

## ANALISIS SINYAL SEISMIK GEMPA BUMI DI 6 STASIUN INDONESIA DENGAN MENGGUNAKAN SOFTWARE PQL II

Feliza Abadiyasari<sup>1)</sup>, Madlazim<sup>2)</sup>

Prodi Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya

[felizarodhi@gmail.com](mailto:felizarodhi@gmail.com)

### Abstrak

Indonesia adalah Negara yang terletak pada pertemuan tiga lempeng tektonik, yaitu: Lempeng Eurasia, Lempeng Indo Australia dan Lempeng Pasifik. Kinerja seismometer sebagai alat perekam gempa yang sangat vital dalam pembuatan informasi secara akurat dan cepat dalam proses penyebaran informasi tersebut. Dengan menggunakan data rekaman seismometer teraktual selama tiga hari berturut-turut dan diperkuat dengan analisa bentuk gelombang data dalam *trace viewer* pada PQL II. Hasil penelitian ini stasiun yang tergolong dalam keadaan baik adalah stasiun BASI (Baing) dan IGBI (Ingas), sedangkan stasiun yang tergolong dalam keadaan sedang adalah stasiun BAKI (Biak), BKSI (Bulukumba), CBJI (Jawa Barat), dan GLMI (Galela). Penelitian ini dapat memudahkan teknisi dalam menemukan penyebab gangguan dan dalam perbaikan stasiun seismik.

**Kata kunci :** PQL II, *trace viewer*, dan analisis *spectral*.

### Abstract

Indonesia is a country that is situated at the meeting of three tectonic plates, namely: the Eurasian Plate, Indo-Australian Plate and the Pacific Plate. The quality of performance seismometer as an instrument for recording the earthquake is very important to publish information accurately and the process of publication information is running fast. By using the latest data seismometer of the record for three days continuously and is strengthened by the analysis of waveform data in the *trace viewer* on PQL II. The results of this research, in good condition of the station is BASI station (Baing) and IGBI station (Ingas), while the station in middle condition is BAKI station (Biak), BKSI station (Bulukumba), and CBJI station (West Java), and GLMI station (Galela). This research can make technician easy in discovering the cause of disorder and to help the seismic station reparation.

**Keyword :** PQL II, *trace viewer*, and analysis *spectral*.

### PENDAHULUAN

Indonesia adalah Negara yang terletak pada pertemuan tiga lempeng tektonik, yaitu: Lempeng Eurasia, Lempeng Indo Australia dan Lempeng Pasifik. Selain itu juga ada lempeng kecil seperti lempeng Caroline dan lempeng Filipina di sekitar Sulawesi dan Maluku. Interaksi antar lempeng tektonik menyebabkan tingkat seismisitas wilayah Indonesia tinggi sehingga banyak terjadi gempa bumi terutama di daerah perbatasan pertemuan antar lempeng. (Nurokhim, 2011)

Gempa bumi dapat diartikan sebagai suatu gejala getaran tanah yang ditimbulkan melalui gelombang seismik yang dipancarkan oleh suatu sumber energi secara tiba-tiba, terjadi pada sumber gempa yang tidak mampu menahan gaya yang ditimbulkan. Sinyal seismik yang dilepaskan akan ditangkap oleh seismometer dan selanjutnya dikirim via VSAT (satelit) menuju Pusat untuk diproses serta dianalisis lokasi dan nilai magnitudo sumber gempanya. (Setiyaji, 2009)

Stasiun seismik pencatat gempa dapat menjadikan keakuratan data rekaman oleh tiap-tiap stasiun untuk diperolehnya informasi gempa dengan tingkat ketelitian yang tinggi. Selain dapat menyebabkan kesalahan penentuan titik koordinat episenter gempa, ketidakakuratan data dapat berpengaruh pada analisis prediksi gempa susulan (*After Shock*) yang sifatnya lebih

berbahaya dibandingkan dengan gempa utama. Ketidakakuratan data dapat dipengaruhi oleh lingkungan sekitar terhadap letak sensor seismometer.

Berdasarkan hasil monitoring sebelumnya oleh Bidang Instrumentasi Rekayasa dan Kalibrasi Peralatan Geofisika pada Oktober sampai dengan Desember 2014, beberapa kondisi peralatan seismograf yang pada stasiun pemantau gempa bumi dalam jaringan InaTews diakibatkan oleh kerusakan pada *power supply*, kerusakan pada digitizer atau sensor, kondisi peralatan akibat variasi suhu diruang sensor dan gangguan aktifitas sekitar sensor, serta kondisi peralatan akibat kesalahan metadata. (Anonimous)

PQL (*Pascal Quick Look*) adalah sebuah program untuk melihat data runtun waktu (time-series) dalam 4 format, yaitu MSEED, SEG-Y, SAC atau AH. Untuk sekarang PQL sudah keluar generasi kedua dengan nama PQL II. Dengan beberapa software yang telah dioperasikan diperlukan analisis kinerja stasiun secara berkala sebagai media pengontrolan kualitas data rekaman stasiun seismik di seluruh Indonesia.

### METODE

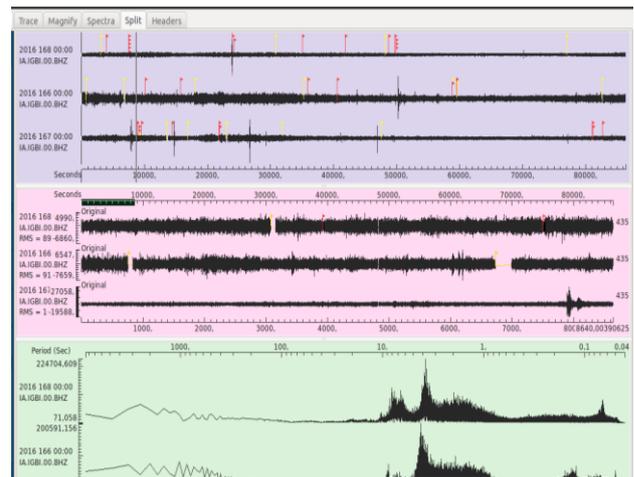
Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen laboratorium yang berbasis komputasi

berbantuan software PQL II. Instalasi dan kompilasi menggunakan sistem operasi Linux melalui terminal (*command line*). Penggunaan software PQL II dalam penelitian ini untuk proses analisis *trace*, *magnify*, dan *spectral*. Metode diantaranya yaitu:

1. Data rekaman oleh tiap-tiap stasiun disimpan pada direktori tertentu pada komputer berbasis linux.
2. Masuk pada software PQLX melalui perintah pada terminal
3. Pada PQL II memilih bagian Trace Viewer dan membuka "Trace" untuk input data selama tiga hari berturut-turut.
4. Input data bentuk BHZ selama tiga hari berturut-turut
5. Proses analisis trace, magnify dan spectral dapat dilakukan.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap enam stasiun seismik yang tersebar di Indonesia meliputi stasiun BAKI, stasiun BASI, stasiun BKSI, stasiun CBJI, dan stasiun IGBI diperoleh hasil sebagai berikut:



**Gambar 1.** Analisis *Trace*, *Magnify* dan *Spectra* sampel data rekaman stasiun IGBI

Tabel 1. Penilaian Peralatan

Nama stasiun	Amplitudo		RMS	Kategori
	Max	Min		
BAKI	28156,00	- 19196,00	3355,5	Sedang
BASI	5542,00	- 5528,00	373,7	Baik
BKSI	1860,00	- 2151,00	52,7	Sedang
CBJI	57094,00	- 32639,00	658,6	Sedang
GLMI	72048,00	- 83651,00	638,1	Sedang
IGBI	45509,00	- 42481,00	840,4	Baik

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa ada beberapa kondisi stasiun yang baik dan sedang. Untuk nilai RMSnya semua stasiun terbilang dalam kondisi keadaan yang baik. Namun untuk amplitudonya ada beberapa stasiun yang tergolong dalam kondisi baik meliputi stasiun BASI dan pada stasiun IGBI terbilang hampir mendekati baik karena selisih 3 angka pada nilai amplitudonya. Ada juga stasiun yang tergolong dalam kondisi keadaan sedang meliputi stasiun BAKI, BKSI, CBJI, dan stasiun GLMI. Selain itu gangguan yang ditandai dengan bendera warna kuning terbilang kondisi sedang dan bendera yang ditandai warna merah terbilang kondisi rusak serta terdapat data yang terpotong. Penilaian waveform pada tiap-tiap stasiun menunjukkan bahwa hasil analisa trace viewernya menganalisa tentang ketiga-tiganya yang meliputi analisa getaran vertikal,

analisa getaran horizontal arah utara-selatan, dan analisa getaran horizontal arah barat-timur. Dengan analisa tersebut dapat diketahui bahwa adanya dan dimana letak noise tersebut pada tiap-tiap stasiunnya. Ke enam stasiun ini menganalisa semua ciri-ciri pada waveform.

**PENUTUP**

**Simpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa identifikasi pada tiap-tiap stasiun ini dengan menganalisa nilai RMS dan nilai amplitudo min/max nya. Dan kinerja pada tiap-tiap stasiun didapat pada stasiun BAKI terbilang kondisi sedang, stasiun BASI terbilang kondisi baik, stasiun BKSI terbilang kondisi sedang, stasiun CBJI terbilang kondisi sedang,

stasiun GLMI terbilang kondisi sedang dan stasiun IGBI terbilang kondisi baik.

#### **Saran**

Saran yang bisa diberikan dari penelitian ini adalah Kerangka bagian dari PQL II merupakan data aplikasi visual yang bertanggung jawab menunjukkan semua grafik yang ada pada sistem PQL II dan terdiri dalam sistem yaitu *Trace Viewer*. Pada penelitian ini hanya menganalisis tentang nilai RMS dan amplitude. Untuk penelitian lebih lanjut dapat menganalisa tentang *spectrum*, waktu GPS, dan chanel pada tiap-tiap stasiun. Perlu dilakukan uji stasiun-stasiun seismik yang lain selain ke enam stasiun, untuk mengetahui adanya gangguan noise pada tiap-tiap stasiun.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Setiyaji, Andri. 2009. *ANALISIS KUALITAS DATA SEISMIC 6 STASIUN INDONESIA MENGGUNAKAN PQLX PERIODE 21-30 APRIL 2009*. Skripsi yang diterbitkan. Jakarta :Jurusan Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- S.J. Rastin, C. P. Unsworth, K. R. Gledhill, and D. E. McNamara. 2012. *A Detailed Noise Characterization and Sensor Evaluation of the North Island of New Zealand Using the PQLX Data Quality Control System*. Bulletin of the Seismological Society of America, Vol. 102, No. 1, pp. 99-113, February 2012, doi: 10.1785/0120110064.
- Susilo, Anton, dkk. 2012. Simulasi Gerak Harmonik Sederhana Osilasi Teredam pada Cassy-E 524000. Indonesian Journal of Applied Physics (2012) (ISSN:2089-0133) Vol.2 No.2 halaman 124.
- Tri Wardhana, Rahmadi. 2008. Analisa Statistik Tingkat Keaktifan Gempa Bumi di Daerah Jawa Timur dan Sekitarnya Tahun 1973-2007. Laporan Kerja Tidak Diterbitkan. Tangerang : Program Pendidikan Diploma III, Jurusan Geofisika, Akademi Meteorologi dan Geofisika
- Waluyo. 2002. *Diktat Kuliah Seismologi*. Yogyakarta :Universitas Gadjah Mada