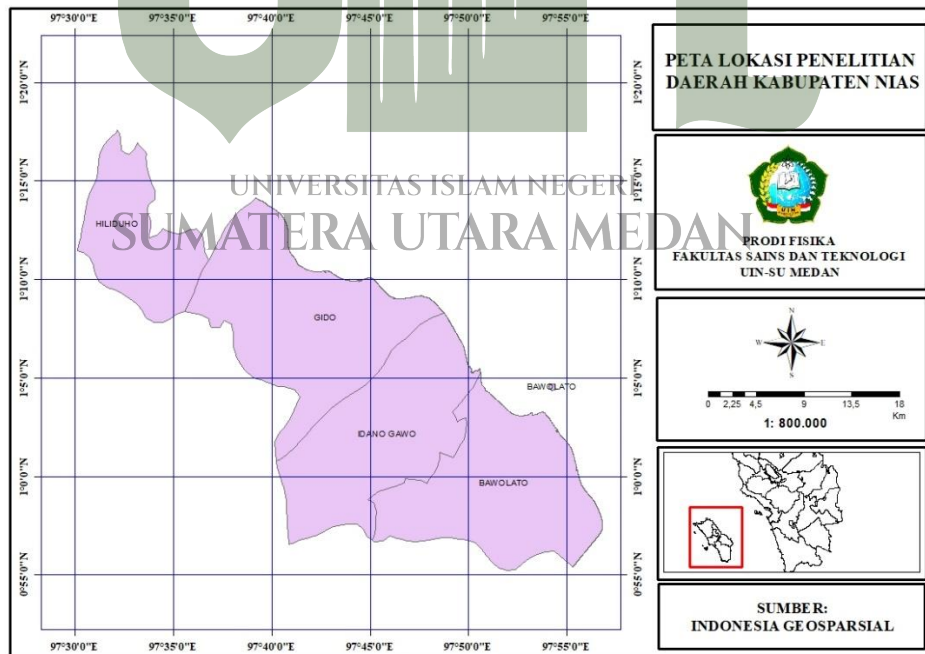


BAB III

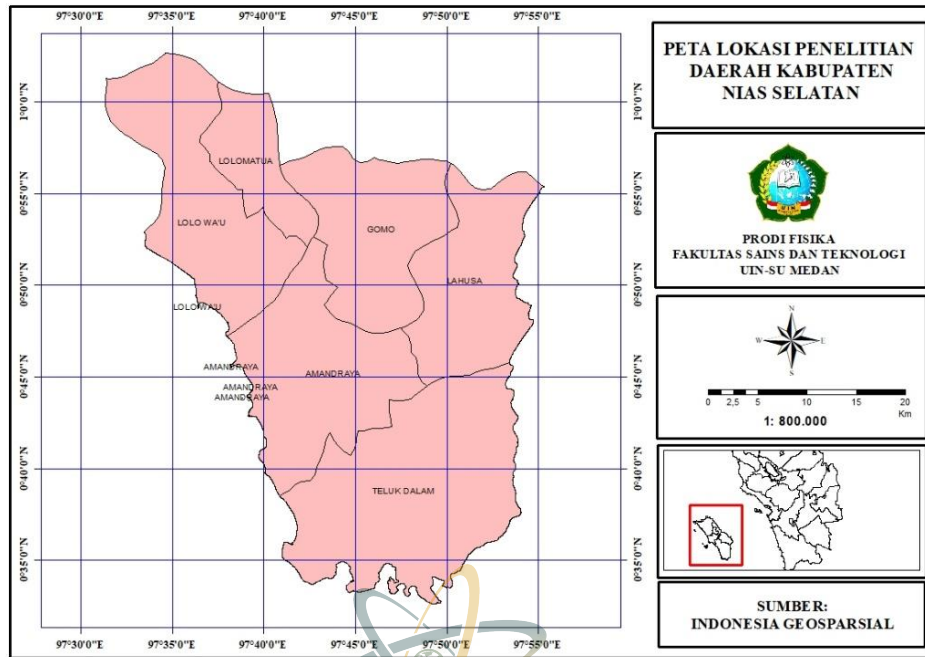
METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Waktu dan Tempat Penelitian

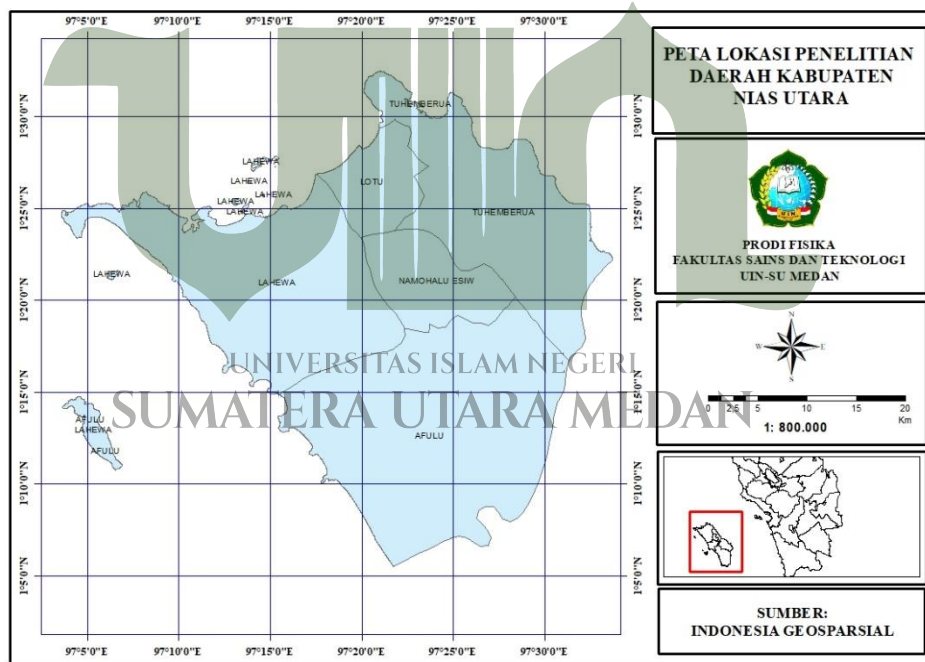
Pengambilan data dilakukan pada bulan february-maret 2022 di Stasiun Kelas 1 Geofisika Deli Serdang Tuntungan. Data kejadian gemabumi periode 1980-2021 dapat dilihat pada (Lampiran 1). Adapun lokasi yang menjadi objek penelitian adalah kabupaten yang ada di Wilayah Kepulauan Nias dan Sekitarnya. Dengan titik koordinat masing masing daerah yaitu Kabupaten Nias dengan titik koordinat $97^{\circ}30'0'' - 97^{\circ}56'0''$ BT dan $0^{\circ}55' - 1^{\circ}18'0''$ LU, Kabupaten Nias Selatan $97^{\circ}32'0'' - 97^{\circ}55'0''$ BT dan $0^{\circ}33'0'' - 1^{\circ}4'0''$ LU, Kabupaten Nias Utara $97^{\circ}4'0'' - 97^{\circ}34'0''$ BT dan $1^{\circ}6'0'' - 1^{\circ}34'0''$ LU, Kabupaten Nias Barat $97^{\circ}19'0'' - 97^{\circ}44'0''$ BT dan $0^{\circ}49'0'' - 1^{\circ}12'0''$ LU, dan Gunungsitoli $97^{\circ}32'0'' - 97^{\circ}39'0''$ BT dan $1^{\circ}11'0'' - 1^{\circ}22'0''$ Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1.



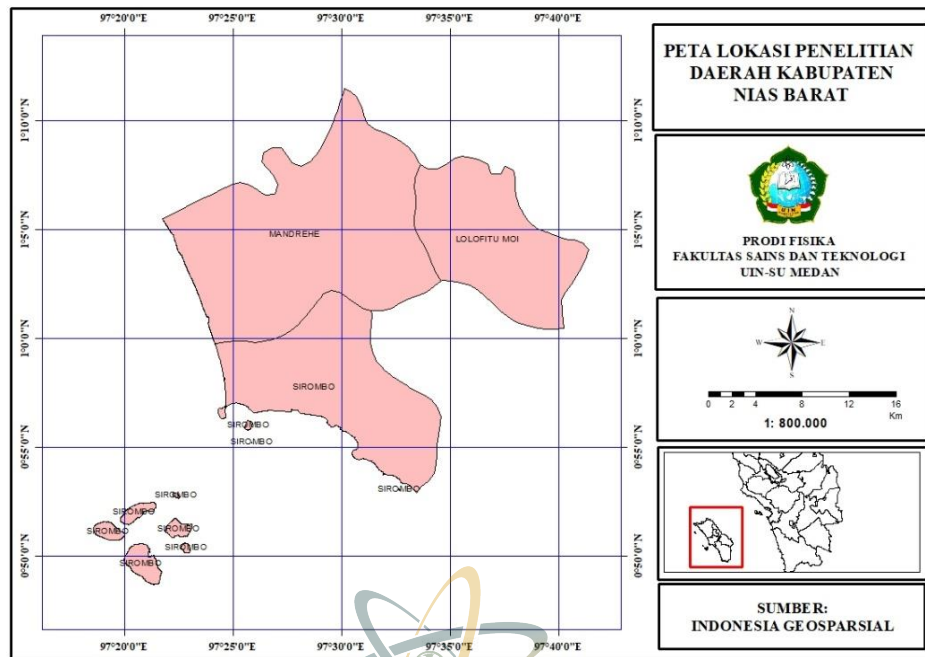
(a) Kabupaten Nias



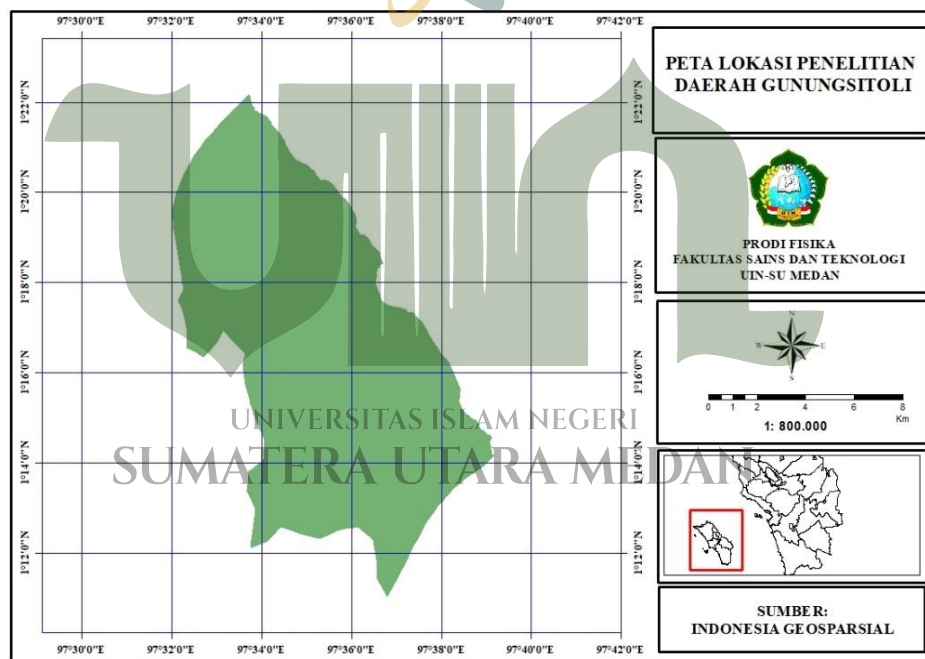
(b) Kabupaten Nias Selatan



(c) Kabupaten Nias Utara



(d) Kabupaten Nias Barat



(e) Gunungsitoli

Gambar 3.1. Peta Lokasi Penelitian berdasarkan daerah yang ada di kepulauan Nias dan Sekitarnya (a) Kabupaten Nias (b) Kabupaten Nias Selatan (c) Kabupaten Nias Utara (d) Kabupaten Nias Barat (e) Gunungsitoli.

2.2. Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam pengolahan data pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Satu unit Laptop, berfungsi untuk mengolah data penelitian.
2. *Software Microsoft Excel*, berfungsi untuk menyortir data.
3. *Software Matlab*, berfungsi untuk pengolahan data.
4. *Software Z-MAP*, berfungsi untuk menganalisis dan pemetaan seismisitas.
5. *Software ArcGIS 10.8*, berfungsi untuk membuat peta.

Sedangkan bahan yang digunakan merupakan data parameter gempabumi yang diperoleh dari badan Stasiun Kelas 1 Geofisika Deli Serdang Tuntungan dan di peroleh dari situs IRIS yang di akses melalui https://ds.iris.edu/wilber3/find_event (Earthquake, 2021) yang mencakup Wilayah Nias dan Sekitarnya.

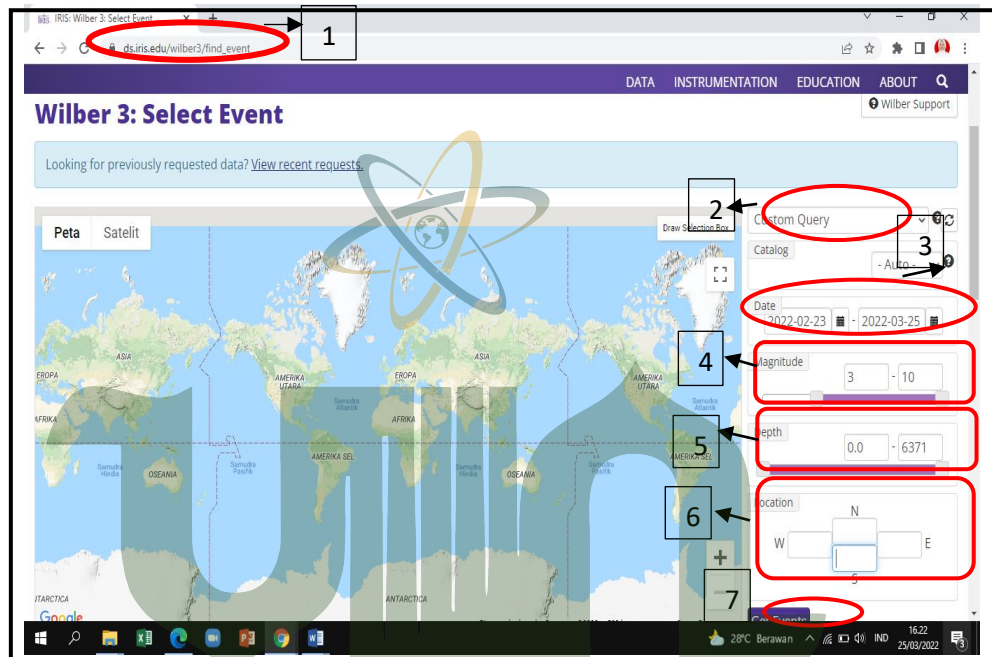
2.3. Pengumpulan Data

Pengambilan data pada penelitian ini dilakukan dengan mengambil data Gempabumi dari BMKG, dimana data yang diperoleh berupa besar magnitudo, kedalaman, dan periode gempa. Penelitian tentang aktivitas seismik wilayah Kepulauan Nias dan Sekitarnya yang dilaksanakan di Stasiun Kelas 1 Geofisika Deli Serdang Tuntungan. Dengan magnitudo (M) 3-10 SR dan Kedalaman (h) 1–300 km merupakan kedalaman yang dangkal hingga dalam yang berpotensi besar mengakibatkan resiko kerusakan yang tinggi. Periode gempabumi yang diambil pada penelitian ini selama 41 tahun yang dimulai dari 1 Januari 1980 sampai 31 Desember 2021 dapat dilihat pada (Lampiran 1). Dimana data yang diperoleh sebanyak 358 *event* gempa.

Kemudian Data gempabumi juga diambil dari IRIS. Tahapan pengambilan data dari IRIS dapat dilihat pada (Gambar 3.2).

1. Membuka laman IRIS *Eathquake Browser* yang diakses melalui https://ds.iris.edu/wilber3/find_event pada tanggal 10 Februari 2022.
2. Muncul tampilan awal (Gambar 3.2), pada sisi kanan ada beberapa opsi yang dapat di atur sesuai dengan ketentuan.
3. Mengatur rentang waktu (*date*) dari tanggal 1 Januari 1980 sampai 31 desember 2021.

4. Mengatur rentang magnitudo gempa bumi dengan 3 SR sampai 10 SR.
5. Mengatur rentang kedalaman gempa bumi (*depth*), yang dimulai 10 km sampai 300 km.
6. Mengatur *latitude* dan *longitude* wilayah Nias dan Sekitarnya dengan posisi lokasi penelitian.
7. Mengklik tombol *Get Events*.
8. Kemudian mendownload Even gempa bumi.

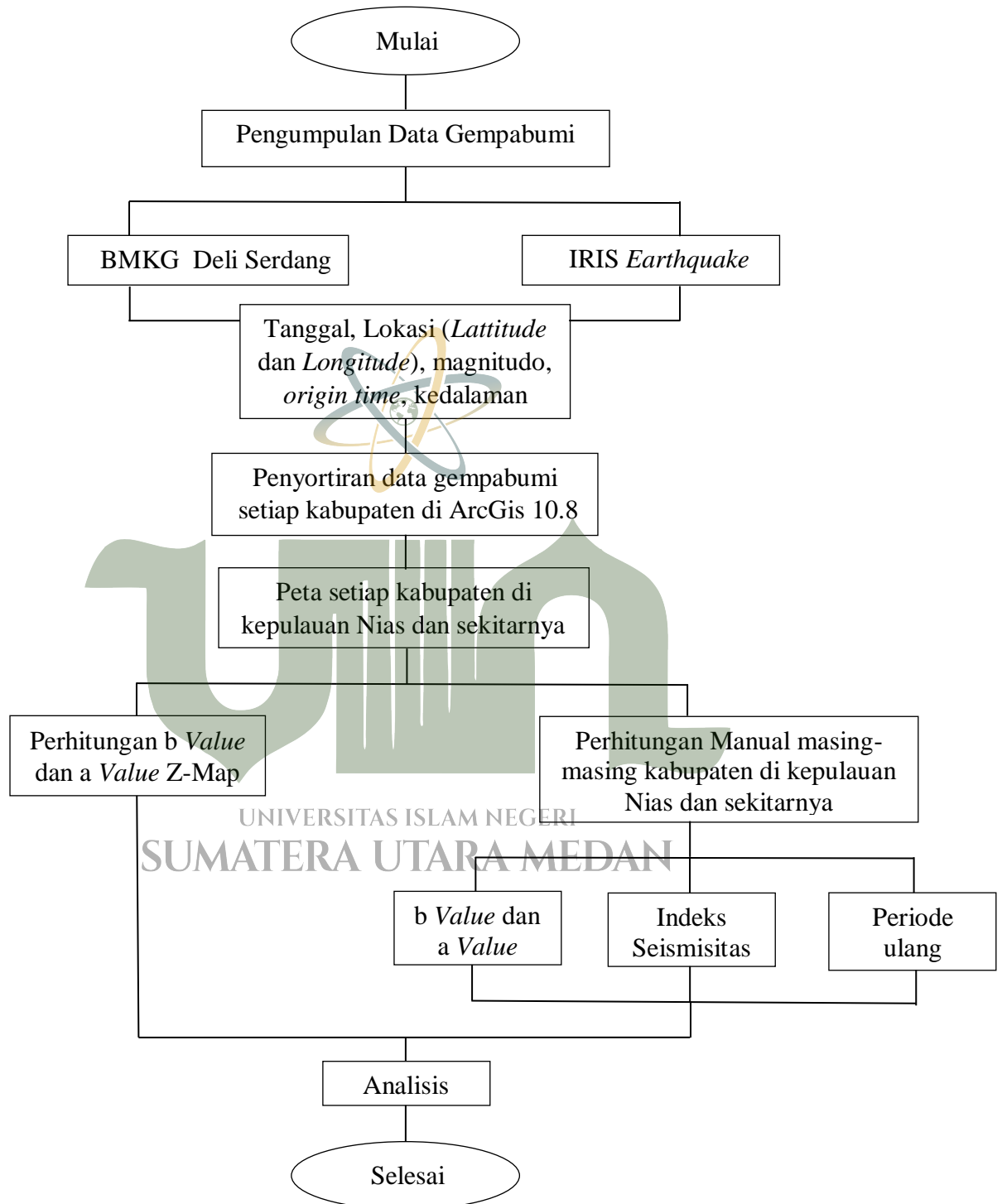


Gambar 3.2 Tampilan Awal IRIS *Eathquake*.

SUMATERA UTARA MEDAN

2.4. Diagram Alir Penelitian

Berikut ini disajikan bagan aliran penelitian yang menggambarkan proses pembuatan peta wilayah kepulauan Nias:



2.5. Prosedur Percobaan

Dalam pengolahan data parameter Gempabumi, untuk mencari nilai *b value* dan *a value*. Adapun parameter-parameter yang perlu diperhatikan dengan batas lingkup penelitian seperti garis koordinat, besar kekuatan gempa, kedalaman, dan magnitude gempa. Setelah parameter di tentukan data tersebut di olah menggunakan metode likelihood sehingga menghasilkan nilai seismotektonik, nilai seismisitas, dan periode ulang gempabumi.

Adapun langkah-langkah dalam pengolahan data gempa antara lain:

1. Adanya studi literatur yang dapat mendukung penelitian tingkat seismisitas dan tingkat kerapuhan batuan untuk melakukan mempetakan tingkat resiko gempabumi di Wilayah Kepulauan Nias dan Sekitarnya.
2. Pengambilan data sekunder pada wilayah Nias dan Sekitarnya sesuai titik koordinat lokasi penelitian masing-masing daerah yang meliputi tanggal, lokasi (*longitude* dan *latitude*), magnitudo (SR), kedalaman (km) dan waktu (jam, menit, detik) dari kejadian gempabumi yang terjadi di Kepulauan Nias dan sekitarnya mulai januari 1980 – Desember 2021. Data di peroleh dari Stasiun Kelas 1 Geofisika Deli Serdang Tuntungan dan *website* IRIS. Data gempabumi dapat dilihat pada (Lampiran 1).
3. Data parameter berupa bujur, lintang, magnitudo, kedalaman gempabumi yang terjadi pada lokasi penelitian dimasukkan dalam komputer lalu di sortir menggunakan *microsoft excel* sesuai dengan urutan tahunnya dan koordinat lintang dan bujurnya.
4. Selanjutnya, data keseluruhan kepulauan Nias dimasukkan kedalam ArcGis 10.8, kemudian datanya di sortir per tiap kabupaten dengan menggunakan ArcGis 10.8.
5. Memasukkan data yang sudah di sortir, kedalam software Z-Map untuk menentukan nilai *b value* dan *a value* berdasarkan titik koordinat masing-masing kabupaten. Untuk langkah-langkah untuk menganalisis data menggunakan Z-map dapat dilihat pada (Lampiran 3).
6. Langkah selanjutnya adalah menghitung nilai *b-value* dan *a-value* secara manual dengan menggunakan *microsoft excel* dan hasil perhitungan di buat dalam bentuk tabel. Dengan menggunakan rumus masing-masing pada

persamaan 3.1, 3.2. Perhitungan secara manual *b value* dan *a value* dapat dilihat pada (Lampiran 4).

$$b = \frac{\log e}{\bar{M}-M_0} \dots\dots\dots (3.1)$$

$$a = \log N + (\log e) \cdot (b \ln 10) + M_0 \cdot b \dots\dots\dots (3.2)$$

7. Menghitung nilai indeks seismisitas, periode ulang gempabumi pada daerah penelitian dengan menggunakan persamaan 3.3, 3.4, 3.5, dan 3.6. Perhitungan secara manual indeks seismisitas dan periode ulang dapat dilihat pada (Lampiran 5).

7.1. Indeks Seismisitas

$$a_1 = a - \log T$$

$$a' = a_1 - (\log b) \cdot (\ln 10)$$

$$a'_1 = a' - \log T \dots\dots\dots (3.3)$$

$$N_1(\bar{M} \geq 3.0) = 10^{a'_1 - 3 \cdot b} \dots\dots\dots (3.4)$$

Selanjutnya periode ulang gempa (θ) dalam satuan tahun dan ditentukan menggunakan persamaan 3.4, 3.5, dan 3.6.

7.2. Periode Ulang gempabumi

$$N_1^{(M \geq 6.7)} = N_1^{(M \geq 3)} \cdot 10^{-2 \cdot b} \dots\dots\dots (3.5)$$

$$\theta = \frac{1}{N_1(\bar{M} \geq M_0)} \dots\dots\dots (3.6)$$