Begitu sebaliknya apabila di bawah 1.00 maka mengalami penurunan.

Berdasarkan hasil pengamatan pada Gambar 8. menunjukkan bahwa rentang kenaikan yang dilihat dari semua kelas situs berkisar antara 1.03 sampai 1.46 dan untuk penurunan berkisar antara 0.99 sampai 0.87. Apabila kecamatan yang mengalami kenaikan diurutkan dari kenaikan terkecil hingga terbesar pada masing-masing kelas situs maka hasilnya sebagai berikut: untuk  $S_{D1}$  pada kelas situs Tanah Keras (SC): Jetis, Pleret, Imogiri, Krettek, Piyungan,

Pundong, Sanden, Banguntapan, Sewon, Bambanglipuro, Kasihan, Bantul, Srandakan, Pandak, Pajangan, Sedayu dan Dlingo; untuk  $S_{D1}$  pada kelas situs Tanah Sedang (SD): Jetis, Pleret, Imogiri, Kretek, Piyungan, Pundong, Sanden, Banguntapan, Sewon, Bambanglipuro, Kasihan, Bantul, Srandakan, Pandak, Pajangan, Sedayu dan Dlingo; untuk  $S_{D1}$  pada kelas situs Tanah Lunak (SE): Bantul, Kasihan, Srandakan, Pandak, Dlingo, Pajangan dan Sedayu.



**Gambar 8.** Perbandingan Nilai  $S_{D1}$  SNI 1726:2019 terhadap SNI 1726:2012

Apabila kecamatan yang mengalami penurunan diurutkan dari penurunan terkecil hingga terbesar pada masing-masing kelas situs maka hasilnya sebagai berikut: untuk  $S_{D1}$  pada kelas situs Tanah Keras (SC) dan Tanah Sedang (SD) tidak ada kecamatan yang mengalami penurunan; untuk  $S_{D1}$  pada kelas situs Tanah Lunak (SE): Sewon, Bambanglipuro, Banguntapan, Sanden, Pundong, Piyungan, Kretek, Pleret, Imogiri dan Jetis.

Berdasarkan grafik dan hasil analisis di atas menunjukkan bahwa semua kabupaten mengalami kenaikan nilai  $S_{DS}$  dan  $S_{D1}$  nya pada situs tanah keras. Kenaikan nilai  $S_{D1}$  semua kabupaten juga terjadi pada situs tanah sedang. Sedangkan nilai  $S_{DS}$  dan  $S_{D1}$  pada situs yang lainnya menunjukkan ada kabupaten yang mengalami kenaikan dan ada pula yang mengalami penurunan. Ada lima kecamatan yang nilai  $S_{DS}$  nya mengalami kenaikan pada semua kelas situs yaitu: Srandakan, Pandak, Dlingo, Pajangan dan Sedayu. Sedangkan terdapat tujuh kecamatan yang nilai  $S_{D1}$  nya mengalami kenaikan pada semua kelas situs yaitu: Srandakan, Pandak, Bantul, Dlingo, Kasihan, Pajangan dan Sedayu. Berdasarkan perbandingan tersebut menunjukkan bahwa nilai  $S_{DS}$  beberapa kecamatan mengalami kenaikan yang signifikan, hal ini berpengaruh pada gedung antara 2 sampai 8 lantai. Begitu pula untuk nilai  $S_{D1}$  yang berpengaruh pada gedung kira-kira di atas 10 lantai. Oleh karena itu perlu segera dilakukan evaluasi keamanan bangunan yang sudah terbangun atau sedang dibangun berdasarkan SNI 1726:2012 di kecamatan-kecamatan tersebut.

### KESIMPULAN

Melihat perbandingan nilai  $S_{DS}$  dan  $S_{D1}$  dari SNI 1726:2012 ke SNI 1726:2019 banyak kecamatan yang mengalami kenaikan tetapi ada pula yang mengalami penurunan pada

masing-masing kelas situsnya. Nilai  $S_{DS}$  pada kelas situs Tanah Keras (SC) menunjukkan bahwa semua kecamatan mengalami kenaikan; pada kelas situs Tanah Sedang (SD) terdapat tujuh kecamatan mengalami kenaikan yaitu: Srandakan, Pandak, Bantul, Piyungan, Dlingo, Pajangan dan Sedayu; pada kelas situs Tanah Lunak (SE) terdapat enam kecamatan mengalami kenaikan yaitu: Srandakan, Pandak, Dlingo, Kasihan, Pajangan dan Sedayu. Sedangkan nilai  $S_{D1}$  pada kelas situs Tanah Keras (SC) dan Tanah Sedang (SD) menunjukkan bahwa semua kecamatan mengalami kenaikan; pada kelas situs Tanah Lunak (SE) terdapat tujuh kecamatan mengalami kenaikan yaitu: Srandakan, Pandak, Bantul, Dlingo, Kasihan, Pajangan dan Sedayu. Terdapat lima kecamatan yang nilai  $S_{DS}$  nya mengalami kenaikan pada semua kelas situs yaitu: Srandakan, Pandak, Dlingo, Pajangan dan Sedayu. Sedangkan terdapat tujuh kecamatan yang nilai  $S_{D1}$  nya mengalami kenaikan pada semua kelas situs yaitu: Srandakan, Pandak, Bantul, Dlingo, Kasihan, Pajangan dan Sedayu.

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai literasi dalam mitigasi bencana, dan perlu dilakukan segera evaluasi keamanan bagi bangunan yang berada di kecamatan yang nilai  $S_{DS}$  dan  $S_{D1}$  nya mengalami kenaikan. Baik bangunan yang sudah terbangun atau sedang dibangun yang dalam perencanaannya menggunakan SNI gempa sebelumnya.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Afnan, Y.A.K, Shulhan, M.A. dan Yasin, I. 2020. *Perbandingan Respons Spektrum Gempa Antara SNI 1726-2012 Dan SNI 1726-2019 Di Indonesia*. Jurnal Renovasi. Vol. 5. No. 2. 36-42. Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa.
2. Arfiadi, Y. dan Satyarno, I. 2013. *Perbandingan Spektra Desain Beberapa Kota Besar di Indonesia Dalam SNI Gempa 2012 Dan SNI Gempa 2002*. Konferensi Nasional Teknik Sipil 7 (KoNTekS 7). S: 299-306. Universitas Sebelas Maret.
3. Arfiadi, Yoyong. 2013. *Implikasi Penggunaan Peta Gempa 2010 Pada Perencanaan Gedung Di Kota Yogyakarta*. Jurnal Teknik Sipil. Vol. 12. No. 2. 104-116. Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. ASCE/SEI 7-16. 2017. *Minimum Design Loads and Associated Criteria for Buildings and Other Structures*. American Society of Civil Engineers.
5. Badan Standardisasi Nasional. 2012. *SNI 1726:2012: Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung Dan Non Gedung*. Jakarta.
6. Badan Standardisasi Nasional. 2019. *SNI 1726:2019: Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung Dan Non Gedung*. Jakarta.
7. Budiono, B. dan Supriatna, L. 2016. *Studi Komparasi Desain Bangunan Tahan Gempa dengan Menggunakan SNI 03-1726-2002 dan RSNI 03-1726-201x*. Penerbit ITB: Bandung.
8. Chock, G. dkk. 2018. *Significant Changes to the Minimum Design Load Provisions of ASCE 7-16*. ASCE Press.
9. Darmawan, R.R., Susanti, E. dan Fitriyah, D.K. 2021. *Studi Komparasi Parameter Respons Spektrum Gempa SNI 1726-2012 Terhadap SNI 1726-2019 Dengan Studi Kasus Gedung C STIE Perbanas*. Prosiding Stepplan. 139-145. Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya.



10. Desain Spektra Indonesia. Diakses 9 Mei 2021. [http://puskim.pu.go.id/Aplikasi/desain\\_spektra\\_indonesia\\_2011/](http://puskim.pu.go.id/Aplikasi/desain_spektra_indonesia_2011/).
11. Mohraz, B. dan Elghadamsi, F.E. 1989. *Earthquake Ground Motion and Response Spectra in The Seismic Design Handbook*, Editor: Farzad Naeim, Van Nostrand Reinhold. New York.
12. Novianti, Ribka. 2015. *Perbandingan Spektrum Respons Desain SNI 1726-2012 terhadap SNI 03 1726- 2002 di Berbagai Kota di Indonesia*. Program Studi Teknik Sipil. Universitas Trisakti.
13. Patria, A.S.N. 2021. *Perbandingan Parameter Spektrum Respons Desain SNI 1726:2012 Dengan SNI 1726:2019 Pada 39 Kabupaten/Kota Di Pulau Jawa*. Jurnal Kacapuri. Vol. 4. No. 1. 126-134. Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari.
14. Peta Gempa dan Respons Spektra 2019. Diakses 9 Mei 2021. Aplikasi RSA.
15. Pusat Studi Gempa Nasional. 2017. *Peta Sumber Dan Bahaya Gempa Indonesia Tahun 2017*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perumahan dan Permukiman, Badan Penelitian dan Pengembangan, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Bandung.
16. Sari, M.M. 2013. *Studi Perbandingan Respon Spektra Kota Tarutung Berdasarkan SNI 03-1726-2002 dan SNI 1726:2012 Untuk Evaluasi Pelaksanaan Bangunan Tahan Gempa*. Konferensi Nasional Teknik Sipil 7 (KoNTekS 7). S: 277-284. Universitas Sebelas Maret.
17. Sunardi, B., Ariwibowo, B.S. dan Teguh, M. 2013. *Studi Perbandingan Respon Spektra Kota Bantul Berdasarkan SNI 1726 2002 dan RSNI-201X Untuk Evaluasi Pelaksanaan Bangunan Tahan Gempa*. *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Prasarana Wilayah (ATPW)*. Surabaya.
18. Sutjipto, Suradjin. 2018. *Perbandingan Spektrum Respons Desain RSNI 1726:2018 Dan SNI 1726:2012 Pada 17 Kota Besar di Indonesia*. Konferensi Nasional Teknik Sipil 12 (KoNTekS 12). SK: 1-10. Batam.
19. Sutjipto, Suradjin. 2016. *An Overview of Design Response Spectra in the Indonesian Seismic Code - SNI 1726:2012*. The 3rd International Conference on Earthquake Engineering and Disaster Mitigation 2016 (ICEEDM-III 2016). Bali.
20. Tasliya, Rizcha. 2018. *Perbandingan Desain Respon Spektrum Pada Permukaan Tanah Di Tempat Evakuasi Kota Banda Aceh Berdasarkan SNI 1726-2002 Dan SNI 1726-2012 Dengan Peta Bahaya Gempa 2017*. Jurnal Pendidikan Geosfer. Vol. 3. No. 2. 31-40. Universitas Syiah Kuala.

PERBANDINGAN NILAI  
PARAMETER SPEKTRUM  
RESPONS DESAIN SNI  
1726:2012 DAN SNI 1726:2019  
PADA KECAMATANKECAMATAN  
DI KABUPATEN BANTUL  
YOGYAKARTA

*by Aris Krisdiyanto*

---

**Submission date:** 22-May-2024 10:27AM (UTC+0700)

**Submission ID:** 2385346925

**File name:** 7226-18339-1-SM.pdf (666.65K)

**Word count:** 3453

**Character count:** 18109

8  
**PERBANDINGAN NILAI PARAMETER SPEKTRUM RESPONS  
DESAIN SNI 1726:2012 DAN SNI 1726:2019 PADA KECAMATAN-  
KECAMATAN DI KABUPATEN BANTUL YOGYAKARTA**

Agustinus Sungsang N<sup>15</sup>, Patria<sup>1</sup>, Kemmla Dewi<sup>2</sup>, Aris Krisdiyanto<sup>3</sup>  
<sup>123</sup>Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik  
Universitas 17 Agustus 1945 Semarang  
E-mail: agustinus-sungsang@untagsmg.ac.id/HP.+6285601191684

17  
**ABSTRAK**

Peraturan gempa SNI 1726:2019 disusun berdasarkan Peta Gempa Indonesia 2017 dan ASCE 7-16, untuk memperbaharui SNI 1726:2012. Salah satu masalah yang perlu diperhatikan dengan diterbitkannya SNI 1726:2019 adalah mengenai mitigasi gempa terhadap keamanan gedung yang dibangun berdasarkan peraturan gempa sebelumnya. Penelitian ini dilakukan untuk membandingkan besarnya parameter spektrum respons desain SNI 1726:2012 dengan SNI 1726:2019. Gempa yang terjadi di kabupaten Bantul tahun 2006 mendasari 17 kecamatan di Bantul dijadikan sebagai obyek penelitian. Berdasarkan hasil perbandingan menunjukkan bahwa nilai  $S_{DS}$  dan  $S_{D1}$  sebagian besar kecamatan mengalami kenaikan dari SNI 1726:2012 ke SNI 1726:2019, tetapi tidak sedikit yang mengalami penurunan. Nilai  $S_{DS}$  pada kelas situs Tanah Keras (SC) menunjukkan bahwa semua kecamatan mengalami kenaikan; pada kelas situs Tanah Sedang (SD) terdapat tujuh kecamatan mengalami kenaikan dan sisanya mengalami penurunan; pada kelas situs Tanah Lunak (SE) terdapat enam kecamatan mengalami kenaikan dan sisanya mengalami penurunan. Sedangkan nilai  $S_{D1}$  pada kelas situs Tanah Keras (SC) dan Tanah Sedang (SD) menunjukkan bahwa semua kecamatan mengalami kenaikan; pada kelas situs Tanah Lunak (SE) terdapat tujuh kecamatan mengalami kenaikan dan sisanya mengalami penurunan. Terdapat lima kecamatan yang nilai  $S_{DS}$  nya mengalami kenaikan pada semua kelas situs. Sedangkan terdapat tujuh kecamatan yang nilai  $S_{D1}$  nya mengalami kenaikan pada semua kelas situs. Berdasarkan hasil penelitian ini maka sangat perlu dilakukan segera evaluasi keamanan bangunan mengacu SNI 1726:2019 bagi bangunan yang berada di kecamatan yang nilai  $S_{DS}$  dan  $S_{D1}$  nya mengalami kenaikan.

4  
**Kata kunci:** parameter spektrum respons desain, kelas situs, peraturan gempa, SNI 1726:2012, SNI 1726:2019

**ABSTRACT**

The SNI 1726:2019 earthquake regulation was compiled based on the 2017 Indonesia Earthquake Map and ASCE 7-16, to update SNI 1726:2012. One of the problems that need to be considered with the issuance of SNI 1726:2019 is regarding earthquake mitigation for the safety of buildings built based on previous earthquake regulations. This study was conducted to compare the magnitude of the design response spectrum parameters of SNI 1726:2012 with SNI 1726:2019. The earthquake that occurred in Bantul district in 2006 underlies 17 sub-districts in Bantul as the object of research. Based on the comparison

23  
results, it shows that the  $S_{DS}$  and  $S_{D1}$  values in most of the sub-districts have increased from SNI 1726:2012 to SNI 1726:2019, but not a few have decreased. The  $S_{DS}$  value for the Hard Soil (SC) site class indicates that all sub-districts have increased; in the Medium Soil (SD) site class, there were seven sub-districts that experienced an increase and the rest experienced a decrease; In the Soft Soil (SE) site class, there are six sub-districts that have increased and the rest have decreased. Meanwhile, the  $S_{D1}$  value in the Hard Soil (SC) and Medium Soil (SD) site classes showed that all sub-districts experienced an increase; In the Soft Soil (SE) site class, there are seven sub-districts that have increased and the rest have decreased. There are five sub-districts whose  $S_{DS}$  scores have increased in all site classes. Meanwhile, there are seven sub-districts whose  $S_{D1}$  scores have increased in all site classes. Based on the results of this study, it is very necessary to immediately evaluate building safety referring to SNI 1726:2019 for buildings located in sub-districts whose  $S_{DS}$  and  $S_{D1}$  values have increased.

24  
**Keywords:** design response spectrum parameters, site class, earthquake regulation, SNI 1726:2012, SNI 1726:2019

## PENDAHULUAN

22  
Peraturan gempa SNI 1726:2002 telah diperbaharui menjadi SNI 1726:2012, dan saat ini Badan Standarisasi Nasional (BSN) telah menetapkan SNI 1726:2019 mengenai Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung Dan Non-gedung, sebagai revisi dari SNI 1726:2012. SNI 1726:2012 mengacu pada perkembangan peraturan gempa modern terutama peraturan di Amerika Serikat seperti FEMA P-750 (*Building Seismic Safety Council*, 2009), ASCE/SEI 7-10 (2010) dan memperhatikan data kegempaan Indonesia sampai tahun 2010 yang dituangkan pada Peta Gempa Indonesia 2010. Sedangkan SNI 1726:2019 disusun berdasarkan ketentuan-ketentuan ASCE 7-16 yang diadopsi dengan beberapa modifikasi yang telah disesuaikan dengan kondisi Indonesia, dengan memperhatikan data kegempaan Indonesia sampai tahun 2017 yang dituangkan pada Peta Gempa Indonesia 2017.

5  
Gempa yang terjadi pada 27 Mei 2006 di Bantul, Yogyakarta dengan magnitudo 6.4 Mw, mengakibatkan 6.234 korban jiwa, 36.299 orang terluka, 1.5 juta orang kehilangan tempat tinggal dan 616.458 unit bangunan permukiman rusak. Salah satu peristiwa gempa besar yang menjadi perhatian khusus dalam upaya mitigasi bencana gempa. Diberlakukannya SNI 1726:2019 maka semua bangunan yang sedang direncanakan, yang sedang dibangun atau sudah terbangun harus direncanakan atau dievaluasi keamanannya terhadap peraturan ini.

3  
Penelitian ini dimaksudkan untuk membandingkan besarnya nilai parameter spektrum respons desain SNI 1726:2012 dengan SNI 1726:2019 pada semua kecamatan di kabupaten Bantul Yogyakarta, agar diketahui kecamatan-kecamatan mana saja yang nilai parameter spektrum respons desainnya mengalami kenaikan atau penurunan beserta besaran nilainya. Selanjutnya hasil penelitian dapat digunakan sebagai bahan untuk mitigasi gempa dan evaluasi keamanan bangunan.

### METODE PENELITIAN

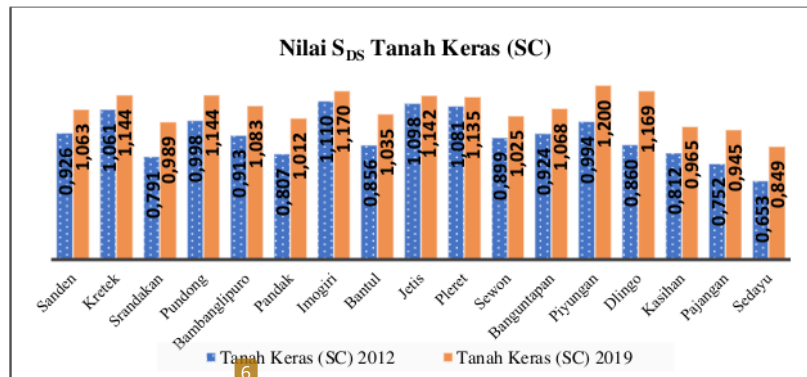
Data peneliti<sup>21</sup> yang digunakan adalah  $S_s$  dan  $S_1$  semua kecamatan di kabupaten Bantul, diambil dari aplikasi desain spektra Indonesia 2011 (website [puskim.pu.go.id](http://puskim.pu.go.id)) untuk SNI 1726:2012, sedangkan untuk SNI 1726:2019 diambil dari aplikasi desain spektra Indonesia 2019 (Aplikasi RSA2019). Koordinat kantor kecamatan dijadikan sebagai titik lokasi pengambilan data  $S_s$  dan  $S_1$  pada kedua aplikasi tersebut. Data  $S_s$  dan  $S_1$  kemudian digunakan untuk menghitung parameter respons spektra percepatan ( $S_{DS}$  dan  $S_{D1}$ ).  $S_{DS}$  dan  $S_{D1}$  kedua SNI yang telah dihitung kemudian dibandingkan untuk kelas situs Tanah Keras (SC), Sedang (SD) dan Lunak (SE).

### HASIL DAN PEMBAHASAN

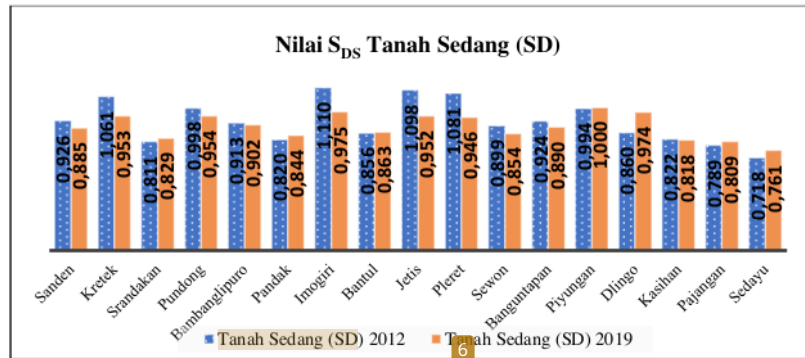
#### Parameter respons spektra percepatan, $S_{DS}$

Besarnya nilai  $S_{DS}$  17 kecamatan pada kelas situs Tanah Keras (SC), Sedang (SD) dan Lunak (SE), dapat ditunjukkan pada Gambar 1 - 3. Dari gambar tersebut dapat dilihat nilai  $S_{DS}$  kecamatan-kecamatan mengalami peningkatan atau penurunan dari SNI 1726:2012 ke SNI 1726:2019.

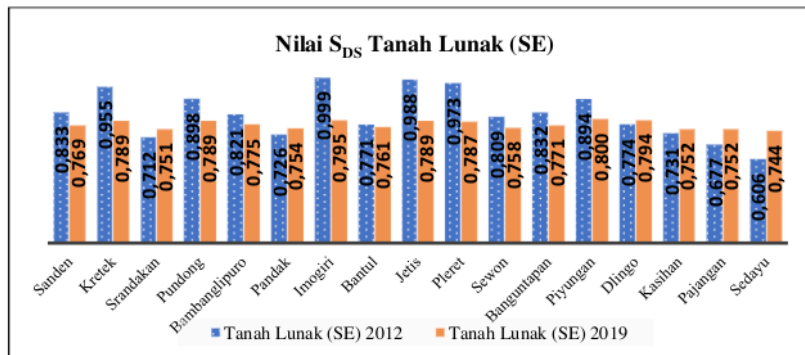
Berdasarkan hasil pengamatan, untuk nilai  $S_{DS}$  pada kelas situs Tanah Keras (SC) menunjukkan bahwa semua kecamatan mengalami kenaikan. Berikutnya  $S_{DS}$  pada kelas situs Tanah Sedang (SD) menunjukkan bahwa terdapat tujuh kecamatan mengalami kenaikan, yaitu: Srandakan, Pandak, Bantul, Piyungan, Dlingo, Pajangan dan Sedayu. Berikutnya  $S_{DS}$  pada kelas situs Tanah Lunak (SE) menunjukkan bahwa terdapat enam kecamatan mengalami kenaikan yaitu: Srandakan, Pandak, Dlingo, Kasihan, Pajangan dan Sedayu. Pada semua kelas situs tidak ada kecamatan yang nilainya tetap.



Gambar 1. Nilai  $S_{DS}$  Tanah Keras (SC) SNI 1726:2012 dan SNI 1726:2019 Kecamatan di Bantul



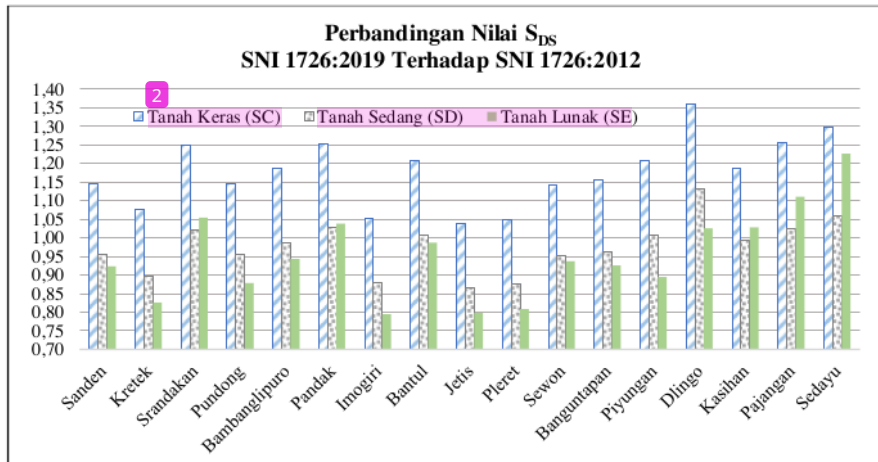
Gambar 2. Nilai  $S_{DS}$  Tanah Sedang (SD) SNI 1726:2012 dan SNI 1726:2019 Kecamatan di Bantul



Gambar 3. Nilai  $S_{DS}$  Tanah Lunak (SE) SNI 1726:2012 dan SNI 1726:2019 Kecamatan di Bantul

Nilai besarnya peningkatan atau penurunan dihitung dengan membagi nilai  $S_{DS}$  SNI 1726:2019 dengan SNI 1726:2012, yang hasilnya ditunjukkan dalam Gambar 4. Apabila nilainya di atas 1.00 (satu) menunjukkan nilai  $S_{DS}$  kecamatan tersebut mengalami kenaikan. Begitu sebaliknya apabila di bawah 1.00 maka mengalami penurunan.

Berdasarkan hasil pengamatan pada Gambar 4. menunjukkan bahwa rentang kenaikan dari semua kelas situs berkisar antara 1.01 sampai 1.36 dan rentang penurunan berkisar antara 0.99 sampai 0.79. Apabila kecamatan yang mengalami kenaikan diurutkan dari kenaikan terkecil hingga terbesar pada masing-masing kelas situs maka hasilnya sebagai berikut: untuk  $S_{DS}$  pada kelas situs Tanah Keras (SC): Jetis, Pleret, Imogiri, Kretek, Sewon, Pundong, Sanden, Banguntapan, Bambanglipuro, Kasihan, Piyungan, Bantul, Srandakan, Pandak, Pajangan, Sedayu dan Dlingo; untuk  $S_{DS}$  pada kelas situs Tanah Sedang (SD): Piyungan, Bantul, Srandakan, Pajangan, Pandak, Sedayu dan Dlingo; untuk  $S_{DS}$  pada kelas situs Tanah Lunak (SE): Dlingo, Kasihan, Pandak, Srandakan, Pajangan dan Sedayu.

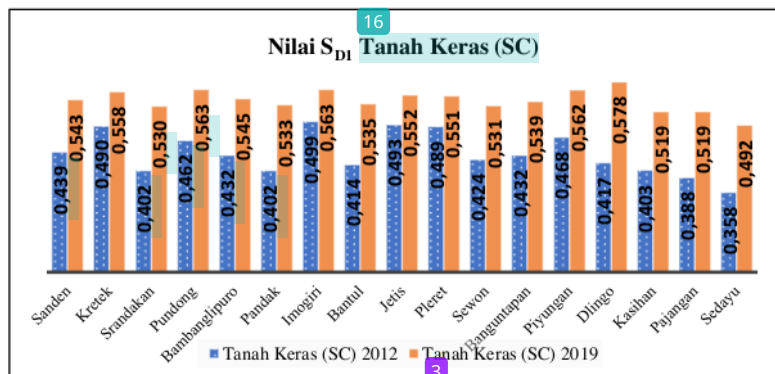


**Gambar 4.** Perbandingan Nilai  $S_{DS}$  SNI 1726:2019 terhadap SNI 1726:2012

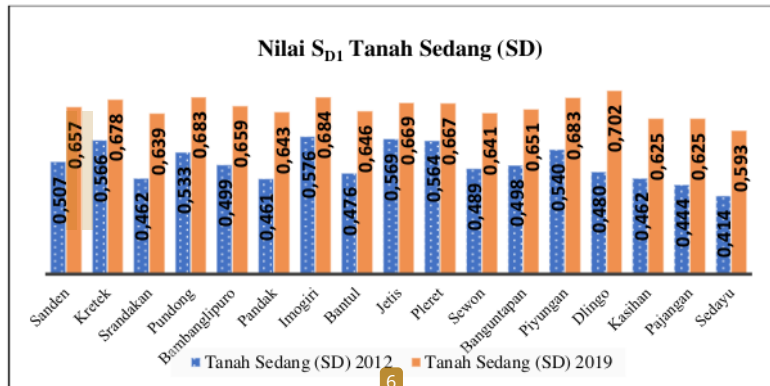
Apabila kecamatan yang mengalami penurunan diurutkan dari penurunan terkecil hingga terbesar pada masing-masing kelas situs maka hasilnya sebagai berikut: untuk  $S_{DS}$  pada kelas situs Tanah Keras (SC) tidak ada kecamatan yang mengalami penurunan; untuk  $S_{DS}$  pada kelas situs Tanah Sedang (SD): Bambanglipuro, Banguntapan, Sanden, Pundong, Sewon, Kretek, Imogiri, Pleret dan Jetis; untuk  $S_{DS}$  pada kelas situs Tanah Lunak (SE): Bantul, Bambanglipuro, Sewon, Banguntapan, Sanden, Piyungan, Pundong, Kretek, Pleret, Jetis dan Imogiri.

**Parameter respons spektra percepatan,  $S_{D1}$**

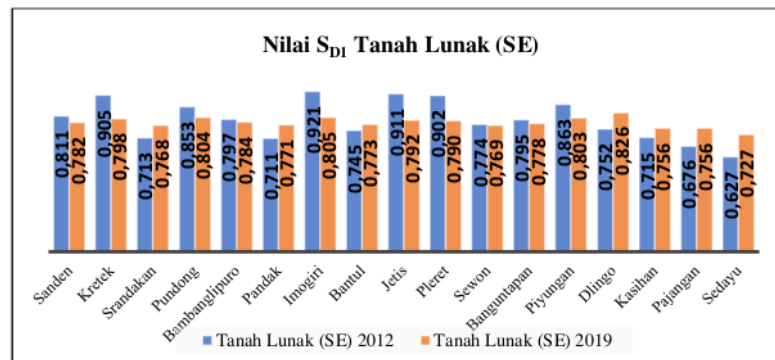
Besarnya nilai  $S_{D1}$  17 kecamatan pada kelas situs Tanah Keras (SC), Sedang (SD) dan Lunak (SE), dapat ditunjukkan pada Gambar 5 - 7. Kenaikan ataupun penurunan nilai  $S_{D1}$  dari SNI 1726:2012 ke SNI 1726:2019 dapat dilihat di sana.



**Gambar 5.** Nilai  $S_{D1}$  Tanah Lunak (SE) SNI 1726:2012 dan SNI 1726:2019 Kecamatan di Bantul



Gambar 6. Nilai  $S_{D1}$  Tanah Sedang (SD) SNI 1726:2012 dan SNI 1726:2019 Kecamatan di Bantul



Gambar 7. Nilai  $S_{D1}$  Tanah Lunak (SE) SNI 1726:2012 dan SNI 1726:2019 Kecamatan di Bantul

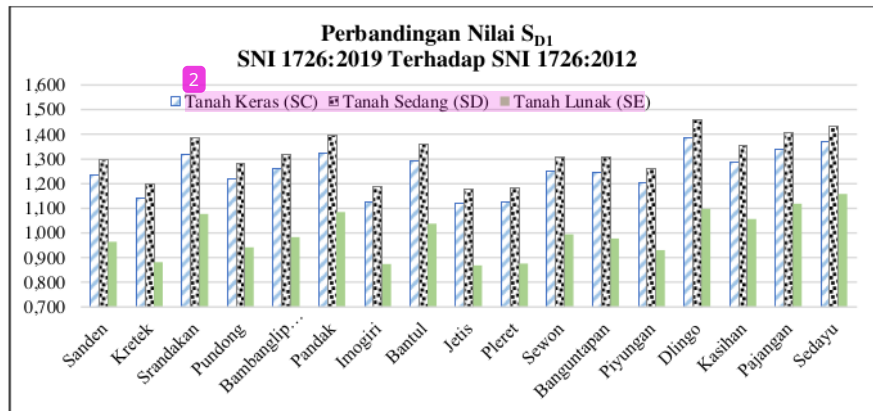
Berdasarkan hasil pengamatan, untuk nilai  $S_{D1}$  pada kelas situs Tanah Keras (SC) dan Tanah Sedang (SD) menunjukkan bahwa semua kecamatan mengalami kenaikan; untuk  $S_{DS}$  pada kelas situs Tanah Lunak (SE) menunjukkan bahwa terdapat tujuh kecamatan mengalami kenaikan yaitu: Srandakan, Pandak, Bantul, Dlingo, Kasihan, Pajangan dan Sedayu. Pada semua kelas situs tidak ada kecamatan yang nilainya tetap.

Seperti halnya  $S_{DS}$ , nilai besarnya peningkatan atau penurunan dihitung dengan membagi nilai  $S_{D1}$  SNI 1726:2019 dengan SNI 1726:2012, yang hasilnya ditunjukkan dalam Gambar 8. Apabila nilainya di atas 1.00 (satu) menunjukkan nilai  $S_{D1}$  kecamatan tersebut mengalami kenaikan. Begitu sebaliknya apabila di bawah 1.00 maka mengalami penurunan.

Berdasarkan hasil pengamatan pada Gambar 8, menunjukkan bahwa rentang kenaikan yang dilihat dari semua kelas situs berkisar antara 1.03 sampai 1.46 dan untuk penurunan berkisar antara 0.99 sampai 0.87. Apabila kecamatan yang mengalami kenaikan diurutkan dari kenaikan terkecil hingga terbesar pada masing-masing kelas situs maka hasilnya sebagai berikut: untuk  $S_{D1}$  pada kelas situs Tanah Keras (SC): Jetis, Pleret, Imogiri, Kretek, Piyungan,



Pundong, Sanden, Banguntapan, Sewon, Bambanglipuro, Kasihan, Bantul, Srandakan, Pandak, Pajangan, Sedayu dan Dlingo; untuk  $S_{D1}$  pada kelas situs Tanah Sedang (SD): Jetis, Pleret, Imogiri, Kretek, Piyungan, Pundong, Sanden, Banguntapan, Sewon, Bambanglipuro, Kasihan, Bantul, Srandakan, Pandak, Pajangan, Sedayu dan Dlingo; untuk  $S_{D1}$  pada kelas situs Tanah Lunak (SE): Bantul, Kasihan, Srandakan, Pandak, Dlingo, Pajangan dan Sedayu.



**Gambar 8.** Perbandingan Nilai  $S_{D1}$  SNI 1726:2019 terhadap SNI 1726:2012

Apabila kecamatan yang mengalami penurunan diurutkan dari penurunan terkecil hingga terbesar pada masing-masing kelas situs maka hasilnya sebagai berikut: untuk  $S_{D1}$  pada kelas situs Tanah Keras (SC) dan Tanah Sedang (SD) tidak ada kecamatan yang mengalami penurunan; untuk  $S_{D1}$  pada kelas situs Tanah Lunak (SE): Sewon, Bambanglipuro, Banguntapan, Sanden, Pundong, Piyungan, Kretek, Pleret, Imogiri dan Jetis.

Berdasarkan grafik dan hasil analisis di atas menunjukkan bahwa semua kabupaten mengalami kenaikan nilai  $S_{DS}$  dan  $S_{D1}$  nya pada situs tanah keras. Kenaikan nilai  $S_{D1}$  semua kabupaten juga terjadi pada situs tanah sedang. Sedangkan nilai  $S_{DS}$  dan  $S_{D1}$  pada situs yang lainnya menunjukkan ada kabupaten yang mengalami kenaikan dan ada pula yang mengalami penurunan. Ada lima kecamatan yang nilai  $S_{DS}$  nya mengalami kenaikan pada semua kelas situs yaitu: Srandakan, Pandak, Dlingo, Pajangan dan Sedayu. Sedangkan terdapat tujuh kecamatan yang nilai  $S_{D1}$  nya mengalami kenaikan pada semua kelas situs yaitu: Srandakan, Pandak, Bantul, Dlingo, Kasihan, Pajangan dan Sedayu. Berdasarkan perbandingan tersebut menunjukkan bahwa nilai  $S_{DS}$  beberapa kecamatan mengalami kenaikan yang signifikan, hal ini berpengaruh pada gedung antara 2 sampai 8 lantai. Begitu pula untuk nilai  $S_{D1}$  yang berpengaruh pada gedung kira-kira di atas 10 lantai. Oleh karena itu perlu segera dilakukan evaluasi keamanan bangunan yang sudah terbangun atau sedang dibangun berdasarkan SNI 1726:2012 di kecamatan-kecamatan tersebut.

#### KESIMPULAN

Melihat perbandingan nilai  $S_{DS}$  dan  $S_{D1}$  dari SNI 1726:2012 ke SNI 1726:2019 banyak kecamatan yang mengalami kenaikan tetapi ada pula yang mengalami penurunan pada

masing-masing kelas situsnya. Nilai  $S_{DS}$  pada kelas situs Tanah Keras (SC) menunjukkan bahwa semua kecamatan mengalami kenaikan; pada kelas situs Tanah Sedang (SD) terdapat tujuh kecamatan mengalami kenaikan yaitu: Srandakan, Pandak, Bantul, Piyungan, Dlingo, Pajangan dan Sedayu; pada kelas situs Tanah Lunak (SE) terdapat enam kecamatan mengalami kenaikan yaitu: Srandakan, Pandak, Dlingo, Kasihan, Pajangan dan Sedayu. Sedangkan nilai  $S_{D1}$  pada kelas situs Tanah Keras (SC) dan Tanah Sedang (SD) menunjukkan bahwa semua kecamatan mengalami kenaikan; pada kelas situs Tanah Lunak (SE) terdapat tujuh kecamatan mengalami kenaikan yaitu: Srandakan, Pandak, Bantul, Dlingo, Kasihan, Pajangan dan Sedayu. Terdapat lima kecamatan yang nilai  $S_{DS}$  nya mengalami kenaikan pada semua kelas situs yaitu: Srandakan, Pandak, Dlingo, Pajangan dan Sedayu. Sedangkan terdapat tujuh kecamatan yang nilai  $S_{D1}$  nya mengalami kenaikan pada semua kelas situs yaitu: Srandakan, Pandak, Bantul, Dlingo, Kasihan, Pajangan dan Sedayu.

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai literasi dalam mitigasi bencana, dan perlu dilakukan segera evaluasi keamanan bagi bangunan yang berada di kecamatan yang nilai  $S_{DS}$  dan  $S_{D1}$  nya mengalami kenaikan. Baik bangunan yang sudah terbangun atau sedang dibangun yang dalam perencanaannya menggunakan SNI gempa sebelumnya.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Afnan, Y.A.K, Shulhan, M.A. dan Yasin, I. 2020. *Perbandingan Respons Spektrum Gempa Antara SNI 1726-2012 Dan SNI 1726-2019 Di Indonesia*. Jurnal Renovasi. Vol. 5. No. 2. 36-42. Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa.
2. Arfiadi, Y. dan Satyarno, I. 2013. *Perbandingan Spektra Desain Beberapa Kota Besar di Indonesia Dalam SNI Gempa 2012 Dan SNI Gempa 2002*. Konferensi Nasional Teknik Sipil 7 (KoNTekS 7). S: 299-306. Universitas Sebelas Maret.
3. Arfiadi, Yoyong. 2013. *Implikasi Penggunaan Peta Gempa 2010 Pada Perencanaan Gedung Di Kota Yogyakarta*. Jurnal Teknik Sipil. Vol. 12. No. 2. 104-116. Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. ASCE/SEI 7-16. 2017. *Minimum Design Loads and Associated Criteria for Buildings and Other Structures*. American Society of Civil Engineers.
5. Badan Standardisasi Nasional. 2012. *SNI 1726:2012: Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung Dan Non Gedung*. Jakarta.
6. Badan Standardisasi Nasional. 2019. *SNI 1726:2019: Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung Dan Non Gedung*. Jakarta.
7. Budiono, B. dan Supriatna, L. 2016. *Studi Komparasi Desain Bangunan Tahan Gempa dengan Menggunakan SNI 03-1726-2002 dan RSNI 03-1726-201x*. Penerbit ITB: Bandung.
8. Chock, G. dkk. 2018. *Significant Changes to the Minimum Design Load Provisions of ASCE 7-16*. ASCE Press.
9. Darmawan, R.R., Susanti, E. dan Fitriyah, D.K. 2021. *Studi Komparasi Parameter Respons Spektrum Gempa SNI 1726-2012 Terhadap SNI 1726-2019 Dengan Studi Kasus Gedung C STIE Perbanas*. Prosiding Stepplan. 139-145. Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya.

10. Desain Spektra Indonesia. Diakses 9 Mei 2021. [http://puskim.pu.go.id/Aplikasi/desain\\_spektra\\_indonesia\\_2011/](http://puskim.pu.go.id/Aplikasi/desain_spektra_indonesia_2011/).
11. Mohraz, B. dan Elghadamsi, F.E. 1989. *Earthquake Ground Motion and Response Spectra in The Seismic Design Handbook*, Editor: Farzad Naeim, Van Nostrand Reinhold. New York.
12. Novianti, Ribka. 2015. *Perbandingan Spektrum Respons Desain SNI 1726-2012 terhadap SNI 03 1726- 2002 di Berbagai Kota di Indonesia*. Program Studi Teknik Sipil. Universitas Trisakti.
13. Patria, A.S.N. 2021. *Perbandingan Parameter Spektrum Respons Desain SNI 1726:2012 Dengan SNI 1726:2019 Pada 39 Kabupaten/Kota Di Pulau Jawa*. Jurnal Kacapuri. Vol. 4. No. 1. 126-134. Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari.
14. Peta Gempa dan Respons Spektra 2019. Diakses 9 Mei 2021. Aplikasi RSA.
15. Pusat Studi Gempa Nasional. 2017. *Peta Sumber Dan Bahaya Gempa Indonesia Tahun 2017*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perumahan dan Permukiman, Badan Penelitian dan Pengembangan, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Bandung.
16. Sari, M.M. 2013. *Studi Perbandingan Respon Spektra Kota Tarutung Berdasarkan SNI 03-1726-2002 dan SNI 1726:2012 Untuk Evaluasi Pelaksanaan Bangunan Tahan Gempa*. Konferensi Nasional Teknik Sipil 7 (KoNTekS 7). S: 277-284. Universitas Sebelas Maret.
17. Sunardi, B., Ariwibowo, B.S. dan Teguh, M. 2013. *Studi Perbandingan Respon Spektra Kota Bantul Berdasarkan SNI 1726 2002 dan RSNI-201X Untuk Evaluasi Pelaksanaan Bangunan Tahan Gempa*. *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Prasarana Wilayah (ATPW)*. Surabaya.
18. Sutjipto, Suradjin. 2018. *Perbandingan Spektrum Respons Desain RSNI 1726:2018 Dan SNI 1726:2012 Pada 17 Kota Besar di Indonesia*. Konferensi Nasional Teknik Sipil 12 (KoNTekS 12). SK: 1-10. Batam.
19. Sutjipto, Suradjin. 2016. *An Overview of Design Response Spectra in the Indonesian Seismic Code - SNI 1726:2012*. The 3rd International Conference on Earthquake Engineering and Disaster Mitigation 2016 (ICEEDM-III 2016). Bali.
20. Tasliya, Rizcha. 2018. *Perbandingan Desain Respon Spektrum Pada Permukaan Tanah Di Tempat Evakuasi Kota Banda Aceh Berdasarkan SNI 1726-2002 Dan SNI 1726-2012 Dengan Peta Bahaya Gempa 2017*. Jurnal Pendidikan Geosfer. Vol. 3. No. 2. 31-40. Universitas Syiah Kuala.

# PERBANDINGAN NILAI PARAMETER SPEKTRUM RESPONS DESAIN SNI 1726:2012 DAN SNI 1726:2019 PADA KECAMATANKECAMATAN DI KABUPATEN BANTUL YOGYAKARTA

## ORIGINALITY REPORT

16%

SIMILARITY INDEX

14%

INTERNET SOURCES

7%

PUBLICATIONS

4%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Universitas International Batam Student Paper	2%
2	simantu.pu.go.id Internet Source	2%
3	ejournal.unkhair.ac.id Internet Source	1%
4	repository.unkris.ac.id Internet Source	1%
5	es.scribd.com Internet Source	1%
6	www.jurnal.unsyiah.ac.id Internet Source	1%
7	ftuncen.com Internet Source	1%
8	sinta.lldikti6.id Internet Source	1%

9	S Arifah, D J Jaya, S Widodo. "Comparative study of internal force in lecture buildings in Daerah Istimewa Yogyakarta between SNI 1726-2012 and 1726-2019 with the spectrum response method (2D)", Journal of Physics: Conference Series, 2021 Publication	<1 %
10	<a href="https://seps.unsrat.ac.id">seps.unsrat.ac.id</a> Internet Source	<1 %
11	<a href="http://www.dbpia.co.kr">www.dbpia.co.kr</a> Internet Source	<1 %
12	<a href="https://nanopdf.com">nanopdf.com</a> Internet Source	<1 %
13	<a href="https://repositori.usu.ac.id">repositori.usu.ac.id</a> Internet Source	<1 %
14	<a href="https://izvuzstr.sibstrin.ru">izvuzstr.sibstrin.ru</a> Internet Source	<1 %
15	<a href="https://jurnal2.untagsmg.ac.id">jurnal2.untagsmg.ac.id</a> Internet Source	<1 %
16	<a href="https://repository.umsu.ac.id">repository.umsu.ac.id</a> Internet Source	<1 %
17	<a href="https://s2tekniksipil.ulm.ac.id">s2tekniksipil.ulm.ac.id</a> Internet Source	<1 %
18	<a href="https://www.coursehero.com">www.coursehero.com</a> Internet Source	<1 %

19	<a href="http://www.ijircst.org">www.ijircst.org</a> Internet Source	<1 %
20	<a href="http://ar.scribd.com">ar.scribd.com</a> Internet Source	<1 %
21	<a href="http://repository.usm.ac.id">repository.usm.ac.id</a> Internet Source	<1 %
22	<a href="http://www.e-repository.unsyiah.ac.id">www.e-repository.unsyiah.ac.id</a> Internet Source	<1 %
23	<a href="http://www.neliti.com">www.neliti.com</a> Internet Source	<1 %
24	<a href="http://mahasiswa.yai.ac.id">mahasiswa.yai.ac.id</a> Internet Source	<1 %
25	<a href="http://www.voaindonesia.com">www.voaindonesia.com</a> Internet Source	<1 %

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On