

**LEMBAR REKAP**  
**HASIL PENILAIAN SEJAWAT SEBIDANG ATAU PEER REVIEW**  
**KARYA ILMIAH : JURNAL ILMIAH**

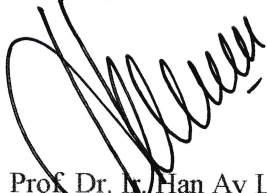
Judul Jurnal Ilmiah (Artikel) : Kajian Pemilihan Koefisien Situs pada Perhitungan Spektra Percepatan Gerakan Tanah di Permukaan  
 Jumlah Penulis : 4 Orang (Windu Partono, Masyhur Irsyam, I. Wayan Sengara, Muhammad Asrurifak)  
 Status Pengusul : penulis pertama/ penulis ke- / penulis korespondensi\*\*  
 Identitas Jurnal Ilmiah : a. Nama Jurnal : Media Komunikasi Teknik Sipil (Jurnal Nasional)  
 b. Nomor/ ISSN : 2549-6778  
 c. Vol, no, bulan, tahun : Vol 25 No. 1, Juli 2019, hal 98-106  
 d. Penerbit : Badan Kejuruan Teknik Sipil Persatuan Insinyur Indonesia dan Badan Musyawarah Pendidikan Tinggi Teknik Sipil Seluruh Indonesia  
 e. DOI artikel (Jika ada) : <https://doi.org/10.14710/mkts.v25i1.22962>  
 f. Alamat web Jurnal : <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/22962>

Kategori Publikasi Jurnal Ilmiah:  Jurnal Ilmiah Internasional/ Internasional bereputasi  
 (beri ✓ pada kategori yang tepat)  Jurnal Ilmiah Nasional Terakreditasi  
 Jurnal Ilmiah Nasional/ Nasional terindeks di DOAJ, CABI, COPERNICUS

Hasil Penilaian *Peer Review* :


Komponen Yang Dinilai	Nilai Reviewer		Nilai Rata-rata /Nilai Akhir yang diperoleh
	Reviewer I	Reviewer II	
a. Kelengkapan unsur isi jurnal (10%)	2,3	2,5	2,4
b. Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan (30%)	6,9	6,5	6,7
c. Kecukupan dan kemutakhiran data/informasi dan metodologi (30%)	6,3	6,5	6,4
d. Kelengkapan unsur dan kualitas penerbit (30%)	6,9	7	6,95
<b>Total = (100%)</b>	<b>22,4</b>	<b>22,5</b>	<b>22,45</b>
<b>Nilai Pengusul = 22,45 x 60% = 13,47</b>			

Reviewer I



Prof. Dr. Han Ay Lie, M.Eng  
 NIP. 195611091985032002  
 Unit kerja : Departemen Teknik Sipil FT UNDIP

Reviewer II



Ilham Nurhuda, ST., MT., Ph.D  
 NIP. 197602252000121001  
 Unit kerja : Departemen Teknik Sipil FT UNDIP

**LEMBAR**  
**HASIL PENILAIAN SEJAWAT SEBIDANG ATAU PEER REVIEW**  
**KARYA ILMIAH : JURNAL ILMIAH**

Judul Jurnal Ilmiah (Artikel) : Kajian Pemilihan Koefisien Situs pada Perhitungan Spektra Percepatan Gerakan Tanah di Permukaan  
 Jumlah Penulis : 4 Orang (Windu Partono, Masyhur Irsyam, I. Wayan Sengara, Muhammad Asrurifak)  
 Status Pengusul : penulis pertama/ penulis ke- / penulis korespondensi\*\*  
 Identitas Jurnal Ilmiah : a. Nama Jurnal : Media Komunikasi Teknik Sipil (Jurnal Nasional)  
 b. Nomor/ ISSN : 2549-6778  
 c. Vol, no, bulan, tahun : Vol 25 No. 1, Juli 2019, hal 98-106  
 d. Penerbit : Badan Kejuruan Teknik Sipil Persatuan Insinyur Indonesia dan Badan Musyawarah Pendidikan Tinggi Teknik Sipil Seluruh Indonesia  
 e. DOI artikel (Jika ada) : <https://doi.org/10.14710/mkts.v25i1.22962>  
 f. Alamat web Jurnal : <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/22962>

Kategori Publikasi Jurnal Ilmiah:  Jurnal Ilmiah Internasional/ Internasional bereputasi  
 (beri ✓ pada kategori yang tepat)  Jurnal Ilmiah Nasional Terakreditasi  
 Jurnal Ilmiah Nasional/ Nasional terindeks di DOAJ, CABI, COPENICUS

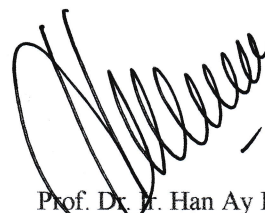
Hasil Penilaian *Peer Review* :

Komponen Yang Dinilai	Nilai Maksimal Jurnal Ilmiah			Nilai Yang Diperoleh
	Internasional <input type="checkbox"/>	Nasional Terakreditasi <input type="checkbox"/> 25	Nasional Tidak Terakreditasi <input type="checkbox"/>	
a. Kelengkapan unsur isi buku (10%)		2,5		2,3
b. Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan (30%)		7,5		6,9
c. Kecukupan dan kemutakhiran data/informasi dan metodologi (30%)		7,5		6,3
d. Kelengkapan unsur dan kualitas penerbit (30%)		7,5		6,9
<b>Total = (100%)</b>		<b>25</b>		<b>22.4</b>

Catatan Penilaian artikel oleh Reviewer:

1. Tulisan ini menyajikan perhitungan spektra percepatan permukaan pada lima kota besar di Pulau Jawa dengan menggunakan nilai faktor amplifikasi hasil penelitian Stewart dan Seyhan tahun 2013. Nilai faktor amplifikasi yang digunakan berbeda dengan SNI 2012. Pemilihan faktor amplifikasi tersebut dilatar belakangi oleh penggunaan faktor amplifikasi pada ACSE/SEI 2016. Hasil kajian kemudian dibandingkan dengan penggunaan factor amplifikasi SNI 2012.
2. Penulis telah menyampaikan dengan jelas latar belakang penelitian, metodologi penelitian, diskusi dan pembahasan serta kesimpulan hasil penelitian dengan baik dan saling berhubungan antara keempat tahapan tersebut di atas.
3. Referensi yang digunakan berasal dari penelitian tahun 2003 sampai 2017. Sebagian referensi diambil dari hasil penelitian yang cukup lama yaitu tahun 1995.
4. Kualitas penerbit sangat baik dengan jumlah penerbitan 2 kali dalam setahun dan artikel dapat di baca dengan sangat mudah.

Semarang,  
 Reviewer



Prof. Dr. H. Han Ay Lie, M.Eng.  
 NIP.195611091985032002

Unit kerja: Departemen Teknik Sipil FT UNDIP

**LEMBAR**  
**HASIL PENILAIAN SEJAWAT SEBIDANG ATAU PEER REVIEW**  
**KARYA ILMIAH : JURNAL ILMIAH**

Judul Jurnal Ilmiah (Artikel) : Kajian Pemilihan Koefisien Situs pada Perhitungan Spektra Percepatan Gerakan Tanah di Permukaan  
 Jumlah Penulis : 4 Orang (Windu Partono, Masyhur Irsyam, I. Wayan Sengara, Muhammad Asrurifak)  
 Status Pengusul : penulis pertama/ penulis ke- / penulis korespondensi\*\*  
 Identitas Jurnal Ilmiah : a. Nama Jurnal : Media Komunikasi Teknik Sipil (Jurnal Nasional)  
 b. Nomor/ ISSN : 2549-6778  
 c. Vol, no, bulan, tahun : Vol 25 No. 1, Juli 2019, hal 98-106  
 d. Penerbit : Badan Kejuruan Teknik Sipil Persatuan Insinyur Indonesia dan Badan Musyawarah Pendidikan Tinggi Teknik Sipil Seluruh Indonesia  
 e. DOI artikel (Jika ada) : <https://doi.org/10.14710/mkts.v25i1.22962>  
 f. Alamat web Jurnal : <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/22962>

Kategori Publikasi Jurnal Ilmiah:  Jurnal Ilmiah Internasional/ Internasional bereputasi  
 (beri ✓ pada kategori yang tepat)  Jurnal Ilmiah Nasional Terakreditasi  
 Jurnal Ilmiah Nasional/ Nasional terindeks di DOAJ, CABI, COPERNICUS

Hasil Penilaian *Peer Review* :

Komponen Yang Dinilai	Nilai Maksimal Jurnal Ilmiah			Nilai Yang Diperoleh
	Internasional <input type="checkbox"/>	Nasional Terakreditasi <input type="checkbox"/> 25	Nasional Tidak Terakreditasi <input type="checkbox"/>	
a. Kelengkapan unsur isi buku (10%)		2,5		2,5
b. Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan (30%)		7,5		6,5
c. Kecukupan dan kemutakhiran data/informasi dan metodologi (30%)		7,5		6,5
d. Kelengkapan unsur dan kualitas penerbit (30%)		7,5		7
<b>Total = (100%)</b>				<b>22,5</b>

Catatan Penilaian artikel oleh Reviewer:

- Unsur isi jurnal terdistribusi: abstrak, pendahuluan, metode, hasil & pembahasan, kesimpulan, usulan terima kasih, & Daftar pustaka. Unsur isi jurnal dinilai lengkap & baik
- pembahasan jurnal berupa hasil analisis deskriptif terhadap dgn beberapa metode PSTA, DSHA, RTOM untuk menghitung respon spektra percepatan. Diakutkan perbandingan antara hasil dari metode yg disebutkan dgn nilai dalam SNI 1726:2012. dgn metode Newmark & Lykan yg spektra percepatan di permukaan. pembahasan cukup mendalam dgn aplikasi pd 5 kts di Indonesia.
- Referensi dan sitasi terakreditasi sebanyak 6/19.
- Penerbit memiliki e-ISSN & p-ISSN, terakreditasi, unsur lengkap.

Semarang,  
 Reviewer



Ilham Nurhuda, ST., MT., Ph.D  
 NIP.197602252000121001  
 Unit kerja : Departemen Teknik Sipil FT UNDIP





**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI**  
DIREKTORAT JENDERAL PENGUATAN RISET DAN PENGEMBANGAN  
DIREKTORAT PENGELOLAAN KEKAYAAN INTELEKTUAL

# Sertifikat

Kutipan dari Keputusan Direktur Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia  
Nomor: 51/E/KPT/2017, Tanggal 4 Desember 2017  
Tentang Hasil Akreditasi Terbitan Berkala Ilmiah Elektronik  
Periode II Tahun 2017

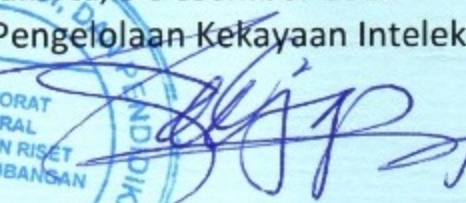
Nama Terbitan Berkala Ilmiah  
**Media Komunikasi Teknik Sipil**  
ISSN: 2549-6778

Penerbit: Badan Musyawarah Pendidikan Tinggi Teknik Sipil Seluruh Indonesia

Ditetapkan sebagai Terbitan Berkala Ilmiah

## **TERAKREDITASI**

Akreditasi sebagaimana tersebut di atas berlaku selama 5 (lima) tahun sejak ditetapkan.

Jakarta, 5 Desember 2017  
Direktur Pengelolaan Kekayaan Intelektual,  
  
Dr. Sadjuga, M.Sc  
NIP. 195901171986111001





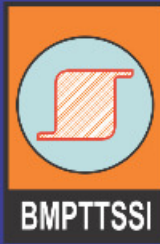
## Kajian Pemilihan Koefisien Situs pada Perhitungan Spektra Percepatan Gerakan Tanah di Permukaan

W Partono, M Irsyam, IW Sengara... - MEDIA KOMUNIKASI ... - [ejournal.undip.ac.id](http://ejournal.undip.ac.id)

SNI 1726: 2012 states that surface spectral accelerations  $S_{MS}$  (0.2 second) and  $S_{M1}$  (1 second) can be calculated by multiplying site factors  $F_a$  (0.2 second) and  $F_v$  (1 second) with spectral accelerations  $SS$  (0.2 second) dan  $S_1$  (1 second). All site factors used by SNI 1726: 2012 are adopted from ASCE/SEI 7-10. In 2013 Stewart and Seyhan proposed new and different site factors compared to ASCE/SEI 7-10. These site factors are then used for developing ASCE/SEI 7-16 with minor improvement for site class SE (soft soil). ASCE/SEI 7 ...



Showing the best result for this search. [See all results](#)



## MEDIA KOMUNIKASI TEKNIK SIPIL

Published By :

Badan Kejuruan Teknik Sipil Persatuan Insinyur Indonesia dan  
Badan Musyawarah Pendidikan Tinggi Teknik Sipil Seluruh Indonesia

# MEDIA KOMUNIKASI TEKNIK SIPIL

MKTS	Volume 24	Nomor 2	Halaman 96 - 191	Semarang DESEMBER 2018	ISSN 2549-6778
------	-----------	---------	---------------------	---------------------------	-------------------





# MEDIA KOMUNIKASI TEKNIK SIPIL

Published by :

Badan Kejuruan Teknik Sipil Persatuan Insinyur Indonesia dan  
Badan Musyawarah Pendidikan Tinggi Teknik Sipil Seluruh Indonesia

e-ISSN : 2549 - 6778  
p-ISSN : 0854 - 1809

## Policies

- [Editorial Team \(/index.php/mkts/about/editorialTeam\)](/index.php/mkts/about/editorialTeam)

---

- [Focus & Scope \(/index.php/mkts/about/editorialPolicies#focusAndScope\)](/index.php/mkts/about/editorialPolicies#focusAndScope)

---

- [Publication Ethics \(/index.php/mkts/about/editorialPolicies#custom-0\)](/index.php/mkts/about/editorialPolicies#custom-0)

---

- [Peer-Reviewer \(/index.php/mkts/about/displayMembership/355\)](/index.php/mkts/about/displayMembership/355)

---

- [Author Guide \(/index.php/mkts/about/submissions#authorGuidelines\)](/index.php/mkts/about/submissions#authorGuidelines)

---

- [Indexing & Abstracting \(/index.php/mkts/pages/view/Indexing\)](/index.php/mkts/pages/view/Indexing)

---

- [Manuscript Template](#)  
(<https://drive.google.com/open?id=17szNb1Ce56qpN1-Na-qqIdYXeEGpKJvA>)

ISSN:

**2549 - 6778** (<http://issn.pdii.lipi.go.id/issn.cgi?daftar&1487730767&1&&>) ( Online Version )

**0854 - 1809** (<http://issn.pdii.lipi.go.id/issn.cgi?daftar&1180432515&1&&>) ( Print Version )

## Akreditasi Arjuna



User

Username

Password

Remember me

Login

## Download Articles

- [Volume 23, Nomor 2, December 2017 \(/index.php/mkts/issue/view/2256/showToc\)](/index.php/mkts/issue/view/2256/showToc)
- [Volume 23, Nomor 1, July 2017 \(/index.php/mkts/issue/view/2192\)](/index.php/mkts/issue/view/2192)
- [Volume 22, Nomor 2, December 2016 \(/index.php/mkts/issue/view/1916\)](/index.php/mkts/issue/view/1916)
- [Volume 22, Nomor 1, July 2016 \(/index.php/mkts/issue/view/1868\)](/index.php/mkts/issue/view/1868)
- [Volume 21, Nomor 2, December 2015 \(/index.php/mkts/issue/view/1757\)](/index.php/mkts/issue/view/1757)
- [Volume 21, Nomor 1, July 2015 \(/index.php/mkts/issue/view/1756\)](/index.php/mkts/issue/view/1756)
- [Download The Other Volume \(/index.php/mkts/issue/archive\)](/index.php/mkts/issue/archive)

## REFERENCE TOOL



### Journal Content

Search

Search Scope

Search

### Browse

- [By Issue \(https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/issue/archive\)](https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/issue/archive)
- [By Author \(https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/search/authors\)](https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/search/authors)
- [By Title \(https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/search/titles\)](https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/search/titles)
- [Other Journals \(https://ejournal.undip.ac.id/index.php/index/search\)](https://ejournal.undip.ac.id/index.php/index/search)
- [Categories \(https://ejournal.undip.ac.id/index.php/index/search/categories\)](https://ejournal.undip.ac.id/index.php/index/search/categories)

### Language

Select Language

People > [Editorial Team \(https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/about/editorialTeam\)](https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/about/editorialTeam)  
[Reviewer \(https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/about/displayMember\)](https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/about/displayMember)

## Editorial Team

### Editor in Chief

**Prof. Dr. Ir. Sri Sangkawati Sachro, MS.** (ScopusID: [57193519682](http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57193519682))  
(<http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57193519682>)  
Civil Engineering Department, Diponegoro University Semarang, Indonesia



## Editorial Board

**Prof. Ir. I Nyoman Arya Thanaya, ME., Ph.D** (ScopusID: [26665175500](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=26665175500))  
(<http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=26665175500>.)  
Universitas Udayana, Indonesia

**Prof. Dr. Ir. Suripin M. Eng** (ScopusID: [56460274500](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56460274500))  
(<http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56460274500>.)  
Department of Civil Engineering, Diponegoro University, Indonesia

**Prof. Dr.Ir. Sri Prabandiyani R Wardani, M.Sc.** (ScopusID: [6506808940](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6506808940))  
(<http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6506808940>.)  
Department of Civil Engineering, Diponegoro University, Indonesia

**Dr. Ir. Hermanto Dardak, M.Sc., IPM.** (ScopusID: [6508176837](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6508176837))  
(<http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6508176837>.)  
BKS Persatuan Insinyur Indonesia, Indonesia

**Dr. Bagus Hario Setiadji** (ScopusID: [57170622600](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57170622600))  
(<http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57170622600>.)  
Diponegoro University, Indonesia

## Managing Editor

**Dr. Yulita Arni Priastiwi, ST. MT.** (ScopusID: [56527307400](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56527307400))  
(<http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56527307400>.)  
Departement of Civil Engineering Diponegoro University, Indonesia

---

### Mailing Address :

Media Komunikasi Teknik Sipil  
Civil Engineering Department, Diponegoro University  
Jl. Prof Soedarto, SH, Tembalang, Semarang 50275, Indonesia  
E - Mail : [mkts@live.undip.ac.id](mailto:mkts@live.undip.ac.id)  
([/index.php/mkts](http://index.php/mkts)) Web : <http://mkts.sipil.undip.ac.id/> ([/index.php/mkts](http://index.php/mkts))  
Telp : 024 7474770 Faks. 024 7460060

Visitor Statistic (<http://statcounter.com/p10154692/?guest=1>)

**00054062**

(<http://statcounter.com/>).



(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

Media Komunikasi Teknik Sipil 2549-6778 (Online) 0854-1809 ( Print)  
Published by Badan Kejuruan Teknik Sipil Persatuan Insinyur Indonesia and  
Badan Musyawarah Pendidikan Tinggi Teknik Sipil Seluruh Indonesia under license **Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License** (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Copyright ©2020 **Diponegoro University** (<http://www.undip.ac.id>). Powered by **Open Journal Systems** (<http://pkp.sfu.ca/ojs/>) and **Mason Publishing OJS theme** (<https://github.com/masonpublishing/OJS-Theme>).

Browse

- [By Issue \(https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/issue/archive\)](https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/issue/archive)
- [By Author \(https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/search/authors\)](https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/search/authors)
- [By Title \(https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/search/titles\)](https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/search/titles)
- [Other Journals \(https://ejournal.undip.ac.id/index.php/index/search\)](https://ejournal.undip.ac.id/index.php/index/search)
- [Categories \(https://ejournal.undip.ac.id/index.php/index/search/categories\)](https://ejournal.undip.ac.id/index.php/index/search/categories)

Language

Select Language

English

Submit

[Home \(https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/index/\)](https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/index/) / [Archives](#)
[\(https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/issue/archive/\)](https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/issue/archive/) / [Volume 25, Nomor 1, JULI 2019](#)
[\(https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/issue/view/2622\)](https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/issue/view/2622) 
[a \(https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/user/setLocale/B?](https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/user/setLocale/B?source=%2Findex.php%2Fmkts%2Fissue%2Fview%2F2622) 
[source=%2Findex.php%2Fmkts%2Fissue%2Fview%2F2622\) | n](https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/user/setLocale/E?source=%2Findex.php%2Fmkts%2Fissue%2Fview%2F2622) 
[\(https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/user/setLocale/E?](https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/user/setLocale/E?source=%2Findex.php%2Fmkts%2Fissue%2Fview%2F2622) 
[source=%2Findex.php%2Fmkts%2Fissue%2Fview%2F2622\)](https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/user/setLocale/E?source=%2Findex.php%2Fmkts%2Fissue%2Fview%2F2622) 

## Volume 25, Nomor 1, JULI 2019


[\(https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/issue/view/2622/showToc\)](https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/issue/view/2622/showToc) 

## Table of Contents

### Articles

#### **Perilaku Runtuh Balok Beton Bertulang dengan Sengkang Welded Wire Fabric (WWF)**

[\(https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/20394\)](https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/20394) 

PDF

[\(https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/20394/15607\)](https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/20394/15607) 

I Ketut Sudarsana, Putu Deskarta, Putu Chandra Wira Sanjaya

1-8

Views: **202** (#) | Language: **ID** (#) | DOI:

[10.14710/mkts.v25i1.20394](https://doi.org/10.14710/mkts.v25i1.20394)

[\(https://doi.org/10.14710/mkts.v25i1.20394\)](https://doi.org/10.14710/mkts.v25i1.20394)

Received: 21 Sep 2018; Published: 29 Jul 2019.

#### **Analisis Numerik Perilaku Rangka Beton Bertulang dengan Dinding Pengisi**

[\(https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/20960\)](https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/20960) 

PDF

[\(https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/20960/15608\)](https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/20960/15608) 

Ida Ayu Made Budiwati, Ida Bagus Dharma Giri

9-18

Views: **180** (#) | Language: **ID** (#) | DOI:

[10.14710/mkts.v25i1.20960](https://doi.org/10.14710/mkts.v25i1.20960)

[\(https://doi.org/10.14710/mkts.v25i1.20960\)](https://doi.org/10.14710/mkts.v25i1.20960)

Received: 7 Nov 2018; Published: 29 Jul 2019.



**Model Hubungan Kapasitas Rekatan Balok Beton Bertulang yang Diperkuat GFRP-S terhadap Lama Perendaman Air Laut**


(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/18754>)

PDF

(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/18754/15609>)


19-26

 Mufti Amir Sultan, Rudy Djamluddin

 Views: **184 (#)** | Language: **ID (#)** | DOI:

**10.14710/mkts.v25i1.18754**

(<https://doi.org/10.14710/mkts.v25i1.18754>)

 Received: 29 Apr 2018; Published: 29 Jul 2019.


**Evaluasi Kinerja Seismik Rangka Beton Pemikul Momen Khusus dengan PERFORM-3D**

(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/19310>)

PDF

(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/19310/15610>)


27-37

 Junaedi Utomo, Januarti Jaya Ekaputri, Antonius Antonius, Han Ay Lie

 Views: **167 (#)** | Language: **ID (#)** | DOI:

**10.14710/mkts.v25i1.19310**

(<https://doi.org/10.14710/mkts.v25i1.19310>)

 Received: 26 Jun 2018; Published: 29 Jul 2019.


**Analisis Story Drift dan Kondisi Sendi Plastis Berbasis Performa pada Gedung Bertingkat dengan Konfigurasi Struktur Persegi Panjang, U, L, H, dan T**

(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/17945>)

PDF

(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/17945/15611>)


38-47

 Aji Rahmantyo, Relly Andayani

 Views: **402 (#)** | Language: **ID (#)** | DOI:

**10.14710/mkts.v25i1.17945**

(<https://doi.org/10.14710/mkts.v25i1.17945>)

 Received: 9 Mar 2018; Published: 29 Jul 2019.


**Analisis Perkuatan Timbunan Di Atas Tanah Lunak Menggunakan Dinding Turap dengan Pendekatan Model Numerik**

(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/18006>)

PDF

(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/18006/15612>)


48-58

 Indra Noer Hamdhan, Fauziah Fitriani Iskandar

 Views: **192 (#)** | Language: **ID (#)** | DOI:

**10.14710/mkts.v25i1.18006**

(<https://doi.org/10.14710/mkts.v25i1.18006>)

 Received: 14 Mar 2018; Published: 29 Jul 2019.


**Kualitas Beton SCC dengan Substitusi Agregat Halus Tailing Tambang Emas Daerah Pongkor**


(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/18500>)

PDF

(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/18500/15613>)


59-68

 Amalia Amalia, Muhtarom Riyadi

 Views: **144 (#)** | Language: **ID (#)** | DOI:

**10.14710/mkts.v25i1.18500**

(<https://doi.org/10.14710/mkts.v25i1.18500>)

 Received: 12 Apr 2018; Published: 29 Jul 2019.

**Ops KPB Regional SPAM Keburejo Provinsi Jawa Tengah: Pendekatan Manajemen Risiko**


(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/19450>)

PDF

(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/19450/15614>)


69-80

 Kartika Hapsari Sutantiningrum, Jati Utomo Dwi Hatmoko

 Views: **291 (#)** | Language: **ID (#)** | DOI:

**10.14710/mkts.v25i1.19450**

(<https://doi.org/10.14710/mkts.v25i1.19450>)


 Received: 6 Jul 2018; Published: 29 Jul 2019.

**Kajian Penentuan Tarif Bus Trans Koetaradja berdasarkan Ability to Pay (ATP) dan Willingness to Pay (WTP)**  
(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/22076>)

PDF

(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/22076/15616>)


81-89

 Renni Anggraini, Sugiarto Sugiarto, Irin Caisarina,  
Muhammad Ahlan, Dhuyufur Rahmani, Erlinawati Jalil

 Views: **176** (#) | Language: **ID** (#) | DOI:

**10.14710/mkts.v25i1.22076**

(<https://doi.org/10.14710/mkts.v25i1.22076>)


 Received: 14 Feb 2019; Published: 29 Jul 2019.

**Respons Dinamik Pelat Beton Akibat Beban Kendaraan yang Bergerak dengan Kecepatan Konstan**  
(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/20011>)

PDF

(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/20011/15617>)


90-97

 Yenny Untari Liucius, Sofia W Alisjahbana

 Views: **158** (#) | Language: **ID** (#) | DOI:

**10.14710/mkts.v25i1.20011**

(<https://doi.org/10.14710/mkts.v25i1.20011>)


 Received: 24 Aug 2018; Published: 29 Jul 2019.


**Kajian Pemilihan Koefisien Situs pada Perhitungan Spektra Percepatan Gerakan Tanah di Permukaan**  
(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/22962>)

PDF

(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/22962/15621>)

98-106

 Windu Partono, Masyhur Irsyam, I Wayan Sengara,  
Muhammad Asrurifak


 Views: **156** (#) |

 Citations **0**

(<https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.14710/mkts.v25i1.22962?domain=https://ejournal.undip.ac.id>)

| Language: **ID** (#) | DOI: **10.14710/mkts.v25i1.22962**

(<https://doi.org/10.14710/mkts.v25i1.22962>)

 Received: 30 Apr 2019; Published: 29 Jul 2019.

**Model Pertumbuhan Sepeda Motor Berdasarkan Produk Dosmetik Regional Bruto (PRDB) Perkapita (Studi Kasus Pulau Jawa)**  
(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/18585>)

PDF

(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/18585/15618>)


107-114

 Nindy Cahyo Kresnanto

 Views: **154** (#) | Language: **ID** (#) | DOI:

**10.14710/mkts.v25i1.18585**

(<https://doi.org/10.14710/mkts.v25i1.18585>)

 Received: 20 Apr 2018; Published: 29 Jul 2019.

**Pemodelan Perilaku Tegangan dan Regangan Beton pada Suhu Tinggi dengan Software LUSAS**  
(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/20575>)

PDF

(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/20575/15620>)


115-122

 Reni Suryanita, Wahyu Rahmadhan, Alfian Kamaldi

 Views: **159** (#) | Language: **ID** (#) | DOI:

**10.14710/mkts.v25i1.20575**


(<https://doi.org/10.14710/mkts.v25i1.20575>)

 Received: 6 Oct 2018; Published: 29 Jul 2019.


## Editorial

**Erratum / Corrigendum / Retraction**  
(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/24402>)

 Editorial MKTS

 Views: **226** (#) | Language: **EN** (#) | DOI: **10.14710/mkts.v25i1.24402**

(<https://doi.org/10.14710/mkts.v25i1.24402>)

 Received: 19 Jul 2019; Published: 10 Aug 2019.

## Mailing Address :

Media Komunikasi Teknik Sipil



# Kajian Pemilihan Koefisien Situs pada Perhitungan Spektra Percepatan Gerakan Tanah di Permukaan

*by* Windu Partono

---

**Submission date:** 11-Dec-2019 04:44PM (UTC+0700)

**Submission ID:** 1232226912

**File name:** Kajian\_Pemilihan\_Koefisien\_Situs.pdf (735.78K)

**Word count:** 4468

**Character count:** 23440

## Kajian Pemilihan Koefisien Situs pada Perhitungan Spektra Percepatan Gerakan Tanah di Permukaan

\*Windu Partono<sup>1</sup>, Masyhur Irsyam<sup>2</sup>, I. Wayan Sengara<sup>2</sup>, Muhammad Asrurifak<sup>3</sup>

Received: 30 April 2019 Revised: 3 Juli 2019 Accepted: 5 Juli 2019

### Abstract

**Keywords:** *Site factor, surface spectral acceleration, site specific analysis*

### Abstrak

**Kata kunci:** *Koefisien situs, spektra percepatan permukaan, site specific analysis*

### Pendahuluan

Peta Sumber dan Bahaya Gempa Indonesia telah terbit pada tahun 2017. Peta tersebut merupakan pengembangan Peta Sumber Gempa Tahun 2010. Penelitian dan pengembangan Peta Sumber dan

11

Bahaya<sup>2</sup> Gempa Indonesia tahun 2017 dilakukan oleh Pusat Studi Gempa Nasional (PUSGEN, 2017). Perubahan terbesar dari peta gempa tahun 2017 terhadap peta gempa tahun 2010 adalah bertambahnya jumlah sumber gempa terutama sumber gempa sesar aktif yang tersebar di seluruh



wilayah Indonesia. Sebagai contoh jalur sesar aktif di Pulau Jawa yang terdeteksi menurut hasil penelitian pada tahun 2010 berjumlah 5 (Partono *et al.*, 2015).

Berdasarkan hasil penelitian terbaru yang tertuang pada peta gempa tahun 2017 jumlah sesar aktif yang terdeteksi di Pulau Jawa berubah menjadi 31 jalur. Berbeda dengan sumber gempa sesar aktif, sumber gempa subduksi tidak mengalami perubahan secara signifikan. Dampak terpenting dari hasil penelitian dan pengembangan peta Gempa tahun 2017 adalah evaluasi terhadap SNI 1726:2012 (Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non gedung). Informasi penting yang perlu dievaluasi adalah peta MC (risk-targeted maximum considered earthquake) di batuan dasar (SB) baik untuk periode pendek ( $S_s$ ) dan periode panjang ( $S_1$ ).

Nilai  $MCE_R$   $S_s$  dan  $S_1$  sangat diperlukan pada perhitungan spektra percepatan dipermukaan ( $S_{MS}$  dan  $S_{M1}$ ) maupun spektra percepatan desain ( $S_{DS}$  dan  $S_{D1}$ ). Perhitungan  $S_{MS}$  dan  $S_{M1}$  membutuhkan informasi tentang nilai atau koefisien situs Fa (periode pendek/detik) dan Fv (periode panjang/1 detik). Koefisien situs Fa dan Fv yang tercantum pada SNI 1726:2012 mengadopsi secara langsung dari peraturan ASCE/SEI 07-10 (*minimum design loads for buildings and other structures*). ASCE/SEI 07-10 telah berkembang menjadi ASCE/SEI 7-16.

Pengembangan ASCE/SEI 7-16 memberikan dampak langsung terhadap pengembangan SNI 1726:2012. Salah satu dampak terpenting dari pengembangan ASCE/SEI 7-16 adalah cara perhitungan koefisien situs Fa dan Fv terutama untuk situs tanah SE (tanah lunak). Untuk situs tanah SE dengan nilai  $S_s$  minimum 1,0 g, nilai Fa tidak dapat dihitung menggunakan tabel koefisien situs tetapi harus dihitung dengan pendekatan metode respons spesifik-situs (*site specific*

*analysis/SSA*). Pendekatan yang sama juga harus dilakukan pada perhitungan koefisien situs Fv pada situs SE jika nilai  $S_1$  minimum 0,2 g.

Persoalan penting yang harus dihadapi pada pengembanaan SNI 1726:2012 sekiranya akan mengadopsi ASCE/SEI 7-16 adalah penggunaan metode SSA pada perhitungan koefisien situs Fa dan Fv untuk kelas situs SE. SSA sangat sulit dilaksanakan oleh para ahli dibidang Teknik Sipil karena membutuhkan data elevasi batuan dasar (*bedrock*), data dinamis tanah (kecepatan rambat gelombang geser/ $V_s$ , *density* tanah/ $\gamma$ , modulus geser/ $G$  dan *damping ratio*/ $\xi$ ) setiap lapisan tanah sampai ke permukaan (Shiuly *et al.*, 2017; Irsyam *et al.*, 2007).

Dua peneliti Stewart & Seyhan (2013) yang tergabung pada *Pacific Earthquake Engineering Research* (PEER) memperkenalkan koefisien situs yang berbeda dengan koefisien situs yang digunakan pada ASCE/SEI 07-10. Koefisien situs tersebut kemudian digunakan pada ASCE/SEI 7-16. Tabel 1 dan 2 menunjukkan koefisien situs Fa dan Fv hasil penelitian Stewart & Seyhan (2013). Koefisien situs SA (Batuan keras), SB (batuan), SC (tanah keras) dan SD (tanah sedang) yang digunakan pada ASCE/SEI 7-16 sama dengan hasil penelitian Stewart & Seyhan (2013). ASCE/SEI 7-16 menggunakan cara berbeda untuk perhitungan koefisien situs tanah SE. Tabel 3 dan 4 menunjukkan cara perhitungan koefisien situs yang digunakan ASCE/SEI 7-16 untuk situs tanah SE. Pada kedua tabel tersebut terlihat bahwa metode SSA harus digunakan untuk mendapatkan nilai koefisien situs pada situs tanah SE jika nilai  $S_s$  minimum 1,0 g atau nilai  $S_1$  minimum 0,2 g. Tulisan ini akan menyajikan hasil kajian perhitungan spektra percepatan permukaan  $S_{MS}$  dan  $S_{M1}$  pada lima kota besar di Pulau Jawa (Jakarta, Bandung, Semarang, Yogyakarta dan Surabaya) dengan menggunakan koefisien situs dari Stewart & Seyhan (2013).

Tabel 1. Koefisien situs Fa (Stewart & Seyhan, 2013)

Situs	$S_s < 0,25$	$S_s = 0,5$	$S_s = 0,75$	$S_s = 1,0$	$S_s = 1,25$	$S_s > 1,5$
SA	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
SB	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
SC	1,3	1,3	1,2	1,2	1,2	1,2
SD	1,6	1,4	1,2	1,2	1,0	1,0
SE	2,4	1,7	1,3	1,1	0,9	0,8

Tabel 2. Koefisien situs Fv (Stewart & Seyhan, 2013)

Situs	$S_1 < 0,1$	$S_1 = 0,2$	$S_1 = 0,3$	$S_1 = 0,4$	$S_1 = 0,5$	$S_1 > 0,6$
SA	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
SB	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
SC	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,4
SD	2,4	2,2	2,0	1,9	1,8	1,7
SE	4,1	3,3	2,8	2,4	2,2	2,0

9  
 Tabel 3. Koefisien situs Fa (ASCE/SEI 7-16)

Situs	$S_s < 0,25$	$S_s = 0,5$	$S_s = 0,75$	$S_s = 1,0$	$S_s = 1,25$	$S_s > 1,5$
SE	2,4	1,7	1,3	SSA	SSA	SSA

2  
 Tabel 4. Koefisien situs Fv (ASCE/SEI 7-16)

Situs	$S_1 < 0,1$	$S_1 = 0,2$	$S_1 = 0,3$	$S_1 = 0,4$	$S_1 = 0,5$	$S_1 > 0,6$
SE	4,1	SSA	SSA	SSA	SSA	SSA

Hasil perhitungan nilai  $S_{MS}$  dan  $S_{M1}$  pada kelima kota tersebut kemudian dibandingkan dengan nilai  $S_{MS}$  dan  $S_{M1}$  yang dihitung dengan menggunakan koefisien situs dari SNI 1726:2012. Pada tulisan ini juga disampaikan tahapan perhitungan  $S_{MS}$  dan  $S_{M1}$  berdasarkan kombinasi data *hazard* gempa probabilistik dan deterministik untuk mendapatkan nilai  $MCE_R$   $S_S$  dan  $S_1$ .

## Metode

Analisis untuk mendapatkan nilai spektra percepatan tanah dengan menggunakan kombinasi *hazard* gempa probabilistik (*probabilistic seismic hazard analysis/PSHA*) dan deterministik (*deterministic seismic hazard analysis/DSHA*) pertama kali diperkenalkan oleh Leyendecker *et al.* (2000). Perhitungan percepatan gerakan tanah di batuan dasar pada satu titik dengan pendekatan PSHA dilakukan dengan menggunakan metode *total probability theorem* dari McGuire (1995).

Persamaan 1 menunjukkan rumus dasar perhitungan spektra percepatan dengan pendekatan probabilistik. Nilai " $\lambda a^*$ " pada Persamaan 1 menunjukkan total probabilitas terlampaui nilai percepatan " $a^*$ ".  $P_m(m)$  dan  $P_r(r)$  adalah probabilitas fungsi distribusi magnitudo " $m$ " dan jarak " $r$ " sedangkan " $v$ " adalah nilai tengah kecepatan (antara batas bawah dan batas atas). Untuk perhitungan PSHA digunakan pendekatan probabilitas 2% terlampaui selama 50 tahun atau periode ulang gempa 2500 tahun. Analisis deterministik DSHA untuk setiap titik pengamatan dihitung dengan menggunakan nilai magnitudo gempa terbesar atau magnitudo rencana dari setiap sumber gempa dan jarak terdekat titik pengamatan terhadap setiap sumber gempa.

$$\lambda a^* = v \iint_{m,r} (P_a > a^* | m, r) P_m(m) P_r(r) dr dm \quad (1)$$

Untuk menghitung percepatan gerakan tanah di batuan dasar dengan pendekatan PSHA dan DSHA digunakan beberapa fungsi atenuasi atau GMPE (*ground motion prediction equation*). GMPE yang digunakan untuk perhitungan spektra percepatan di

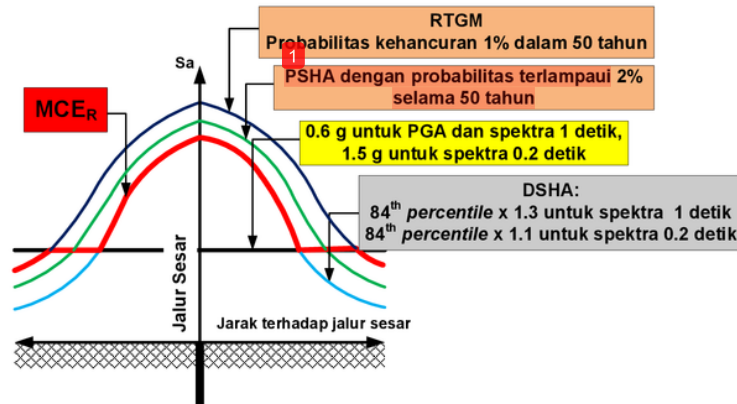
batuan dasar dikelompokkan menjadi empat kelompok model yaitu *shallow crustal fault*, *shallow background*, subduksi *megathrust* dan subduksi *Benioff*. GMPE yang digunakan untuk model sumber gempa *shallow crustal fault* sama dengan model *shallow background* yaitu Boore & Atkinson (2008), Campbell & Bozorgnia (2008) dan Chiou & Youngs (2008). GMPE untuk model sumber gempa subduksi *megathrust* adalah Abrahamson *et al.* (2016), Zhao *et al.* (2006) dan Atkinson & Boore (2003). Sedangkan untuk model sumber gempa *benioff* menggunakan GMPE dari Youngs *et al.* (1997) dan Atkinson & Boore (2003).

Perhitungan kombinasi PSHA dan DSHA dilakukan untuk mendapatkan nilai  $MCE_R$  dengan menggabungkan analisis *risk targeted ground motion* (RTGM) dari PSHA (dengan target probabilitas keruntuhan bangunan 1% selama 50 tahun) dengan 84<sup>th</sup> *percentile* dari DSHA. Pada perhitungan RTGM digunakan nilai logaritma standard deviasi " $\beta$ " sebesar 0,65 dan nilai faktor arah gempa (*direction factor*) 1,1 untuk spektra 0,2 detik dan 1,3 untuk spektra 1 detik. Pada pembuatan SNI 1726:2012, nilai " $\beta$ " yang digunakan adalah sebesar 0,7 (Sugara *et al.*, 2015) dan *direction factor* spektra 0,2 detik dan 1 detik secara berturut-turut adalah 1,05 dan 1,15.

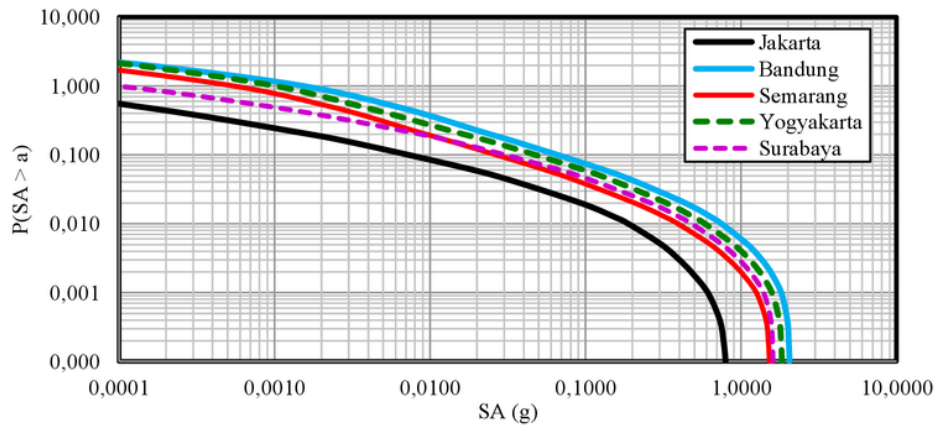
Sidi (2011) menyarankan penggunaan nilai " $\beta$ " untuk Indonesia bervariasi antara 0,65 sampai 0,7. Persamaan 2 dan 3 menunjukkan rumus perhitungan RTGM (Luco *et al.*, 2007). Nilai " $c$ " pada persamaan tersebut merupakan nilai percepatan sedangkan " $c_{10\%}$ " adalah nilai 10<sup>th</sup> *percentile* kapasitas keruntuhan bangunan. Gambar 1 menunjukkan skema perhitungan  $MCE_R$  yang merupakan kombinasi dari hasil perhitungan RTGM dan DSHA dan dikembangkan dari metode yang diperkenalkan oleh Leyendecker *et al.* (2000).

$$f_r(c) = \frac{1}{c\beta\sqrt{2\pi}} \exp\left[-\frac{\ln c - (\ln c_{10\%} + 1,28\beta)^2}{2\beta^2}\right] \quad (2)$$

$$P[\text{collaps}] = \int_0^{\infty} f_r(c) P[S > c] dc \quad (3)$$



Gambar 1. Skema perhitungan  $MCE_R$



Gambar 2. Kurva *hazard* 0,2 detik untuk lima kota

Menurut SNI 1726:2012 dan ASCE/SEI 7-16 nilai spektra percepatan di permukaan tanah,  $S_{MS}$  dan  $S_{M1}$ , dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan 4 dan 5.  $S_S$  dan  $S_1$  pada kedua persamaan tersebut merupakan nilai spektra percepatan periode pendek (0,2 detik) dan periode panjang (1 detik) hasil perhitungan spektra  $MCE_R$ .

$$S_{MS} = Fa * S_S \quad (4)$$

$$S_{M1} = Fv * S_1 \quad (5)$$

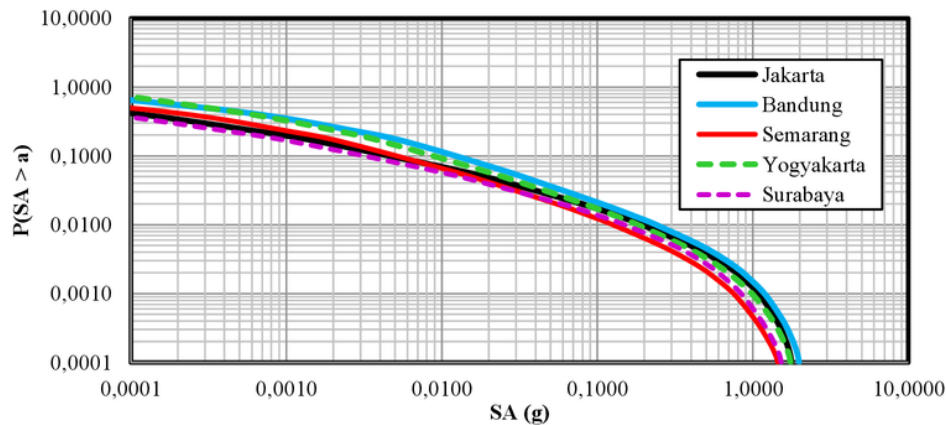
### Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis PSHA untuk lima kota besar di Pulau Jawa berbentuk kurva *hazard* gempa. Gambar 2 menunjukkan kurva *hazard* gempa untuk lima kota besar di Pulau Jawa untuk spektra 0,2 detik dan Gambar 3 menunjukkan kurva *hazard* gempa untuk spektra 1 detik. Dari kedua kurva *hazard* gempa

tersebut maka dapat dihitung nilai spektra 0,2 detik dan 1 detik dengan probabilitas 2% terlampaui selama 50 tahun atau periode ulang gempa 2.500 tahun. Tabel 5 menunjukkan spektra *hazard* gempa periode 0,2 detik dan 1 detik untuk lima kota besar. Data perhitungan PSHA diambil dari hasil perhitungan dan pembuatan peta *hazard* gempa tahun 2017. Peta *hazard* gempa tahun 2017 dihitung untuk seluruh wilayah Indonesia dengan kordinat (92°BT, 8°LU) sampai (142°BT, -12°LS) dengan interval 0,1° untuk kedua arah bujur timur (BT) dan lintang utara dan selatan (LU dan LS).

Karena posisi koordinat setiap kota tidak bertepatan atau tidak sama dengan koordinat data *hazard* gempa tahun 2017 maka data *hazard* gempa yang dipilih adalah data dari titik terdekat dengan koordinat kelima kota. Nilai spektra percepatan yang dihitung dengan pendekatan PSHA sebagaimana terlihat pada Tabel 5 dihitung dengan probabilitas terlampaui 2% selama 50 tahun.





Gambar 3. Kurva hazard 1 detik untuk lima kota

Nilai spektra percepatan dihitung dengan menggunakan kurva hazard gempa 0,2 detik dan 1 detik sebagaimana terlihat pada Gambar 2 dan Gambar 3. Koordinat lima kota besar menggunakan data yang sama dengan data pada SNI 1726:2012.

Tabel 5. Spektra percepatan PSHA di batuan dasar

Kota	Koordinat		Spektra PSHA	
	Bujur	Lintang	0,2 detik (g)	1 detik (g)
Jakarta	106,865	-6,175	0,798	0,402
Bandung	107,619	-6,917	1,286	0,562
Semarang	110,438	-7,005	0,998	0,433
Yogyakarta	110,350	-7,800	1,345	0,606
Surabaya	112,752	-7,257	0,717	0,334

Tabel 6. Spektra percepatan RTGM di batuan dasar

Kota	Koordinat		Spektra RTGM	
	Bujur	Lintang	0,2 detik (g)	1 detik (g)
Jakarta	106,865	-6,175	0,788	0,380
Bandung	107,619	-6,917	1,189	0,514
Semarang	110,438	-7,005	0,911	0,391
Yogyakarta	110,350	-7,800	1,238	0,538
Surabaya	112,752	-7,257	0,680	0,306

Tabel 6 menunjukkan hasil perhitungan RTGM 0,2 detik dan 1 detik pada lima kota dengan menggunakan target probabilitas keruntuhan bangunan 1% terlampaui selama 50 tahun dan nilai logaritma *standard deviasi* "β" sebesar 0,65. Pada perhitungan spektra RTGM digunakan nilai faktor arah gempa (*direction factor*) 1,1 untuk spektra 0,2 detik dan 1,3 untuk spektra 1 detik. Pemilihan ketiga nilai tersebut berbeda dengan yang

digunakan pada perhitungan RTGM untuk SNI 1726:2012.

Tabel 7. Spektra percepatan DSHA di batuan dasar

Kota	Koordinat		Spektra DSHA	
	Bujur	Lintang	0,2 detik (g)	1 detik (g)
Jakarta	106,865	-6,175	0,378	0,242
Bandung	107,619	-6,917	1,185	0,426
Semarang	110,438	-7,005	0,607	0,906
Yogyakarta	110,350	-7,800	1,147	0,301
Surabaya	112,752	-7,257	1,415	0,426

Tabel 7 menunjukkan hasil analisis hazard gempa deterministik (DSHA) pada lima kota. Hasil perhitungan DSHA merupakan penggabungan dari beberapa sumber gempa di sekitar lima kota besar dengan menggunakan magnitudo gempa maksimum sebagaimana telah digunakan pada perhitungan PSHA dan jarak sumber gempa terdekat. Nilai spektra percepatan DSHA pada Tabel 7 dihitung dengan menggunakan nilai 84<sup>th</sup> percentile dari nilai *mean* atau sebesar 1,8 lebih besar dari nilai *mean*. Nilai *direction factor* yang digunakan pada perhitungan DSHA untuk spektra 0,2 detik dan 1 detik yaitu masing-masing secara berurutan sebesar 1,1 dan 1,3.

Tabel 8 menunjukkan hasil analisis hazard gempa gabungan RTGM dan deterministik DSHA untuk mencari nilai spektra percepatan  $MCE_R S_s$  dan  $MCE_R S_1$ . Percepatan  $MCE_R S_s$  dan  $S_+$  untuk selanjutnya digunakan untuk perhitungan spektra percepatan di permukaan. Spektra percepatan di permukaan dihitung dengan mengalikan nilai spektra  $MCE_R S_s$  maupun  $MCE_R S_1$  dengan efisiensi situs  $F_a$  dan  $F_v$  masing-masing untuk spektra 0,2 detik dan 1 detik. Nilai spektra  $S_s$  dan  $S_1$



sebagaimana terlihat pada tabel tersebut untuk selanjutnya digunakan untuk perhitungan spektra permukaan  $S_{MS}$  dan  $S_{MI}$ . Spektra  $S_{MS}$  dan  $S_{MI}$  dihitung dengan mengalikan nilai koefisien situs  $F_a$  dan  $F_v$  dengan nilai spektra  $S_s$  dan  $S_1$ . Spektra permukaan  $S_{MS}$  dan  $S_{MI}$  dihitung dengan menggunakan dua model koefisien situs dari Stewart & Seyhan (2013) dan SNI 1726:2012.

**Tabel 8. Spektra  $MCE_R$   $S_s$  dan  $S_1$**

Kota	Koordinat		Spektra $MCE_R$	
	Bujur	Lintang	$S_s$ (g)	$S_1$ (g)
Jakarta	106,865	-6,175	0,774	0,377
Bandung	107,619	-6,917	1,155	0,503
Semarang	110,438	-7,005	0,839	0,365
Yogyakarta	110,350	-7,800	1,221	0,534
Surabaya	112,752	-7,257	0,708	0,313

Tabel 9 sampai 11 menunjukkan hasil perhitungan spektra percepatan di permukaan  $S_{MS}$  dan  $S_{MI}$  masing-masing untuk tiga situs tanah SC (tanah keras), SD (tanah sedang) dan SE (tanah lunak) hasil perkalian nilai koefisien situs dengan nilai  $MCE_R$   $S_s$  dan  $S_1$ . Perhitungan  $S_{MS}$  maupun  $S_{MI}$  sebagaimana terlihat pada ketiga tabel tersebut menggunakan koefisien situs dari Stewart & Seyhan (2013) dan koefisien situs dari SNI 1726:2012.

Dari hasil perhitungan nilai spektra permukaan  $S_{MS}$  dan  $S_{MI}$  sebagaimana terlihat pada Tabel 9 sampai 11, terlihat bahwa nilai  $S_{MS}$  untuk situs tanah SC dan SE dengan menggunakan koefisien situs dari Stewart dan Seyhan (2013) lebih besar dibandingkan dengan hasil perhitungan dengan menggunakan koefisien situs dari SNI 1726:2012. Pada situs tanah SD nilai  $S_{MS}$  yang dihitung dengan menggunakan koefisien situs dari Stewart & Seyhan (2013) mempunyai nilai yang sama dengan nilai  $S_{MS}$  yang dihitung dengan menggunakan koefisien situs SNI 1726:2012.

**Tabel 9. Spektra percepatan di permukaan  $S_{MS}$  dan  $S_{MI}$  dihitung dengan menggunakan koefisien situs dari Stewart & Seyhan (2013) dan SNI 1726:2012 untuk tanah SC**

Kota	Stewart & Seyhan (2013)		SNI 1726:2012	
	$S_{MS}$ (g)	$S_{MI}$ (g)	$S_{MS}$ (g)	$S_{MI}$ (g)
Jakarta	1,167	0,698	0,984	0,621
Bandung	1,386	0,748	1,155	0,665
Semarang	0,908	0,517	0,829	0,501
Yogyakarta	1,157	0,701	0,978	0,622
Surabaya	0,866	0,470	0,788	0,465

Hasil perhitungan  $S_{MI}$  untuk situs tanah SC dan SD sebagaimana terlihat pada Tabel 9 dan 10

menunjukkan nilai yang lebih besar jika dihitung dengan menggunakan koefisien situs dari Stewart & Seyhan (2013) dibandingkan dengan menggunakan koefisien situs dari SNI 1726:2012. Kondisi sebaliknya terjadi pada kelas situs SE, sebagaimana terlihat pada Tabel 11. Hasil perhitungan  $S_{MI}$  untuk kelas situs SE yang dihitung dengan menggunakan koefisien situs dari Stewart & Seyhan (2013) menunjukkan nilai yang lebih rendah jika dibandingkan dengan menggunakan koefisien situs dari SNI 1726:2012.

**Tabel 10. Spektra percepatan di permukaan  $S_{MS}$  dan  $S_{MI}$  dihitung dengan menggunakan koefisien situs dari Stewart & Seyhan (2013) dan SNI 1726:2012 untuk tanah SD**

Kota	Stewart & Seyhan (2013)		SNI 1726:2012	
	$S_{MS}$ (g)	$S_{MI}$ (g)	$S_{MS}$ (g)	$S_{MI}$ (g)
Jakarta	0,922	0,726	0,922	0,621
Bandung	1,197	0,903	1,197	0,772
Semarang	0,977	0,705	0,977	0,607
Yogyakarta	1,250	0,941	1,250	0,842
Surabaya	0,875	0,623	0,875	0,554

**Tabel 11. Spektra percepatan di permukaan  $S_{MS}$  dan  $S_{MI}$  dihitung dengan menggunakan koefisien situs dari Stewart & Seyhan (2013) dan SNI 1726:2012 untuk tanah SE**

Kota	Stewart & Seyhan (2013)		SNI 1726:2012	
	$S_{MS}$ (g)	$S_{MI}$ (g)	$S_{MS}$ (g)	$S_{MI}$ (g)
Jakarta	0,993	0,939	0,907	0,940
Bandung	1,123	1,103	1,040	1,181
Semarang	1,031	0,923	0,913	0,923
Yogyakarta	1,134	1,135	1,076	1,199
Surabaya	0,972	0,859	0,911	0,858

Perbedaan (peningkatan atau penurunan) yang timbul akibat penggunaan kedua model koefisien situs untuk tiga situs tanah SC, SD dan SE dapat dilihat pada Tabel 12 sampai 14. Tanda “+” atau “-” pada ketiga tabel tersebut menunjukkan peningkatan atau penurunan nilai  $S_{MS}$  atau  $S_{MI}$  yang dihitung dengan koefisien situs dari Stewart & Seyhan (2013) dibandingkan terhadap koefisien situs dari SNI 1726:2012.

Dari hasil perhitungan sebagaimana terlihat pada Tabel 12 nilai  $S_{MS}$  mengalami peningkatan maksimum sebesar 20% dan minimum sebesar 9,53% atau rata-rata sebesar 15,27% untuk nilai  $S_{MS}$  situs tanah SC. Untuk spektra  $S_{MI}$  terjadi peningkatan maksimum sebesar 12,48% dan minimum sebesar 1,08% dengan rata-rata sebesar 8,37%. Dengan mengabaikan tanda “+” dan “-” atau perubahan mutlak terlihat nilai  $S_{MS}$  dan  $S_{MI}$  secara

rata-rata untuk lima kota besar untuk situs tanah SC berbeda sebesar 8% sampai 15%.

**Tabel 12. Perbedaan nilai  $S_{MS}$  dan  $S_{MI}$  yang dihitung dengan menggunakan koefisien situs dari Stewart & Seyhan (2013) terhadap SNI 1726:2012 untuk tanah SC**

Kota	Perbedaan (%)	
	$S_{MS}$	$S_{MI}$
Jakarta	+18,60	+12,40
Bandung	+20,00	+12,48
Semarang	+9,53	+3,19
Yogyakarta	+18,30	+12,70
Surabaya	+9,90	+1,08
Rata-rata	+15,27	+8,37

Kajian yang sama juga dilakukan terhadap situs tanah SD pada lima kota besar di Pulau Jawa, Sebagaimana terlihat pada Tabel 13, spektra  $S_{MS}$  yang dihitung dengan menggunakan koefisien situs dari Stewart & Seyhan (2013) maupun SNI 1726:2012 menunjukkan nilai yang sama atau tidak mengalami perubahan. Kondisi ini disebabkan karena nilai koefisien situs dari Stewart & Seyhan (2013) untuk perhitungan  $S_{MS}$  untuk situs tanah SD sama dengan koefisien situs dari SNI 1726:2012. Kondisi berbeda terjadi pada hasil perhitungan spektra  $S_{MI}$ . Spektra  $S_{MI}$  yang dihitung dengan menggunakan koefisien situs dari Stewart & Seyhan (2013) lebih besar dibandingkan dengan spektra  $S_{MI}$  yang dihitung menggunakan koefisien situs dari SNI 1726:2012. Peningkatan spektra  $S_{MI}$  minimum sebesar 11,76% dan maksimum sebesar 16,97% atau rata-rata sebesar 14,85%.

**Tabel 13. Perbedaan nilai  $S_{MS}$  dan  $S_{MI}$  yang dihitung dengan menggunakan koefisien situs dari Stewart & Seyhan (2013) terhadap SNI 1726:2012 untuk tanah SD**

Kota	Perbedaan (%)	
	$S_{MS}$	$S_{MI}$
Jakarta	0,00	+16,91
Bandung	0,00	+16,97
Semarang	0,00	+16,14
Yogyakarta	0,00	+11,76
Surabaya	0,00	+12,45
Rata-rata	0,00	+14,85

Hasil perhitungan nilai  $S_{MS}$  untuk situs tanah SE di lima kota sebagaimana terlihat pada Tabel 14 menunjukkan adanya peningkatan jika menggunakan koefisien situs dari Stewart & Seyhan (2013) dibandingkan jika menggunakan koefisien situs dari SNI 1726:2012. Besarnya peningkatan spektra  $S_{MS}$  minimum sebesar 3,28% dan maksimum sebesar 22,14% atau rata-rata sebesar 12,96%. Berbeda dengan spektra  $S_{MS}$ , nilai spektra  $S_{MI}$  yang dihitung menggunakan koefisien situs dari Stewart & Seyhan (2013) mengalami penurunan

minimum sebesar 1,94% dan maksimum sebesar 11,47% atau rata-rata sebesar 5,79%.

Hasil kajian terhadap penggunaan koefisien situs dari Stewart & Seyhan (2013) setelah dibandingkan dengan koefisien situs dari SNI 1726:2012 untuk situs tanah SC, SD dan SE secara rata-rata menunjukkan perbedaan sebesar  $\pm 15\%$ . Dari hasil perhitungan nilai  $S_{MS}$  dan  $S_{MI}$  pada lima kota memberi gambaran tentang perubahan atau perbedaan yang signifikan sekiranya pada perhitungan kedua spektra percepatan permukaan tersebut menggunakan nilai koefisien situs dari ASCE/SEI 7-16. Kajian yang lebih lengkap tentang pengaruh model SSA pada penentuan nilai koefisien situs tanah lunak SE perlu dilakukan untuk melihat lebih jelas perbedaan penggunaan metode SSA dengan menggunakan koefisien situs dari Stewart & Seyhan (2013).

**Tabel 14. Perbedaan nilai  $S_{MS}$  dan  $S_{MI}$  yang dihitung dengan menggunakan koefisien situs dari Stewart & Seyhan (2013) terhadap SNI 1726:2012 untuk tanah SE**

Kota	Perbedaan (%)	
	$S_{MS}$	$S_{MI}$
Jakarta	+22,14	-4,18
Bandung	+7,98	-8,62
Semarang	+17,03	-2,74
Yogyakarta	+3,28	-11,47
Surabaya	+14,35	-1,94
Rata-rata	+12,96	-5,79

## Kesimpulan

Peraturan perencanaan bangunan tahan gempa di Indonesia (SNI 1726:2012) perlu dikaji ulang sejalan dengan perubahan yang ada pada peta gempa Indonesia (Peta Sumber dan Bahaya Gempa Indonesia tahun 2017). Peta MCE<sub>R</sub> S<sub>s</sub> and S<sub>1</sub> yang ada pada SNI 1726:2012 dikembangkan dari peta gempa Indonesia tahun 2010. Perlu dilakukan kajian tentang peta MCE<sub>R</sub> S<sub>s</sub> dan S<sub>1</sub> baru diseluruh wilayah Indonesia sebagai pengganti peta MCE<sub>R</sub> S<sub>s</sub> dan S<sub>1</sub> yang ada pada SNI 1726:2012.

Perubahan yang muncul pada pengembangan peta MCE<sub>R</sub> S<sub>s</sub> dan S<sub>1</sub> di seluruh wilayah Indonesia akibat dari perubahan data gempa dan data sumber gempa di seluruh wilayah Indonesia. Perubahan nilai *direction factor* dan nilai standard deviasi ( $\beta$ ) yang digunakan pada perhitungan MCE<sub>R</sub> S<sub>s</sub> dan S<sub>1</sub> menyebabkan terjadinya perubahan kedua spektra percepatan tersebut dibandingkan nilai lama yang ada pada SNI 1726:2012.

Koefisien situs yang dikembangkan untuk perhitungan spektra percepatan di permukaan  $S_{MS}$  dan  $S_{MI}$  pada SNI 1726:2012 mengabdopsi secara

langsung konsep perhitungan spektra percepatan  $S_{MS}$  dan  $S_{MI}$  dari peraturan ASCE/SEI 7-10. ASCE/SEI 7-10 sebagai acuan pembuatan SNI 1726:2012 telah berubah menjadi ASCE/SEI 7-16. Salah satu perubahan penting yang terdapat pada ASCE/SEI 7-16 dan sulit diadopsi pada perubahan SNI 1726:2012 adalah perubahan cara perhitungan koefisien situs untuk perhitungan spektra  $S_{MS}$  dan  $S_{MI}$  tanah lunak (SE).

Pengembangan SNI 1726:2012, membutuhkan metoda lain untuk mempermudah perhitungan koefisien situs tanah maupun perhitungan  $S_{MS}$  dan  $S_{MI}$  untuk situs tanah SE. Hasil kajian perhitungan spektra  $S_{MS}$  dan  $S_{MI}$  di lima kota besar di Pulau Jawa menunjukkan bahwa koefisien situs yang dikembangkan oleh Stewart & Seyhan (2013) dapat digunakan di Indonesia karena lebih mudah untuk diaplikasikan.

Koefisien situs tersebut juga digunakan pada ASCE/SEI 7-16 kecuali untuk situs tanah SE. Hasil kajian perhitungan spektra  $S_{MS}$  pada lima kota besar di Pulau Jawa (Jakarta, Bandung, Semarang, Yogyakarta dan Surabaya) untuk situs tanah SC, SD dan SE dengan menggunakan koefisien situs dari Stewart & Seyhan (2013) serta membandingkannya dengan koefisien situs dari SNI 1726:2012 menunjukkan adanya perubahan secara signifikan dengan perbedaan atau kenaikan secara rata-rata sebesar 15% untuk tanah SC dan 13% untuk tanah SE. Untuk tanah SD nilai spektra  $S_{MS}$  pada kelima kota tersebut tidak mengalami perubahan. Hal ini menunjukkan bahwa untuk pengembangan SNI 1726:2012 atau hitungan nilai spektra permukaan  $S_{MS}$  dapat menggunakan nilai koefisien situs baru dari Stewart & Seyhan (2013) sebagai pengganti koefisien situs yang ada pada ASCE/SEI 7-16.

Hasil perhitungan nilai spektra permukaan  $S_{MI}$  pada lima kota besar di Pulau Jawa untuk situs tanah SC dan SD dengan menggunakan koefisien situs dari Stewart & Seyhan (2013) maupun ASCE/SEI 7-16 mengalami kenaikan secara rata-rata sebesar 8% untuk tanah SC dan 15% untuk tanah SD. Untuk situs tanah SE perhitungan spektra permukaan  $S_{MI}$  jika menggunakan koefisien situs dari Stewart & Seyhan (2013) mengalami penurunan secara rata-rata sebesar 6%. Adanya kenaikan nilai spektra permukaan  $S_{MS}$  sebesar 13% dan penurunan nilai  $S_{MI}$  sebesar 6% untuk tanah SE maka nilai koefisien situs dari Stewart & Seyhan (2013) dapat digunakan sebagai pengganti koefisien situs yang ada pada SNI 1726:2012.

Karena adanya perbedaan pada hasil perhitungan spektra  $S_{MS}$  dan  $S_{MI}$  pada lima kota besar di Pulau Jawa, penggunaan koefisien situs lama dari SNI 1726:2012 atau koefisien situs dari Stewart &

Seyhan (2013) harus melalui hasil kajian untuk seluruh kota besar yang ada di Indonesia atau seluruh wilayah di Indonesia. Hasil kajian ini diharapkan memberikan gambaran secara menyeluruh tentang perbedaan yang diperoleh sekiranya koefisien situs dari Stewart & Seyhan (2013) akan digunakan sebagai pengganti dari koefisien situs yang ada pada SNI 1726:2012.

ASCE/SEI 7-16 telah memperkenalkan metode SSA untuk perhitungan koefisien situs atau spektra percepatan tanah di permukaan untuk situs tanah SE. Studi tentang pemanfaatan metode ini perlu dilakukan di seluruh wilayah Indonesia. Hasil kajian tersebut akan memberikan gambaran tentang seberapa besar perbedaan yang akan diperoleh seandainya spektra  $S_{MS}$  dan  $S_{MI}$  dihitung dengan metode SSA dibandingkan dengan penggunaan koefisien situs dari Stewart & Seyhan (2013) maupun dari SNI 1726:2012. Kajian ini sangat penting untuk diperkenalkan kepada para ahli dibidang Teknik Sipil agar mengenal lebih dekat tentang metode SSA untuk mendapatkan nilai spektra percepatan di permukaan.

## Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro atas bantuan pembiayaan pada penelitian melalui program Hibah Penelitian Strategis tahun 2015. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Pusat Studi Gempa Nasional (PUSGEN), Pusat Litbang Perumahan dan Pemukiman, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat atas bantuan penyediaan data *hazard* gempa seluruh Indonesia.

## Daftar Pustaka





# Kajian Pemilihan Koefisien Situs pada Perhitungan Spektra Percepatan Gerakan Tanah di Permukaan

## ORIGINALITY REPORT

16%

SIMILARITY INDEX

8%

INTERNET SOURCES

5%

PUBLICATIONS

12%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Universitas Diponegoro Student Paper	6%
2	link.springer.com Internet Source	2%
3	es.scribd.com Internet Source	2%
4	erasmushuis-in.nlmission.org Internet Source	1%
5	Submitted to Sultan Agung Islamic University Student Paper	1%
6	jetsetgrace.com Internet Source	<1%
7	codes.iccsafe.org Internet Source	<1%
8	www.ejournal-s1.undip.ac.id Internet Source	<1%
9	Submitted to Oregon State University	

Student Paper

<1%

10

Submitted to Universitas Islam Indonesia

Student Paper

<1%

11

Submitted to Universitas Andalas

Student Paper

<1%

12

media.neliti.com

Internet Source

<1%

13

adoc.tips

Internet Source

<1%

14

Submitted to Politeknik Negeri Bandung

Student Paper

<1%

15

www.scribd.com

Internet Source

<1%

16

Submitted to Udayana University

Student Paper

<1%

17

www.beritarayaonline.co.id

Internet Source

<1%

18

dpmkemenhub.id

Internet Source

<1%

19

www.driverojek.com

Internet Source

<1%

20

id.scribd.com

Internet Source

<1%

---

21

pt.scribd.com

Internet Source

<1%

---

22

Submitted to Universitas International Batam

Student Paper

<1%

---

23

Submitted to Universitas 17 Agustus 1945  
Surabaya

Student Paper

---

---

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off