

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

**“MIKRO ZONASI RESPON SPEKTRUM GEMPA DI KABUPATEN  
GORONTALO UTARA UNTUK KEBUTUHAN  
DESAIN BANGUNAN TAHAN GEMPA”**

Oleh

Rivaldo Inaku  
5114 16 005

Telah dipertahankan di depan dewan penguji

Hari/ Tanggal : Kamis / 12 Agustus 2021

Susunan Dewan Penguji

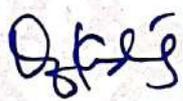
Pembimbing Utama

  
Fadly Achmad, S.T., M.Eng  
NIP. 19771121 200312 1 006

Pembimbing Pendamping

  
Dr. Indriati Martha Patuti, S.T., M.Eng  
NIP. 19690313 200501 2 002

Anggota Tim Penguji I

  
Dr. Rahmani Kadarningsih, S.T., M.T.  
NIP. 19780430 200604 2 001

Anggota Tim Penguji II

  
Dr. M. Yusuf Tuloli, S.T., M.T.  
NIP. 19770104 200112 1 002

Anggota Tim Penguji III

  
Dr. Marike Mahmud, S.T., M.Si.  
NIP. 19690807 199501 2 001

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

Gorontalo, 12 Agustus 2021  
Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Gorontalo

  
Dr. Sardi Salim, M.Pd  
NIP. 19680705 199702 1 001

**LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING**

Skripsi yang berjudul:

**“MIKRO ZONASI RESPON SPEKTRUM GEMPA DI KABUPATEN  
GORONTALO UTARA UNTUK KEBUTUHAN  
DESAIN BANGUNAN TAHAN GEMPA”**

Oleh

**Rivaldo Inaku**  
5114 16 005

Telah diperiksa dan disetujui

**Pembimbing Utama**



**Fadly Achmad, S.T., M.Eng**  
NIP. 19771121 200312 1 006

**Pembimbing Pendamping**



**Dr. Indriati Martha Patuti, S.T., M.Eng**  
NIP. 19690313 200501 2 002

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Gorontalo**



**Dr. M. Yusuf Tuloli, S.T., M.T.**  
NIP. 19770104 200112 1 002

## INTISARI

Rivaldo Inaku. 2021. *Mikro Zonasi Respon Spektrum Gempa di Kabupaten Gorontalo Utara untuk Kebutuhan Desain Bangunan Tahan Gempa*. Program Studi S1 Teknik Sipil, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Gorontalo. Pembimbing I, Fadly Achmad, S.T., M.Eng. dan Pembimbing II, Dr. Indriati M. Patuti, S.T., M.Eng.

Keluarnya SNI 1726:2019 tentang respon spektrum gempa di Indonesia belum mengakomodir wilayah kabupaten maupun kecamatan, pembagian nilai pada peta zonasi untuk Indonesia hanya terbagi berdasarkan wilayah provinsi termasuk Gorontalo. Provinsi Gorontalo termasuk ke dalam zona resiko tinggi karena untuk parameter gerak tanah  $S_s$  warnanya merah maron dengan kisaran nilai 1,2–1,5g sedangkan untuk parameter gerak tanah  $S_I$  warnanya coklat muda dengan spektrum percepatan konstan 60% g, sehingga perlu adanya pembagian peta berskala mikro zonasi respon spektrum gempa. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis nilai spektrum gempa yang dibuat dengan peta mikro zonasi di Kabupaten Gorontalo Utara. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan awal dalam perencanaan untuk kebutuhan bangunan tahan gempa khususnya di Kabupaten Gorontalo Utara.

Objek penelitian terletak di Kabupaten Gorontalo Utara. Pada penelitian ini hanya menggunakan data sekunder yang didapatkan dari beberapa instansi yaitu, BPJN Gorontalo dan perusahaan jasa pengeboran yang ada di Provinsi Gorontalo. Data sekunder yang digunakan adalah hasil pengeboran dari pengujian *SPT* (*Standard Penetration Test*). Pembuatan respon spektrum dan peta mikro zonasi mengacu pada pedoman SNI 1726:2019 dan modul pembelajaran *QGIS*. Data yang dianalisis berdasarkan dari data *N-SPT* yang sebelumnya data tersebut harus diolah terlebih dahulu. Data yang didapatkan diolah untuk mendapatkan nilai yang menjadi tujuan dari penelitian ini dengan cara, koreksi data *N-SPT* (*Standard Penetration Test*), pembuatan respon spektrum gempa rencana sampai pembuatan respon spektrum dengan menggunakan *QGIS 3.16*.

Kabupaten Gorontalo utara termasuk kelas situs lunak sampai sedang dengan nilai  $\bar{N}$  9-37. Nilai percepatan batuan dasar periode pendek  $S_s$  adalah 1,49-2,33g, Jika dilihat berdasarkan warna, termasuk warna merah maron sampai ungu. Nilai percepatan batuan dasar periode 1 detik  $S_I$  adalah 0,6-0,78g, Jika dilihat berdasarkan warna, termasuk warna oranye keputih-putihan sampai merah muda. Nilai percepatan tanah puncak *PGA* adalah 1,49-2,33g Jika dilihat berdasarkan warna, termasuk warna oranye kekuning-kuningan sampai merah. Nilai percepatan batuan dasar periode 1 detik dan nilai percepatan tanah puncak yang paling besar terjadi pada Desa Ilangata dengan nilai  $S_s$  2,12-2,33g,  $S_I$  0,74-0,78g dan nilai *PGA* 0,79-0,85g. sedangkan nilai yang paling kecil terjadi pada Desa Deme 2 dengan nilai  $S_s$  1,49g,  $S_I$  0,6g dan nilai *PGA* 0,6g. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar nilai percepatan maka semakin besar pula gempa yang terjadi begitupun sebaliknya semakin kecil nilai percepatan maka semakin kecil pula gempa yang terjadi. Berdasarkan hasil penelitian ini, nilai percepatan berpengaruh terhadap perkiraan gempa yang terjadi, atau percepatan berbanding lurus dengan gaya.

**Kata Kunci:** *Data N-SPT, Respon Spektrum, Peta Mikro Zonasi.*

## ABSTRACT

Rivaldo Inaku. 2021. *Micro Zonation of Earthquake Spectrum Response in Gorontalo Utara District for Earthquake-resilient Building Design*. Bachelor's Degree Program in Civil Engineering, Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, State University of Gorontalo. The principal supervisor is Fadly Achmad, S.T., M.Eng., and the co-supervisor is Dr. Indriati M. Patuti, S.T., M.Eng.

The issuance of SNI 1726:2019 regarding the response of the earthquake spectrum in Indonesia has not accommodated districts and sub-districts. The distribution of values on the zoning map for Indonesia is only divided by province, including Gorontalo. Gorontalo province is included in the high-risk zone because its soil motion parameter  $S_s$  is maroon with a value of 1.2-1.5g, while the ground motion  $S_I$  parameter is light brown with a constant acceleration spectrum of 60%g. Thus, it is necessary to divide the micro-scale map of the earthquake response spectrum zonation. This research aimed to analyze the value of the earthquake spectrum created with a zonation micro map in Gorontalo Utara District. This research is expected to be an initial reference in planning for the earthquake-resilient building, particularly in Gorontalo Utara District.

The object of research is located in Gorontalo Utara District. This research only used secondary data obtained from several agencies, namely BPJN Gorontalo and drilling service companies in Gorontalo Province. The secondary data used was the result of SPT (Standard Penetration Test) drilling. Preparation of spectrum responses and zonation micro map referred to the guidelines of SNI 1726:2019 and the QGIS learning module. The data analyzed are based on the N-SPT data, which previously had been processed. The data obtained were processed to obtain the value that became the goal of this research by correcting the N-SPT (Standard Penetration Test) data, making the earthquake response spectrum plan, and making the response spectrum using QGIS 3.16.

Gorontalo Utara District is classified as a soft-to-moderate site with an  $\bar{N}$  value of 9-37. The short period bedrock acceleration value  $S_s$  is 1.49-2.33g. When viewed by color, Gorontalo Utara District is included in maroon to purple. The value of 1 second bedrock acceleration period  $S_I$  is 0.6-0.78g. When viewed by color, it is included in whitish orange to pink. The peak ground acceleration value PGA is 1.49-2.33g which, by color, is included in yellowish orange to red. The value of bedrock acceleration for a period of 1 second and the highest peak ground acceleration value occurred in Ilangata Village with  $S_s$  values of 2.12-2.33g,  $S_I$  0.74-0.78g, and PGA values 0.79-0.85g. Meanwhile, the lowest value occurred in Deme 2 Village with an  $S_s$  value of 1.49g,  $S_I$  0.6g, and a PGA value of 0.6g. It shows that the higher the acceleration value, the greater the earthquake that occurs, and vice versa. Based on the results of this study, the acceleration value affects the estimation of the earthquake that occurs, and the acceleration is directly proportional to the force.

**Keywords:** *N-SPT Data, Response Spectrum, Micro Zonation Map.*

