Experts

Mengenang Setahun Gempa Bumi Johor: Daripada Gegaran kepada Kesiapsiagaan

26 August 2026

Masa berlalu begitu pantas. Tanpa disedari, genap setahun sudah berlalu sejak penduduk di beberapa kawasan di selatan Semenanjung Malaysia dikejutkan dengan kejadian gempa bumi di Segamat, Johor.

Keheningan subuh Ahad, 24 Ogos 2025, berubah apabila satu gegaran bermagnitud 4.1 berlaku

dengan pusat gempa terletak berhampiran Buloh Kasap, Segamat. Walaupun dikategorikan sebagai gempa bumi lemah, gegaran tersebut cukup untuk menyebabkan bangunan bergegar dan mencetuskan kebimbangan dalam kalangan penduduk.

Bagi kebanyakan masyarakat di Semenanjung Malaysia yang tidak terbiasa berhadapan dengan gempa bumi, pengalaman tersebut tentunya sesuatu yang luar biasa. Lebih mengejutkan, ia berlaku di Segamat, sebuah daerah yang sebelum itu tidak begitu sinonim dengan kejadian gempa bumi sepanjang sejarah Malaysia moden.

Menurut laporan media tempatan, gegaran bermagnitud 4.1 tersebut bukan sahaja dirasai di sekitar Johor, malah turut dilaporkan dirasai di beberapa kawasan di Negeri Sembilan, Melaka dan selatan Pahang.

Menyaksikan sendiri kesan gegaran

Sehari selepas kejadian, penulis berkesempatan pergi ke Kampung Sanglang, Buloh Kasap bagi melihat sendiri kesan gegaran berdasarkan maklumat awal yang dilaporkan media.

Di Surau Kampung Sanglang, sebahagian *skirting* siling dilaporkan jatuh akibat gegaran ketika beberapa orang jemaah baru sahaja usai menunaikan solat fardhu Subuh. Selain itu, bahagian awning konkrit pada tingkap sebuah blok stor berhampiran turut dilaporkan jatuh ke tanah. Syukur, tiada jemaah yang mengalami kecederaan.

Namun, kejadian tersebut memberikan satu pengajaran penting. Ia membuktikan bahawa gempa bumi dengan magnitud yang relatif rendah sekalipun masih berupaya menyebabkan kerosakan, khususnya terhadap komponen bukan struktur yang longgar, lemah atau tidak dipasang dengan

sempurna.

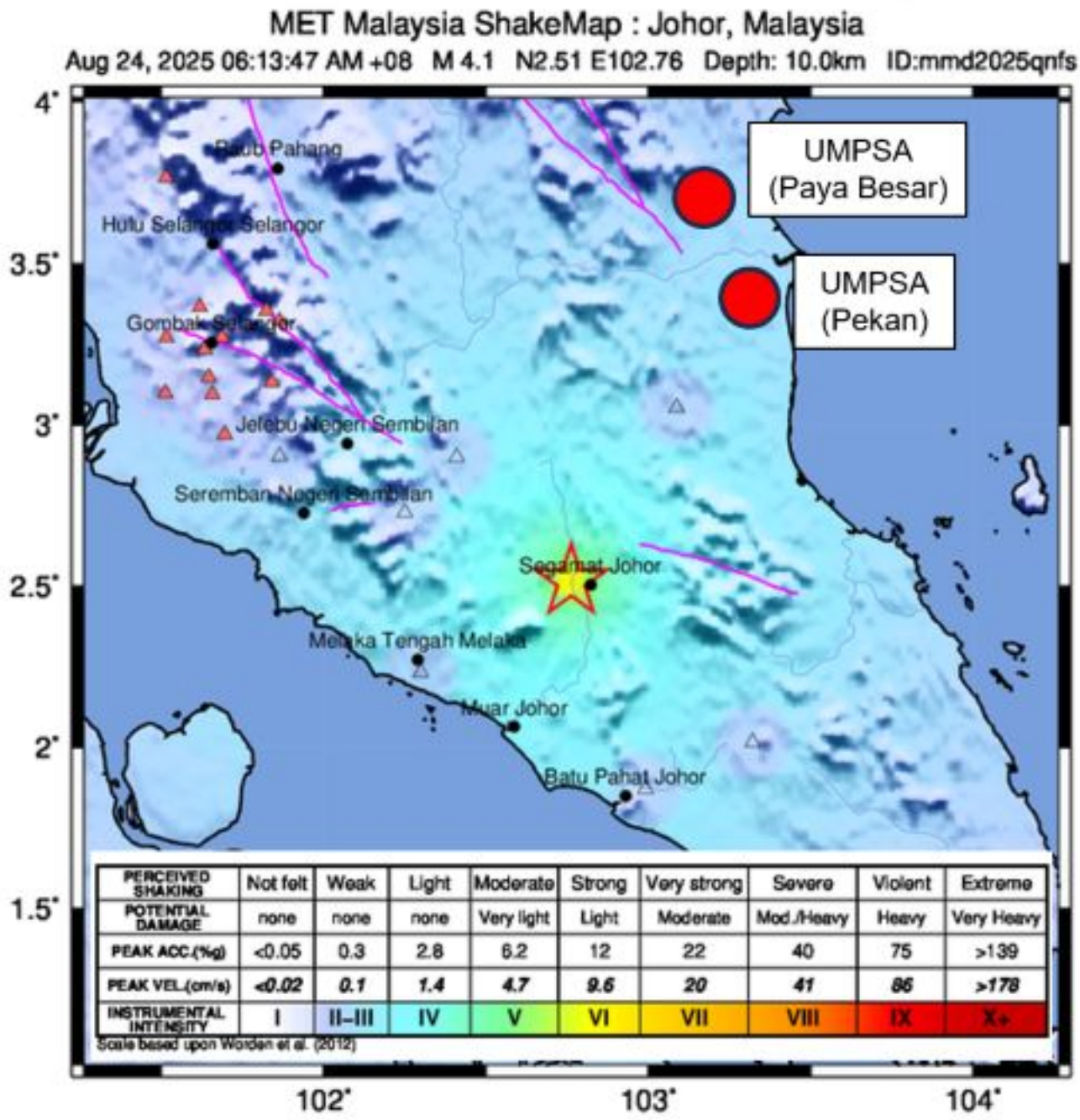
Dalam konteks keselamatan bangunan, perkara seperti siling, lampu, kaca, rak, perabot, dan komponen senibina lain tidak seharusnya dipandang ringan. Ketika gegaran, objek bukan struktur juga boleh menjadi sumber bahaya kepada penghuni.

Bermula satu gegaran sehingga mencapai belasan

Kejadian pada subuh Ahad itu tidak berakhir di situ. Sekitar jam 9:00 pagi pada hari yang sama, satu lagi gegaran bermagnitud 2.8 berlaku berhampiran Chaah, dengan pusat gempa terletak kira-kira 54 kilometer ke arah tenggara daripada pusat gempa pertama.

Tiga hari kemudian, pada 27 Ogos 2025, satu lagi gegaran bermagnitud 3.2 direkodkan, dengan pusat gempa kali ini terletak kira-kira 20 kilometer ke selatan daripada lokasi gegaran pertama. Seterusnya, beberapa siri gegaran terus direkodkan di Segamat dan kawasan lain di Johor termasuk Bukit Kepong dan Parit Sulong. Beberapa gegaran turut berlaku di dasar laut sekitar perairan Batu Pahat.

Berdasarkan pemantauan dan carian penulis melalui rekod Jabatan Meteorologi Malaysia (METMalaysia), sebanyak 17 gegaran direkodkan dari 24 Ogos 2025 hingga 23 Jun 2026. Daripada jumlah tersebut, gegaran pertama bermagnitud 4.1 merupakan kejadian terbesar, manakala gegaran lain mempunyai magnitud antara 2.3 hingga 3.5 yang dikategorikan sebagai gempa bumi minor. Sebanyak lapan gegaran dikenal pasti berpusat di perairan Batu Pahat, lima di sekitar Segamat, dua berhampiran Bukit Kepong serta masing-masing satu berhampiran Chaah dan Parit Sulong. Menariknya, tujuh daripada 17 gegaran tersebut berlaku antara jam 6:00 pagi hingga 11:59 pagi.



Angka-angka ini mungkin kelihatan kecil jika dibandingkan dengan kejadian gempa bumi besar di negara-negara yang terletak berhampiran sempadan plat tektonik. Namun, dalam konteks Semenanjung Malaysia yang mempunyai tahap aktiviti seismik relatif rendah, 17 siri gegaran dalam tempoh kurang daripada satu tahun wajar diberi perhatian dari sudut saintifik, kejuruteraan, dan pengurusan risiko bencana.

Mengapa Johor boleh mengalami gempa bumi?

Menurut Jabatan Mineral dan Geosains Malaysia (JMG), siri gegaran di Johor diklasifikasikan sebagai gempa bumi cetek setempat dan tidak menimbulkan ancaman besar terhadap keselamatan awam atau struktur.

Bagi kejadian yang berpusat di sekitar Segamat, ia dikaitkan dengan pengaktifan semula sistem sesar kuno tempatan akibat tekanan tektonik serantau, termasuk pengaruh proses tektonik di Jalur Subduksi Sunda di barat Sumatera, Indonesia.

Sesar Mersing yang dikaitkan dengan kejadian tersebut berorientasi secara umum dari barat-barat laut ke timur-tenggara. Berdasarkan penjelasan JMG, mekanisme pergerakannya melibatkan pergerakan mendatar secara sinistral, iaitu blok kerak bumi pada kedua-dua sisi sesar bergerak secara relatif dalam arah yang bertentangan.

Fenomena ini memberikan satu peringatan penting bahawa Semenanjung Malaysia bukanlah kawasan yang sepenuhnya bebas daripada aktiviti seismik. Walaupun negara kita tidak berada tepat di atas sempadan plat aktif utama seperti Indonesia, Jepun atau Türkiye, kewujudan sesar kuno tempatan yang boleh diaktifkan semula selepas ribuan tahun bermakna risiko gempa bumi tetap perlu difahami secara saintifik.

Daripada kerosakan kepada tindakan

Walaupun bermagnitud rendah, siri gegaran tersebut turut meninggalkan kesan fizikal. Sebanyak 15 bangunan kerajaan termasuk sekolah, hospital, klinik, kolej komuniti, dan kuarters kediaman dilaporkan mengalami kerosakan kecil dengan anggaran kos pembaikan sekitar RM550,000. Selain itu, sebanyak 62 buah rumah dan dua surau dilaporkan terjejas dengan kerosakan fizikal ringan.

Sebagai tanda keprihatinan terhadap penduduk yang terkesan, Kerajaan Negeri Johor turut menyediakan bantuan khas sehingga RM3,000 kepada keluarga yang terlibat.

Namun, setiap bencana membawa bersama hikmah dan pengajaran. Siri gegaran di Johor telah menjadi pemangkin kepada pelbagai usaha untuk memperkukuh pemantauan, penyelidikan, pembangunan infrastruktur serta kesiapsiagaan masyarakat terhadap risiko gempa bumi.

Dari aspek penyelidikan dan pemetaan, JMG mengambil langkah untuk mengemas kini maklumat Peta Seismik Semenanjung Malaysia berdasarkan data serta dapatan terkini daripada siri gegaran yang berlaku. Maklumat sedemikian adalah penting dalam usaha menyokong perancangan pembangunan yang lebih selamat serta pengurusan risiko bencana yang lebih baik.

Dari sudut kejuruteraan pula, kejadian ini mengingatkan kembali tentang kepentingan rekabentuk bangunan yang mengambil kira tahap bahaya seismik setempat serta pematuhan kepada piawaian dan kod rekabentuk bangunan tahan gempa.

Pada masa yang sama, sistem pemantauan seismik negara turut diberi perhatian. Antara langkah yang diumumkan termasuk usaha menaik taraf 12 stesen seismik sedia ada, pembinaan dua stesen baharu di Segamat dan Muar serta penambahbaikan teknologi sistem SeisComp bagi meningkatkan keupayaan pemantauan aktiviti seismik negara.

Membawa ilmu kepada masyarakat

Kejadian gempa bumi di Johor juga membuka ruang yang lebih luas kepada usaha pendidikan dan kesedaran awam.

Agensi Pengurusan Bencana Negara (NADMA), bersama pelbagai agensi dan organisasi berkaitan, telah melaksanakan beberapa siri Program Pengurusan Risiko Bencana Berasaskan Komuniti atau *‘Community Based Disaster Risk Management’ (CBDRM)* di Johor.

Pelaksanaan program tersebut turut melibatkan badan bukan kerajaan seperti Persatuan Pengurusan Bencana Kebangsaan (NADIM) dan Pertubuhan Ihsan Johor, selain kerjasama pelbagai agensi kerajaan termasuk Angkatan Pertahanan Awam Malaysia (APM), Jabatan Bomba dan Penyelamat Malaysia (JBPM), Pasukan Mencari dan Menyelamat Khas Malaysia (SMART), agensi kesihatan serta pakar kejuruteraan gempa bumi dan seismologi daripada institusi pengajian tinggi tempatan.

Pendekatan sebegini amat penting kerana pengurusan risiko bencana tidak boleh bergantung kepada agensi penyelamat semata-mata. Masyarakat sendiri perlu diberikan ilmu dan kemahiran asas supaya mereka memahami risiko di kawasan masing-masing serta mengetahui tindakan yang perlu dilakukan ketika berlaku gegaran.

Pada bulan September dan November 2025, penulis sendiri berkesempatan menerima jemputan untuk berkongsi ilmu dan pengalaman berkaitan gempa bumi kepada masyarakat setempat di Segamat melalui program CBDRM.

Pengalaman tersebut memperlihatkan bahawa selepas sesuatu kejadian berlaku, masyarakat bukan sekadar mahu mengetahui “Apa yang telah berlaku?”, tetapi turut ingin memahami “Mengapa ia berlaku?” dan yang paling penting, “A pakah yang perlu kami lakukan jika ia berlaku lagi?”

Gempa bumi tidak menunggu kita bersedia

Berbeza dengan sesetengah bencana berkaitan cuaca, kejadian gempa bumi tidak dapat diramalkan dengan tepat dari segi masa, lokasi, dan magnitudnya. Ia boleh berlaku secara tiba-tiba tanpa

sebarang amaran awal. Oleh itu, kesiapsiagaan perlu dibina sebelum gegaran berlaku.

Masyarakat perlu mengetahui tahap risiko gempa bumi di kawasan masing-masing. Walaupun sesuatu kawasan berada di dalam zon bahaya seismik yang sangat rendah atau jauh daripada garis sesar aktif, gegaran daripada kejadian gempa bumi di lokasi lain masih berpotensi untuk dirasai bergantung kepada magnitud, kedalaman pusat gempa, jarak serta keadaan geologi setempat.

Sebagai contoh, peta gegaran (*shake map*) bagi gempa bumi bermagnitud 4.1 di Segamat menunjukkan gelombang seismik daripada kejadian tersebut turut merambat sehingga ke kawasan yang menempatkan kampus Universiti Malaysia Pahang Al-Sultan Abdullah (UMPSA) di Pekan dan Paya Besar. Namun, pada jarak dan magnitud tersebut, tahap kekuatan gelombang seismik sudah terlalu lemah untuk dirasai oleh manusia atau memberikan kesan terhadap bangunan.

Justeru itu, kefahaman mengenai gempa bumi dan langkah keselamatan sebelum, semasa, serta selepas gegaran perlu terus dipertingkatkan. Periksa persekitaran bangunan secara berkala dan kenalpasti objek yang berpotensi untuk jatuh, tumbang atau pecah ketika gegaran. Pastikan laluan kecemasan tidak terhalang dan ketahui lokasi tempat berkumpul yang selamat. Fahami tindakan ‘Tunduk, Lindung dan Bertahan’ *(Drop, Cover, and Hold On*) dan jadikan latihan kecemasan sebagai sebahagian daripada budaya keselamatan di sekolah, universiti, tempat kerja serta komuniti.

Setahun kemudian, adakah kita lebih bersedia?

Setahun telah berlalu sejak gegaran pertama mengejutkan Segamat pada subuh 24 Ogos 2025. Mungkin bagi sebahagian daripada kita, kejadian tersebut kini hanya tinggal satu catatan berita.

Namun, dari perspektif pengurangan risiko bencana, gempa bumi Johor seharusnya menjadi titik pembelajaran.

Ia mengingatkan kita bahawa kejadian berimpak kecil hari ini boleh memberikan ilmu yang amat bernilai untuk menghadapi kejadian yang lebih besar pada masa hadapan.

Pemetaan sesar dan bahaya seismik perlu terus diperkukuh. Sistem pemantauan perlu dipertingkatkan. Pembinaan bangunan dan infrastruktur perlu dirancang dan direka bentuk berdasarkan tahap risiko yang sewajarnya. Penyelidikan perlu diterjemahkan kepada dasar dan amalan. Pada masa yang sama, masyarakat perlu diberikan pendidikan serta latihan yang berterusan.

Pada April 2023, pakar tempatan pernah mengingatkan tentang potensi berlakunya gempa bumi sehingga magnitud 6.0 di Semenanjung Malaysia. Kita tidak tahu bila gempa bumi seterusnya akan berlaku. Kita juga tidak dapat menentukan di mana gegaran seterusnya akan dirasai. Namun, satu perkara sentiasa berada dalam kawalan kita iaitu sejauh mana kita memilih untuk bersedia.

Setahun selepas gempa bumi di Johor, persoalan yang ditanya bukan lagi sekadar “Bolehkah gempa bumi berlaku di Semenanjung Malaysia?" kerana kejadian di Segamat telah memberikan jawapannya.

Persoalan yang lebih penting sekarang ialah:

“Jika gegaran yang lebih kuat berlaku pada suatu hari nanti, adakah kita sudah benar-benar bersedia?”

Penulis ialah Pensyarah Kanan, Fakulti Teknologi Kejuruteraan Awam (FTKA), Universiti Malaysia Pahang Al-Sultan Abdullah (UMPSA).

Rencana ini merupakan pandangan peribadi penulis dan tidak menggambarkan pendirian rasmi Universiti Malaysia Pahang Al-Sultan Abdullah (UMPSA).
Oleh: Dr. Mohd Irwan Adiyanto
E-mel: mirwan@umpsa.edu.my

- 157 views

View PDF