

## Penentuan Nilai Parameter Gempa Bumi Menggunakan Metode Geiger dan Hukum Laska pada Pulau Lombok

<sup>1</sup>Bella Dessy Wulan Sari, <sup>1,2</sup>Djayus, <sup>1,2</sup>Supriyanto, <sup>3</sup>Benny Hendrawanto

<sup>1</sup>Program Studi Fisika, Fakultas MIPA, Universitas Mulawarman

<sup>2</sup>Laboratorium Geofisika Unmul, Fakultas MIPA, Universitas  
Mulawarman

<sup>3</sup>BMKG Stasiun Geofisika Kelas III Balikpapan

\*Email : [belladssy18@gmail.com](mailto:belladssy18@gmail.com)

### ABSTRACT

Earthquake is an event of the Earth vibration caused by the shifting of rock layers on Earth immediately that caused by the shifting of tectonic plates. The aim of this study is to know the Earthquake's Parameter. The Earthquake that happened in Lombok, August 5th 2018, at 18:46:37 (Western Indonesian Time), with magnitude 7,0 SR. By using six Earthquake recording stations, there are KLNI (in Mataram), TWSI (in Sumbawa), SRBI (in Buleleng), DNP (in Denpasar), PLAI (in Plampang) and BYJI (in Banyuwangi). The Coordinate of each Earthquake observer station, P Wave and S Wave are included. The Epicenter value is analyzed using the Laska Law and the Hypocenter value is analyzed using the Geiger Method. The results showed the Earthquake Parameter with coordinates; *Latitude*: - 8.28 South; *Longitude*: 116,47 East, the Epicenter value of KLNI station is 100 km away, the TWSI station is 150 km away, the SRBI station is 300 km away, the DNP station is 300 km away, the PLAI station is 317 km away, the BYJI station is 483 km away and the hypocenter value is 30 km. Deduced from the depth, this Earthquake included into Shallow Earthquake and included as Main Shock or Main Earthquake.

**Key words:** Earthquake, Earthquake Parameter, Epicenter, Hypocenter, Geiger Method, Laska Law

### ABSTRAK

Gempa bumi merupakan peristiwa bergetarnya bumi karena pergerakan atau pergeseran lapisan batuan pada kulit Bumi secara tiba-tiba akibat pergeseran Lempeng-Lempeng tektonik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui parameter gempa bumi. Salah satu contoh Gempa tektonik adalah Gempa yang terjadi di Lombok tanggal 5 Agustus 2018 pada pukul 18:46:37 WIB dengan magnitude 7,0 SR. Dengan menggunakan 6 stasiun pencatat Gempa KLNI ( Mataram ), TWSI ( Sumbawa ), SRBI ( buleleng ), DNP ( Denpasar ), PLAI ( Plampang ), BYJI ( Banyuwangi ). Data penelitian ini meliputi titik koordinat dari masing-masing stasiun pengamat Gempa, Gelombang P dan Gelombang S. Nilai Episenter dianalisis menggunakan Hukum Laska dan Nilai Hiposenter dianalisis menggunakan Metode Geiger. Hasil penelitian menunjukkan parameter gempa bumi dengan titik koordinat *Latitude* : -8.28 LS ; *Longitude* : 116,47 BT nilai Episenter stasiun KLNI berjarak 100 Km, stasiun TWSI berjarak 150 Km, stasiun SRBI berjarak 300 Km, stasiun DNP berjarak 300, stasiun PLAI berjarak 317 Km, stasiun BYJI berjarak 483 Km dan Nilai Hiposenter yaitu 30 Km. dilihat dari kedalamannya (*depth*) Gempa ini termasuk Gempa dangkal dan termasuk sebagai *Main Shock* atau gempa bumi utama.

**Kata Kunci** : Gempa bumi, Parameter Gempa Bumi, Episenter, Hiposenter, Metode Geiger, Hukum Laska.

## 1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan wilayah yang rawan akan gempa bumi, baik gempa bumi vulkani maupun gempa bumi tektonik. Hal tersebut disebabkan karena wilayah Indonesia masuk jalur wilayah pertemuan tiga Lempeng tektonik, yaitu Lempeng Indo-Australia, Lempeng Pasifik dan Lempeng Eurasia. Lempeng Indo-Australia bergerak relatif ke arah utara dan menyusup kedalam Lempengan Eurasia, Sementara Lempeng Pasifik bergerak relatif ke arah barat. Jalur pertemuan Lempeng berada di laut sehingga apabila terjadi gempa bumi besar dengan kedalaman dangkal maka akan berpotensi menimbulkan tsunami sehingga Indonesia juga rawan akan tsunami.

Peristiwa bergetarnya Bumi karena pergerakan atau pergeseran lapisan batuan pada kulit Bumi secara tiba-tiba akibat pergeseran Lempeng-Lempeng tektonik. gempa bumi tersebut adalah jenis gempa yang paling sering dirasakan, terutama Indonesia dan biasanya jauh lebih kuat getarannya dibandingkan dengan gempa bumi vulkanik. seperti Gempa tektonik yang terjadi di Lombok tanggal 5 Agustus 2018 pada pukul 18:46:37 WIB dengan *magnitude* 7,0 SR. Gempa bumi tersebut sangat dirasakan karena termasuk gempa dangkal ( kedalaman 32 km) dengan titik koodinat 8,35 LS - 116,47 BT (pusat gempa di darat 18 km barat laut Lombok).

Menentukan parameter gempa bumi yang terjadi di Pulau Lombok, 5 Agustus 2018 dengan menggunakan Metode Geiger dan Hukum Laska, Sehingga dapat diketahui nilai parameter dari gempa bumi tersebut.

## 2. TEORI

### 2.1 Gempa Bumi

Secara geologis Indonesia merupakan pertemuan 3 Lempeng besar dunia, yaitu Lempeng Eurasia, Lempeng India Australia, dan Lempeng Pasifik. Ketiga Lempeng tersebut saling bergerak dan berinteraksi menjadikan wilayah Indonesia sangat kompleks. Kondisi ini menyebabkan

beberapa wilayah Indonesia sering mengalami bencana alam berupa gempa bumi, tsunami, gerakan massa tanah dan batuan, letusan gunungapi, dan dinamika geologi destruktif lainnya. Bencana alam yang hingga saat ini masih belum terselesaikan ialah kejadian gempa bumi, terutama terkait dengan prediksi kapan, letak lokasi, dan seberapa besar gempa bumi akan terjadi (Santosa, 2016).

### 2.2 Geologi Pulau Lombok

Pulau Lombok merupakan busur vulkanik berkaitan dengan subduksi antara Lempeng Indo-Australia yang bergerak ke utara dengan kecepatan sekitar 7 cm/tahun dan Lempeng Eurasia yang bergerak ke tenggara dengan kecepatan sekitar 0,4 cm/tahun. Zona subduksi tersebut telah berlangsung sejak jaman kapur Akhir (sekitar 65 juta tahun yang lalu ) dan masih berlangsung hingga kini yang menyebabkan terbentuknya zona subduksi di bagian Selatan Nusa Tenggara dan kompresi di bagian Utaranya. Kompresi belakang busur pada bagian Utara mengakibatkan orogenesis Sunda mulai dari Jawa hingga Nusa Tenggara dan mengakibatkan terbentuknya sesar Flores ( Simandjuntak, 2004 ).

Subduksi pada bagian Pulau Lombok selatan dan kompresi busur pada bagian utara masih aktif hingga kini, dibuktikan tingginya kegempaan di zona-zona tersebut. Pada Pulau Lombok bagian Utara merupakan tubuh Gunung Api Rinjani yang tergolong sebagai tipe A, yaitu gunung api tersebut pernah Meletus setelah tahun 1.600. Morfologi Pulau Lombok pada umumnya merupakan morfologi tubuh gunung api. Batuan rombakan gunung api terdiri dari lava, breksi gunung api, lapilli, tuff, batu apung merupakan batuan yang dominan di Pulau Lombok. ( Masyhur, 2018 ).

### 2.3 Jenis-Jenis Gempa Bumi

Berdasarkan atas penyebabnya gempa bumi dapat dikelompokkan menjadi berapa macam diantaranya: tektonik, vulkanik,

runtuhan, jatuhnya meteor, dan gempa bumi buatan manusia.

### 2.3.1 Gempa Bumi Tektonik

Gempa bumi tektonik adalah Gempa bumi yang disebabkan oleh lepasnya energi elastis yang tersimpan dalam Lempeng tektonik. Karena adanya dinamika yang terjadi pada lapisan mantel Bumi, Lempeng tektonik Bumi terus menerima energi dari lapisan tersebut. Lempeng tektonik merupakan batuan yang bersifat elastis, sehingga energi yang diterima dari lapisan mantel tersimpan dalam bentuk energi elastis (Sunarjo, 2012).

### 2.3.2 Gempa bumi Vulkanik

Gempa bumi Vulkanik adalah Gempa bumi yang disebabkan oleh kegiatan gunung api. Magma yang berada di bawah gunung tersebut mendapat tekanan dan melepaskan energinya secara tiba-tiba sehingga menimbulkan getaran tanah. Selain itu, pelepasan energi *stress* tersebut juga menyebabkan Gerakan magma secara perlahan ( Sunarjo, 2012 ).

### 2.4.3 Gempa bumi Runtuhan

Gempa bumi runtuhan adalah gempa bumi lokal yang terjadi apabila suatu gua di daerah batuan karst atau lokasi pertambangan runtuh. Sedangkan Gempa bumi jatuhnya Meteor akibat kejatuhan meteorit atau benda langit ke permukaan bumi. Gempa bumi yang disebabkan oleh aktivitas dari manusia, yakni seperti peledakan dinamit, nuklir, ledakan bom, atau palu yang di pukulkan ke permukaan bumi kekuatannya sangat besar sehingga terjadi getaran di bawah permukaan bumi ( Sunarjo, 2012 ).

## 2.5 Metode Geiger

Metode Geiger menggunakan data waktu tiba gelombang P dan gelombang S. Anggapan yang digunakan adalah bahwa Bumi terdiri dari lapisan datar yang homogen isotropik, sehingga waktu tiba

gelombang gempa yang karena pemantulan dan pembiasan untuk setiap lapisan dapat dihitung. Cara menentukan nilai awal hiposenter , kemudian menghitung waktu rambat gelombang untuk setiap stasiun yang digunakan. Dari perhitungan didapatkan residu, yaitu perbedaan antara waktu rambat gelombang yang di amati dengan waktu rambat gelombang yang dihitung untuk setiap stasiun (Ibrahim, 2009).

$$r_i = dt + \frac{\partial T_i}{\partial x_o} dx + \frac{\partial T_i}{\partial y_o} dy + \frac{\partial T_i}{\partial z_o} dz \quad (1)$$

Keterangan:

$r_i$  : Residual waktu

$dt$  : waktu rambat gelombang

$\frac{\partial T_i}{\partial x_o} dx$  : Invers waktu nilai x

$\frac{\partial T_i}{\partial y_o} dy$  : Invers waktu nilai y

$\frac{\partial T_i}{\partial z_o} dz$  : Invers waktu nilai z

Gelombang primer merupakan gelombang yang tercatat pertama kali di seismogram dan dapat merambat pada semua medium padat, cair dan gas. Sedangkan gelombang sekunder merupakan gelombang tercepat kedua yang tercatat oleh seismogram yang hanya dapat merambat pada medium padat saja (Rahmawati, 2014).

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari *origin time*, lokasi episenter, kedalaman pusat gempa bumi, magnitudo dan waktu tiba gelombang gempa di setiap stasiun yang diperoleh dari katalog data BMKG (Rahmawati, 2014).

## 2.6 Hukum Laska

Bergetarnya Bumi akibat pelepasan energi di dalam bumi secara tiba-tiba yang ditandai dengan patahannya lapisan batuan pada kerak bumi atau yang biasa dikenal dengan gempa bumi yang memiliki Episenter, yaitu titik atau garis di permukaan bumi sebagai tempat gelombang gempa dirambatkan ke wilayah di sekitarnya. Episenter juga dapat diartikan sebagai pusat gempa bumi yang letaknya di permukaan bumi. Berdasarkan

episenternya, gempa bumi dibedakan menjadi gempa bumi laut dan gempa bumi darat.

Untuk menentukan episenter gempa bumi ada beberapa Metode salah satunya adalah menentukan titik perpotongan dari daerah yang terkena gempa. Gempa-gempa mengakibatkan gelombang seismik (gelombang P dan gelombang S). perbedaan kecepatan jelajah tiap gelombang berbeda dan akibatnya tiba pada sebuah stasiun seismograf dengan waktu yang berbeda. Gelombang P bergerak lebih cepat, jadi tiba di stasiun paling awal. Gelombang S, yang bergerak dengan setengah kecepatan gelombang P tiba kemudian dengan urutan pencatatan yang sangat tepat, stasiun Seismik yang dekat dengan lokasi gempa merekam gelombang P dan gelombang S ini. Apabila jarak stasiun dengan pusat gempa makin jauh, maka bertambah pula perbedaan waktu kedatangan gelombang S dan gelombang P pada stasiun tersebut. Perbedaan atau selisih waktu kedatangan antara gelombang P dan gelombang S (waktu S - P) dihitung pada tiap stasiun (Ibrahim, 2009).

Episentral adalah jarak episenter atau pusat gempa di stasiun pencatat gempa. Untuk menentukan episenter dengan menggunakan Metode episentral diperlukan minimal tiga stasiun pencatat gempa bumi. Berdasarkan jarak episenter dengan stasiun pencatat gempa bumi dirumuskan (Ibrahim, 2009).

$$\Delta = \{(S - P) - 1'\} 1.000 \text{ km} \quad (2)$$

**Keterangan :**

$\Delta$  :Jarak Episenter dengan stasiun pencatat Gempa

S : Gelombang sekunder Gempa

P : Gelombang primer Gempa

1' : 1 menit

**3. METODOLOGI PENELITIAN**

Pada tahap ini menggunakan data sekunder yaitu data Seismogram yang diperoleh dari data Gempa yang tercatat oleh seimograf yang berada di BMKG ( Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika di daerah terdekat pusat gempa bumi yaitu stasiun Mataram (KLNI), Sumbawa Barat (TWSI), Buleleng (SRBI), Denpasar (DNP), Plampang (PLAI), Banyuwangi (BYJI) dan Stasiun Balikpapan. Data yang diambil berupa gempa bumi utama yang terjadi pada tanggal 5 Agustus 2018 pukul 18:46:37 WIB.

Kemudian data tersebut diolah menggunakan *software* DIMAS untuk meperoleh gelombang P dan Gelombang S pada setiap masing-masing stasiun pencatat gempa bumi. Setelah itu menentukan episentral dengan menggunakan Hukum Laska yang digunakan untuk menentukan jarak sebagai berikut :

$$\Delta = \{(S - P) - 1'\} 1.000 \text{ km} \quad (3)$$

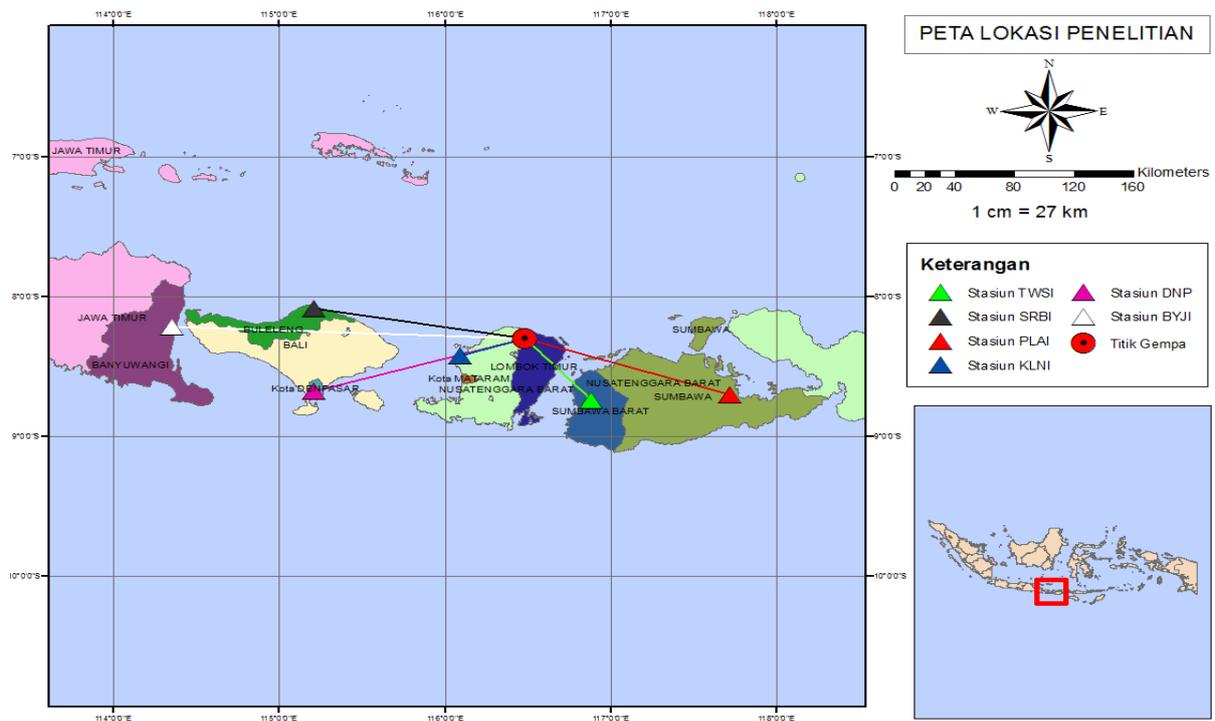
Setelah mendapatkan nilai dari masing-masing stasiun pencatat gempa bumi kemudian menentukan Hiposenter menggunakan *software* Matlab dan menggunakan persamaan Metode Geiger sebagai berikut :

$$r_i = dt + \frac{\partial Ti}{\partial x_0} dx + \frac{\partial Ti}{\partial y_0} dy + \frac{\partial Ti}{\partial z_0} dz \quad (3)$$

Lalu didapatkan nilai parameter kedalaman (hiposenter), episenter dan *origin time* setiap stasiun.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil dan Pengamatan



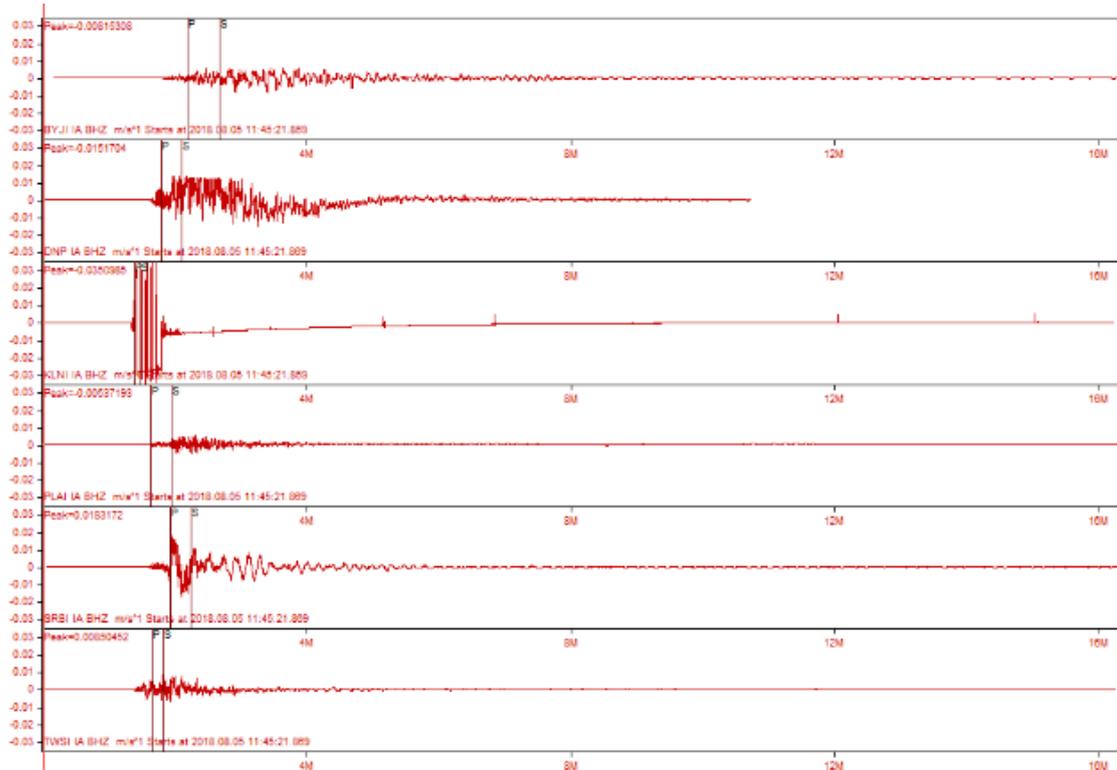
Gambar 1 Peta Lokasi Gempa dan Sebaran Stasiun

Terdapat 6 stasiun pencatat gempa bumi yang digunakan, dimana stasiun pencatat gempa bumi adalah stasiun yang terdekat dengan pusat titik gempa bumi tersebut pada Gambar 1.

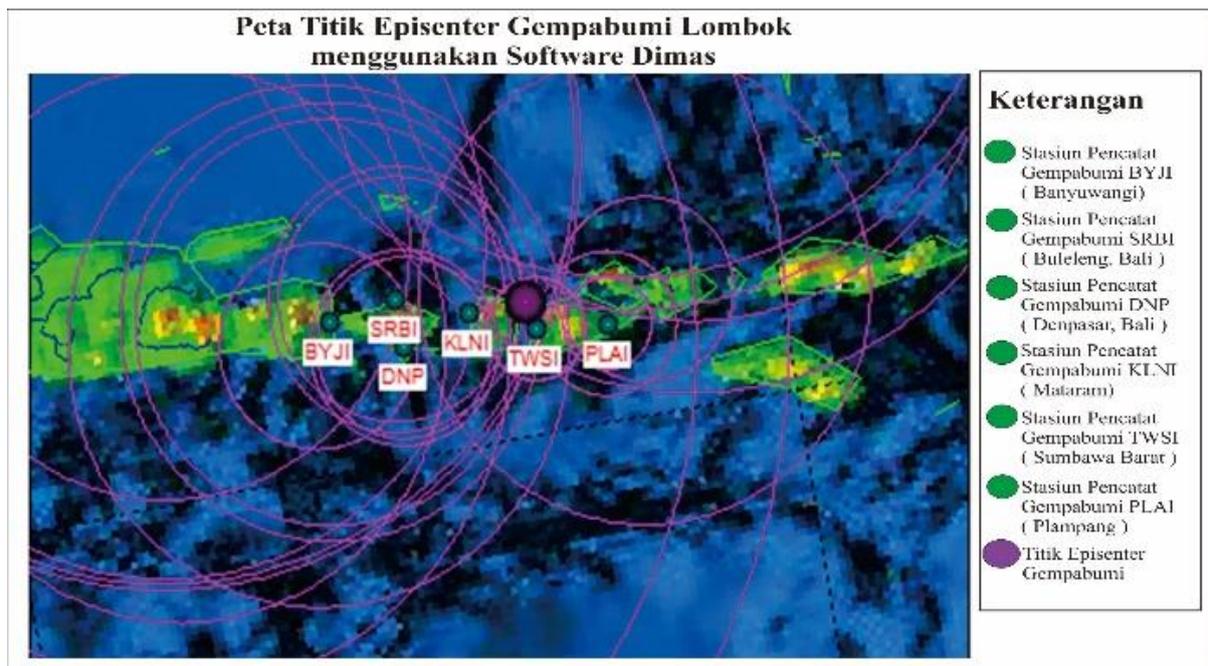
Tabel 1 Stasiun Terdekat Pulau Lombok yang Terekam dalam WebDC3

Kode	Lokasi Stasiun	Latitude	Longitude
KLNI	Mataram	-8.42	116.09
TWSI	Sumbawa Barat	-8.74	116.88
SRBI	Buleleng	-8.08	116.88
DNP	Denpasar	-8.68	115.21
PLAI	Plampang	-8.83	117.78
BYJI	Banyuwangi	-8.21	114.36

Untuk mendapatkan nilai waktu tiba gelombang P dan gelombang S dibutuhkan pengolahan data dengan menggunakan *Software DIMAS*, pemilihan gelombang P dan gelombang S secara tepat agar lokasi Gempanya sesuai dengan titik Gempanya yang akan diteliti. Gelombang P atau gelombang primer adalah gelombang paling awal saat terjadinya Gempa sedangkan untuk gelombang S atau gelombang sekunder adalah gelombang yang menyusul setelah gelombang P, gelombang S ini merupakan gelombang akhir pada getaran Gempa tersebut.



Gambar 2 Pengolahan Data mencari Gelombang P dan Gelombang S



Gambar 3 Peta Titik Episenter Gempa Bumi Lombok Menggunakan Software DIMAS.

Setelah menentukan gelombang P dan gelombang S maka akan dilakukan map plot untuk melihat hasilnya apakah sesuai dengan titik Episenter Gempa bumi yang terkait dilihat pada Gambar 1.

Dari hasil pengolahan data pada Gambar 2, maka diperoleh nilai waktu tiba Gelombang P dan waktu tiba Gelombang S pada tabel dibawah ini:

**Tabel 2** Waktu Tiba Gelombang P dan Waktu Tiba Gelombang S pada Pulau Lombok 5 Agustus 2018

No.	Nama stasiun	Waktu tiba Gelombang P	Waktu tiba Gelombang S
1.	KLNI	11.46'46"	11.46'52"
2.	TWSI	11.47'03"	11.47'12"
3.	SRBI	11.47'19"	11.47'37"
4.	DNP	11.47'10"	11.47'28"
5.	PLAI	11.47'01"	11.47'20"
6.	BYJI	11.47'34"	11.48'03"

Jarak episenter gempa bumi pada Stasiun KLNI :

$$\Delta = [(S - P) - 1'] \times 1000 \text{ km}$$

$$\Delta = [(11.46'52'' - 11.46'46'') - 1'] \times 1000 \text{ Km}$$

$$\Delta = [(6' - 1') \times 1000 \text{ km}]$$

$$\Delta = \frac{6}{60} \times 1000 \text{ km}$$

$$= 100 \text{ km}$$

Jarak episenter gempa bumi pada Stasiun TWSI :

$$\Delta = [(S - P) - 1'] \times 1000 \text{ km}$$

$$\Delta = [(11.47'12'' - 11.46'03'') - 1'] \times 1000 \text{ Km}$$

$$\Delta = [(9' - 1') \times 1000 \text{ km}]$$

$$\Delta = \frac{9}{60} \times 1000 \text{ km}$$

$$= 150 \text{ km}$$

Jarak episenter gempa bumi pada Stasiun SRBI :

$$\Delta = [(S - P) - 1'] \times 1000 \text{ km}$$

$$\Delta = [(11.47'37'' - 11.47'19'') - 1'] \times 1000 \text{ Km}$$

$$\Delta = [(18' - 1') \times 1000 \text{ km}]$$

$$\Delta = \frac{18}{60} \times 1000 \text{ km}$$

$$= 300 \text{ km}$$

Jarak episenter gempa bumi pada Stasiun DNP :

$$\Delta = [(S - P) - 1'] \times 1000 \text{ km}$$

$$\Delta = [(11.47'28'' - 11.47'10'') - 1'] \times 1000 \text{ Km}$$

$$\Delta = [(18' - 1') \times 1000 \text{ km}]$$

$$\Delta = \frac{18}{60} \times 1000 \text{ km}$$

$$= 300 \text{ km}$$

Jarak episenter gempa bumi pada Stasiun PLAI :

$$\Delta = [(S - P) - 1'] \times 1000 \text{ km}$$

$$\Delta = [(11.47'20'' - 11.47'01'') - 1'] \times 1000 \text{ km}$$

$$\Delta = [(19' - 1') \times 1000 \text{ km}]$$

$$\Delta = \frac{19}{60} \times 1000 \text{ km}$$

$$= 317 \text{ km}$$

Jarak episenter gempa bumi pada Stasiun BYJI :

$$\Delta = [(S - P) - 1'] \times 1000 \text{ km}$$

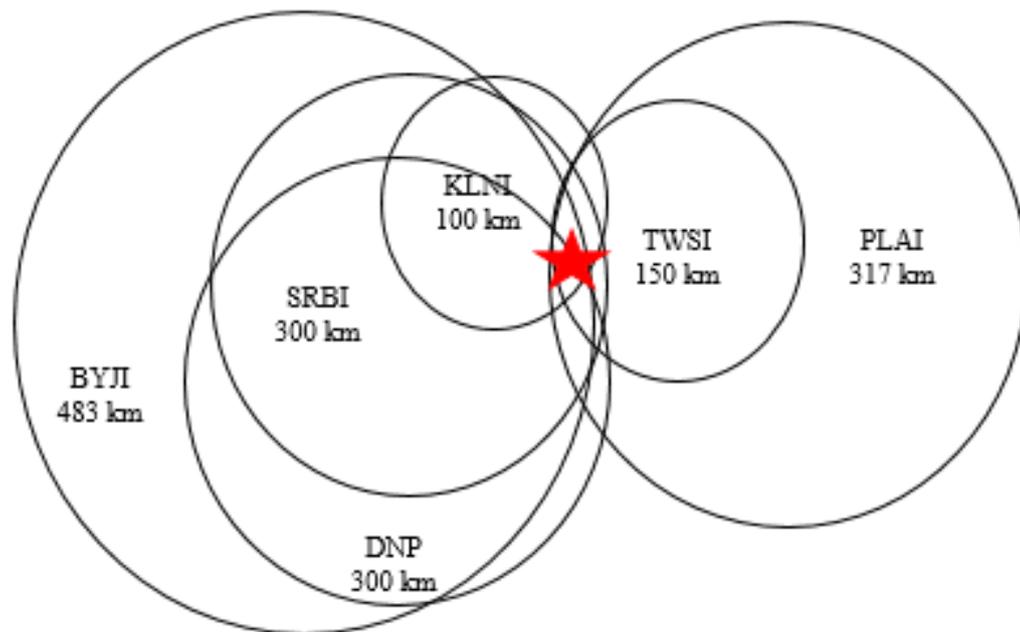
$$\Delta = [(11.48'03'' - 11.47'34'') - 1'] \times 1000 \text{ km}$$

$$\Delta = [(29' - 1') \times 1000 \text{ km}]$$

$$\Delta = \frac{29}{60} \times 1000 \text{ km}$$

$$= 483 \text{ km}$$

Dari perthitungan menggunakan Hukum Laska di atas menghasilkan nilai jarak antara stasiun pencatat gempa dengan titik Episenter.



**Gambar 4** Penentuan Titik Episenter dengan Menggunakan Hukum Laska.

Metode Geiger merupakan salah satu Metode yang digunakan untuk menentukan Hiposenter Gempa bumi. Untuk menggunakan metode ini diperlukan beberapa data seperti magnitude gempa, *latitude*, longitude, kedalaman (*depth*) dan kecepatan (*velocity*).

Nilai Magnitude: 7.0 SR  
Tanggal : 5 Agustus 2018  
Waktu : 18:46:37 WIB  
Titik Koordinat : *Latitude* : -8.28 LS  
Longitude : 116.47 BT  
Kedalaman : 30 km

#### 4.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis gempa bumi Pulau Lombok pada tanggal 5 Agustus 2018 dengan titik koordinat *atitude* : -8.28 LS ; Longitude : 116.47 BT diperoleh dari 6 stasiun terdekat didapatkan nilai jarak Episenter gempa bumi tersebut, diantaranya stasiun KLNI dengan titik koordinat stasiun *Latitude* : -8.42 ; Longitude : 116.09 yang berjarak 100 Km dari pusat Gempa dengan waktu tiba gelombang P 11:46:46 dan gelombang S 11:46:52, stasiun TWSI dengan titik koordinat *Latitude* : -8.74 ; Longitude : 116.88 yang berjarak 150 Km dari pusat Gempa dengan waktu tiba gelombang P

11:47:03 dan gelombang S 11:47:12, stasiun SRBI dengan titik koordinat *Latitude* : -8.08 ; Longitude : 116.88 yang berjarak 300 Km dari pusat Gempa dengan waktu tiba gelombang P 11:47:19 dan gelombang S 11:47:37, stasiun DNP dengan titik koordinat *Latitude* : -8.68 Longitude : 115.21 yang berjarak 300 Km dari pusat Gempa dengan waktu tiba gelombang P 11:47:10 dan gelombang S 11:47:28, stasiun PLAI dengan titik koordinat *Latitude* : -8.83 ; Longitude : 117.78 yang berjarak 317 km dengan waktu tiba gelombang P 11:47:01 dan gelombang S 11:47:20, stasiun BYJI dengan titik koordinat *Latitude* : -8.21 ; Longitude : 114.36 yang berjarak 483 km dari pusat gempa dengan waktu tiba gelombang P 11:47:34 dan gelombang S 11:48:03. Kedalaman gempa bumi tersebut adalah 30 Km. data yang digunakan merupakan sinyal perambatan gelombang P dan gelombang S melalui proses pengolahan data menggunakan *Software* DIMAS. Sedangkan nilai yang dikeluarkan dari BMKG yaitu waktu asal 18:46:37 WIB dengan titik koordinat *Latitude* : -8.30 LS ; Longitude : 116.47 BT dan pusat Gempa berada di kedalaman 15 km dan berada di darat 18 Km arah barat laut Lombok Timur,

Provinsi Nusa Tenggara barat. Hasil perhitungan saya tersebut memiliki selisih terhadap hasil update yang dirilis oleh BMKG dikarenakan proses pengolahan data saya menggunakan Metode yang berbeda dari BMKG tersebut.

Hasil yang didapatkan berbeda beda setiap stasiun dikarenakan jarak stasiun yang berbeda sehingga waktu tempuh antara stasiun pencatat Gempa dengan sumber Gempa berbeda dan dikarenakan heterogenitas batuan setiap daerah yang berbeda seperti pengendapan sifat fisik batuan dan fluida setiap daerah berbeda. Episenter gempa bumi ini di ilustrasikan menggunakan *Software* DIMAS berdasarkan perpotongan jarak tiap stasiun ke pusat Gempa seperti pada gambar 4.3 dan mendapatkan nilai gelombang P dan gelombang S. Setelah mendapatkan nilai tersebut dilanjutkan dengan perhitungan menggunakan Hukum Laska dan menghasilkan model Episenter ditampilkan dalam bentuk peta pada Gambar 4. setelah mendapatkan nilai titik Episenternya dilanjutkan dengan penentuan Hiposenter Gempa bumi dengan menggunakan Metode Geiger. Metode Geiger ini merupakan salah satu Metode yang digunakan untuk menentukan hiposenter gempa bumi. Data yang digunakan adalah berupa data sekunder *waveform* yang diperoleh dari stasiun BMKG Balikpapan melalui *website* <http://202.90.198.100/webdc3/>.

Gempa bumi tersebut merupakan *main shock* (Gempa utama) dari Gempa tanggal 29 juli 2018 yang lalu (*fore shock*). Gempa *fore shock* muncul sebelum Gempa utama terjadi dan biasanya lokasi gempa *fore shock* sama dengan gempa utama, akan tetapi kekuatan gempanya lebih kecil dibandingkan dengan Gempa utama. Setelah gempa *fore shock* terjadi, maka akan terjadi gempa *main shock* dengan kekuatan gempa yang lebih besar diantara gempa-gempa yang lain karena adanya pergeseran utama Lempeng Bumi. Gempa *main shock* menyebabkan kerusakan paling parah dipermukaan Bumi.

Gempa bumi ini mengakibatkan peringatan dini tsunami untuk daerah Lombok Barat bagian utara dengan estimasi waktu tiba gelombang tsunami 18:48:37 WIB. Dampak gempa bumi tersebut menimbulkan korban jiwa dan kerugian material yang tidak sedikit yaitu (Masyhur, 2018 ).

- a. Kota mataram: 4 meninggal dunia
- b. Lombok Barat: 9 meninggal dunia
- c. Lombok Utara: 65 meninggal dunia
- d. Lombok tengah: 2 meninggal dunia
- e. Lombok Timur: 2 meninggal dunia

Total korban jiwa akibat gempa bumi tersebut pertanggal 6 Agustus 2018 jam 02.30 WIB oleh BNPB adalah sebanyak 82 korban jiwa.

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian saya diperoleh nilai parameter gempa bumi menggunakan Metode Geiger dan Hukum Laska pada 6 stasiun pencatat gempa bumi diperoleh titik koordinat pusat Gempa 8.35 LS – 116.47 BT dengan *origin time* 18:46:37 WIB. Pada Episenter stasiun KLNI (Mataram) yang berjarak 100 km dari pusat gempa, Episenter stasiun TWSI (Sumba Barat) yang berjarak 150 km dari pusat gempa, episenter stasiun SRBI (Buleleng) yang berjarak 300 km dari pusat Gempa, episenter stasiun DNP (Denpasar) yang berjarak 300 km dari pusat Gempa, Episenter stasiun PLAI (Plampang) yang berjarak 317 km dan episenter stasiun BYJI (Banyuwangi) yang berjarak 483 km dari pusat gempa, dan hasil pengolahan data dengan menggunakan Metode Geiger diperoleh gempa bumi ini berpusat di 18 Km arah barat Laut Lombok Timur, Nusa Tenggara Barat dengan kedalaman 30 km dilihat dari kedalamannya (*depth*) gempa ini termasuk gempa dangkal dan termasuk sebagai *Main Shock* atau gempa bumi utama.

## 6. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada BMKG (Badan Meteorologi dan Klimatologi Geofisika) atas izin untuk mengolah kembali data gempa bumi pada daerah penelitian.

## 7. DAFTAR PUSTAKA

- Azizah, Lusti Nur dkk. 2019. *Relokasi Hiposenter Gempa Bumi dan Model Struktur Kecepatan Gelombang P dengan Menggunakan Metode Coupled Velocity – Hypocenter Di Daerah Sulawesi Tengah dan Sekitarnya. (Al-Fiziya Vol II, No. 1, April 2019).*
- Gunawan I dan Subarjo. 2015. *Pengantar Seismologi.* Badan Meteorologi dan Geofisika : jakarta.
- Ibrahim, gunawan, dan Subardjo. 2009. *Seismologi.* BMKG.
- Ihsan, Nasrul. 2012. *Analisis Rekahan Gempa Bumi dan Gempa Bumi Susulan dengan menggunakan Metode Omori.* Universitas Negeri Makassar.
- Mangga, S. A dkk. 1994. *Peta Geologi Lembar Lombok, Nusa Tenggara Barat, Skala 1 : 250.000.* Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.
- Masyhur, Irsyam dkk. 2018. *Kajian Rangkaian Gempa Lombok Provinsi Nusa Tenggara Barat 29 Juli 2018 (M6.4) 5 Agustus 2018 (M7.0) 19 Agustus 2018 (M6.9).* Pusat Penelitian dan Pengembangan Perumahan dan Permukiman Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Mueck, Matthias. 2013. *Peta-peta Bahaya Tsunami untuk Lombok: Mataram.*
- Rahma, Nuraini Hanifa dkk. 2018. *Kajian Rangkaian Gempa Lombok Provinsi Nusa Tenggara Barat.* Pusat Penelitian dan Pengembangan Perumahan dan Pemukiman Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat:Bandung.
- Rahmawati, Endah dkk. 2014. “Relokasi Hiposenter Gempa Bumi di Sulawesi Tengah dengan Menggunakan Metode Geiger dan Coupled Velocity-Hypocenter”. *Jurnal Fisika. Vol. 03 No. 02 Tahun 2014, 107-112.*
- Saputra, Heri dkk. 2016. “Studi Analisis Parameter Gempa dan Pola Sebarannya Berdasarkan Data Mutli-Station (Studi Kasus Kejadian Gempa Pulau Sulawesi Tahun 2000-2014)”. *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika. Jilid 12, No. 1, April 2016, 83-87.*
- Santosa, Bagus Jaya dkk. 2016. “Penentuan Hiposenter Gempa bumi dan Model Kecepatan Lokal di Wilayah Jawa Timur Menggunakan Metode Double Difference”. *Jurnal Sains dan Seni ITS Vol. 5 No. 2 Tahun 2016.*
- Simandjuntak, T. O. 2004. “ Tektonika (publikasi Khusus). Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, ISSN 0852-873X.
- Sunarjo dkk. 2012. *Gempa bumi Edisi Populer Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika: jakarta.*
- Susilo, Adi dkk. 2013. *Studi Relokasi Hiposenter Gempa di Sekitar Patahan Palu Koro dan Matano Menggunakan Metode Geiger: Universitas Brawijaya.*