

PEMETAAN MIKROZONASI DALAM MENDUKUNG PERENCANAAN DAN PENGEMBANGAN KELEMBAGAAN LINGKUNGAN HIDUP

Teguh Rahayu^{1*}, R. Hamdani Harahap², Marzuki Sinambela³

¹Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan, Universitas Sumatera Utara

² Fakultas Ilmu Sosial dan Politik, Universitas Sumatera Utara

³ Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika

E-mail: ayugraha76@gmail.com

ABSTRACT

The development of environmental establishments has come to be a priority in lowering the stage of threat of environmental damage. The need for research and collaboration between institutions will have an effect on success in development and community welfare. In this case, lowering the threat of environmental injury can be executed by means of mapping natural disasters. This lookup focuses on decreasing the influence of earthquake risk on the environment. The city of Medan is a vicinity that is relatively impacted by way of earthquake endeavor in Northern Sumatra. The influence is very influential on monetary growth, environmental damage, and institutional policy. This find out about additionally ambitions to method the environmental establishments that play a role in development coverage and planning, specifically micro-zonation research as an effort to map the hazard of environmental damage in the metropolis of Medan, North Sumatra.

Keywords: micro-zonation, institutional, environment

PENDAHULUAN

Kelembagaan atau institusi lingkungan dalam rangka mencapai keberhasilan suatu program pembangunan menjadi sangat penting. Pembangunan yang mengabaikan pengembangan kelembagaan seringkali berakhir dengan kegagalan. Pengembangan kelembagaan atau institusi telah menjadi bagian dari strategi pembangunan, tak terkecuali dalam kajian lingkungan hidup yang strategis. Pembangunan disamping dapat membawa kepada kehidupan yang lebih baik, juga mengandung risiko karena dapat menimbulkan kerusakan lingkungan hidup.

Penelitian terhadap kelembagaan lingkungan hidup telah dilakukan, secara umum, kelembagaan lingkungan hidup sudah

cukup berkembang dan kesadaran berlingkungan juga meningkat dan meluas, namun masih bersifat pasif karena hanya berkembang di daerah-daerah tertentu. Penelitian ditahun 2002 ini juga merekomendasikan pembenahan kelembagaan lingkungan hidup agar mempunyai kekuatan politik serta terciptanya mekanisme yang lebih menyuarakan masyarakat di Kota Medan khususnya dalam kajian Mikrozonasi. Sasaran yang ingin dicapai dari kegiatan pengembangan kelembagaan adalah tumbuhnya kelembagaan yang tangguh, dinamis, dan berdaya saing serta mandiri dalam melakukan pengelolaan lingkungan.

Berdasarkan ("UU No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan

Lingkungan Hidup [JDIH BPK RI],” 2019.) tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, Peraturan Presiden (“PERPRES No. 16 Tahun 2015 tentang Kementerian Lingkungan Hidup Dan Kehutanan [JDIH BPK RI],” 2019.), dan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup (“Peraturan Nomor P.18/MENLHK-II/2015 - Kementerian LHK,” 2019.), terdapat lembaga-lembaga yang berkaitan dengan pengelolaan lingkungan di Indonesia diantaranya Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, Badan Informasi Geospasial (BIG), Kementerian Agraria dan Tata Ruang/Badan Pertahanan Nasional, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Kementerian Pertanian, Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas), Kementerian Keuangan, Dirjen Pajak, dan Komisi Pemberantasan Korupsi (KPK). Kinerja kelembagaan akan sangat berpengaruh terhadap pengelolaan lingkungan hidup.

Masalah lingkungan hidup dapat bersumber dari faktor banjir, kemarau panjang, tsunami, gempabumi, kebakaran hutan, tanah longsor, dan limbah (“Lingkungan hidup - Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas,” 2020.). Faktor bencana alam menjadi salah satu dampak kerusakan lingkungan, dan hal ini sangat berpengaruh terhadap pembangunan tata ruang kota, pembangunan pemukiman dan jalan, serta perencanaan pembangunan kedepan.

Penelitian ini berfokus kepada dampak gempabumi terhadap lingkungan. Dampak dan risiko gempabumi akan sangat memberikan pengaruh besar dalam pembangunan di Indonesia, melihat kondisi Indonesia yang rawan akan gempabumi dan tsunami. Beberapa penelitian telah melakukan kajian terhadap dampak gempabumi terhadap lingkungan hidup (Du dkk., 2012; Mata-Lima, Alvino-Borba, Pinheiro, Mata-Lima, & Almeida, 2013;

Mavroulis, Mavrouli, Lekkas, & Tsakris, 2017; Nola, 2018; Seemeen & Durga, 2018), gempa bumi memberikan dampak terhadap kerusakan lingkungan, bangunan, dan berdampak pada kesehatan. Di Indonesia, gempabumi sangat berdampak pada lingkungan (Sungkawa, 2016), kondisi ini memberi fakta empiris dari kejadian gempabumi dan tsunami di Aceh tahun 2004 dan gempabumi merusak lainnya di Indonesia.

METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan model pemetaan terhadap aktivitas gempabumi di Indonesia. Pemetaan ini akan memberikan informasi terhadap daerah rawan gempabumi dengan melakukan mikrozonasi seismik. Mikrozonasi seismik merupakan proses pengelompokan area seismik potensial atau rawan gempabumi ke dalam zona sehubungan dengan beberapa karakteristik geologi dan geofisika dari lokasi seperti guncangan tanah, kerentanan likuifaksi, bahaya longsor, bahaya gempabumi, dan banjir terkait gempabumi, sehingga bahaya seismik di lokasi berbeda di dalam suatu area dapat diidentifikasi dengan benar.

Mikrozonasi memberikan dasar untuk analisis risiko spesifik lokasi, yang dapat membantu dalam mitigasi kerusakan gempabumi, tata ruang dan proyeksi pembangunan jalan dan kota (*Seismic microzonation - Wikipedia*, no date). Mikrozonasi menjadi sangat penting dalam proyeksi *hazard* (dampak dan risiko), pembangunan dan lingkungan hidup (Nath, 2007; Rehman, El-hady, Atef, & Harbi, 2016). Di Indonesia, perkembangan mikrozonasi masih sangat minim, untuk itu perlu ditingkatkan, mengingat pemetaan pembangunan tata ruang kota, pembangunan infrastruktur jalan dan pemukiman serta perencanaan nasional yang harus didasarkan pada peta risiko dan mitigasi bencana. Beberapa kota di Indonesia (Gambar 1) telah melakukan mikrozonasi (Johar dkk., 2013;

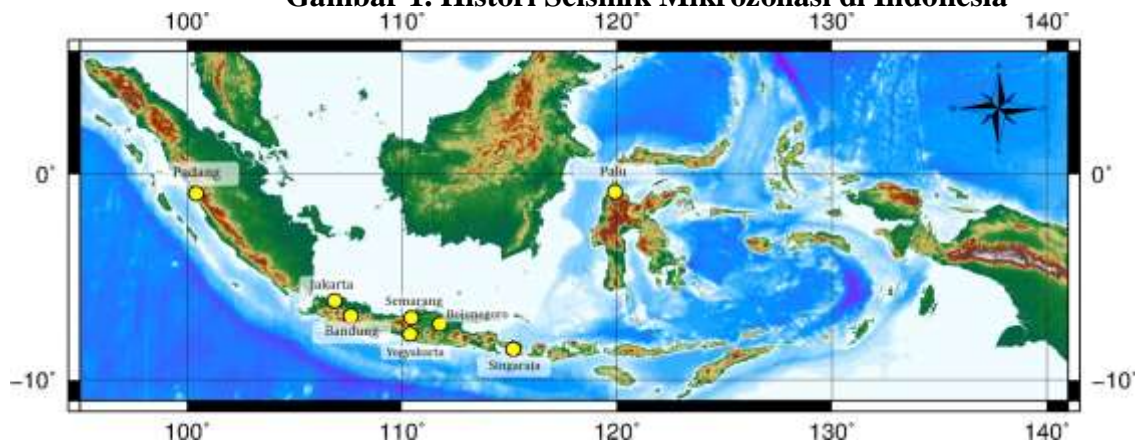
Irsyam *dkk.*, 2015a; Partono *dkk.*, 2015, 2016; Fathani and Wilopo, 2017).

Dalam hal ini, penelitian yang akan diusulkan di kota Medan, sebagai ibukota provinsi Sumatera Utara, dan lokasinya berada dengan aktivitas seismik yang dipengaruhi oleh aktivitas patahan Semangko. Tujuan penelitian ini untuk melakukan pendekatan terhadap kelembagaan lingkungan hidup yang memegang peranan dalam kebijakan pembangunan dan perencanaan, khususnya kajian mikrozonasi sebagai upaya pemetaan risiko di kota Medan.

Permasalahan yang menjadi dasar penelitian ini adalah, kebijakan penataan tata ruang dan kota oleh Kementerian Agraria dan Tata Ruang/Badan Pertahanan Nasional ("PERPRES No. 17 Tahun 2018 tentang Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana Dalam Keadaan Tertentu [JDIH BPK RI],"

2019), harus berdasarkan daerah rawan gempa bumi. Badan Informasi Geospasial dalam kelompok kerjanya melakukan koordinasi terhadap kementerian dan non-kementerian lain dalam pemetaan wilayah bencana. Demikian juga dengan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan serta Badan Perencanaan Nasional dalam hal pembangunan jalan dan pemukiman harus berdasar pada mitigasi bencana dan peta risiko gempa bumi dan mikrozonasi sebagai upaya dampak dan risiko bencana (*PP No. 64 Tahun 2010 tentang Mitigasi Bencana Di Wilayah Pesisir Dan Pulau Pulau Kecil [JDIH BPK RI]*, no date; *Peraturan Perundang-Undangan - BPHN*, no date). Dan kebijakan oleh pemerintah daerah dalam analisa dampak lingkungan yang didasarkan pada bencana alam.

Gambar 1. Histori Seismik Mikrozonasi di Indonesia



HASIL

Pemetaan daerah rawan bencana, dalam hal ini peta risiko gempa bumi menjadi sangat penting dalam kelembagaan lingkungan. Seringkali kelembagaan lingkungan hidup melakukan penelitian tanpa melibatkan *stakeholder* atau lembaga yang bertanggung jawab dalam pelayanan data dan informasi gempa bumi. Kelembagaan lingkungan hidup perlu

melakukan sinergi terhadap kementerian atau lembaga dalam upaya pembangunan yang efisien.

Beberapa kajian dalam peta risiko telah dilakukan oleh kelembagaan lingkungan hidup, seperti Kementerian Pekerjaan Umum ditahun 2010 melakukan penelitian peta risiko di Indonesia dengan pendekatan probabilistik (M. *dkk.*, 2010). Hasil kajian berikutnya juga telah dilakukan oleh

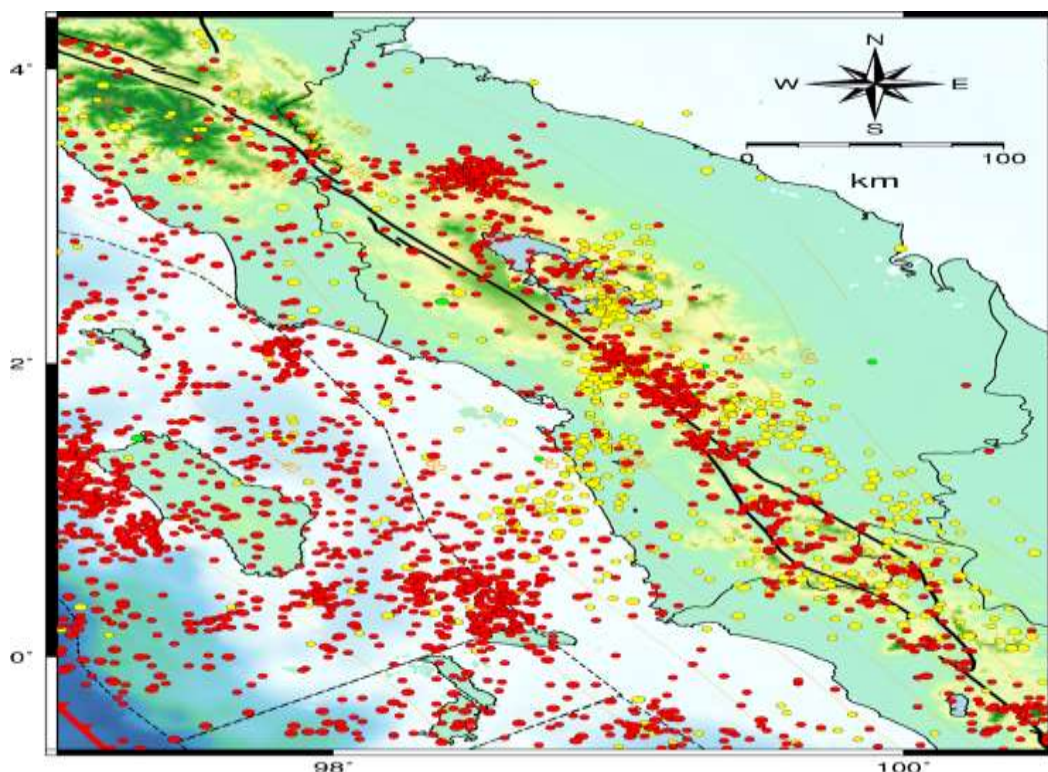
pemerintah daerah dan Kementerian Perencanaan Pengembangan Nasional di Jakarta (Irsyam dkk., 2015b). Penelitian ini menghasilkan peta risiko dan proyeksi bangunan tahan gempa, pemetaan yang dilakukan dengan menggunakan katalog data gempabumi yang bersumber dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG). Demikian juga dengan penelitian kelembagaan Kementerian Perencanaan Pengembangan Nasional, Pemerintah Daerah, BIG, ITB, Kementerian Pekerjaan Umum dan Pemukiman, dan BMKG melakukan riset gabungan (Irsyam dkk., 2008, 2013). Hasil penelitian ini memberikan peta risiko wilayah Sumatera dan Jawa.

Pemetaan peta risiko dalam pengurangan kerusakan lingkungan hidup perlu dikembangkan oleh kelembagaan dan

melakukan koordinasi dengan kementerian atau lembaga pemerintah. BMKG merupakan lembaga pemerintah yang melaksanakan tugas meteorologi, klimatologi, dan geofisika. Secara kelembagaan, BMKG mendukung penuh kelembagaan lingkungan hidup dalam hal pembuatan peta risiko bencana sebagai mitigasi bencana, perubahan iklim, informasi *hotspot* dalam potensi kebakaran hutan, dan hal lain yang berkaitan dengan lingkungan hidup. Dalam penelitian yang akan diusulkan, pemetaan peta risiko dan mikrozonasi sangat perlu dilakukan di kota-kota besar di Indonesia, seperti penelitian sebelumnya (Fathani & Wilopo, 2017; Irsyam dkk., 2015a; Johar dkk., 2013; Partono dkk., 2015, 2016).

Berdasarkan Peta Seismisitas Sumatera bagian Utara seperti Gambar 2, menunjukkan potensi gempabumi di Sumatera Utara dipengaruhi oleh tiga segmen patahan. Ketiga segmen patahan tersebut adalah patahan Renun, patahan Toru, dan patahan Angkola.

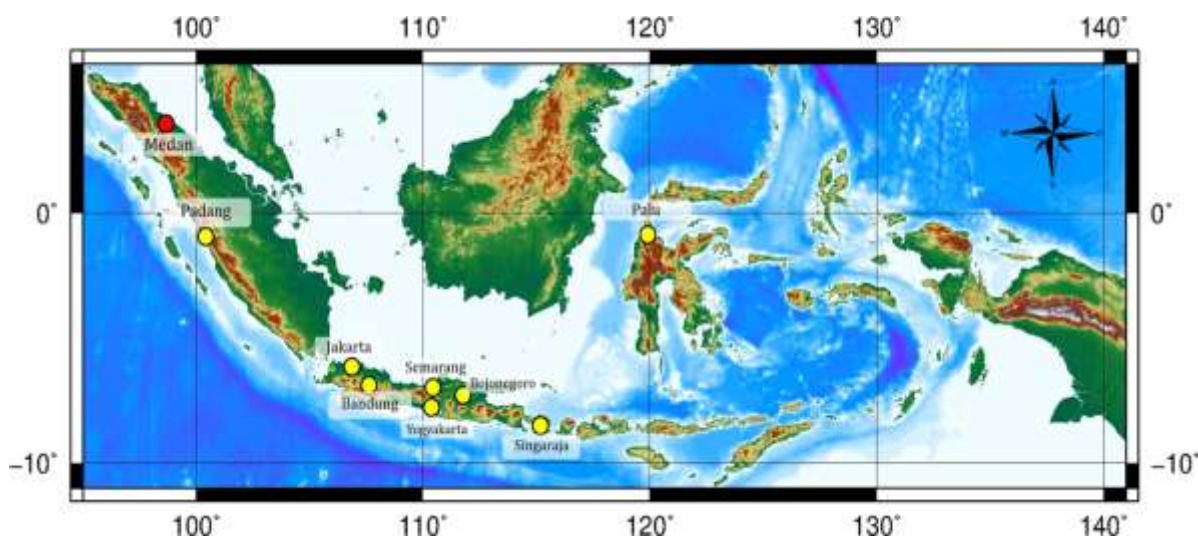
Gambar 2. Peta Seismisitas Sumatera bagian utara periode 2009-2019



PEMBAHASAN

Usulan kajian mikrozonasi di Medan, Sumatera Utara (Gambar 3) akan memberi dampak yang positif dalam pengurangan masalah kerusakan lingkungan hidup. Mikrozonasi akan menggambarkan proyeksi peta risiko dan pengolahan tata ruang dan pembangunan jalan dan pemukiman oleh kelembagaan lingkungan hidup.

Gambar 3. Lokasi usulan Mikrozonasi di Medan, Sumatera Utara, Indonesia



baik dalam tata ruang dan pembangunan jalan dan pemukiman.

KESIMPULAN

Dalam penelitian ini, pengurangan kerusakan lingkungan hidup dalam pengembangan kelembagaan menjadi hal yang sangat penting, melihat kondisi lingkungan di Indonesia secara umum kerusakan tidak hanya bersumber dari unsur kesengajaan manusia, tetapi juga dapat bersumber dari kejadian alam. Kondisi dan letak Indonesia yang dalam *ring of fire*, menjadikan Indonesia sebagai negara yang berpotensi mengalami gempa bumi dan tsunami. BMKG sebagai lembaga negara, sangat siap dalam mendukung pengembangan kelembagaan lingkungan hidup dalam melakukan kajian bersama dan berkoordinasi dalam pengurangan risiko bencana dan kerusakan lingkungan. Usulan dan saran dalam penelitian ini, peta mikrozonasi diharapkan bisa dijadikan sebagai salah satu referensi dalam pengambilan keputusan oleh kelembagaan

REFERENSI

- Du, P. *dkk.* (2012) 'Environmental risk evaluation to minimize impacts within the area affected by the Wenchuan earthquake', *Science of the Total Environment*. Elsevier B.V., 419, pp. 16–24. doi: 10.1016/j.scitotenv.2011.12.017.
- Fathani, T. F. and Wilopo, W. (2017) 'Seismic microzonation studies considering local site effects for Yogyakarta City, Indonesia', *International Journal of GEOMATE*, 12(32), pp. 152–160. doi:10.21660/2017.32.63655.
- Irsyam, M. *dkk.* (2008) 'Proposed seismic hazard maps of Sumatra and Java islands and microzonation study of Jakarta city, Indonesia', *Journal of Earth System Science*, 117(SUPPL.2), pp. 865–878. doi:

- 10.1007/s12040-008-0073-3.
- Irsyam, M. *dkk.* (2013) 'Geotechnical Predictions and Practice in Dealing with Geohazards', 25(April), pp. 33–46. doi: 10.1007/978-94-007-5675-5.
- Irsyam, M. *dkk.* (2015a) 'Development of seismic risk microzonation maps of Jakarta city', *Geotechnics for Catastrophic Flooding Events - Proceedings of the 4th International Conference on Geotechnical Engineering for Disaster Mitigation and Rehabilitation, GEDMAR 2014*, (December), pp. 35–47. doi: 10.1201/b17438-6.
- Irsyam, M. *dkk.* (2015b) 'Development of seismic risk microzonation maps of Jakarta city', *Geotechnics for Catastrophic Flooding Events - Proceedings of the 4th International Conference on Geotechnical Engineering for Disaster Mitigation and Rehabilitation, GEDMAR 2014*, pp. 35–47. doi: 10.1201/b17438-6.
- Johar, F. *dkk.* (2013) 'Seismic microzonation for Banda Aceh city planning', *Planning Malaysia*, 11, pp. 137–162. doi:10.21837/pmjournal.v11.i2.120.
- Lingkungan hidup - Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas (no date). Available at: https://id.wikipedia.org/wiki/Lingkungan_hidup (Accessed: 5 April 2020).
- M., A. *dkk.* (2010) 'Development of Spectral Hazard Map for Indonesia with a Return Period of 2500 Years using Probabilistic Method', *Civil Engineering Dimension*, 12(1). doi: 10.9744/ced.12.1.52-62.
- Mata-Lima, H. *dkk.* (2013) 'Impacts of natural disasters on environmental and socio-economic systems: What makes the difference?', *Ambiente e Sociedade*, 16(3), pp. 45–64. doi: 10.1590/S1414-753X2013000300004.
- Mavroulis, S. *dkk.* (2017) 'Impact of earthquakes and their secondary environmental effects on public health', 19(11), p. 3884.
- Mihalić, S., Krkač, M. and Oštrić, M. (2011) 'Seismic microzonation: A review of principles and practice', *Geofizika*, 28(1), pp. 5–20.
- Nath, S. K. (2007) 'Seismic Microzonation Framework – Principles & Applications', *Proceedings of Workshop on Microzonation*, pp. 9–35.
- Nola, I. A. (2018) 'Earthquakes and their environmental, medical and public health impacts', *Salud Publica de Mexico*, 60(1), pp. S16–S22. doi: 10.21149/9212.
- Partono, W. *dkk.* (2015) 'Development of seismic microzonation maps of Semarang, Indonesia', *Jurnal Teknologi*, 77(11), pp. 99–107. doi: 10.11113/jt.v77.6428.
- Partono, W. *dkk.* (2016) 'Seismic microzonation of Semarang, Indonesia based on site response analysis using 30 M soil deposit model', *Jurnal Teknologi*, 78(8–5), pp. 31–38. doi: 10.11113/jt.v78.9607.
- Peraturan Nomor P.18/MENLHK-II/2015 - Kementerian LHK (no date). Available at: https://www.menlhk.go.id/site/single_post/821 (Accessed: 5 April 2020).
- Peraturan Perundang-Undangan - BPHN (no date). Available at: <https://bphn.go.id/peraturanlist/2014070211473599/2014> (Accessed: 5 April 2020).
- PERPRES No. 16 Tahun 2015 tentang Kementerian Lingkungan Hidup Dan Kehutanan [JDIH BPK RI] (2019). Available at: <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/41738/perpres-no-16-tahun-2015> (Accessed: 5 April 2020).
- PERPRES No. 17 Tahun 2018 tentang Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana Dalam Keadaan Tertentu

- [*JDIH BPK RI*] (no date). Available at: <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/77911/perpres-no-17-tahun-2018> (Accessed: 5 April 2020).
- PP No. 64 Tahun 2010 tentang Mitigasi Bencana Di Wilayah Pesisir Dan Pulau Pulau Kecil [JDIH BPK RI]* (2019). Available at: <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/5088> (Accessed: 5 April 2020).
- Rehman, F. *dkk.* (2016) 'Probabilistic Seismic Hazard Assessment Methodology and Site Response Analysis Application to Seismic Microzonation PROBABILISTIC SEISMIC HAZARD ASSESSMENT METHODOLOGY AND SITE RESPONSE ANALYSIS APPLICATION TO SEISMIC MICROZONATION .', (June).
- Seemeen, S. and Durga, V. (2018) 'Effects of the mortuary on the surrounding environment', *Indian Journal of Forensic Medicine and Toxicology*, 12(4), pp. 60–64. doi: 10.5958/0973-9130.2018.00196.2.
- Seismic microzonation - Wikipedia* (2020). Available at: https://en.wikipedia.org/wiki/Seismic_microzonation (Accessed: 5 April 2020).
- Sitharam, T. G. (2001) 'Principles and Practices of Seismic Microzonation: Some case Studies in India'
- Sungkawa, D. (2016) 'Dampak Gempa Bumi Terhadap Lingkungan Hidup', *Jurnal Geografi Gea*, 7(1). doi: 10.17509/gea.v7i1.1706.
- UU No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup [JDIH BPK RI]* (2019). Available at: <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/38771/uu-no-32-tahun-2009> (Accessed: 5 April 2020).