

## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1. Objek Penelitian

Objek penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah data gempa bumi di Indonesia yang bersumber dari badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) yang didapatkan dengan cara mengakses dari [www.kaggle.com](http://www.kaggle.com) dengan alamat tautan <https://www.kaggle.com/datasets/kekavigi/earthquakes-in-indonesia>. Total data sebanyak 42.408 data dengan delapan variabel yaitu *index*, *tgl*, *ot*, *lat*, *lon*, *depth*, *mag*, dan *remark*. Data diakses pada 2 Januari 2023.

Tabel 3. 1 Data Gempa Bumi Tahun 2019-2022

<b>index</b>	<b>tgl</b>	<b>ot</b>	<b>lat</b>	<b>lon</b>	<b>depth</b>	<b>mag</b>	<b>remark</b>
<b>0</b>	1/1/2019	25:58.0	4.72	96.11	23	2.5	Northern Sumatra - Indonesia
<b>1</b>	1/1/2019	12:30.6	3.17	128.74	10	2.4	Seram - Indonesia
<b>2</b>	1/1/2019	11:18.3	5.84	126.85	18	4.4	Mindanao - Philippines
<b>3</b>	1/1/2019	07:32.6	6.00	126.92	10	4.5	Mindanao - Philippines
<b>4</b>	1/1/2019	53:58.9	2.75	102.31	169	3.9	Southern Sumatra - Indonesia
...	...	...	...	...	...	...	...
<b>42403</b>	12/31/2022	03:56.9	1.56	124.36	230	4.1	Minahassa Peninsula - Sulawesi
<b>42404</b>	12/31/2022	39:11.5	3.71	97.66	10	3.4	Northern Sumatra - Indonesia
<b>42405</b>	12/31/2022	00:55.6	0.35	122.01	167	2.7	Minahassa Peninsula - Sulawesi
<b>42406</b>	12/31/2022	40:29.7	8.98	116.80	13	2.6	Sumbawa Region - Indonesia
<b>42407</b>	12/31/2022	12:50.6	5.17	94.91	22	3.5	Northern Sumatra - Indonesia

42408 rows × 7 columns

### 3.2. Peralatan Penelitian

Peralatan penelitian yang akan digunakan membutuhkan peralatan untuk mendukung proses penelitian. Peralatan-peralatan tersebut berupa perangkat lunak (*software*) dan perangkat keras (*hardware*).

#### 3.2.1. Perangkat lunak

Perangkat lunak yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Sistem operasi *Windows* 64-bit, untuk menjalankan sistem serta aplikasi yang sudah terpasang.
2. *Microsoft Word* 2011 untuk pembuatan laporan penelitian.
3. *Microsoft Excel*
4. *Python*
5. *Website kaggle*

#### 3.2.2. Perangkat keras

Perangkat keras pada penelitian ini yaitu VivoBook\_AsusLaptop X412FA\_A412FA dengan spesifikasi Processor Intel(R) Pentium(R) CPU 5405U @ 2.30GHz 2.30 GHz, RAM 8.00 GB (7.86 GB usable) windows 11 Home Single Language.

### 3.3. Jenis dan Sumber Data

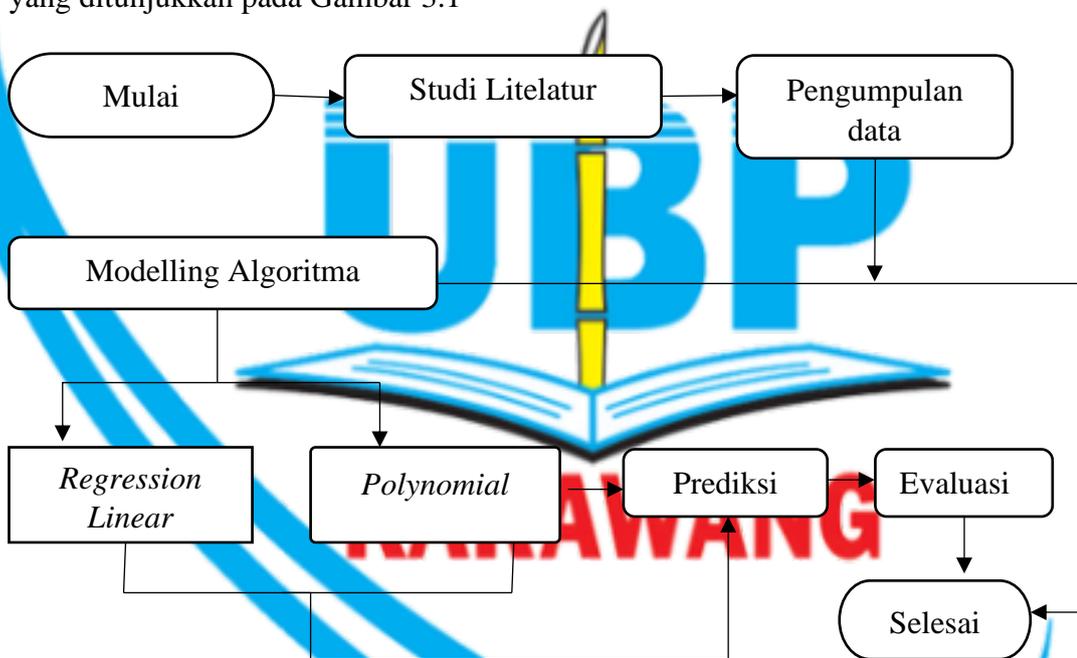
Jenis dan sumber data yang digunakan pada penelitian tugas akhir ini yaitu data kuantitatif. Data kuantitatif bersifat angka (numerik) dapat di proses menggunakan metode statistika. Sedangkan data gempa bumi di Indonesia diunduh dari *website kaggle* dan diakses pada 2 Januari 2023. Berikut atribut data dan penjelasannya terlampir pada Tabel 3.2.



6	Evaluasi	
7	Menentukan model terbaik algoritma	

### 3.5. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini memprediksi kasus gempa bumi di Indonesia, terdiri dari beberapa tahapan yang meliputi pengumpulan data, data pre-processing, modelling algoritma menggunakan *Regression Linear* dan *Polynomial* dengan pengujian model. Prosedur penelitian akan ditampilkan dalam bentuk diagram alir yang ditunjukkan pada Gambar 3.1



Gambar 3. 1 Prosedur Penelitian

#### 3.5.1. Studi Literatur

Studi literatur pada penelitian ini dimulai dengan pembelajaran jurnal atau buku yang membahas tentang teknik *data mining* dengan metode prediksi menggunakan algoritma *Regression Linera* dan *Polynomial* yang didapatkan dari sumber *Internet* atau perpustakaan.

### 3.5.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini dengan pengumpulan dataset gempa bumi Indonesia pada *website Kaggle*. Pada penelitian ini data terkumpul sebanyak 42.408 *records* data gempa. Menunjukkan data gempa bumi yang dikumpulkan berisi atribut *index, tgl, ot, lat, lon, depth, mag, dan remark* untuk perhitungan model prediksi menggunakan algoritma *Regression Linear* dan *Polynomial*.

### 3.5.4. Modelling Algoritma

*Modelling* algoritma tahapan algoritma dengan dataset yang akan ditentukan data latih dan data uji. Menghasilkan data uji menggunakan algoritma *Regression Linear* dan *Polynomial*. Proses pengujian pada setiap algoritma menggunakan *Google Colab* kode program *python*. Selanjutnya akan dilakukan visualisasi dari hasil data latih dan data uji menggunakan algoritma *Regression Linear* dan *Polynomial*.

### 3.5.5. Prediksi

Prediksi menghasilkan proses hasil penerapan algoritma, kemudian menghasilkan prediksi berbentuk angka lalu akan divisualisasikan dalam bentuk grafik atau diagram yang sesuai dengan tujuan yang mudah dimengerti model prediksi. Menghasilkan model prediksi lalu menunjukkan antara algoritma *Regression Linear* dan *Polynomial* yang mendekati dengan data aktual.

### 3.5.6. Evaluasi

Evaluasi berupa proses dari hasil tahapan *modelling* dengan melakukan pengukuran dan keakuratan algoritma antara nilai prediksi dengan nilai aktual berdasarkan algoritma *Regression Linear* dan *Polynomial*. Evaluasi yang akan penulis gunakan pada penelitian ini dengan menggunakan perhitungan nilai *Root Mean Square Error (RMSE)*. *Root Mean Square Error (RMSE)* merupakan evaluasi dengan penjumlahan kuadrat error dengan dari hasil prediksi dan data manual. Artinya nilai RMSE yang kecil menunjukkan nilai prediksi semakin mendekati dengan nilai aktual. Rumus RMSE didefinisikan sebagai berikut:

$$MSE = \sqrt{\sum \frac{(Y' - Y)^2}{n}} \quad (5)$$

Keterangan :

$Y'$  : nilai prediksi

$Y$  : nilai aktual

$n$  : jumlah data

$R^2$ -Score adalah sebuah variabel independen dengan nilai angka antara 0 sampai 1 dengan kombinasi nilai variabel secara bersama - sama untuk mempengaruhi suatu nilai variabel dependen. Jika hasil prediksi mendekati angka 1 lebih dekat dengan nilai aktual. Berlainan dengan  $RMSE$ , semakin hasil prediksi mendekati angka 0 maka tingkat kesalahan prediksi semakin rendah.

