IDENTIFIKASI DAN MITIGASI PADA ZONA RAWAN GEMPA BUMI DI JAWA BARAT

Zufialdi Zakaria [1)], Ismawan[2)], dan Iyan Haryanto[1)]
[1)] Laboratorium Geologi Teknik, Fakultas Teknik Geologi, UNPAD
[2)] Laboratorium Geodinamik, Fakultas Teknik Geologi, UNPAD

ABSTRACT

Java Island is a region of frequent earthquakes with varying strength. Most of destructive earthquakes measuring over 5.6 on the Richter Scale, as a shallow earthquake with a depth of less than 30 KM. On land, the earthquake can damage a variety of infrastructure and endanger lives. At ocean, earthquakes tend to be a potential tsunami. The tsunami that ever happens is in the south of Pangandaran beach on July 27, 2006. To reduce the impact of the earthquake disaster, the identification and mitigation is required. In the identification of the earthquake in the mainland, the earthquake potential of fault-lines are shown on a large faults, there are: Earthquake's Row of Zone Bayah, Earthquake Row of Baribis Zone, Earthquake Row of Cimandiri Zone, Earthquake Row of Lembang Zone, Earthquake Row of Citanduy Zone. On the identification of the earthquake in the ocean, is required analysis to see the condition of the epicenter in the southern Teluk Pelabuhan Ratu. Mitigation of earthquake disaster can be done, among others through the various activities that need to be socialized, assisted by experts from various disciplines.

***Keywords**: identification, earthquake-prone areas, mitigation*

ABSTRAK

Pulau Jawa merupakan wilayah gempa bumi sering dengan berbagai kekuatan. Sebagian besar gempa bumi merusak berukuran lebih dari 5,6 pada Skala Richter, sebagai gempa dangkal dengan kedalaman kurang dari 30 KM. Di darat, gempa dapat merusak berbagai infrastruktur dan membahayakan nyawa. Di laut, gempa bumi cenderung menjadi berpotensi tsunami. Tsunami yang pernah terjadi adalah di selatan pantai Pangandaran pada tanggal 27 Juli 2006. Untuk mengurangi dampak dari bencana gempa, identifikasi dan mitigasi diperlukan. Dalam identifikasi gempa di daratan, potensi gempa dari jalur sesar diperlihatkankan pada sesar-sesar besar, yaitu:, yaitu: Jalur Gempa dari Zona Bayah, Jalur Gempa Zona Baribis, Jalur Gempa Zona Cimandiri, Jalur Gempa Zona Lembang, Jalur Gempa Zona Citanduy. Pada identifikasi gempa di laut, diperlukan analisis untuk melihat kondisi pusat gempa di selatan Teluk Pelabuhan Ratu. Mitigasi bencana gempa dapat dilakukan, antara lain melalui berbagai kegiatan yang perlu disosialisasikan, dibantu oleh para ahli dari berbagai disiplin ilmu.

Kata kunci: identifikasi, daerah rawan gempa, mitigasi.

PENDAHULUAN

Pulau Jawa termasuk daerah yang sering dilanda gempa. Hal ini berkaitan erat dengan keberadaan zona tumbukan lempeng Indo-Australia di bagian selatan P. Jawa, yang menumbuk lempeng Eurasia yang terletak di utaranya. Kecepatan bergerak lempeng tersebut sekitar 70 mm/tahun (menurut NEIC USGS 1973-2007, dalam Natawidjaja, 2007). Batas penunjaman lempeng Indo-Australia ke lempeng Eurasia di-nyatakan dengan kehadiran *Java Trench* atau Parit Jawa, berupa palung yang dalam (Gambar 1). Zona perbatasan antar dua lempeng adalah juga merupakan zona gempa.

Sehubungan dengan gempa di darat dan di laut, diperlukan informasi awal berupa peta dengan kondisi kegempaannya. Berdasarkan kondisi kegempaan regional, maka dibuat peta kegempaan selatan Jawa-Bali dan kejadian tsunami (Usman, 2008). Selain informasi kegempaan (Gambar 2), dibutuhkan pula identifikasi yang lebih mendalam disertai dengan mitigasi bencana gempa di darat dan tsunami di pantai.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Kondisi geologi Jawa Barat memiliki kerentanan bencana geologi yang cukup tinggi ditandai dengan adanya kerawanan letusan gunung api, kerawanan gerakan tanah, gempa & tsunami, dan gempa tektonik akibat patahan (sesar). Hal tersebut di atas,

perlu disikapi untuk inventarisir dampak gempa, disamping menginventarisir wilayah-wilayah rawan gempa. Inventarisir dilakukan agar dalam usaha-usaha mitigasi bisa dilakukan secara terarah dan terencana.

Berkaitan dengan gempa bumi, maka informasi geologi sangatlah dibutuhkan selain untuk pengembangan sumberdaya alam, juga untuk mitigasi bencana geologi (gempa, tsunami, letusan gunungapi, longsor dan gerakan tanah lainnya). Sektor sumber daya mineral dan energi lainnya seperti bahan galian tambang dan mineral, sumber energi panas bumi, dan sebagainya perlu juga diinventarisir agar diketahui potensi dan kendalanya. Jika terdapat kendala berkaitan dengan bencana geologi, maka kendala tersebut dapat diatasi dengan berbagai cara, agar tetap berada pada kondisi aman jika bencana yang dimaksud terjadi.

Wilayah Jawa bagian Barat merupakan wilayah/zona VII pada Peta Wilayah Rawan Gempabumi Indonesia (yang dikeluarkan oleh PVMBG, Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi tahun 2006). Menurut peta-peta regional lembar Jawa, di daratan Jawa Barat terdapat banyak sesar-sesar aktif yang berpotensi menghasilkan gempa merusak. Sesar aktif yang sudah cukup dikenal adalah Sesar Cimandiri – Lembang dan Sesar Baribis. Di lautan, atau di bagian selatan Pantai Jawa Barat, bahkan gempa yang terjadi telah menimbulkan tsunami yang menyapu Pantai Pangandaran dan sebagian pantai Jawa Tengah pada tanggal 17 Juli 2006 (Gambar 3).

Kondisi tersebut memberikan indikasi adanya kekuatan tektonik masa kini (neotektonik) yang masih bekerja di wilayah darat dan laut.

Selain bencana gempa, daerah yangterkena gempa juga merupakan wilayah yang rawan gerakan tanah. Gerakan tanah dapat dipicu oleh gempa. Sebagai contoh peristiwa gerakan tanah yang dipicu oleh gempa, adalah gempa yang pernah terjadi tahun 1990 di Desa Talaga, Majalengka(Soehaemi, 1990). atau contoh lain adalah longsoran bahan rombakan di Desa Cikangkareng, Cianjur dan longsoran aliran tanah di perkebunan teh Ciwidey yang masih berkaitan dengan gempa Tasikmalaya tahun 2009. Gerakan tanah yang terekam di wilayah gempa bisa berupa longsoran-longsoran orde terkecil (Zakaria, 1999) yang berada di lembah sepanjang sungai dan lembah di sepanjang bukit maupun di sepanjang jalan (Zakaria, 2005). Gempa yang merusak, pada umumnya > 5,6 Skala Richter berkedalaman < 30 KM atau termasuk gempa dangkal (Soehaemi, 2008)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi

Berdasarkan Peta Seismisitas Pulau Jawa (modifikasi dari NEIC USGS 1973-2007, dalam Natawidjaja, 2007) terdapat daerah yang patut diwaspadai dapat berpotensi tsunami. Keberadaan potensi gempa yang berada di pantai selatan Pelabuhan Ratu, atau sebelah barat dari lokasi pusat gempa dan tsunami Pangandaran tahun 2007, memperlihatkan pusat-pusat gempa yang mulai menumpuk.

Berdasarkan kelas indikator gempabumi wilayah pesisir Sukabumi (Oktariadi, 2009), wilayah pesisir Teluk Pelabuhan Ratu (Cisolok – Ciletuh) merupakan wilayah dengan kelas bahaya besar. Intensitas gempa bumi diperkirakan lebih besar dari VII (MMI).

Melalui kajian Peta Geologi Regional Jawa, terdapat sesar-sesar besar dengan pola atau arah yang khas (Tabel 1). Pola tersebut adalah: 1) Pola Sunda di bagian barat Jawa Barat yang diwakili oleh sesar-sesar berarah utara-selatan, jenis sesar mendatar; 2) Pola Meratus, di bagian tengah Jawa Barat, diwakili oleh Sesar Cimandiri berarah baratdaya-timurlaut, jenis sesar naik; 3) Pola

Jawa, di bagian tengah Jawa Barat yang diwakili oleh Sesar Lembang berarah barat-timur, jenis sesar normal; 4) Pola Sumatera, yang berarah baratlaut-tenggara, diwakili oleh Sesar Citanduy dan Sesar Baribis, jenis sesar mendatar dan sesar naik. Keempat pola tersebut mencirikan zona kegempaan berdasarkan zona patahannya.

Selain itu, peran koefisien gempa dapat menjadi salah satu variable pada penentuan intensitas gempa. Z-1 sampai Z-4 adalah Zona Koefisien Gempa yang dibagi menjadi empat zona oleh Soehaemi & Setianegara (2011). Seluruh wilayah Lajur Gempa Zona Lembang, berada pada zona koefisien gempa Z-3. Wilayah Lajur Gempa Zona Bayah dan Zona Cimandiri berada pada zona koefisien gempa Z-1 dan Z-3. Wilayah Lajur Gempa Zona Baribis berada pada zona koefisien gempa Z-2, Z-3 dan Z-4. Wilayah Lajur Gempa Zona Citanduy berada pada zona koefisien gempa Z-1 dan Z-2. Pada masing-masing zona Lajur Gempa terdapat satu atau lebih zona koefisien gempa, sehingga kekuatan gempa pada masing-masing Lajur Gempa pun berbeda-beda. Koefisien gempa merupakan salah satu variable dalam menentukan intensitas gempa. Semakin besar koefisien gempa, bisa semakin besar kekuatan gempa pada wilayah tersebut. Variable lain, antara lain adalah material (massa batuan atau massa tanah, atau alluvium), periode ulang gempa, dan percepatan pada batuan.

Mitigasi

Untuk menangani bencana secara umum, khususnya gempa dan tsunami, maka dibutuhkan kerja sama antara masyarakat, pemerintah daerah, dan pengusaha secara sinergis. Dibutuhkan pula aktivitas sosialisasi mengenai bencana disertai perangkat tenaga ahli yang akan mendukungnya (Zakaria, 2007). Sosialisasi mitigasi bencana gempa bisa dilakukan dengan aktivitas:

1) Penyuluhan kepada masyarakat dengan menggunakan metoda PRA (Participation Rural Appraisal) dengan melibatkan masyarakat pedesaan agar dapat ikut berpartisipasi. Metoda ini digunakan untuk mempelajari peran aktif masyarakat dan pemerintah setempat
2) Penyuluhan tentang perencanaan dalam pengembangan wilayah atau pemekaran wilayah, yang pada akhirnya akan menjadikan suatu wilayah berkembang dengan berbagai fasilitas umum, perumahan, dan kantor pemerintahan. Penyuluhan ini terutama untuk para pengembang dan aparat pemerintahan terkait.
3) Pencetakan Brosur, Poster, Buku Komik mengenai daerah-daerah rawan gempa, tindakan yang harus segera dilakukan jika ada gempa, dan persiapan mitigasi.
4) Pengajaran kepada guru siswa-siswa mulai dari taman kanak-kanak hingga sekolah dasar, disertai simulasi bencana gempa.
5) Seminar mengenai gempa dan tsunami yang ditujukan kepada siswa SMP, SMA, mahasiswa dan umum
6) Seminar mengenai gempa dan tsunami (terutama di wilayah pantai) yang ditujukan kepada aparat pemerintahan, pemerintah daerah, dan badan penanggulangan bencana di daerah.

Untuk mendukung hal-hal di atas, maka dibutuhkan beberapa tenaga ahli, seperti:

- Ahli Sosiologi atau Antropologi untuk memberikan penyuluhan gempabumi dengan metoda PRA yang ditujukan kepada masyarakat dan pemda setempat
- Drafter, penulis buku, penulis komik, desainer untuk penggambaran Komik / Manga, Poster, Brosur, dan sebagainya.
- Ahli kebumian (Geoteknik, Geologi, Hidrogeologi, Seismologi, Geofisika) untuk seminar, pengajaran, dan penyuluhan kepada masyarakat umum dan pemda setempat.

- Ahli planologi dan teknik sipil, yang dapat memberikan penyuluhan atau seminar mengenai infrastruktur bangunan dan perencanaan wilayah.

KESIMPULAN

Pulau Jawa merupakan wilayah yang sering terjadi gempa dengan kekuatan yang bervariasi. Gempa yang merusak umumnya berkekuatan lebih dari 5,6 Skala Richter, berupa gempa dangkal dengan kedalaman kurang dari 30 KM.

Dalam identifikasi gempa di darat, potensi gempa diperlihatkan pada jalur sesar-sesar besar, yaitu Lajur Gempa Zona Bayah, Lajur Gempa Zona Baribis, Lajur Gempa Zona Cimandiri, Lajur Gempa Zona Lembang, dan Lajur Gempa Zona Citanduy.

Dalam identifikasi gempa di laut, perlu diwaspadai kondisi pusat gempa di selatan Teluk Pelabuhan Ratu.

Mitigasi bencana gempa, antara lain melalui berbagai aktivitas yang perlu disosialisasikan, dengan dibantu oleh para ahli dari berbagai disiplin ilmu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ketua LPPM Unpad, dan DIKTI, atas terselenggaranya Penelitian Strategi Nasional Tahun 2009. Tulisan ini adalah salah satu luaran dari penelitian mengenai Pemetaan Zonasi Daerah Rawan Bencana Gempa Bumi di Jawa Barat.

DAFTAR PUSTAKA

Natawidjaja, D. H., 2007, *Tectonic* Indonesia dan pemodelan sumber gempa dan tsunami, Pelatihan pemodelan *run-up* tsunami, Ristek, 20-24 Agustus 2007. 17 hal.

Oktariadi, O., 2009, Penentuan peringkat bahaya tsunami dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (Studi kasus: Wilayah pesisir Kabupaten Sukabumi), *Jurnal Geologi Indonesia, Volume 4, No. 2 Juni 2009, hal. 103-116*

Soehaemi, A., 1990, Gempabumi Majalengka, Tanggal 6 Juli 1990, P3G, Bidang Geologi, 17 hal.

Soehaemi, A., 2008, Seimotektonik dan Potensi Kegempaan Wilayah Jawa, *Jurnal Geologi Indonesia, Volume 3, No. 4 Desember 2008, hal. 227-240*

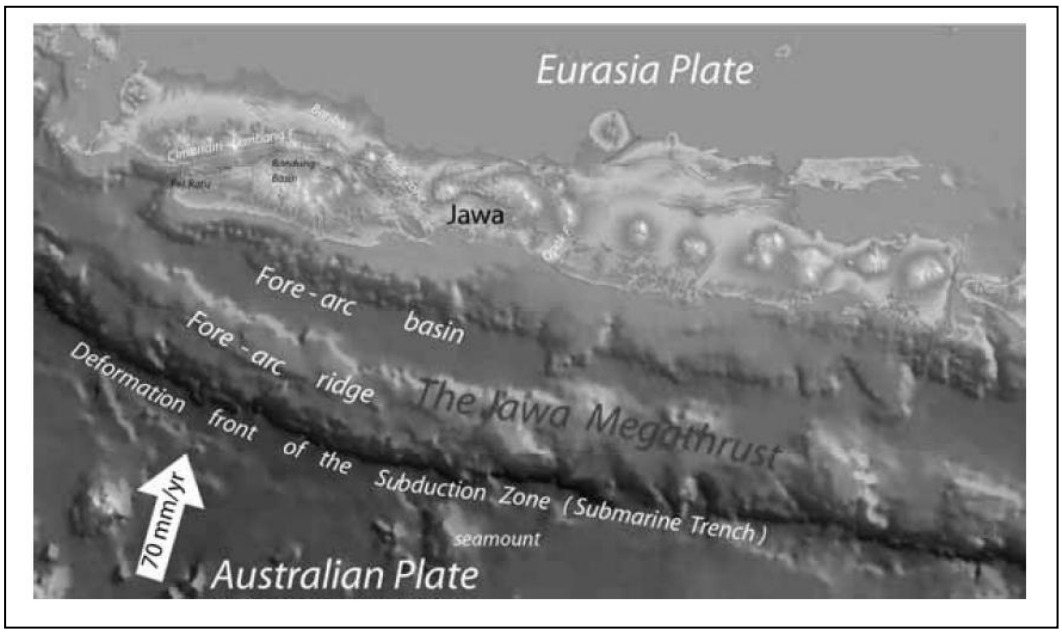
Soehaemi, A., & Setianegara, R., 2011, Peta Seismotektonik dan Makrozonasi Bencana Gempa Bumi wilayah Jawa Barat, tidak dipublikasi.

Usman, E., 2008, Bencana geologi dan valuasi pengembangan infrastrutur wilayah pesisir Teluk Rajegwesi, Banyuwangi, *Jurnal Sumber Daya Geologi, Vol XVIII, No. 2, April 2008, hal. 121-132.*

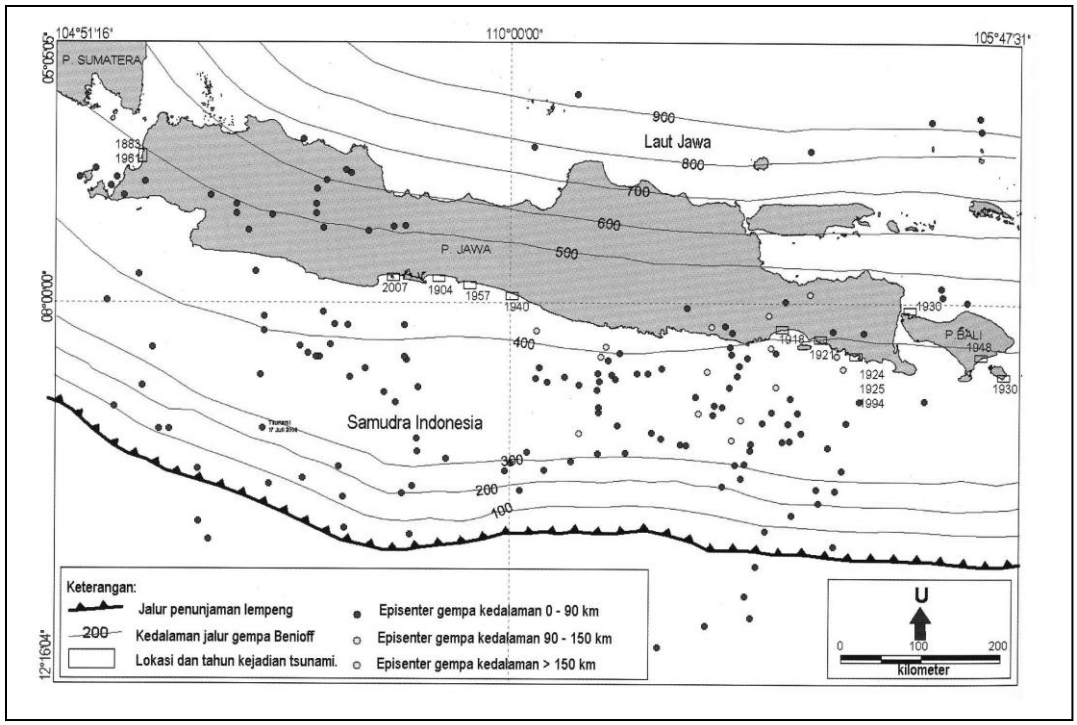
Zakaria, Z., 1999, Orde longsoran Citatah, Kecamatan Padalarang, Kabupaten Bandung, Jawa Barat, Thesis S2 Program Pascasarjana Geologi Institut Teknologi Bandung, 70 hal.

Zakaria, Z., 2005, Sesar Cimandiri bagian timur dan implikasinya terhadap longsoran di Citatah, Padalarang, Jawa Barat, *Majalah Geologi Indonesia, Vol. 20, No.1,April 2005,hal 41-50*

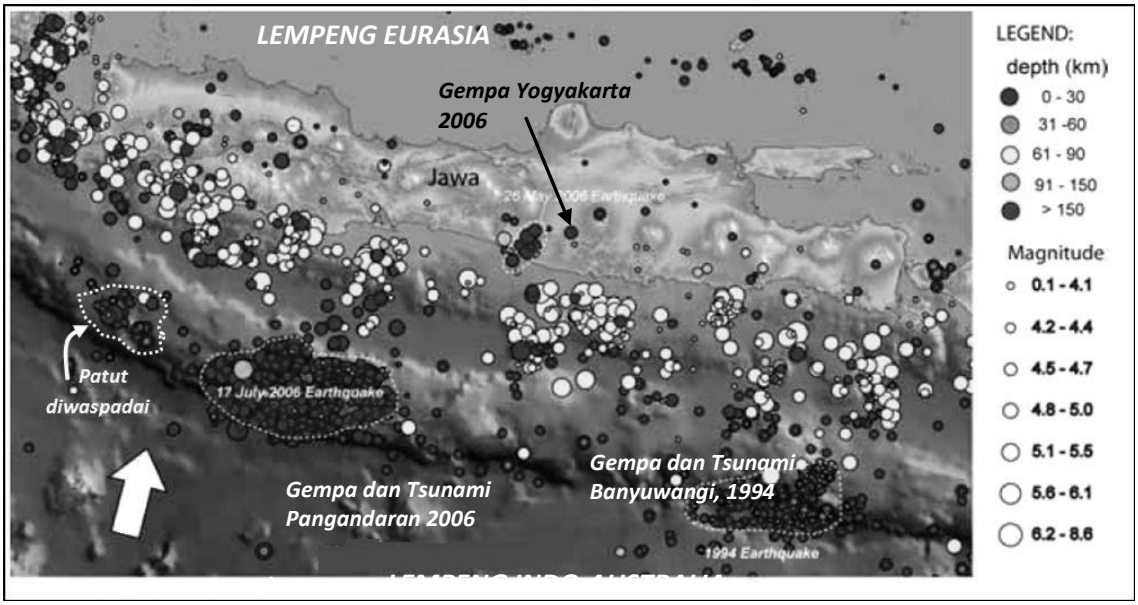
Zakaria, Z., 2007, *Rancangan Jenis Pekerjaan yang Mungkin dilakukan oleh Geologi Unpad Berdasarkan Proposal Program Jangka Menengah Penanganan Gerakan Tanah di NAD, 19 Juli 2007,* 8 halaman, tidak diterbitkan.



Gambar 1. Peta tektonik aktif Pulau Jawa (Natawidjaja, 2007)

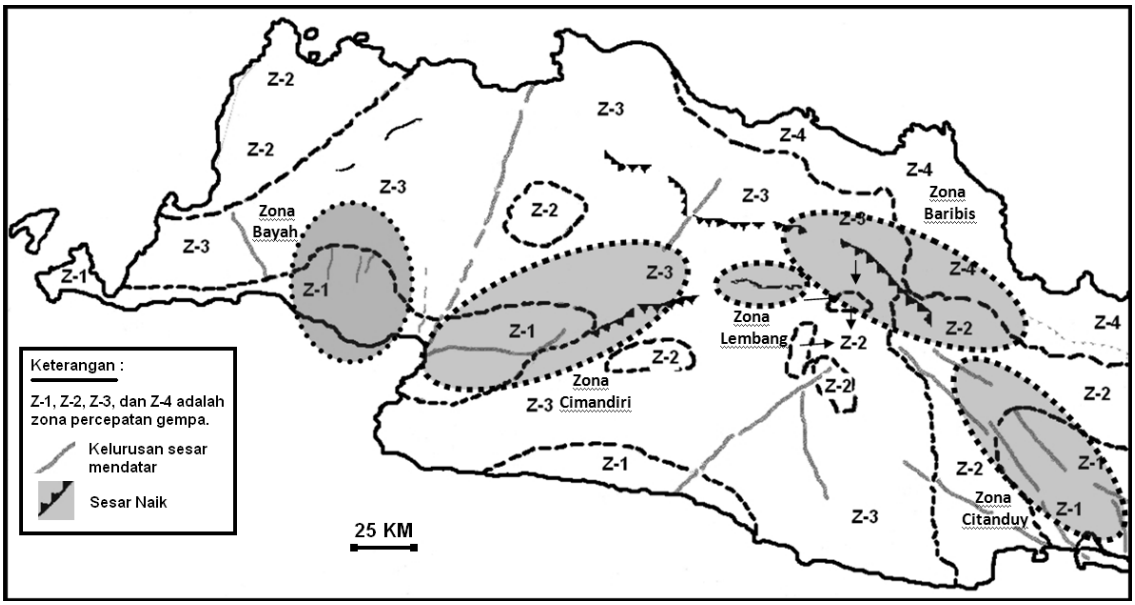


Gambar 2. Peta kegempaan dan tsunami Jawa-Bali (Usman, 2008).



Gambar 3.

Peta seismisitas P. Jawa (modifikasi dari NEIC USGS 1973-2007, dalam Natawidjaja, 2007)



Gambar 4.

Peta Zona Lajur Gempa berdasarkan keberadaan sesar-sesar besar (modifikasi dari Soehaemi & Setianegara, 2011; Soehaemi, 1990)

Tabel 1. Identifikasi zona rawan gempa

No.	**Zona Gempa**	**Lajur Gempa**	**Pola Struktur**	**Arah**
1	Zona Bayah, di wilayah barat Jawa Barat bagian selatan	Lajur Gempa Zona Bayah	Pola Sunda	Utara-Selatan N 180^{o} E
2	Zona Cimandiri, di wilayah tengah Jawa Barat bagian barat	Lajur Gempa Zona Cimandiri	Pola Meratus	Baratdaya-Timurlaut N 45^{o} E
3	Zona Lembang, di bagian tengah Jawa Barat	Lajur Gempa Zona Lembang	Pola Jawa	Barat-Timur N 90^{o} E
4	Zona Baribis-Citanduy, di wilayah timur Jawa Barat	Lajur Gempa Zona Baribis Lajur Gempa Zona Citanduy	Pola Sumatera	Tenggara-Barat daya N 135^{o} E