

**ANALISIS PERCEPATAN GETARAN TANAH  
MAKSIMUM (PGA) DENGAN METODE MC GUIREE  
DI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

sarjana Fisika S-1



Diajukan Oleh:

YULI ASTUTI

13620019

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

**PROGRAM STUDI F**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN**

**KALIJAGAYOGYAKARTA**

**2020**



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

FM-UINSK-BM-05-07/R0

**PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Nomor : B-595/Un.02/DST/PP.05.3/02/2020

Skrripsi/Tugas Akhir dengan judul : ANALISIS PERCEPATAN GETARAN TANAH MAKSIMUM (PGA)  
DENGAN METODE MC GUIREE DI DAERAH ISTIMEWA  
YOGYAKARTA

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :  
Nama : Yuli Astuti  
NIM : 13620019  
Telah dimunaqasyahkan pada : 30 Januari 2020  
Nilai Munaqasyah : A/B  
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

**TIM MUNAQASYAH :**

Ketua Sidang

Dr. Thaqibul Fikri Niyartama, M.Si  
NIP. 19771025 200501 1 004

Penguji I

Nugroho Budi Wibowo, M.Si.  
NIP.19840223 200801 1 011

Penguji II

Frida Agung Rakhmadi, M.Sc  
NIP. 19780510 200501 1 003

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
Yogyakarta, 30 Januari 2020  
UIN Sunan Kalijaga  
Fakultas Sains dan Teknologi  
YOGYAKARTA  
Dekan



Dr. Murtono, M.Si  
NIP. 19691212 200003 1 001



## SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan skripsi

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : YULI ASTUTI  
NIM : 13630019  
Judul Skripsi : ANALISA DAERAH KERAWANAN GEMPABUMI DI DAERAH ISTIMEWA  
YOGYAKARTA PERIODE 1971-2014

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Fisika.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 15 Januari 2020

Pembimbing I

Dr. Tgaqibul Fikri Niyartama, M.Si  
NIP. 19771025 200501 1 004

Pembimbing II

Nugroho Budi Wibowo, M.Si  
NIP. 19840223 200801 1 011

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Yuli Astuti

NIM : 13620019

Program Studi : Fisika


Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi "Analisis Percepatan Getaran Tanah Maksimum (PGA) Dengan metode Mc Guiree Di Daerah Istimewa Yogyakarta" merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 16 Januari 2020

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN  
YOGYAKARTA



Penulis  
  
Yuli Astuti  
NIM. 13620019

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

**“Ngluruk Tanpa Bala, Menang Tanpa Ngasorake, Sekti  
Tanpa Aji-Aji, Sugih Tanpa Bandha”**

**Skripsi ini penulis persembahkan untuk:**

Allah SWT

Bapak, Ibu dan Kakak tercinta untuk setiap do'a dan kasih  
sayangnya

Teman yang setiap hari tak bosan bersamaku menyemangati  
dan mendengar apapun setiap kelu kesahku.

Bapak Dr. Thaqibul Fikri Niyartama, M.Si

Bapak Nugroho Budi Wibowo, M.Si

Bapak Frida Agung Rakhmadi, S.Si., M.S

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Warakhmatullahi Wabarakatuh*

*Alhamdulillahirobbil'alamin*, segala puji syukur kami haturkan kehadiran Allah SWT., yang telah memberikan rahmat, nikmat, hidayah serta inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **"ANALISIS PERCEPATAN GETARAN TANAH MAKSIMUM (PGA) DENGAN METODE MC GUIREE DI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA"** dengan baik dan lancar. Tidak lupa shalawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada beliau, Rasulullah Muhammad SAW., semoga kita mendapatkan syafaatnya di *yaumulqiyamah* kelak. Amiin.

Penyusunan skripsi ini merupakan suatu bentuk kewajiban bagi penulis untuk memenuhi salah satu persyaratan kelulusan serta untuk mendapatkan gelar sarjana. Diharapkan penelitian ini dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang terkait demi perkembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan. Dalam penyusunan serta pelaksanaan tugas akhir ini penulis telah mendapat banyak bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu sepatutnya penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak dan Ibu selaku orang tua dan sekeluarga yang selalu memberikan doa dan semangat dalam setiap langkah.
2. Bapak Prof. KH. Yudian Wahyudi, MA., Ph.D selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Bapak Dr. Murtono, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Bapak Dr. Thaqibul Fikri Niyartama, M.Si selaku Ketua Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta dan juga selaku Dosen Pembimbing I yang selalu memberi motivasi dalam masa studi selama ini.
5. Bapak Frida Agung Rakhmadi, S.Si., M.Sc selaku Dosen Pendamping Akademik terimakasih atas kesabaran dan waktu yang diberikan dan memberi bimbingan, nasehat, serta motivasi tiada henti.
6. Bapak Nugroho Budi Wibowo, M.Si selaku Dosen II dalam penulisan skripsi ini, terimakasih atas waktu dan masukkan yang telah diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.
7. Seluruh Dosen Fisika Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta, yang telah memberikan bimbingan beserta ilmunya.

8. Teman-teman Fisika Universitas Islam Negeri Ssunan Kalijaga Yogyakarta, kalian luar biasa.
9. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis dalam serangkaian prosese penulisan skripsi.

Selain ucapan terima kasih, penulis juga memohon maaf apabila dalam penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan dan kesalahan baik sistematika penyusunan isi hingga proses yang telah dilaporkan ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat, bagi penulis pribadi maupun bagi para pembaca.

Yogyakarta, 20 Februari 2020

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

Penulis



# **Analisis Percepatan Getaran Tanah Maksimum (PGA) dengan Metode Mc Guiree di Daerah Istimewa Yogyakarta**

**Yuli Astuti**  
**13620019**

## **INTISARI**

Telah dilakukan penelitian Analisis Percepatan Getaran Tanah Maksimum (PGA) dengan Metode Mc Guiree di Daerah Istimewa Yogyakarta. Penelitian ini bertujuan memahami nilai percepatan getaran tanah maksimum dengan metode Mc Guiree dan intensitas di Daerah Istimewa Yogyakarta dengan menggunakan metode Mc Guiree serta menganalisa zonasi resiko bahaya gempa bumi berdasarkan nilai percepatan getaran tanah maksimum di Daerah Istimewa Yogyakarta. Data yang telah digunakan merupakan data gempa bumi tahun 1971 s.d. 2014. Data gempa bumi tersebut diolah menggunakan metode Mc Guiree untuk mendapatkan nilai percepatan getaran tanah maksimum dan intensitas gempa bumi menggunakan metode Richter. Hasil penelitian menyatakan bahwa percepatan getaran tanah maksimum berkisar antara 22,94 s.d. 66,54 gal dengan intensitas gempa bumi berada pada skala V s.d. VII MMI. Mikrozonasi percepatan getaran tanah maksimum dengan nilai relatif lebih tinggi berada pada Kecamatan Kretek (Bantul) dan Kecamatan Purwosari (Gunungkidul). Sementara itu, mikrozonasi percepatan getaran tanah maksimum dengan nilai relatif lebih rendah berada di Kecamatan Girisubo (Gunungkidul bagian timur).

**Kata Kunci:** Provinsi DIY, PGA, Intensitas, Mc. Guiree.

***ANALYSIS OF MAXIMUM GROUND VIBRATION  
ACCELERATION (PGA) WITH THE MC GUIREE  
METHOD IN A SPECIAL AREA OF YOGYAKARTA***

**Yuli Astuti  
13620019**

***ABSTRACT***

*An analysis of the acceleration of maximum ground vibration has been conducted with the Mc Guiree method in Yogyakarta Special Region. This study aims to understand the value of maximum land acceleration with the Mc Guiree method and analyze zoning risk of earthquake hazard based on the value of maximum land acceleration in special areas of Yogyakarta. The data used in this research is taken from 1971 to 2014. The data of an earthquake is processed using the Mc Guiree method to get the maximum ground acceleration value and earthquake intensity using the Richter method. The results of the study stated that the maximum ground vibration acceleration ranged from 22.92 to 66.54 gal with the intensity of the earthquake being on a scale from V to VII MMI. Maximum land accelerating microzonation with relatively higher values is in the kretek sub- district (Bantul) and Purwosari sub- district (Gunung kidul). Meanwhile the microzonation of maximum land acceleration with a relatively low value is in the Girisubo sub- district (East of Gunungkidul).*

***Keywords : Province Yogyakarta, PGA, Intensity, Mc. Guiree***

## DAFTAR ISI

<b>JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI</b> .....	iv
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>INTISARI</b> .....	ix
<b>ABSTRACT</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xviii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	7
1.3 Tujuan Penelitian .....	7
1.4 Batasan Masalah.....	7
1.5 Manfaat Penelitian .....	8
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	82
5.1 Kesimpulan.....	82
5.2 Saran .....	83
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	84

## DAFTAR GAMBAR

**Gambar 1. 1** Lempeng Tektonik Indonesia (Hall, 2002). ..... 3



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Tidak ada sesuatu musibah yang menimpa seseorang kecuali dengan izin Allah dan kepastian-Nya. Barang siapa yang beriman kepada Allah melalui ucapannya, bahwa musibah itu datang atas kepastian-Nya niscaya Allah akan memberikan petunjuk kepada kalbunya untuk bersabar didalam menghadapinya. Allah Maha Mengetahui segala sesuatu (Arifah, 2018).

Perintah untuk bersabar dalam menghadapi musibah dinyatakan dalam firman Allah Q.S. Taghabun ayat 11 yang berbunyi :

مَا أَصَابَ مِنْ مُصِيبَةٍ إِلَّا بِإِذْنِ اللَّهِ وَمَنْ يُؤْمِنْ بِاللَّهِ يَهْدِ اللَّهُ لَكُمْ سُبُلَ الْخَيْرِ مِنْ أَيْنِ مَا تُجَادِلُونَ إِنَّ اللَّهَ عَلِيمٌ خَبِيرٌ

*Artinya : Tidak ada suatu musibah yang menimpa (seseorang), kecuali dengan izin Allah, dan barang siapa beriman kepada Allah, niscaya Allah akan memberi petunjuk kepada hatinya dan Allah Mengetahui segala sesuatu QS. Al-Taghabun(64:11).*

Ayat tersebut menjelaskan dari kata musibatin yang artinya musibah. Bahwa setiap musibah yang datang semua berasal dari Allah SWT. Sebagai mukmin yang baik diharuskan berusaha menghindari musibah tersebut dengan

cara bertawakal yakni senantiasa melakukan ikhtiar kemudian berserah diri kepada Allah (Shiddieqy, 1973).

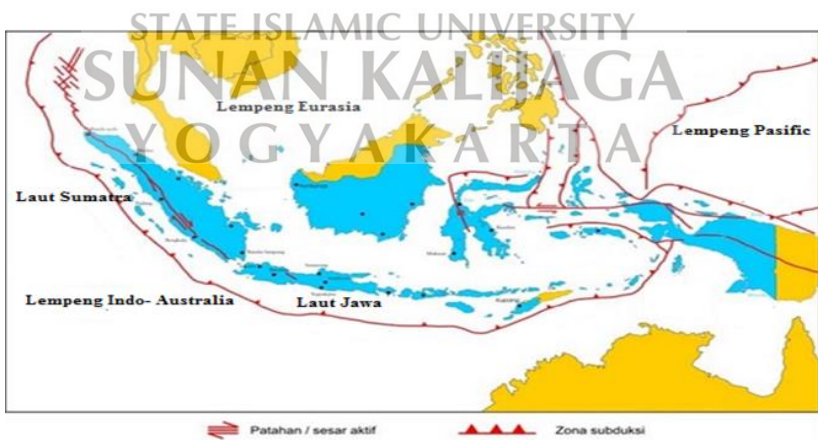
Indonesia sering terjadi musibah gempa bumi hal ini disebabkan karena letak geografis Indonesia itu sendiri. Indonesia terletak di daerah pertemuan lempeng tektonik yang aktif bergerak diantaranya tiga lempeng besar yaitu Lempeng Eurasia, Lempeng Indo-Australia, dan Lempeng Pasifik. Berdasarkan teori pelat tektonik lempeng-lempeng kerak bumi ini bergerak relatif satu terhadap yang lain dalam kasus di Indonesia, lempeng-lempeng ini bergerak saling bertumbukkan yang mengakibatkan terkumpulnya energi potensial seiring dengan regangan dan tegangan yang terjadi. Ketika daerah pertemuan lempeng tersebut tidak lagi mampu menahan besarnya tegangan yang terakumulasi, maka terjadilah pelepasan energi yang diikuti oleh dislokasi bagian lempeng-lempeng tersebut. Fenomena ini mengakibatkan terjadinya getaran tanah yang lazim disebut sebagai gempa tektonik (Zet Mallisa, 2010).

Lempeng Indo-Australia dan Eurasia diduga berkolerasi dengan berbagai sistem sesar, lipatan, cekungan yang terbentang dari Sumatera, Jawa, Bali hingga Nusa Tenggara. Ketiga lempeng tektonik tersebut memiliki jenis bidang batas lempeng yang sama yaitu bidang batas konvergen yang membentuk zona-zona subduksi. Secara geografis kejadian

gempa bumi 80% terjadi pada daerah subduksi (Susanto, 2011).

Dinamika gerak aktif lempeng Indo-Australia ini senantiasa bergerak relatif ke utara dengan kelajuan kurang lebih 5-6 cm per tahun menunjam dibawah Lempeng Eurasia. Selain rawan gempa bumi akibat aktivitas tumbukkan lempeng, daerah Yogyakarta dan sekitarnya juga sangat rawan gempa bumi akibat aktivitas sesar aktif didaratan (Mayasyafa, 2014).

Hal ini terjadi karena tumbukkan antar lempeng yang mengakibatkan terbentuknya sesar lokal di daratan yang juga dapat terjadi sumber gempa (Pawirodikromo, 2012). Salah satu yang menjadi ciri khas zona subduksi adalah terbentuknya palung laut. Palung laut yang berhadapan langsung dengan pantai selatan Jawa adalah palung Jawa yang merupakan hasil subduksi lempeng Eurasia dan Indo-Australia.



**Gambar 1. 1** Lempeng Tektonik Indonesia (Hall, 2002).

Peristiwa gempa bumi tektonik di Yogyakarta selama ini lebih banyak diakibatkan oleh aktivitas sesar aktif. Ini didasarkan kepada data hiposenter gempa bumi yang sebagian besar memiliki kedalaman kurang dari 15 kilometer. Berdasarkan catatan sejarah kegempaan Jawa antara tahun 1971 hingga 2014, zona selatan Jawa Tengah dan Yogyakarta sudah beberapa kali mengalami gempa bumi yang merusak. Terakhir adalah peristiwa gempa bumi merusak yang terjadi pada 27 Mei 2006. Meskipun kekuatan gempa bumi ini relatif kecil ( $M_w$  6,4) tetapi mengakibatkan lebih dari 5.000 orang meninggal.

Mencermati sejarah kegempaan Yogyakarta dan Jawa, sejak dahulu daerah Yogyakarta merupakan kawasan yang selalu mengalami kerusakan setiap terjadi gempa bumi kuat. Gempa bumi Bantul 10 Juni 1867 menyebabkan ribuan rumah rusak dan lebih dari 500 orang meninggal. Gempa bumi 23 Juli 1943 menyebabkan 15.275 rumah rusak dan lebih dari 213 orang meninggal, gempa bumi tahun 1981 terjadi kerusakan ringan di Bantul, dinding hotel Ambarukmo retak, gempa bumi tahun 2006 dengan korban meninggal 4.772 orang, korban luka-luka 17.772 orang 204.831 rumah rusak (BMKG, 2010).

Selain itu sejarah gempa bumi Yogyakarta yang menimbulkan kerusakan adalah gempa bumi Yogyakarta yang terjadi pada tahun 1875, 1937 dan 1957. Catatan sejarah



gempa bumi tersebut diatas merupakan bukti bahwa di daerah Yogyakarta memang terjadi keberulangan peristiwa gempa bumi yang kuat dan merusak. Selain rawan gempa bumi kuat dan merusak kawasan pesisir pantai selatan Jawa juga rawan tsunami (Daryono, 2016).

Adanya pusat gempa bumi yang berada pada daratan akan mengakibatkan banyak kerusakan, kerugian dan material dan korban jiwa. Departemen Sosial mencatat akibat bencana ini setidaknya 6.000 orang meninggal dunia, 154.000 rumah hancur total, dan 260.000 rumah mengalami kerusakan sedangkan kerugian akibat gempa ini ditaksirkan mencapai 3,1 milyar informasi tersebut dapat memperkirakan daerah tersebut merupakan daerah yang rentan terjadi gempa bumi sehingga perlu dilakukan penelitian tentang mitigasi bencana guna kesiapan terhadap gempa bumi dan mengurangi dampak kerusakan (Eeri, 2006).

Kerusakan yang timbul akibat gempa bumi dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti magnitudo, kedalaman pusat gempa bumi, jarak hiposenter gempabumi, durasi getaran, kondisi tanah setempat dan juga kondisi bangunan. Kondisi geologi permukaan dan terdapat sesar-sesar aktif yang mempunyai peranan penting terhadap kerusakan yang terjadi akibat gelombang gempa bumi (Daryono, 2016).

Data percepatan tanah akibat getaran gempa bumi pada suatu lokasi menjadi sangat penting untuk menggambarkan

tingkat resiko gempa bumi disuatu lokasi. Hal ini percepatan tanah maksimum bisa menjadikan mitigasi bencana di Daerah Istimewa Yogyakarta. Percepatan getaran maksimum adalah nilai terbesar getaran tanah pada suatu tempat akibat gempa bumi dalam waktu tertentu. Percepatan getaran maksimum merupakan parameter yang sering digunakan untuk mengestimasi tingkat kerusakan tanah akibat guncangan gempa bumi.

Percepatan getaran tanah maksimum dapat diukur secara langsung menggunakan *accelerograf* yang dipasang disuatu tempat. Namun dikarenakan keterbatasan alat maka dilakukan dengan pendekatan secara empiris, yaitu menggunakan metode Mc Guiree. Metode Mc Guiree ini merupakan salah satu metode empiris yang digunakan dalam gempa bumi kedalaman 7 km sampai dengan 90 km dan metode ini hanya memerlukan satu site data gempa bumi yang telah terjadi.

Penelitian percepatan getaran tanah maksimum yang sudah dilakukan oleh sejumlah peneliti oleh Zainatul Afidah (2014), Cloudya Gabriella Kapojos (2015), Adam Haris (2010). Berangkat dari penelitian diatas penulis merasa perlu untuk melakukan penelitian yakni menghitung nilai percepatan getaran tanah maksimum menggunakan metode Mc Guiree di Daerah Istimewa Yogyakarta untuk memprediksi tingkat kerusakan bangunan akibat gempa bumi, maka perlu dilakukan langkah-langkah mitigasi, selanjutnya

dengan membuat peta percepatan tanah maksimum di Daerah Istimewa Yogyakarta.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang dipaparkan di atas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Berapa nilai percepatan getaran tanah maksimum dengan menggunakan metode Mc Guiree dan intensitas di Daerah Istimewa Yogyakarta ?
2. Bagaimana zonasi resiko dari nilai percepatan getaran tanah maksimum di Daerah Istimewa Yogyakarta.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Memahami nilai percepatan getaran tanah maksimum dengan menggunakan metode Mc Guiree dan intensitas di Daerah Istimewa Yogyakarta.
2. Menganalisa zonasi resiko bahaya gempa bumi berdasarkan nilai percepatan getaran tanah maksimum di Daerah Istimewa Yogyakarta.

## **1.4 Batasan Masalah**

Berdasarkan rumusan masalah, maka penelitian dibatasi oleh :

1. Data yang digunakan adalah kejadian gempa bumi dari tahun 1971 s.d. 2014 dengan magnitudo  $> 5$ .

2. Analisis dilakukan berdasarkan perhitungan nilai percepatan getaran tanah maksimum (*Peak Ground Acceleration*) dengan menggunakan metode Mc Guiree.
3. Area penelitian berada di Daerah Istimewa Yogyakarta pada kordinat  $7,5^{\circ} Ls$  s.d.  $12^{\circ} Ls$  dan  $110^{\circ} BT$  s.d.  $111^{\circ} BT$ .

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah

1. Jika nilai percepatan getaran tanah maksimum menggunakan metode Mc Guiree dan intensitas di Daerah Istimewa Yogyakarta berhasil dipahami dengan baik, maka akan mengantisipasi kerusakan akibat gempa bumi dengan cara mitigasi bencana.
2. Jika zonasi resiko bahaya gempa bumi berdasarkan nilai percepatan getaran tanah maksimum di Daerah Istimewa Yogyakarta berhasil di analisa dengan baik maka hasil penelitian dapat dijadikan sebagai sarana untuk menyusun strategi pencegahan bencana alam serta dapat mengurangi jumlah korban jiwa dengan perencanaan serta pembangunan infrastruktur tahan gempa bumi.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Nilai percepatan getaran tanah maksimum adalah 66,54 gal terdapat di Kabupaten Bantul tepatnya di Kecamatan Purwosari. Nilai percepatan getaran tanah terendah adalah 22,94 gal terdapat di Kabupaten Gunung Kidul tepatnya di kecamatan Girisubo.
2. Berikut merupakan tabel tingkat resiko di Daerah Istimewa Yogyakarta:

Metode Mc. Guiree		
No.	Kabupaten/ Kota	Zona Resiko
1.	Samigaluh, Girimulyo, Kalibawang, Minggir, Tempel, Seyegan, Mlati, Sleman, Turi, Pakem, Cangkringan, Ngemplak, Ngaglik, Kalasan, Prambanan, Gedangsari, Nglipar, Wonosari, Ngawen, Semin, Ponjong, Karangmojo, Semanu, Tanjungsari, Tepus, Rongkop, Girisubo, Temon.	V MMI
2.	Kokap, Pengasih, Wates, Sentolo, Sedayu, Panjatan, Nanggulan, Moyudan, Godean, Gamping, Pajangan, Lendah, Kasihan, Kotagede, Kota Yogyakarta, Banguntapan, Sewon, Bantul, Pleret, Dlingo, Panggang, Saptosari, Paliyan, Patuk, Piyungan, Playen.	VI MMI
3.	Lendah, Srandakan, Pandak, Bambanglipuro, Sanden, Pundong, Purwosari, Imogiri, Jetis.	VII MMI

## 5.2 Saran

Terdapat banyak metode untuk perhitungan nilai percepatan getaran tanah maksimum. Penulis hanya menggunakan metode Mc Guiree. Maka dari itu, untuk mendapatkan nilai yang dapat dijadikan perbandingan dibutuhkan nilai percepatan getaran tanah maksimum menggunakan metode-metode yang lainnya.



## DAFTAR PUSTAKA

- Adam, H. 2013. Analisis Percepatan Getaran Tanah Maksimum Wilayah Yogyakarta dengan Metode Atenuasi Patwardhan. *Jurnal Neutrino*, **Vol.5 No.2 April 2013**: 66-72.
- Apriliyanto, R. 2011. *Perbandingan Analisa Percepatan Getaran Tanah Maksimum antara Metode Mc Guirre dan Metode Guttenberg Richter Pada Daerah Sumatera Bagian Utara*. (Tugas Akhir), Jurusan Geofisika, FTM UPN, Yogyakarta.
- Arifah, E. 2018. *Konsep Pendidikan Keluarga Dalam Al-Qur'an Surat At-Thaghabun ayat 11-16*. (Tugas Akhir), Jurusan Pendidikan Agama Islam, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, IAIN Salatiga, Salatiga.
- Aster, R. 2011. *The Seismic Wave Equation*. Institute of Mining and Technology. New Mexico.
- BMKG.2017. *Skala Intensitas Gempa Bumi*. Diakses 15 Juni 2017 dari <http://www.bmkg.co.id/gempabumi>.
- Bronto, S. 2001. *Panduan Ekskursi Geologi Kuliah Lapangan 2*. STTNAS Press. Yogyakarta.
- Daryono. 2016. *Catatan Gempa bumi Yogyakarta 10 Tahun Terakhir*. Diakses 27 Mei 2016 dari <http://InfoBMKG/posts/1015/4221/8824/9493/1phd.pdf>.

- Eeri.2006. *Earthquake of May 27*. Penerbit Special Earthquake Report. Jakarta.
- Encyclopaedia, B. 2008. *Earthquakes Types of Seismic Waves*. Diakses 17 Oktober 2016 dari <http://www.britannica.com/science/earthquake-geology/images-videos/Seismic-waves-travel-in-different-patterns-and-at-different-speeds/68348.phd.pdf>.
- Febbyanto, H.2012. *Geologi dan Studi Formasi Nglanggran Daerah Patuk dan sekitarnya, Kecamatan Patuk, Kabupaten Gunungkidul, Provinsi D.I Yogyakarta*. (Thesis), Jurusan Geofisika, FMIPA, UPN, Yogyakarta.
- Gustian, A. 2009. *Analisa Percepatan Tanah Maksimum Wilayah Pulau Sumatera dan sekitarnya dengan Metode Mc Guiree*. (Tugas Akhir), Jurusan Geofisika, Akademi Meterologi dan Geofisika, Jakarta.
- Hall, R. 2002. Cenozoic Geological and Plate Tectonic Evolution of SE Asia and The SW Pasific: Computer-Based Reconstructions. *Model Animations, Jurnal of Asia Earth Sciences*, **Vol.20No.2 April 2002** : 353-431.
- Hidayah, C. 2014. Analisis Percepatan Tanah Maksimum Pulau Jawa Menggunakan Metode Mc Guiree Berdasarkan Data Gempa Tahun 2005-2013. *Template Seminar Nasional of Physics*, **Vol. 2 No.3 April 2014**: 422-434.



- IAGI. 2013. *Mekanisme Arus Turbid Pada Satuan Batupasir Formasi Sambipitu Sebagai Potensi Batuan Induk Minyak Bumi Di Daerah Patuk-Gedangsari- Sambipitu Kabupaten Gunung Kidul Provinsi D.I. Yogyakarta*. Diakses 10 Oktober 2016 dari [http://www.iagi.or.id/paper/mekanisme-arus-turbid-pada-satuan-batupasir-formasi-sambipitu-sebagai-potensi-batuan-induk-minyak-bumi\\_phd.pdf](http://www.iagi.or.id/paper/mekanisme-arus-turbid-pada-satuan-batupasir-formasi-sambipitu-sebagai-potensi-batuan-induk-minyak-bumi_phd.pdf).
- Kapojos, C. 2015. Studi Kasus Pada Semenanjung Utara Pulau Sulawesi. *100 Jurnal Ilmiah Sains*, Vol. 15 No.2 Oktober 2015: 100-103.
- Lowrie, W. 2007. *Fundamentals of Geophysics*. Cambridge University Press. New York.
- Mayasyafa, R. 2014. *Analisis Terhadap Percepatan Tanah Maksimum Gempabumi Provinsi Jawa Timur Dengan Metode Mc. Guiree R.K.* (Tugas Akhir), Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Brawijaya, Malang.
- Massinai, M. 2013. *Geomorfologi Tektonik* Jogjakarta. Pustaka Ilmu. Yogyakarta.
- Nurwidyanto, M. 2007. *Pemodelan Zona Sesar Opak di Daerah Pleret Bantul Yogyakarta dengan Metode Gravitasi*. (Tugas Akhir), Jurusan Fisika, FMIPA, UNNES, Semarang.
- Pawirodikromo, W. 2012. *Seismologi Teknik dan Rekayasa Kegempaan Yogyakarta*. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.

- Rahardjo, W. 1995. *Peta Geologi Lembar Yogyakarta dan Jawa*. Direktorat Geologi. Bandung.
- Ruwanto, B. 2016. Karakteristik Seismik Kawasan Kulonprogo Bagian Utara. *Jurnal Penelitian Seismik*, **Vol.21 No.1 April 2016** : 66-73.
- Samudra, B. 1984. *Zonasi Tingkat Resiko Bencana Gempa Bumi*. Program Studi Ilmu Lingkungan. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Sumarso, T. 1975. A Contribution to The Stratigraphy of The Jiwo Hills and Their Southern Surrondings (Central Jawa). *Proccedings Indonesian Petroleum Association 4th Annual Convention*, **Vol.2 No.12 Oktober 1975**: 115-133.
- Sunardi, B. 2015. Percepatan Tanah Sintetis Kota Yogyakarta Berdasarkan Deagregasi Bahaya Gempa. *Jurnal Lingkungan dan Bencana Geologi*, **Vol.6 No.3 Desember 2015** : 211-228.
- Sulaiman. 2008. Karasteristik Sumber Gempa Yogyakarta 2006 berdasarkan Data GPS. *Jurnal Geologi Indonesia*, **Vol.3 No.2 Juni 2008** : 49-56.
- Sulistiyono, D. 2015. *Guide Book Geophysics FieldCamp UGM 2015*. HMGF UGM. Yogyakarta.
- Susanto, A. 2011. *Perhitungan Percepatan Maksimum Berdasarkan Data Gempa*. (Tugas Akhir) , Jurusan Fisika, FMIPA, UNNES, Semarang.

- Surono. 1992. *Peta Geologi Lembar Yogyakarta*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi. Bandung.
- Soehami. 2008. Seismotektonik dan Potensi Kegempaan Wilayah Jawa. *Jurnal Geologi Indonesia*, **Vol.3 No. 4 Desember 2008** : 227-240.
- Shiddieqy, H. A. 1973. *Tafsir Al Qur'anul Majid An-Nuur Jilid kesepuluh*. Bulan Bintang. Jakarta.
- Telford, W. M. 1992. *Applied Geophysics 2nd ed*. Cambridge University Press. England.
- Thomsom, S. 1997. *Modern Physical Geology*. Cengage Learning. New York.
- Wald, M. 1999. *Relationships between Peak Ground Acceleration, Peak Ground Velocity, and Modified Mercalli Intensity in California*. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Zainatul, A. 2006. *Studi Percepatan Tanah Maksimum di Daerah Istimewa Yogyakarta Dengan Metode NGA (Next Generation Attenuation)*, Jurusan Fisika, UNIBRAW, Surabaya.
- Zet, M. 2010. Perkembangan Arah Falsafah Desain Seismik Struktur Bangunan Gedung Bertingkat. *Media Litbang Sulteng*, **Vol.2 No. September 2010**: 96-103.