

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

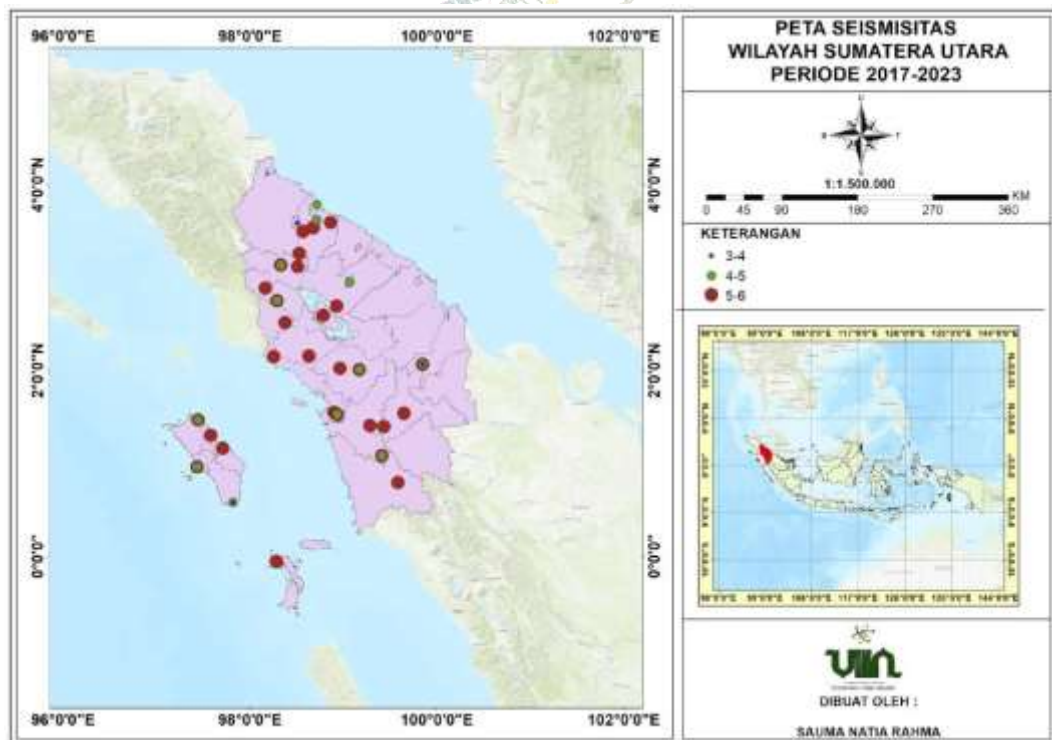
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

3.1.1 Waktu Penelitian

Waktu pelaksanaan penelitian “Penentuan Formula Empiris Percepatan Tanah Maksimum di Wilayah Sumatera Utara” di bulan April sampai bulan Juni 2024.

3.1.2 Lokasi Penelitian

Lokasi pada penelitian ini adalah provinsi Sumatera Utara, Indonesia dengan titik koordinat *antara 1° – 4° LU dan 98° – 100°BT*. Lokasi wilayah Sumatera Utara ditunjukkan pada gambar 3.1



Gambar 3.1 Peta Penelitian di Wilayah Sumatera Utara

3.2 Alat Penelitian

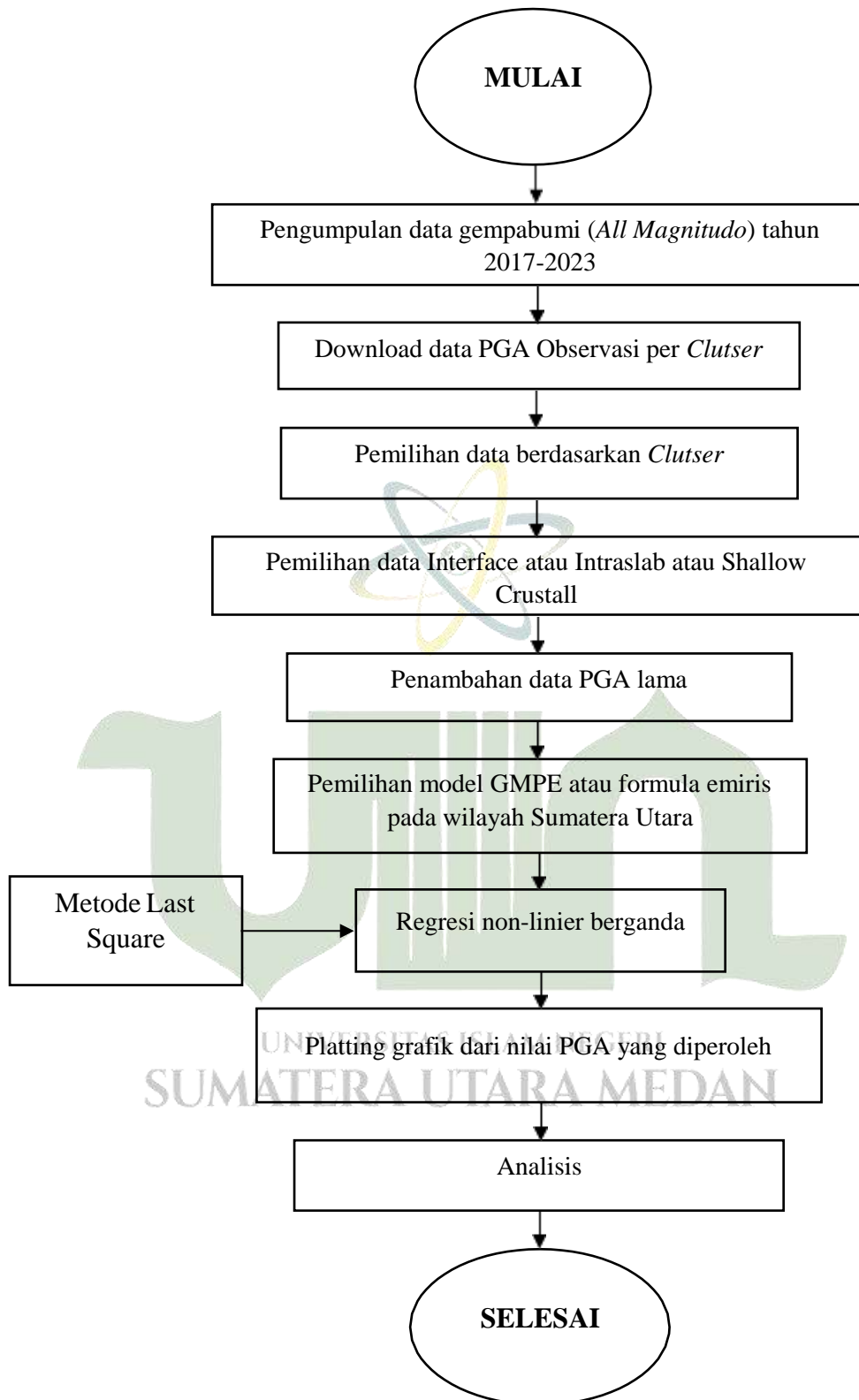
Alat yang digunakan pada penelitian ini berupa perangkat keras dan perangkat lunak.

1. Perangkat Keras (*Hardware*)
 - a. Laptop Asus EeeBook E202S dengan processor Intel Celeron N3050 dual-core 2.16 untuk menyimpan data hasil rekaman.
2. Perangkat Lunak (*Software*)
 - a. *Arcgis* 10.8 digunakan untuk pemetaan wilayah penelitian.
 - b. *Microsoft Excel* 2010 digunakan untuk mengolah data dan membuat grafik perbandingan nilai PGA.
 - c. *Microsoft Word* 2010 digunakan untuk membuat dan menyusun draft skripsi.
 - d. *Visual Studio Code* digunakan untuk mengolah data dan menampilkan grafik pada perhitungan nilai PGA.
 - e. *Python* digunakan untuk mengolah data pada penelitian.

3.3 Pengolahan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu berupa kejadian gempa bumi di wilayah Sumatera Utara yang diperoleh dari Balai Besar Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Pusat Jakarta. Dan data yang diambil untuk penelitian ini dikutip melalui website [sumut new intraslab](#). Data yang digunakan untuk penelitian ini dengan rentang waktu 6 tahun (2017 – 2023).

3.4 Diagram Alir Penelitian Pengolahan Data



3.5 Prosedur Penelitian

Dalam menentukan formula empiris atau GMPE (*Ground Motion Prediction Equation*) Percepatan Tanah Maksimum (PGA) di wilayah Sumatera Utara diperlukan beberapa langkah yaitu:

a. Pengumpulan Data Gempabumi

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data gempabumi di Wilayah Sumatera Utara yang sesuai dengan titik koordinat yang sesuai untuk lokasi penelitian yang meliputi *longitude*, *latitude*, magnitudo, kedalaman gempa bumi, dan waktu terjadinya gempa (*origin time*) dari kejadian gempa bumi Sumatera Utara pada periode 2017 – 2023.

b. Pemilihan data *Cluster*

Pada pembagian wilayah *cluster* mempertimbangkan sebaran dari Riwayat kegempaan. Pembagian wilayah *cluster* dibagi berdasarkan tingkat keaktifan kegempaan. Sehingga diharapkan di dapatkan rumusan yang sesuai dengan karakteristik wilayah.

c. Pemilihan Data Interface atau Intraslab atau *Shallow Crustal*

Untuk pembagian data kegempaan digunakan Slab yang akan dibagi sesuai dengan kegempaan dan *cluster* yang terjadi di wilayah Sumatera Utara. Dimana untuk Interface $H \leq 50$ km; $M \geq 3.5$, sementara Intraslab $M \geq 3.5$, dan Shallow Crustal ≤ 22 km; $M \geq 3.0$.

d. Mendownload Data PGA Observasi

Data yang digunakan dari Balai Besar Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Pusat Jakarta. Dan data yang diambil untuk penelitian ini dikutip melalui website [sumut new intraslab](#).

e. Menentukan Formula Empiris (GMPE)

Pada penentuan formula empiris atau GMPE untuk penelitian ini digunakan persamaan Zhao dkk, (2006) yang berlaku untuk sumber gempa subduksi. Persamaan ini digunakan di Negara Jepang untuk persamaannya bisa dilihat pada persamaan 2.14 dan 2.15.

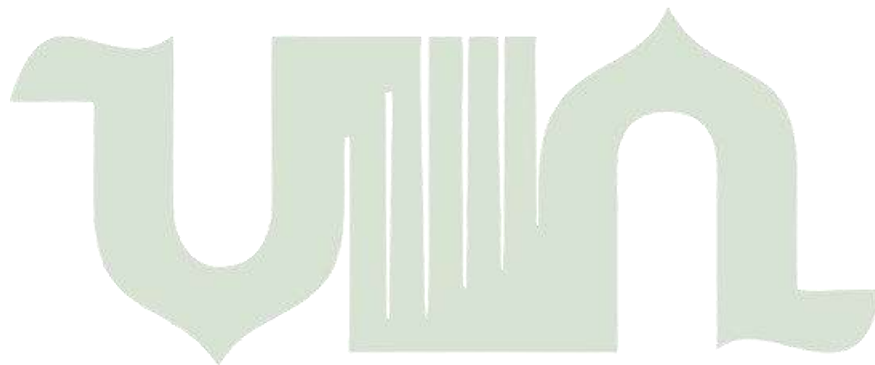
f. Analisis Regresi Non-linier Berganda

Setelah didapat persamaan atau formula empiris dari nilai PGA selanjutnya di analisis regresi non-linier berganda bertujuan untuk mengetahui variabel dependen dari rumusan (Zhao dkk, 2006).

1) Metode *Least Square*

g. Analisis hasil formula empiris PGA

Setelah sudah didapat formula empiris dari nilai PGA kemudian di analisis data yang diperoleh pada wilayah Pulau Sumatera Utara kemudian dibandingkan dengan data dari *Accelerograph* dari BMKG Pusat Jakarta



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN