

Penentuan Zonasi Gempa Berdasarkan Pola Penyebaran Gempa Bumi Di Daerah Provinsi Jawa Barat

Siti Azizah Sutisna^{1*}, Mimin Iryanti¹, Judhistira Aria Utama¹

¹*Departemen Pendidikan Fisika, Universitas Pendidikan Indonesia*

Jl. Dr. Setiabudhi No. 299 Bandung 40154

²*BMKG KLAS 1 BANDUNG, Jl. Cemara VIII No.66, Kb. Pisang, Sumur Bandung,
Jawa Barat 40122*

* *Penulis Penanggungjawab. E-mail: sitiazizahsutisna@gmail.com*

ABSTRAK

Provinsi Jawa Barat dibatasi oleh 5°50' sampai 7°50' Lintang Selatan dan 104°48' sampai 108°48' Bujur Timur. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seismisitas dan zonasi di daerah Provinsi Jawa Barat. Seismisitas dapat di ketahui dari peta seismisitas berdasarkan kedalaman dan magnitudo, untuk memperoleh peta seismisitas di daerah Provinsi Jawa Barat yaitu dengan menggunakan data gempa bumi tektonik harian atau *realtime* dengan periode terjadinya gempa bumi pada tahun 2000-2015, yang bersumber dari BMKG (Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika) Klas 1 Bandung. Data gempa terdiri dari tanggal, waktu terjadinya gempa, lintang, bujur, kedalaman dan magnitudo ($M \geq 4.5$ SR), data yang ada di proses dengan menggunakan *Software Arcgis 10.3* sehingga menjadi peta seismisitas yang telah di klasifikasikan berdasarkan kedalaman dan magnitudo gempa bumi. Zonasi di daerah Provinsi Jawa Barat di peroleh dengan menentukan nilai Percepatan Tanah Maksimum (*Peak Ground Acceleration*) yang terbagi kedalam 18 kabupaten, dan menentukan nilai PGA dan intensitas gempa di setiap Kabupaten, adapun cara untuk memperoleh nilai PGA dan intensitas gempa yaitu dengan melakukan proses perhitungan data gempa yang ada, dengan menggunakan metode *Gutenberg Richter*. Sehingga di peroleh kesimpulan berdasarkan peta seismisitas di dapatkan distribusi gempa bumi berjumlah 792 gempa bumi, serta zonasi gempa bumi di daerah Provinsi Jawa Barat berdasarkan nilai PGA sebesar 25 -29 gal, dan nilai intensitas gempa bumi sebesar V.

Kata Kunci : Zonasi gempa; Seismisitas; *Software Arcgis 10.3.*; Metode *Gutenberg Richter*; intensitas gempa bumi

ABSTRACT

West Java province bounded by $5^{\circ} 50'$ and $7^{\circ} 50'$ south latitude and $104^{\circ} 48'$ to $108^{\circ} 48'$ east longitude. This study aims to determine the seismicity and zoning in the area of West Java Province. Seismicity can be in the know of seismicity map based on the depth and magnitude, to obtain the map of seismicity in the area of West Java province is by using daily tectonic earthquake data or realtime with the period of the earthquake in the year 2000-2015, which is sourced from BMKG (Meteorology and Geophysics) Class 1 Bandung. Seismic data consists of the date, the time of the earthquake, latitude, longitude, depth and magnitude ($M \geq 4.5$ SR), the data that is in the process of using ArcGIS 10.3 software so that a map of seismicity which has been classified based on the depth and magnitude of the earthquake. Zoning in the area of West Java province was obtained by determining the value of the Acceleration of Land Maximum (Peak Ground Acceleration), divided into 18 districts, and determine the value of PGA and intensity of earthquakes in each district, as for how to obtain the value of PGA and earthquake intensity by performing the calculation process existing seismic data, using Gutenberg Richter. Thus obtained conclusions based on maps of seismicity in distrubusi get earthquakes amounted to 792 earthquakes, and earthquake zoning in the area of West Java Province based on the value of the PGA of 25-29 gal and earthquake intensity value of V.

Keywords: Zoning earthquake; seismicity; Software ArcGIS 10.3.; Methods Gutenberg Richter earthquake intensity.

1. Pendahuluan

Jawa Barat merupakan salah satu Provinsi di Pulau Jawa yang terdiri dari 18 kabupaten. Dengan kawasan pantai utara merupakan dataran rendah, dan di bagian tengah merupakan pegunungan dengan titik tertinggi adalah Gunung Ciremay, yang berada di sebelah barat daya Kota Cirebon. Dengan sungai yang berpotensi yaitu Sungai Citarum dan

Sungai Cimanuk. Wilayah Laut Pesisir Jawa Barat memiliki potensi gempa bumi tsunami, yang di sebabkan oleh adanya patahan aktif yang dapat menimbulkan terjadi bencana alam seperti gempa bumi [1].

Pada wilayah Jawa Barat terdapat sejumlah patahan aktif sehingga relatif rawan terhadap gempa bumi yang disebabkan oleh pertemuan lempeng.

Patahan aktif yang terdapat di Jawa Barat diantaranya adalah patahan Cimandiri yaitu patahan yang membentang dari Pelabuhan Ratu Sukabumi sampai ke Cianjur, adapun patahan yang lain yaitu patahan Baribis yang berada di Wilayah Majalengka dan Kuningan, dan patahan Lembang yang berada di wilayah Lembang Bandung [2].

Adapun yang menjadi referensi sebagai penelitian ini yaitu penelitian yang telah dahulu di lakukan oleh Mohammad Hairid Zulhi pada skripsi yang di tulis tahun 2006 yang berjudul “Penentuan Zonasi Gempa Berdasarkan Pola Penyebaran Gempa Bumi dengan Menggunakan *Software Arc View 3.3 ESRI* di Daerah Provinsi Gorontalo”, yang membedakan penelitian ini dengan yang terdahulu yaitu adanya penentuan zonasi yang di peroleh dari hasil pengolahan data gempa bumi, dengan menggunakan perhitungan yang berdasarkan metode pada Gutenberg Richter, dengan perhitungan tersebut maka akan di peroleh nilai PGA (*Peak Ground Acceleration*) atau Percepatan Tanah Maksimum di masing – masing Kabupaten, nilai PGA ini digunakan sebagai nilai acuan untuk menentukan zonasi gempa bumi di Provinsi Jawa barat.

Dengan melakukan penentuan zonasi gempa berdasarkan pola penyebaran gempa bumi untuk menentukan

seismisitas di Provinsi Jawa Barat yaitu dengan menggunakan Software Arcgis 10.3 yang di proses sehingga menjadi peta seismisitas sebagai pola penyebaran gempa, sehingga dari hasil penelitian tersebut dapat dijadikan informasi untuk masyarakat sebagai salah satu mitigasi bencana.

Gempa bumi adalah gejala alami yang berupa gerakan, guncangan, atau getaran tanah yang ditimbulkan oleh adanya sumber – sumber getaran tanah akibat terjadi patahan atau sesar yang di sebabkan oleh aktivitas tektonik, dan aktivitas vulkanik, dan juga dapat berupa hantaman dari benda langit seperti meteor yang jatuh ke bumi [3].

Hiposentrum adalah pusat gempa yang ada di dalam bumi. Hiposentrum diukur melalui gelombang seismik. Penentuan hiposenter diantaranya adalah :

a. Metoda Lokus (D)

$$\text{Karena } V_p < V_s, \text{ maka } t_s - t_p$$
$$D_1 = V_p \cdot t_p \quad \text{dan} \quad D_2 = V_s \cdot t_s$$

$$\text{Karena } t_s - t_p, \frac{D_2}{V_s} - \frac{D_1}{V_p};$$

$$D_1 = D_2 = D$$

$$t_s - t_p = D \left(\frac{1}{V_s} - \frac{1}{V_p} \right)$$

$$\text{Maka : } t_s - t_p = \frac{D(V_p - V_s)}{V_p V_s}$$

$$D = \frac{V_p V_s}{V_p - V_s} (t_s - t_p) = K (t_s - t_p)$$

dengan :

V_p adalah Kecepatan jalar gelombang P

V_s adalah Kecepatan jalar gelombang S

T_p adalah Waktu tiba gelombang P di stasiun

T_s adalah Waktu tiba gelombang S di stasiun

K adalah Konstanta Omori.

b. Persamaan Pythagoras

$$H = \sqrt{E^2 + h^2}$$

dengan :

H adalah Hiposenter gempa

E adalah Episenter gempa

H adalah kedalaman gempa

Episentrum adalah gelombang hasil dari rambatan dari hiposentrum. Saat hiposentrum menghasilkan satu titik gempa, gempa itu memiliki gelombang yang membentuk melingkar [4]. Penentuan Episenter diantaranya adalah sebagai berikut :

Untuk menentukan episenter gempa menggunakan perhitungan yang menggunakan persamaan yang berdasarkan metode *Gutenberg Richter* maka diberikan persamaan seperti dibawah ini. [5]

Episenter

$$111 \times \left(\sqrt{((\text{long}1 - \text{long}2)^2 + (\text{lat}1 - \text{lat}2)^2)} \right)$$

dengan :

$\text{long}1$ adalah Longitude lokasi gempa

bumi yang telah terjadi sesuai data . $\text{long}2$

adalah Longitude lokasi gempa bumi di suatu daerah (titik koordinat Kabupaten).

$\text{lat}1$ adalah Latitude lokasi gempa bumi yang telah terjadi sesuai data . $\text{lat}2$ adalah

Latitude lokasi gempa bumi di suatu daerah (titik koordinat Kabupaten).

Magnitudo merupakan kekuatan gempa bumi. Suatu harga Magnitudo diperoleh sebagai hasil analisis tipe gelombang seismik tertentu (berupa rekaman getaran tanah yang tercatat paling besar) dengan memperhitungkan koreksi jarak stasiun pencatat ke episenter. [6]

Untuk menentukan magnitudo gempa bumi menggunakan persamaan :

$$M = 2,85 \log D - 2,53 + 0,0014 \Delta$$

dengan :

D adalah jarak dalam kilometer

Δ adalah lamanya gempa tercatat

Peak Ground Acceleration adalah ukuran bagaimana permukaan bumi bergetar (*accelerated*) di suatu daerah tertentu. Satuan Peak Ground Acceleration (PGA) dinyatakan dalam g (percepatan gravitasi bumi) atau dalam Gal. $1 \text{ g} = 9,81 \text{ m/s}^2$ sedangkan $1 \text{ Gal} = 0,01 \text{ m/s}^2$ sehingga $1 \text{ g} = 981 \text{ Gal}$. Nilai PGA dapat dihitung dengan mempergunakan fungsi atenuasi, yaitu suatu fungsi yang menggambarkan korelasi antara intensitas gerakan tanah

setempat, magnitudo gempa, serta jarak dari suatu titik dalam daerah sumber gempa.

Pada penelitian ini Metode yang di gunakan untuk menentukan nilai PGA yaitu menggunakan Metode *Gutenberg Richter*. Untuk menentukan nilai PGA yaitu terlebih dahulu menentukan nilai Intensitas Maksimum gempa bumi dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$I_m = 1,5 \times (M - 0,5)$$

dengan :

I_m adalah Intensitas maksimum gempa bumi

M adalah magnitudo gempa bumi (SR)

Setelah menentukan nilai Intensitas maksimum gempa bumi, dapat diperoleh nilai Intensitas gempa bumi dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$I_x = I_m \times (2,7813)^{(-0,007869 \times d)}$$

dengan :

I_x adalah Intensitas gempa bumi

D adalah episenter gempa bumi

Setelah diperoleh nilai Intensitas maksimum gempa bumi dan nilai Intensitas gempa dapat digunakan untuk menentukan nilai PGA atau nilai percepatan tanah. Berikut merupakan persamaan untuk menentukan nilai PGA :

$$PGA = (10)^{\left(\frac{I_x}{8} - 0,5\right)}$$

dengan :

PGA adalah *Peak Ground Acceleration* (gal)

I_x adalah intensitas gempa.

Intensitas gempa bumi adalah ukuran kerusakan akibat gempabumi berdasarkan hasil pengamatan efek gempabumi terhadap manusia, struktur bangunan dan lingkungan pada tempat tertentu. Besarnya intensitas di suatu tempat tidak tergantung dari besarnya kekuatan gempabumi (Magnitudo) saja namun juga tergantung dari besarnya jarak tempat tersebut ke sumber gempabumi dan kondisi geologi setempat [7].

SIG adalah Skala Intensitas Gempabumi. Skala ini menyatakan dampak yang ditimbulkan akibat terjadinya gempabumi. Skala Intensitas Gempabumi (SIG-BMKG) digagas dan disusun dengan mengkomodir keterangan dampak gempabumi berdasarkan tipikal budaya atau bangunan di Indonesia. Skala ini disusun lebih sederhana dengan hanya memiliki lima tingkatan yaitu I-V. Adapun berikut merupakan tabel dari SIG BMKG yaitu sebagai berikut:

Skala SIG BMKG	Deskripsi Sederhana	Deskripsi Rinci	Skala MMI	PGA (gal)
I	TIDAK DIRASAKAN (<i>Not Felt</i>)	Tidak dirasakan atau dirasakan hanya oleh beberapa orang tetapi terekam oleh alat.	I-II	< 2.9
II	DIRASAKAN (<i>Felt</i>)	Dirasakan oleh orang banyak tetapi tidak menimbulkan kerusakan. Benda-benda ringan yang digantung bergoyang dan jendela kaca bergetar.	III-V	2.9-88
III	KERUSAKAN RINGAN (<i>Slight Damage</i>)	Bagian non struktur bangunan mengalami kerusakan ringan, seperti retak rambut pada dinding, genteng bergeser ke bawah dan sebagian berjatuhan.	VI	89-167
IV	KERUSAKAN SEDANG (<i>Moderate Damage</i>)	Banyak Retakan terjadi pada dinding bangunan sederhana, sebagian roboh, kaca pecah. Sebagian plester dinding lepas. Hampir sebagian besar genteng bergeser ke bawah atau jatuh. Struktur bangunan mengalami kerusakan ringan sampai sedang.	VII-VIII	168-564
V	KERUSAKAN BERAT (<i>Heavy Damage</i>)	Sebagian besar dinding bangunan permanen roboh. Struktur bangunan mengalami kerusakan berat. Rel kereta api melengkung.	IX-XII	> 564

Gambar 1. Tabel Skala Intensitas Gempa bumi (SIG) BMKG [8]

Zonasi gempa bumi adalah pembagian atau pemecahan suatu areal menjadi beberapa bagian, dalam hal ini pembagian tersebut merupakan daerah yang di gunakan untuk menentukan gempa bumi.

2. Metode Penelitian

Data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data sekunder berupa data gempa bumi tektonik di daerah provinsi Jawa Barat periode 2000–2015 yang diperoleh dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Stasiun Geofisika Klas 1 Bandung.

Gambaran umum mengenai bagaimana setiap data gempa yang di peroleh dari BMKG yaitu menggunakan alat pengukur gempa bumi yang disebut dengan seismograf dengan nama alat *Broadband Seismograf*. Jangkauan frekuensi yang dimiliki *broadband seismograf* lebih luas dari pada seismograf biasa. Frekuensi berkisar antara 0,01 hingga 50 Hertz. *Broadband*

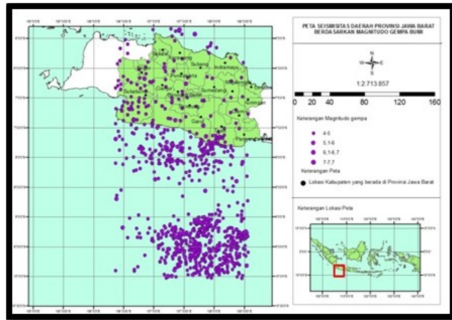
seismograf sensitif terhadap perubahan berbagai suhu dan atmosfer. Oleh karena itu seismograf ini memerlukan tempat khusus dalam pemasangannya. Tempat tersebut biasa berupa bunker di bawah lapisan tanah dengan ukuran seluas satu meter persegi. Di sekitar seismograf juga ditaburkan pecahan-pecahan gabus untuk menutupi badan seismograf. Cara kerja dari seismograf digital ini yaitu mendeteksi dan merekam getaran kemudian mengirim data getaran menuju *amplifier*. Dari *amplifier* diteruskan menuju alat yang disebut analog to digital *converter* (ADC) lalu dikirim ke komputer. *Software* di dalam komputer selanjutnya mengolah data yang dihasilkan oleh broadband seismograf. *Software* yang diinstall pada komputer biasanya bernama NetRec atau MnoST.

3. Hasil Dan Pembahasan

Peta Seismisitas Daerah Provinsi Jawa Barat berdasarkan Magnitudo Gempa

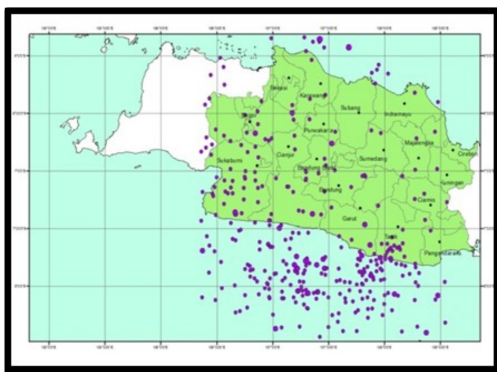
Dari data sekunder yang berupa data harian gempa bumi tektonik tahun 2000-2015 yang terdiri dari tanggal, waktu terjadinya gempa, lintang, bujur, magnitudo, dan kedalaman. Besarnya magnitudo gempa yang digunakan yaitu ≥ 4 SR. Kemudian data yang telah ada ekstrapolasi ke dalam bentuk basis data [9]. Kemudian basis data tersebut diplot dengan

menggunakan *Software Argis 10.3*, sehingga diperoleh peta seismisitas berdasarkan magnitudo yang dapat dilihat pada (gambar 2) berikut.



Gambar 2. Peta seismisitas berdasarkan magnitudo gempa bumi.

Adapun penyebaran gempa bumi berdasarkan magnitudo di daerah Provinsi Jawa Barat yang terdiri dari 18 Kabupaten, yaitu diperoleh hasil sebagai berikut.

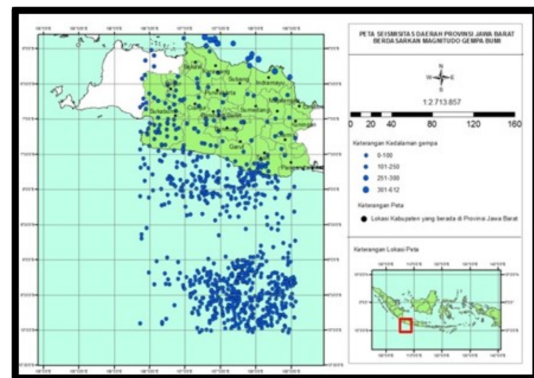


Gambar 3. Persebaran Peta seismisitas berdasarkan magnitudo gempa bumi.

Peta seismisitas berdasarkan magnitudo di bagi kedalam 3 bagian, berdasarkan rentang magnitudo, yaitu dengan besar magnitudo 4,5-5 SR, dengan besar magnitudo 5-6 SR, dan dengan besar magnitudo lebih besar dari 6SR.

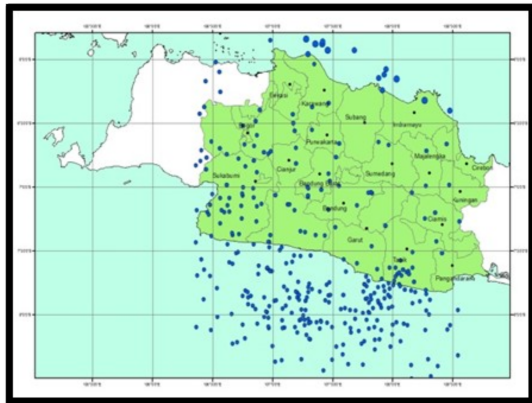
Peta Seismisitas Daerah Provinsi Jawa Barat berdasarkan Kedalaman Gempa

Seperti peta seismisitas berdasarkan magnitudo gempa, peta seismisitas berdasarkan kedalaman juga memiliki tahapan yang sama yang membedakannya adalah pada saat memproses ke dalam *Software Tools* yang digunakan untuk magnitudo gempa di ganti dengan kedalaman gempa. sehingga diperoleh peta seismisitas berdasarkan kedalaman yang dapat dilihat pada (gambar 4) berikut.



Gambar 4. Peta seismisitas berdasarkan kedalaman gempa bumi.

Adapun penyebaran gempa bumi berdasarkan kedalaman di daerah Provinsi Jawa Barat yang terdiri dari 18 Kabupaten, yaitu diperoleh hasil sebagai berikut.



Gambar 5. Penyebaran peta seismisitas berdasarkan kedalaman gempa bumi.

Peta seismisitas berdasarkan kedalaman di bagi kedalam 3 bagian, berdasarkan rentang magnitudo, yaitu dengan besar kedalaman 0-60 KM, dengan besar kedalaman 60-300 KM, dan dengan besar kedalaman lebih besar dari 300 KM.

Zonasi Gempa bumi di Daerah Provinsi Jawa Barat

Dari data sekunder yang berupa data harian gempa bumi tektonik tahun 2000-2015 yang terdiri dari tanggal, waktu terjadinya gempa, lintang, bujur, magnitudo, dan kedalaman, yang berlokasi di daerah Provinsi Jawa Barat. Maka untuk menentukan zonasi gempa bumi dapat dilakukan dengan cara menghitung data yang ada dengan menggunakan metode Gutenberg Richter. Metode ini digunakan untuk menentukan suatu kejadian gempa yang berdasarkan kerusakan yang telah disebabkan oleh gempa sehingga diperoleh nilai Intensitas gempa bumi.

Provinsi Jawa Barat terdiri dari 18 Kabupaten dan 9 kota di dalamnya. Dengan pembagian wilayah berdasarkan kabupaten maka dapat diperoleh penentuan zonasi gempa bumi di daerah Provinsi Jawa Barat. Dari data yang ada, telah dilakukan perhitungan untuk menentukan Intensitas gempa bumi di setiap Kabupaten di Provinsi Jawa Barat dan percepatan tanah. Proses perhitungan data gempa bumi dapat dilihat dilampiran. Hasil perhitungan percepatan tanah setiap Kabupaten di daerah Provinsi Jawa Barat, diperoleh sebagai berikut.

Kabupaten	Latitud (rad)	Longitud (rad)	Intensitas Maksimum	Intensitas gempa	Nilai PGA Rata-rata
Ciamis	0,146	1,893	5,545	5,423	28,141
Garut	0,128	1,880	5,545	5,407	27,759
Pangandaran	0,134	1,895	5,545	5,395	27,442
Bandung	0,122	1,879	5,545	5,386	27,281
Bandung barat	0,120	1,874	5,545	5,739	27,144
Tasik	0,120	1,874	5,545	5,379	27,144
Sumedang	0,120	1,883	5,545	5,374	26,996
Cianjur	0,120	1,862	5,545	5,336	26,822
Sukabumi	0,119	1,862	5,545	5,363	26,754
Majalengka	0,119	1,888	5,545	5,363	26,732
Kuningan	0,122	1,894	5,545	5,362	26,658
Purwakarta	0,115	1,879	5,545	5,357	26,656
Subang	0,112	1,879	5,545	5,346	26,399
Cirebon	0,117	1,894	5,545	5,345	26,282
Indramayu	0,113	1,888	5,545	5,340	26,216
Bogor	0,112	1,863	5,545	5,338	26,207
Karawang	0,109	1,873	5,545	5,334	26,160
Bekasi	0,108	1,869	5,545	5,325	25,972

Dari perolehan hasil pengolahan data tersebut. Maka nilai yang digunakan untuk menentukan zonasi di daerah Provinsi Jawa Barat yaitu dengan menggunakan nilai percepatan tanah maksimum (PGA) rata – rata. Dengan nilai percepatan tanah tersebut yang diperoleh dari data gempa bumi, dapat dilihat bahwa nilai percepatan tanah yang paling besar di Provinsi Jawa Barat

Kabupaten	Nilai PGA Rata-rata	Intensitas gempa	Keterangan
Ciamis	28,141	V	Aktivitas 1
Garut	27,759	V	Aktivitas 2
Pangandaran	27,442	V	Aktivitas 2
Bandung barat	27,281	V	Aktivitas 2
Bandung	27,144	V	Aktivitas 2
Tasik	27,144	V	Aktivitas 2
Sumedang	26,996	V	Aktivitas 3
Cianjur	26,822	V	Aktivitas 3
Sukabumi	26,754	V	Aktivitas 3
Majalengka	26,732	V	Aktivitas 3
Kuningan	26,658	V	Aktivitas 3
Purwakarta	26,656	V	Aktivitas 3
Subang	26,399	V	Aktivitas 3
Cirebon	26,282	V	Aktivitas 3
Indramayu	26,216	V	Aktivitas 3
Bogor	26,207	V	Aktivitas 3
Karawang	26,160	V	Aktivitas 3
Bekasi	25,972	V	Aktivitas 4

Tabel di atas merupakan tabel pembagian zonasi berdasarkan nilai percepatan tanah di daerah Provinsi Jawa Barat yang terbagi kedalam 18 Kabupaten. Dari 18 kabupaten yang ada pembagian zonasi gempa bumi terbagi ke dalam empat bagian, diantaranya adalah dengan keterangan Aktifitas 1 hingga 4.

Untuk aktivitas 1 yaitu dengan nilai $PGA \geq 28,0$ gal, dengan wilayah yang meliputi Kabupaten Ciamis.

Untuk aktivitas 2 yaitu dengan nilai $PGA \geq 27,0$ gal, dengan wilayah yang meliputi Kabupaten Garut, Kabupaten Pangandaran, Kabupaten Bandung Barat, dan Kabupaten Bandung dan Kabupaten Tasik.

Untuk aktivitas 3 yaitu dengan nilai $PGA \geq 26,0$ gal, dengan wilayah yang meliputi Kabupaten sumedang, Kabupaten Cianjur, Kabupaten Sukabumi, Kabupaten Majalengka, Kabupaten Kuningan, Kabupaten Purwakarta, Kabupaten Subang, Kabupaten Cirebon, Kabupaten Indramayu, Kabupaten Bogor, dan Kabupaten Karawang.

Untuk Aktivitas 4 yaitu dengan nilai $PGA \geq 25,0$ gal, dengan wilayah yang meliputi Kabupaten Bekasi.

4. Kesimpulan

Berdasarkan peta seismisitas daerah Provinsi Jawa Barat periode 2000-2015, ditinjau dari kedalaman gempa bumi pada 0-60 km terjadi gempa bumi sebanyak 634 gempa bumi, pada 60-300 km terjadi gempa bumi sebanyak 128 gempa bumi, dan pada kedalaman lebih dari 300 km terjadi sebanyak 10 gempa bumi. Serta di tinjau berdasarkan magnitudo gempa bumi pada 4,5-5 SR terjadi 374 gempa bumi, pada 5-6 SR terjadi 98 gempa bumi, pada 6-7 SR terjadi gempa sebanyak 9 gempa bumi.

Zonasi gempa bumi di daerah Provinsi Jawa Barat dari nilai PGA dan intensitas gempa bumi, diperoleh nilai PGA sebesar 25-29 gal, dan nilai intensitas gempa bumi V. Dari hasil pengolahan data gempa bumi untuk setiap kabupaten yang berada di Provinsi Jawa Barat yang berjumlah 18 Kabupaten. Nilai PGA yang paling tinggi adalah Kabupaten Ciamis dan nilai PGA yang paling kecil adalah Kabupaten Bekasi.

6. Daftar Pustaka

1. Pemerintah Provinsi Jawa Barat. (2017). *Kondisi Geografis Jawa*

- Barat. (jabarprov.go.id) diakses pada tanggal 14 Februari 2017.
2. Pannekoek. (1949). *Garis Besar Geomorfologi Pulau Jawa*. Diterjemahkan Budi Busri. Jakarta: Tanpa Penerbit.
 3. Tjasyono, Bayong HK. (2003). *Geosains*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
 4. Waluyo, et. Al. *Penentuan Episenter Gempa - Gempa Mikro atau Lokal dengan Menggunakan Tiga Buah Seismograf*. Bandung: Makalah PIT HAGI VII.
 5. Pranata, D., Erlansari, A., & Setiawan, Y. (2017). SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN PERCEPATAN GETARAN TANAH DAN TINGKAT RESIKO KERUSAKAN GEMPA BUMI DENGAN MENGGUNAKAN METODE GUTENBERG RICHTER DAN INTENSITAS SKALA MERCALLI (Studi Kasus: Provinsi Bengkulu). *Rekursif: Jurnal Informatika*, 5(1).
 6. Lay, T dan Wallance, T, C. (1995). *Modern global seismology*. (<https://books.google.com.au>) diakses tanggal 13 Februari 2017.
 7. Louie, J. (1996). *The Modified Mercalli Scale Of Earthquake intensity*. (crack.seismo.unr.edu) diakses tanggal 14 Februari 2017.
 8. Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika. (2017). *Skala Intensitas Gempa bumi* (<http://www.bmkg.go.id>), diakses tanggal 15 Februari 2017.
 9. Sarwono, J (2006). *Teori Analisis Korelasi, Mengenal Analisis Korelasi*. (<http://www.jonathansarwono.info/korelasi/korelasi.htm>), di akses tanggal 05 Oktober 2017.