

TUGAS AKHIR

**ANALISIS DAMPAK KERUSAKAN BERDASARKAN
INTENSITAS GEMPA CIANJUR, 21 NOVEMBER 2022**

Diajukan guna melengkapi persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik
di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh:

Yudha Aprianto Pratama

20190110101

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2023**

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yudha Aprianto Pratama
NIM : 20190110101
Judul : Analisis Dampak Kerusakan Berdasarkan Intensitas
Gempa Cianjur, 21 November 2022

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir ini merupakan karya saya sendiri. Apabila terdapat karya orang lain yang saya kutip, maka saya akan mencantumkan sumber secara jelas. Jika dikemudian hari ditemukan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi dengan aturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat tanpa ada paksaan dari pihak mana pun.

Yogyakarta, 17 Juli 2023

Yang membuat pernyataan



Yudha Aprianto Pratama

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yudha Aprianto Pratama

NIM : 20190110101

Judul : Analisis Dampak Kerusakan Berdasarkan Intensitas Gempa
Cianjur, 21 November 2022

Menyatakan bahwa tugas akhir ini merupakan bagian dari penelitian payung dosen pembimbing yang berjudul Analisis Dampak Kerusakan Berdasarkan Intensitas Gempa Cianjur, 21 November 2022.

Yogyakarta,^{20 Juli}..... 2023

Penulis,

Dosen Peneliti,



Yudha Aprianto Pratama



Dr. Ir. Restu Faizah, S.T., M.T.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT atas rahmat yang telah diberikan sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

Terima kasih kepada Dr. Ir. Restu Faizah, S.T., M.T. dan Bambang Sunardi, S.Si., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan dukungan sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.

Terima kasih kepada keluarga serta sodara-sodara saya yang selalu memberikan dukungan, semangat serta mendoakan agar mampu menyelesaikan tugas akhir dengan baik dan sesuai apa yang diharapkan.

Terima kasih kepada teman-teman dekat saya yang telah menemani saya selama ini. Yang selalu memberi *support* dalam pengerjaan tugas akhir ini dan memberikan motivasi serta semangat.

Terima kasih kepada teman-teman Teknik Sipil Angkatan 2019 Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah menemani selama berada di bangku perkuliahan.

PRAKATA



Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Segala puji bagi Allah SWT yang menguasai segala sesuatu. Sholawat dan salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak akibat intensitas gempa Cianjur.

Selama penyusunan tugas akhir ini, banyak rintangan yang penyusun dapatkan, tetapi berkat bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak akhirnya dapat terselesaikan dengan baik. Melalui kesempatan ini, penyusun ingin menyampaikan rasa terima kasih atas kerja sama dan dukungan dari berbagai pihak selama proses penelitian hingga penyusunan tugas akhir ini kepada:

1. Ir. Puji Harsanto, ST, MT, Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknik sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
2. Dr. Ir. Restu Faizah, S.T., M.T. dan Bambang Sunardi, S.Si., M.T. selaku dosen yang telah membimbing saya dalam menyusun tugas akhir ini.
3. Seluruh keluarga, teman dekat, dan teman-teman Teknik Sipil Angkatan 2019 yang telah mendukung dan memotivasi saya.

Akhirnya, setelah segala kemampuan dicurahkan serta diiringi dengan doa untuk menyelesaikan tugas akhir ini hanya kepada Allah SWT semua dikembalikan.

Wallahu a'lam bi Showab.

Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Yogyakarta, 2023

Penyusun

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR.....	i
TUGAS AKHIR.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMANPERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG.....	xiii
DAFTAR SINGKATAN.....	xiv
DAFTAR ISTILAH.....	xv
ABSTRAK	xvi
<i>ABSTRACT</i>	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Lingkup Penelitian	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori	13
2.2.1 Seismisitas di Cianjur	13
2.2.2 Gempa Bumi	14
2.2.3 Analisis <i>Hazard</i> Gempa Di Permukaan	15
2.2.4 Skala Intensitas Gempa Bumi	16
2.2.5 Tingkat Kerusakan Bangunan	17
2.2.6 Struktur Bangunan Tahan Gempa	19
2.2.7 Mitigasi Bencana Gempa	21

BAB III METODE PENELITIAN.....	24
3.1 Obyek Peneliti	24
3.2 Alat	24
3.3 Bahan	26
3.4 Tempat dan Waktu Penelitian	26
3.5 Tahapan Penelitian	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Pembahasan Hasil <i>Hazard Map</i> Gempa Cianjur	34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	40
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA.....	41
LAMPIRAN	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Efek gempa berdasarkan skala Richter (Irawan et al., 2020).....	7
Tabel 2.2 Hubungan antara magnitude dengan intensitas gempa (Irawan et al., 2020)	8
Tabel 2.3 Nilai PGA, intensitas gempa, dan jarak terdekat ke episenter (Prayoga et al., 2019)	9
Tabel 2.4 Klasifikasi kerusakan bangunan akibat gempa (Han dan Zhou, 1997). 10	
Tabel 2.5 Perbandingan penelitian terdahulu dan saat ini.....	11
Tabel 2.6 Klasifikasi Kelas Situs Tanah berdasarkan SNI tahun 1726 – 2019 (BSN, 2019)	16
Tabel 2.7 Skala Intensitas Gempa Bumi BMKG (BMKG, 2023)	17
Tabel 2.8 Kerusakan yang terjadi pada bangunan (Rahmaddi, 2021)	19
Tabel 3.1 Nilai PGA gempa Cianjur di stasiun terdekat	29
Tabel 4.1 Daerah-daerah yang terdampak gempa Cianjur.....	42
Tabel 4.2 Dampak intensitas gempa Cianjur (sumber : Tabel 2.7).....	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sebaran episenter dan hiposenter berdasarkan relokasi tanggal 21 November 2022(BMKG, 2022)	5
Gambar 2. 2 Peta tingkat guncangan (shakemap) dari gempa utama (BMKG, 2022)	6
Gambar 2.3 Segmen sesar di Jawa Barat (www.cnnindonesia.com, 2022)	14
Gambar 3.1 Laptop.....	24
Gambar 3.2 <i>Mouse</i>	24
Gambar 3.3 Tampilan <i>Microsoft Word</i>	24
Gambar 3.4 Tampilan <i>Microsoft Excel</i>	25
Gambar 3.5 Tampilan <i>Notepad Plus</i>	25
Gambar 3.6 Tampilan <i>OpenQuake Engine</i>	25
Gambar 3.7 Tampilan <i>QGIS Desktop</i>	26
Gambar 3.8 Bagan Alir Tahapan Penelitian	26
Gambar 3.9 Tampilan pengambilan area pada <i>USGS Map</i>	28
Gambar 3.10 Tampilan source model pada <i>Notepad Plus</i>	29
Gambar 3.11 Tampilan nilai PGA hasil kalkulasi <i>OpenQuake Engine</i>	29
Gambar 3.12 Bagan Alir Tahapan Pencarian Nilai PGA Menggunakan <i>OpenQuake Engine</i>	30
Gambar 3.13 Bagan Alir Tahapan Pembuatan Hazard Map Menggunakan <i>QGIS Desktop</i>	31
Gambar 3.14 Tampilan hasil konversi nilai PGA ke skala MMI.....	32
Gambar 3.15 Tampilan hasil Interpolasi Layers skala MMI	32
Gambar 3.16 Tampilan hasil Clip Raster layers batas kecamatan	33
Gambar 4.1 Lokasi daerah yang terdampak gempa Cianjur	35
Gambar 4.2 Kerusakan bangunan di Kecamatan Cugenang akibat intensitas gempa Cianjur (BMKG, 2022)	38
Gambar 4.3 Kerusakan bangunan di Kecamatan Pacet akibat intensitas gempa Cianjur (BMKG, 2022)	38
Gambar 4.4 Kerusakan bangunan di Kecamatan Cianjur akibat intensitas gempa Cianjur (BMKG, 2022)	39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kerusakan bangunan di lokasi terdampak.....	45
Lampiran 2 Hasil Nilai PGA dari <i>OpenQuake Engine</i>	47
Lampiran 3 <i>Hazard Map</i> dengan indikator nilai PGA.....	56
Lampiran 4 <i>Hazard Map</i> dengan indikator skala MMI.....	57
Lampiran 5 <i>Site model</i> nilai Vs30 di Wilayah Cianjur	58
Lampiran 6 <i>Site class</i> nilai Vs30 di Wilayah Cianjur	59
Lampiran 7 <i>Site model</i> nilai Z1.0 di Wilayah Cianjur	60
Lampiran 8 <i>Site model</i> nilai Z2.5 di Wilayah Cianjur	61