

BAB III

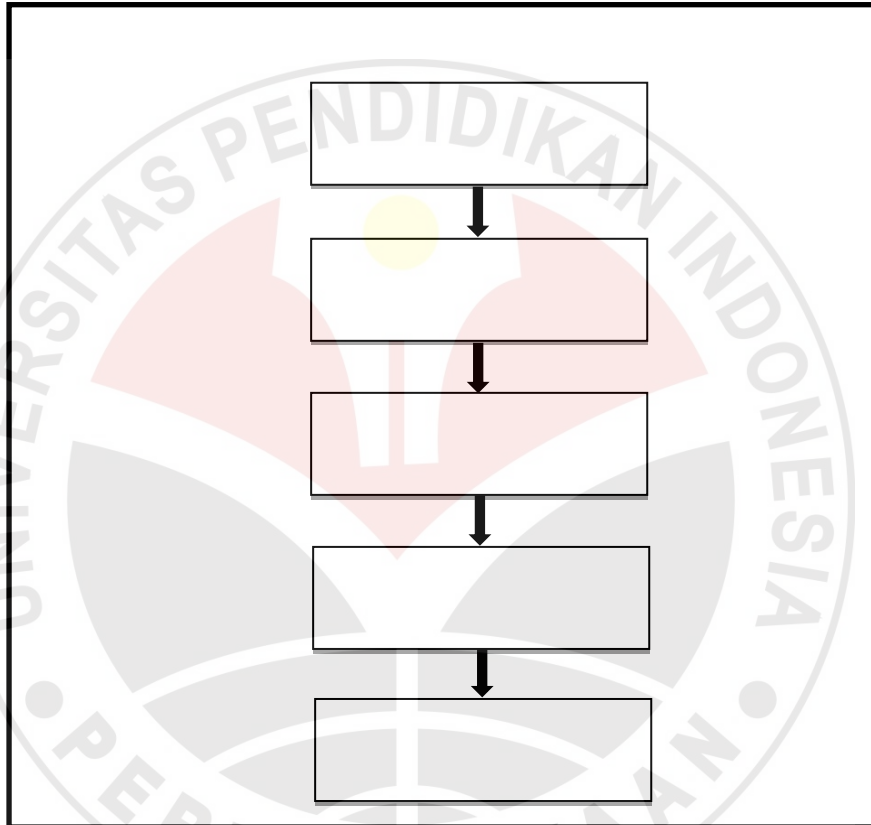
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan adalah deskriptif analitis dari data gempa yang diperoleh. Pada awalnya data gempa yang akan digunakan berasal dari katalog gempa BMKG Bandung, tetapi dikarenakan data gempa yang diperoleh tidak mencukupi maka data gempa yang digunakan merupakan data gempa yang diperoleh dari katalog gempa NEIC-USGS periode 1973-2011. Data gempa ini memuat parameter-parameter gempa yang terdiri dari letak episenter, kedalaman gempa, waktu gempa (*origin time*), dan magnitudo gempa. Parameter-parameter gempa ini diolah untuk menentukan intensitas maksimum gempa, percepatan tanah maksimum dan periode ulang gempa. Intensitas maksimum dan percepatan tanah maksimum diperoleh melalui perhitungan dengan menggunakan formula Gutenberg-Richter sedangkan periode ulang gempa ditentukan setelah indeks seismisitas diperoleh melalui perhitungan dengan menggunakan hubungan frekuensi-magnitudo yang diberikan oleh Gutenberg-Richter. Hasil ketiga hal tersebut dapat dianalisis untuk memperoleh informasi mengenai tingkat resiko gempa tektonik di Jawa Barat untuk data gempa pada periode 1973-2011.

3.2 Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahapan (Gambar 3.1).



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

3.2.1 Penentuan Wilayah Penelitian

Wilayah yang ditinjau dalam penelitian ini adalah Jawa Barat sedangkan untuk pengambilan data gempa dilakukan pada batasan wilayah 5° LS - 10° LS dan 105° BT - 110° BT.

3.2.2 Pengambilan Data Gempa

Data gempa yang akan diperoleh dari katalog gempa yang disediakan oleh *Nasional Earthquake Information Center United State*

Diana Ayu Rostikawati, 2013

Analisis Tingkat Resiko Gempa Tektonik di Jawa Barat Berdasarkan Intensitas Maksimum Gempa, Percepatan Tanah Maksimum dan Periode Ulang Gempa
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

Geological Survey (NEIC-USGS) dalam kurun waktu 38 tahun, katalog tersebut dapat diunduh dari alamat website http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eqarchives/epic/epic_circ.php.

Berikut ini merupakan batasan data gempa yang di ambil dari katalog NEIC-USGS melalui metode pengambilan data *rectangular area*.

Koordinat

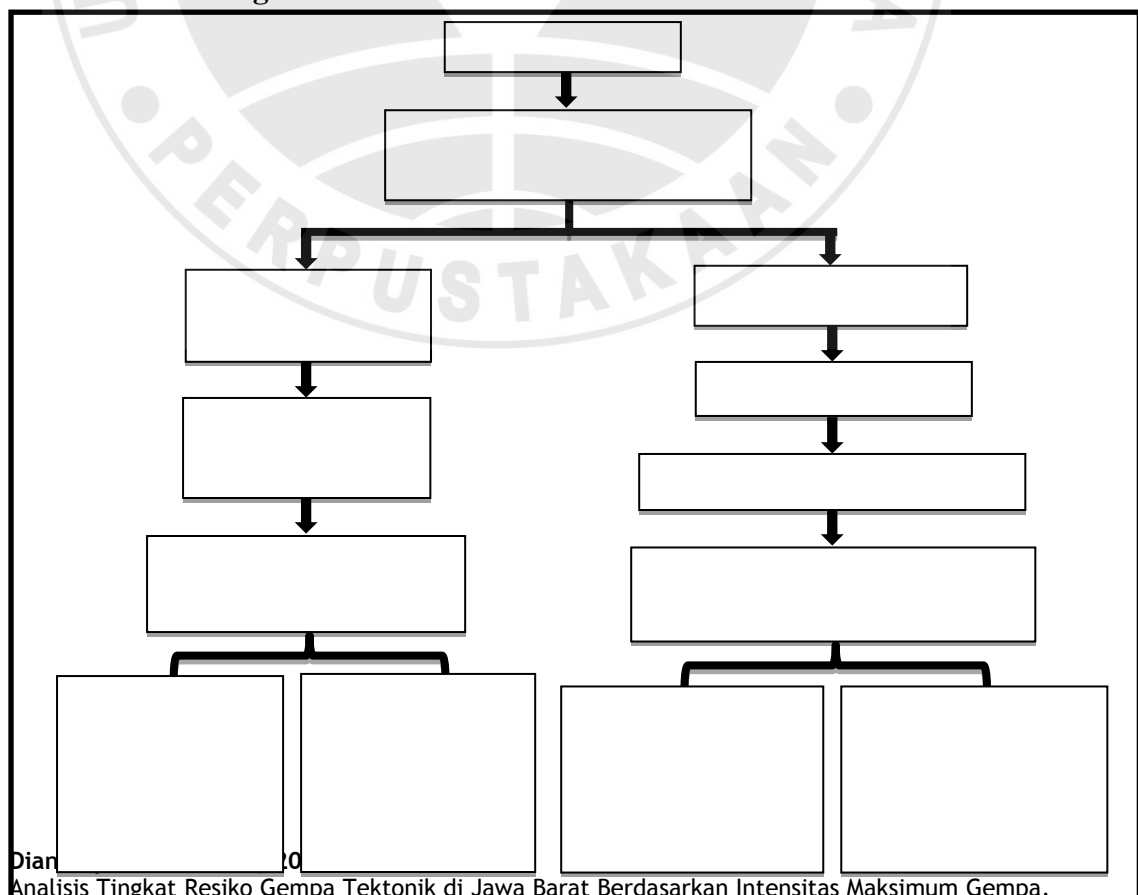
- Latitude : 5° LS – 10° LS
- Longitude : 105° BT – 110° BT

Rentang Waktu: 01/01/1973 – 31/12/2011

Magnitudo Gempa : 0 – 9.9 SR

Kedalaman Gempa : 0 – 200 km

3.2.3 Pengolahan Data



Dian

to

Analisis Tingkat Resiko Gempa Tektonik di Jawa Barat Berdasarkan Intensitas Maksimum Gempa,

Percepatan Tanah Maksimum dan Periode Ulang Gempa

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

Gambar 3.2 Diagram Pengolahan Data

Seluruh magnitudo di dalam data gempa yang diperoleh dari katalog gempa NEIC-USGS dapat merupakan magnitudo gelombang badan (m_b), magnitudo lokal (M_L), magnitudo gelombang permukaan (M_s) maupun momen magnitudo (M_w) sehingga diperlukan penyeragamkan ke dalam magnitudo yang sama, yaitu menjadi magnitudo gelombang permukaan (M_s) hal ini dilakukan karena magnitudo ini menunjukkan besaran energi gempa yang dirasakan pada permukaan tanah sehingga nilai magnitudo ini cocok digunakan untuk menentukan suatu tingkat resiko gempa. Seluruh magnitudo di dalam data gempa dikonversikan ke dalam magnitudo gelombang permukaan (M_s) dengan menggunakan hubungan magnitudo dan energi seismik menurut persamaan (2.1), (2.2) dan persamaan yang diberikan oleh tim revisi peta gempa Indonesia (Tabel 3.1).

Tabel 3.1 Korelasi Konversi Antara Beberapa Skala Magnitudo Untuk Wilayah Indonesia (Irsyamdkk, 2010)

Korelasi Konversi
$M_w = 0.143M_s^2 - 1.051M_s + 7.285$
$M_w = 0.114m_b^2 - 0.556m_b + 5.560$
$M_w = 0.787M_E - 1.537$
$m_b = 0.125M_L^2 - 0.389M_L - 3.51$

Diana Ayu Rostikawati, 2013

Analisis Tingkat Resiko Gempa Tektonik di Jawa Barat Berdasarkan Intensitas Maksimum Gempa, Percepatan Tanah Maksimum dan Periode Ulang Gempa
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

$$M_L = 0.717M_D + 1.003$$

Setelah dilakukan konversi untuk mengubah seluruh magnitudo ke magnitudo gelombang permukaan (M_s), data gempa dikelompokkan berdasarkan data gempa dengan $M_s \geq 5.0$ SR hal ini dikarenakan event gempa dengan $M_s \geq 5.0$ SR akan memberikan efek yang besar bagi suatu tempat. Data gempa yang

telah dikonversi dan dikelompokkan kemudian diolah dengan dua cara yaitu :

1. Pengolahan data gempa untuk menentukan intensitas maksimum dan percepatan tanah maksimum

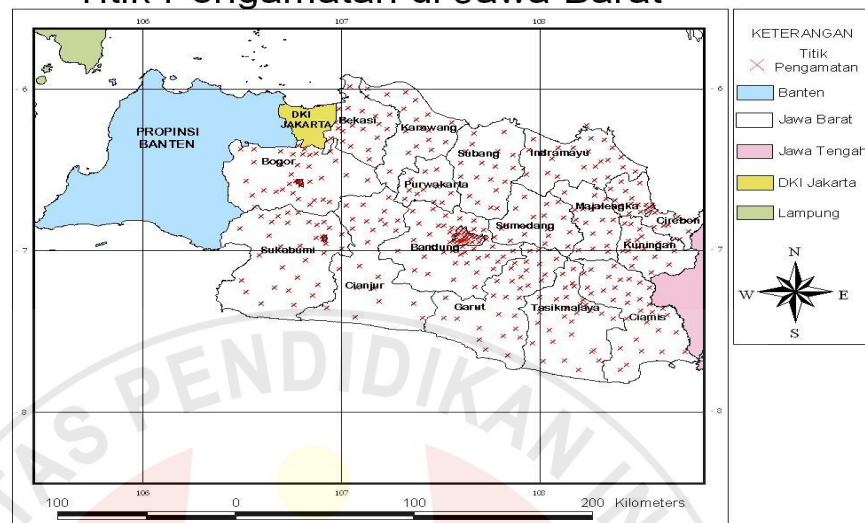
Sebelum menghitung intensitas gempa dan percepatan tanah dilakukan penentuan terlebih dahulu setiap titik pengamatan,

titik pengamatan pada penelitian ini merupakan kecamatan-kecamatan

yang ada di Jawa Barat,

berikut hasil penentuan untuk setiap titik pengamatan :

Titik Pengamatan di Jawa Barat



Gambar 3.3 Titik Pengamatan di Jawa Barat

Setelah menentukan titik pengamatan, kemudian dilakukan perhitungan untuk menentukan jarak episenter sesuai dengan persamaan (2.6). Jarak episenter yang diperoleh dan magnitudo yang terdapat di dalam data gempa lalu dihitung untuk menentukan nilai intensitas dan percepatan tanah dengan menggunakan formula Gutenberg-Richter sesuai dengan persamaan (2.3).

Berdasarkan hasil perhitungan ini diperoleh nilai intensitas dan percepatan tanah pada setiap titik pengamatan, dari setiap titik pengamatan kemudian dipilih nilai tertinggi untuk intensitas dan percepatan tanahnya, nilai inilah yang disebut intensitas maksimum gempaan percepatan tanah maksimum.

Seluruh intensitas maksimum gempaan percepatan tanah maksimum pada setiap titik pengamatan di plot

kedalam petaintensitas maksimum gempa dan petapercepatan tanah maksimum,

kedua petaini dibuat dengan menggunakan aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) yaitu *software ArcView GIS 3.3* selain itu dicari pula hubungan antara intensitas maksimum gempa dan percepatan tanah maksimum dengan cara membuat plot grafiknya.

2. Pengolahan data gempa untuk menentukan periode ulang gempa.

Untuk menentukan periode ulang gempa ditentukan terlebih dahulu nilai a , b dan indeks seismisitas yang merupakan parameter seismotektonik dengan menggunakan hubungan magnitudo dan frekuensi gempa yang diberikan oleh Gutenberg-Richter yang ditunjukkan pada persamaan (2.7), sedangkan untuk perhitungannya digunakan metode kuadrat terkecil (*least square method*) pada persamaan (2.13) dan (2.14). Indeks seismisitas yang diperoleh melalui persamaan (2.9) kemudian digunakan untuk menentukan periode ulang gempa untuk berbagai nilai magnitudo sesuai dengan persamaan (2.17). Berdasarkan hasil ini diperoleh grafik hubungan periode ulang gempa dengan magnitudo dan periode ulang gempa dengan indeks seismisitas.

3.2.4 Analisis Hasil Pengolahan Data

Hasil pengolahan data menghasilkan nilai intensitas maksimum gempa,

percepatan tanah maksimum dan periode ulang gempa. Berdasarkan nilai intensitas maksimum gempaan percepatan tanah maksimum dapat ditentukan tingkat resiko gempa di setiap titik pengamatan dan daerah di Jawa Barat, penentuan ini merujuk pada hasil pengklasifikasian yang telah diberikan oleh tim BMKG dalam menentukan tingkat resiko gempa di suatu daerah (Tabel 3.2).

Tabel 3.2 Tingkat Resiko Gempa (Fauzidkk, 2012)

No.	Tingkat Resiko	Percepatan Tanah Maksimum (Gal)	Intensitas Gempa Maksimum (MMI)
1.	Resiko sangat kecil	<25	<VI
2.	Resiko kecil	25 – 50	VI – VII
3.	Resiko sedang satu	50 – 75	VII – VIII
4.	Resiko sedang dua	75 – 100	VII – VIII
5.	Resiko sedang tiga	100 – 125	VII – VIII
6.	Resiko besar satu	125 – 150	VIII – IX

Diana Ayu Rostikawati, 2013

Analisis Tingkat Resiko Gempa Tektonik di Jawa Barat Berdasarkan Intensitas Maksimum Gempa, Percepatan Tanah Maksimum dan Periode Ulang Gempa
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

7.	Resikobesardua	150 – 200	VIII – IX
8.	Resikobesartiga	200 -300	VIII – IX
9.	Resikosangatbesarsatu	300 – 600	IX – X
10.	Resikosangatbesardua	>600	> X



Diana Ayu Rostikawati, 2013

Analisis Tingkat Resiko Gempa Tektonik di Jawa Barat Berdasarkan Intensitas Maksimum Gempa,
Percepatan Tanah Maksimum dan Periode Ulang Gempa
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu