

SUMBER GEMPA BUMI ZONA PENUNJAMAN

Oleh : Supartoyo
(Penyelidik Bumi Utama di PVMBG, Badan Geologi)

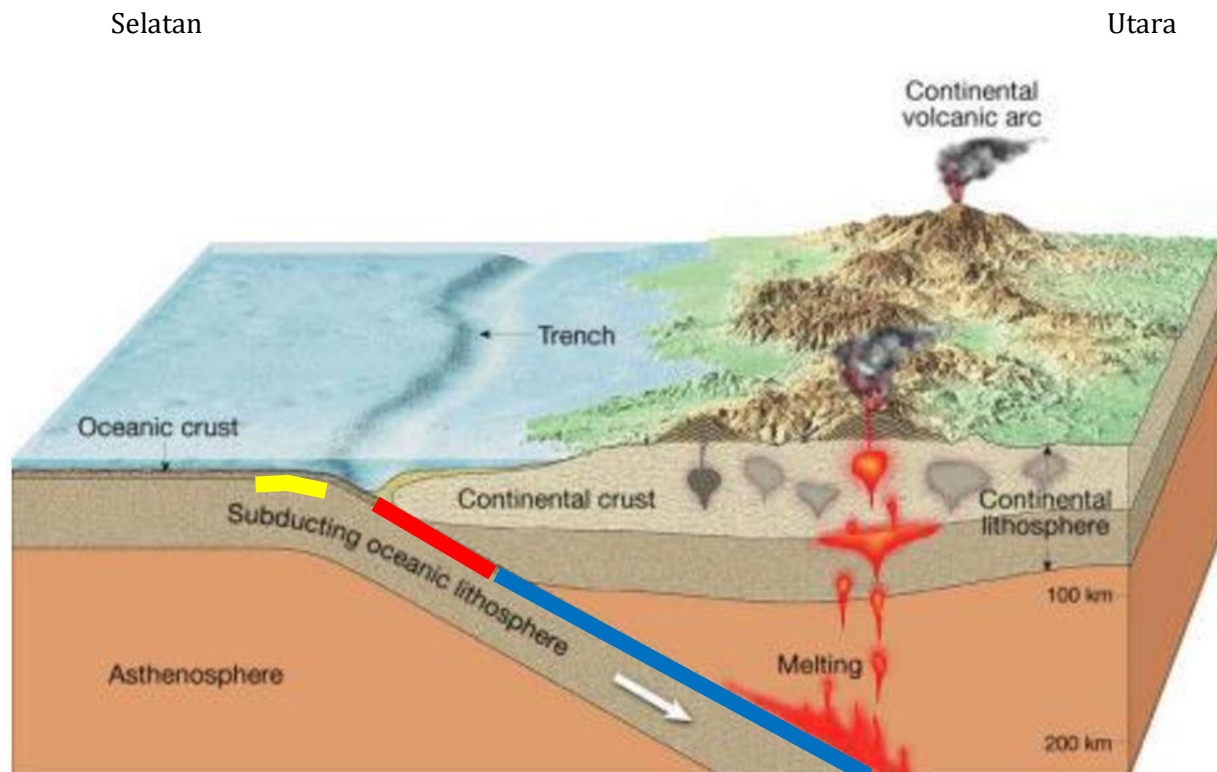
Zona penunjaman merupakan tempat pertemuan/ interaksi antar lempeng, khususnya yang bersifat tumbukan (*convergent*). Apabila interaksi tersebut melibatkan dua lempeng yang berbeda, yaitu lempeng benua dan samudera disebut *subduksi*, sedangkan apabila interaksi antara lempeng sejenis disebut *kolisi*. Zona subduksi terbentuk akibat tumbukan antara dua lempeng yang berbeda massa jenis, yaitu lempeng benua dan lempeng samudera. Ciri khas proses subduksi adalah terbentuknya magma pada kedalaman sekitar 150 km hingga 200 km, kemudian menerobos ke permukaan bumi dan muncul sebagai gunungapi (Gambar 1). Adapun mekanisme kolisi tidak demikian. Zona penunjaman dibagi menjadi dua, yaitu *megathrust* (dengan kedalaman penunjaman sekitar kurang dari 50 km) dan *intraslab* atau zona Benioff (dengan kedalaman penunjaman sekitar lebih dari 50 km). Gempa bumi bersumber dari *megathrust* berpotensi menghasilkan gempa bumi dengan kekuatan besar, yaitu magnitudo lebih dari delapan sehingga berpotensi terjadi tsunami. Isu tentang gempa bumi *megathrust* dan potensi terjadinya tsunami yang saat ini muncul, sebelumnya telah muncul berkali-kali, antara lain tahun 2004, 2018, 2022 dan terakhir 2024. Isu tersebut berkembang menjadi kekhawatiran dan keresahan masyarakat, karena kurangnya pemahaman masyarakat dalam menerima informasi tersebut. Semestinya data dan informasi tersebut dijadikan pedoman untuk meningkatkan upaya mitigasi gempa bumi dan tsunami.

Zona penunjaman merupakan sumber gempa bumi utama di Indonesia yang membentang mulai dari barat Pulau Sumatera, selatan Jawa hingga Bali dan Nusa Tenggara, laut Banda, utara Papua, utara Sulawesi, timur Sulawesi Utara dan barat Halmahera (Gambar 2). Zona penunjaman yang membentang di barat Pulau Sumatera, selatan Jawa hingga Bali dan Nusa Tenggara dikenal sebagai *Busur Sunda* (Gambar 3). Berdasarkan catatan Badan Geologi (BG) selama tahun 2022 telah terjadi beberapa kejadian gempa bumi di selatan Banten dan Jawa Barat yang berkaitan dengan aktivitas pada zona penunjaman (*megathrust* dan *intraslab*).

Zona penunjaman Busur Sunda yang terletak di selatan Jawa saat ini cukup aktif yang dibuktikan dengan sering terjadi gempa bumi. Gaya tektonik yang bekerja pada zona penunjaman tentu akan terjadi penumpukan energi, dan suatu ketika energi tersebut akan dilepas menjadi gempa bumi. Berdasarkan referensi yang dikumpulkan (Newcomb dan McCan, 1987; Okal, 2012) dan catatan BG, kejadian gempa bumi di Busur Sunda setelah tahun 1900 pernah terjadi pada tahun 1903 (M 7,9), 1921 (M 7,3), 1937 (M 7,2), 1994 (M 7,8) dan 2007 (M 7,7). Menurut perhitungan para ahli kebumihan, gempa bumi bersumber dari zona penunjaman Busur Sunda terutama dari zona *megathrust* di selatan Jawa diperkirakan kekuatannya mencapai magnitudo delapan, sehingga diperkirakan berpotensi terjadi tsunami. Data tersebut dipergunakan untuk melakukan pemodelan bahaya gempa bumi dan tsunami dengan kondisi kasus terburuk guna mendukung upaya mitigasi gempa bumi dan tsunami. Hal ini dilakukan juga oleh BG dalam menyusun Peta Kawasan Rawan Bencana Gempa Bumi (KRBG) dan Peta Kawasan Rawan Bencana Tsunami (KRBT). Kejadian

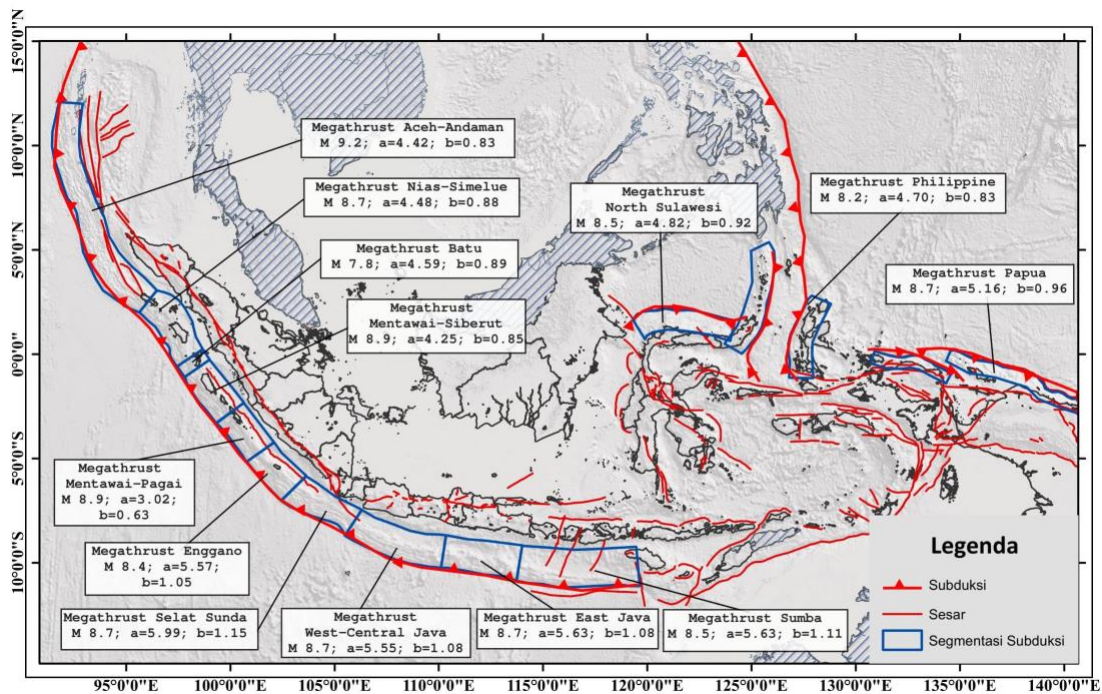
gempa bumi dan tsunami hingga kini belum dapat diramal menyangkut waktu, kekuatan dan lokasinya, sehingga upaya terbaik yang dapat dilakukan adalah melalui peningkatan upaya mitigasi yang dilakukan secara struktural dan non struktural. Mitigasi struktural dilakukan melalui pembangunan fisik untuk dapat mengurangi jenis-jenis bahaya gempa bumi dan tsunami. Mitigasi non struktural dilakukan dengan meningkatkan kapasitas pemerintah setempat dan penduduk yang bermukim dan beraktivitas di KRBG dan KRBT guna menghadapi ancaman potensi bencana gempa bumi dan tsunami.

Badan Geologi (BG) turut berperan dalam upaya mitigasi gempa bumi dan tsunami melalui penyediaan data dasar berupa peta KRBG dan peta KRBT, selain itu juga BG melakukan kegiatan sosialisasi dan simulasi gempa bumi dan tsunami. Oleh karena itu guna menghadapi ancaman potensi dari gempa bumi megathrust di selatan Jawa, BG merekomendasikan agar meningkatkan upaya mitigasi, mendorong kepada Pemerintah Provinsi/ Kabupaten/ Kota untuk dapat memanfaatkan peta KRBG dan peta KRBT dari BG untuk masukan dalam penataan ruang, serta mendorong kepada Pemerintah Provinsi/ Kabupaten/ Kota untuk menyusun regulasi khusus tentang mitigasi gempa bumi, mitigasi tsunami yang disusun secara terpisah dari bencana yang lain. Regulasi tersebut bisa berbentuk Peraturan Daerah (Perda), Peraturan Gubernur/ Peraturan Bupati/ Peraturan Walikota atau SK Gubernur/ Bupati/ Walikota tentang mitigasi gempa bumi/ mitigasi tsunami. Semoga dengan upaya – upaya tersebut akan dapat mengurangi risiko dari kejadian gempa bumi dan tsunami !

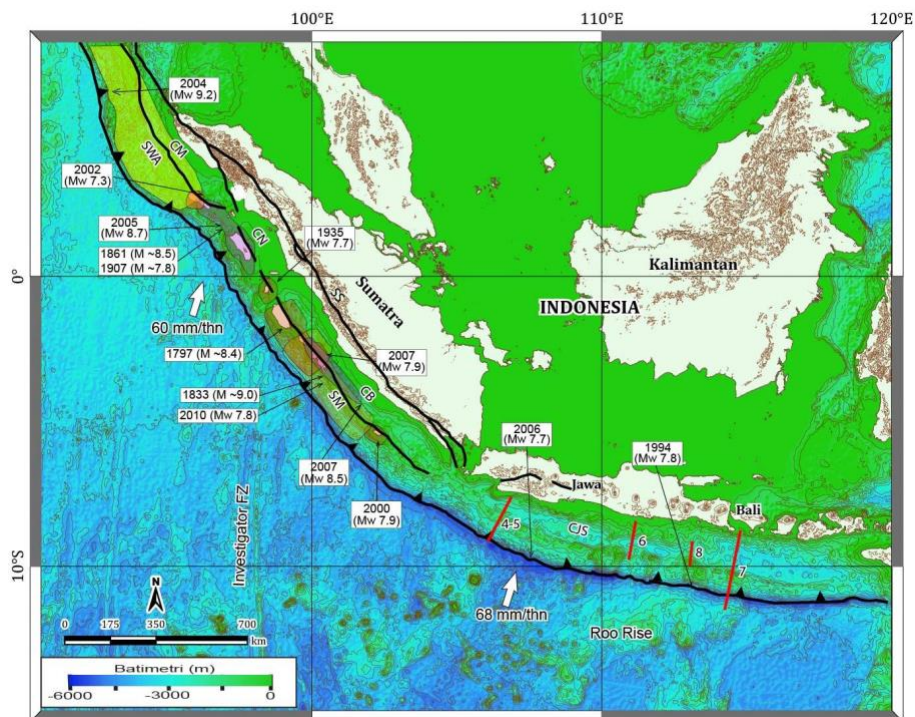


Gambar 1. Penampang tektonik Pulau Jawa berarah selatan – utara. Garis merah merupakan sumber gempa bumi *megathrust*, garis biru sumber gempa bumi *intraslab* atau zona Benioff, garis kuning sumber gempa bumi *outer rise*.

(Sumber gambar :<https://study.com/learn/lesson/video/subduction-zone-characteristics-examples.html>).



Gambar 2. Peta sebaran sumber gempa bumi zona megathrust di Indonesia (Pusgen, 2017).



Gambar 3. Zona penunjaman Busur Sunda dengan beberapa kejadian gempa bumi magnitudo besar (Mukti dan Aribowo, 2017).