

Kajian Mitigasi Bencana Banjir Rob di Kabupaten Aceh Barat

Sitti Sausan Maulida ⁽¹⁾, Lisa Maharani ⁽²⁾, Fetty Febriasti Bahar ⁽³⁾, Nadya Bestnissa ⁽⁴⁾, Alissia Westy Putri ⁽⁵⁾, Dyah Kumala Sari⁽⁶⁾

sittisausanmaulida@unja.ac.id

⁽¹⁾ ⁽²⁾ ⁽³⁾ ⁽⁴⁾ ⁽⁵⁾ ⁽⁶⁾ Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi

Abstrak

Kabupaten Aceh Barat, khususnya wilayah pesisir Kota Meulaboh, secara geografis terletak pada zona yang sangat rentan terhadap ancaman bencana banjir pasang atau rob. Fenomena ini dipicu oleh tren kenaikan muka air laut global yang secara konsisten mengganggu stabilitas aktivitas harian masyarakat serta mengakibatkan kerusakan signifikan pada infrastruktur vital setempat. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi secara mendalam dampak fisik maupun non-fisik yang ditimbulkan, sekaligus merumuskan strategi penanggulangan yang efektif. Dengan menggunakan pendekatan studi kasus melalui observasi dan kajian literatur yang komprehensif, penelitian ini membedah kerentanan wilayah pesisir Meulaboh. Hasil kajian menunjukkan bahwa upaya mitigasi yang bersifat integratif sangat mendesak untuk dilakukan. Solusi teknis mencakup rehabilitasi serta optimalisasi infrastruktur drainase, pembangunan tanggul laut, dan pemasangan *breakwater* untuk mereduksi energi gelombang. Selain pendekatan struktural, penguatan kapasitas masyarakat melalui edukasi manajemen risiko berbasis komunitas menjadi pilar utama dalam membangun resiliensi jangka panjang terhadap perubahan iklim di wilayah tersebut.

Kata-kunci : Banjir Pasang, Mitigasi Bencana, Aceh Barat

Pendahuluan

Menurut Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana, bencana didefinisikan sebagai peristiwa yang mengancam kehidupan masyarakat akibat faktor alam, non-alam, maupun manusia, yang menimbulkan kerugian harta benda dan dampak psikologis. Sedangkan bencana alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam antara lain berupa gempa bumi, tsunami, gunung meletus, banjir, kekeringan, angin topan, dan tanah longsor. Perubahan iklim global dan pertumbuhan populasi di wilayah pesisir telah meningkatkan paparan terhadap ancaman kenaikan muka air laut, banjir rob, dan tsunami yang mengancam aspek fisik sosial-ekonomi masyarakat pesisir. Fenomena ini sangat krusial, di mana laju kenaikan muka air laut mencapai rata-rata 7 mm per tahun (Tursina dkk., 2017; Al'ala dkk., 2017; Pemkot Banda Aceh, 2019).

Kajian mengenai kebencanaan pesisir telah berkembang pesat. Sebagai contoh, Utami (2021) mengevaluasi rencana tata ruang di wilayah rawan tsunami seperti Aceh, Banten, dan Palu, yang menunjukkan bahwa banyak permukiman masih dibangun di zona bahaya karena faktor ekonomi. Selain itu, Zevri (2022) melakukan pemetaan potensi genangan banjir rob di Meulaboh menggunakan Sistem Informasi Grafis (SIG), yang mengidentifikasi kerentanan signifikan di delapan desa pesisir. Upaya mitigasi struktural juga telah dikaji oleh (Syamsidik dkk., 2019) mengenai efektivitas jalan lingkar luar (Banda Aceh *Outer Ring Road*) dalam mereduksi energi tsunami.

Permasalahan utama di Kawasan pesisir Kabupaten Aceh Barat, khususnya kota Meulaboh, adalah topografinya yang landai (*lowland*) dan lokasinya yang berhadapan langsung dengan Samudra Hindia, menjadikannya sangat rentan terhadap fluktuasi pasang tertinggi (*Highest Water Level*) (Zevri, 2022). Meskipun sejarah mencatat dampak dahsyat tsunami 2004, masyarakat cenderung kembali menghuni zona rawan karena faktor ekonomi dan akses pekerjaan (Pemkot Banda Aceh, 2019).

Sejumlah studi terbaru menunjukkan bahwa banjir rob di wilayah pesisir Indonesia merupakan hasil interaksi kompleks antara kenaikan muka laut, amblesan tanah, topografi rendah, perubahan penggunaan lahan, serta degradasi ekosistem pesisir (Gaol dkk., 2024; Salim, 2024; Putiarni, 2022). Pada konteks Aceh, wilayah pesisir yang landai seperti Banda Aceh terbukti sangat rentan terhadap genangan pasang dan proyeksi kenaikan muka laut, dengan estimasi sekitar 11% wilayah kota dapat tergenang dalam 100 tahun apabila tren kenaikan muka laut berlanjut (Oktari, 2020). Kajian penggunaan lahan di pesisir Banda Aceh juga menunjukkan bahwa skenario kenaikan muka laut +1,0 m dan +1,5 m berpotensi menyebabkan kehilangan daratan masing-masing 27% dan 37%, dengan tambak dan lahan terbangun sebagai kategori yang paling terdampak (Meilianda, 2019).

Di sisi sosial, kerentanan masyarakat pesisir dipengaruhi oleh kepadatan penduduk, kemiskinan, kelompok usia rentan, serta ketergantungan pada sektor perikanan dan sumber daya pesisir (Akbar, 2024; Putiarni, 2022). Temuan di Aceh menunjukkan bahwa masyarakat di kawasan rob sering tetap bermukim di zona rawan karena alasan ekonomi dan kedekatan dengan mata pencaharian,

meskipun mereka telah melakukan adaptasi mandiri seperti meninggikan lantai rumah dan membangun tanggul kecil di sekitar hunian (Akbar, 2024). Namun, kapasitas kesiapsiagaan dan resiliensi masyarakat maupun kota pesisir masih cenderung rendah, sehingga diperlukan upaya yang lebih terencana, sistematis, dan berkelanjutan (Oktari, 2020).

Literatur mutakhir juga menegaskan bahwa mitigasi banjir rob yang efektif tidak cukup hanya mengandalkan infrastruktur fisik, tetapi perlu memadukan pendekatan struktural, nonstruktural, tata ruang, dan tata kelola kolaboratif (Dedekorkut-Howes, 2020; Aprijanto, 2025). Upaya seperti pembangunan tanggul, pompa, kolam retensi, normalisasi drainase, dan perlindungan pantai perlu dilengkapi dengan rehabilitasi mangrove, sistem peringatan dini, edukasi publik, pembentukan kelompok siaga, serta penguatan koordinasi antarpemangku kepentingan (Adani, 2023; Salim, 2024; Akbar, 2024). Dengan demikian, kajian mitigasi banjir rob di Kabupaten Aceh Barat perlu menempatkan risiko fisik, kerentanan sosial-ekonomi, dan kapasitas kelembagaan masyarakat sebagai satu kesatuan analisis untuk menghasilkan strategi penanggulangan yang lebih adaptif dan berkelanjutan.

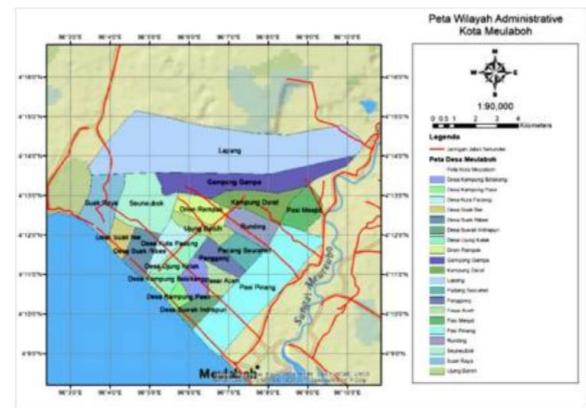
Meskipun kajian teknis dan spasial telah banyak dilakukan, masih diperlukan pendalaman bagaimana cara menggabungkan rencana teknis tersebut dengan kesiapan nyata masyarakat di pesisir Meulaboh. Oleh karena itu, artikel ini bertujuan menganalisis dampak banjir rob terhadap masyarakat dan pemerintah di Kabupaten Aceh Barat serta merumuskan strategi mitigasi yang efektif dan berkelanjutan.

Kajian ini berlandaskan pada elemen bencana menurut Wisner (2004), yang menyatakan bahwa Risiko bencana merupakan fungsi dari interaksi antara bahaya (*hazard*), kerentanan (*vulnerability*), serta kapasitas dan resiliensi masyarakat (Maarif, 2012). *Hazard* mencakup fenomena alam seperti kenaikan air laut, sementara kerentanan didefinisikan sebagai ketidakmampuan fisik, sosial, dan ekonomi masyarakat dalam menghadapi ancaman tersebut. Selain itu, kajian ini mengadopsi teori keberthahanan kota (*city resilience*), di mana sebuah wilayah harus memiliki kemampuan untuk menyerap gangguan dan bertransformasi menuju kondisi yang baik pasca bencana (Ekawati, Hardiman, Pandelaki, 2020).

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan studi kasus yang berlokasi di Kabupaten Aceh Barat, dengan fokus pada kawasan pesisir Kota Meulaboh. Data dikumpulkan melalui observasi kondisi fisik wilayah, laporan dari Badan penanggulangan Bencana Aceh (BPBA), serta kajian literatur terkait potensi genangan banjir rob di perairan Meulaboh. Analisis risiko dilakukan dengan mengacu pada elemen bencana menurut Wisner (2004), yang meliputi

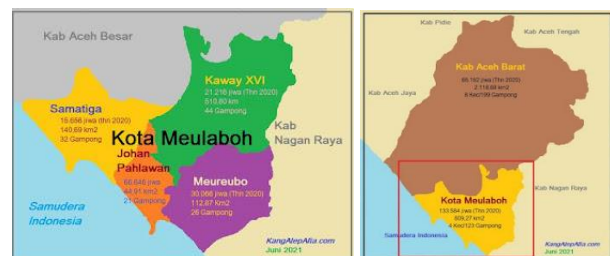
aspek bahaya, kerentanan, serta kapasitas dan resiliensi masyarakat.



Gambar 1. Peta Administratif Kota Meulaboh

Hasil dan Pembahasan

Aceh Barat merupakan bagian wilayah pantai barat dan selatan kepulauan Sumatera. Ibukota Kabupaten Aceh Barat berada di Kota Meulaboh. Hampir sebagian besar kota Meulaboh berada di daerah pesisir pantai. Berdasarkan analisis data pasang surut di perairan Meulaboh, tipe pasang surut di wilayah ini dikategorikan sebagai pasang surut harian ganda (*semidiurnal tide*), dimana terjadi dua kali pasang dan dua kali surut dalam satu hari dengan ketinggian hampir sama, dengan nilai pasang tertinggi berada pada elevasi 0,78m diatas permukaan laut rata-rata (Zevri, 2022).



Gambar 2. Peta Kab. Aceh Barat dan Batas Kota Meulaboh

Berdasarkan data tahun 2022, banjir rob di Meulaboh terjadi berulang kali. Wilayah yang paling terdampak mencakup delapan desa, diantaranya Desa Pasir, Kampung Belakang, Suak Indra Puri, dan Suak Ribee. Pada 8 April 2022, penyebab utama terjadi air pasang karena gelombang pasang yang tinggi (BPBP Aceh). Pada kejadian ini memang tidak ada korban jiwa dan kerugian secara materil bagi masyarakat, namun memberikan dampak materil bagi daerah setempat seperti rusaknya tanggul *Geobag*, rusaknya tanggul cincin sumur, dan badan jalan tertutup pasir laut.



Gambar 3. Kondisi tanggul *Geobag* dan tanggul cincin sumur

Hal serupa terjadi pada awal bulan Juli 2022, pada masa tersebut gelombang pasang tertinggi mencapai 2,5m memberikan dampak kerusakan fisik yang nyata. Gelombang merendam 28 rumah warga dengan ketinggian air sekitar 30-60cm. Kondisi cuaca buruk disertai angin kencang pada saat itu membuat warga setempat tetap waspada akan datangnya gelombang tinggi susulan. Meskipun dari kejadian tersebut tidak ada korban jiwa dan harta benda yang rusak pada saat kejadian, karena masyarakat sudah lebih awal mewaspada. Namun tetap saja berdampak terhadap terganggunya aktivitas masyarakat di sekitar Pelabuhan dan pesisir. Sebagian warga memilih mengungsi ke tempat yang tidak terkena banjir pasang.

Dampak Fisik dan Kerusakan Infrastruktur Akibat Bencana Banjir

Kejadian signifikan pada bulan April dan Juli 2022 menunjukkan bahwa gelombang pasang tinggi memberikan dampak kerusakan fisik yang nyata. Dampak akibat banjir pasang (rob) pasang tertinggi mengakibatkan 8 wilayah akan berpotensi terhadap banjir pasang (rob) yaitu Desa Pasir, Kampung Belakanng, Suak Nie, Suka Ribee, Suak Indrapuri, Ujung Kalak, Pasi Pinang, dan Suak Raya. Temuan di lapangan mengidentifikasi beberapa kerusakan seperti kerusakan tanggul, abrasi dan sedimentasi, serta korosi fasilitas umum. Gelombang pasang laut juga mengakibatkan wilayah pesisir pantai mengalami abrasi dan air laut mengalir menuju daerah pemukiman yang mengakibatkan daerah pemukiman berubah menjadi daerah genangan banjir (BMKG, 2019).

Struktur pelindung pantai berupa tanggul *geobag* dan tanggul cincin sumur mengalami kerusakan berat dan patah karena tidak mampu menahan energi gelombang yang melampaui kapasitas desainnya. Gelombang pasang memicu abrasi bibir pantai yang semakin menjorok ke daratan serta membawa material pasir laut yang menutupi badan jalan dan merendam rumah warga. Selain itu kandungan garam yang tinggi pada air rob mempercepat proses korosi pada fasilitas bermain anak yang berada di sekitar lokasi, furnitur rumah tangga, hingga struktur pondasi bangunan.



Gambar 4. Kondisi rumah di Desa Pasir

Dampak Sosial-Ekonomi dan Kapasitas Adaptasi Masyarakat

Masyarakat pesisir Meulaboh, yang mayoritas bermata pencaharian sebagai nelayan, memiliki keterkaitan ekonomi yang kuat dengan wilayah pesisir sehingga enggan untuk direlokasi meskipun berada di zona rawan. Pada dasarnya manusia itu sendiri tidak dapat mencegah terjadinya bencana, terutama bencana alam, akan tetapi manusia dapat meminimalkan dampaknya. Setiap manusia harus paham akan karakteristik lokasi tempat tinggalnya. Seperti banjir rob yang menjadi masalah serius di Kota Meulaboh yang hampir setiap tahunnya berulang. Banjir rob mengganggu aktivitas rumah tangga secara drastis dan sering kali memaksa warga mengungsi sementara ke mesjid atau area yang lebih tinggi.

Dari sisi kapasitas, masyarakat telah melakukan upaya penanggulangan mandiri secara rutin, seperti membersihkan saluran parit untuk mempercepat aliran air kembali ke laut. Namun, terdapat beberapa kesenjangan adaptasi arsitektural. Sebagian besar rumah bantuan pasca-tsunami 2004 dibangun tanpa mengadopsi kearifan lokal Rumoh Aceh (rumah panggung). Padahal, konsep rumah panggung dinilai sebagai solusi paling adaptif untuk menghadapi fluktuasi muka air laut di lahan kritis.

Strategi Mitigasi Terpadu

Kerentanan karena banjir pasang (rob) yang terjadi dalam waktu relatif pendek dan terulang hampir setiap tahun, menuntut upaya lebih besar untuk mengantisipasinya sehingga kerugian dampak dapat diminimalkan. Berbagai upaya pemerintah yang bersifat struktural ternyata belum sepenuhnya mampu menanggulangi masalah banjir. Kondisi ketinggian tanggul pantai tidak dapat lagi menahan gelombang tinggi sehingga melewati batas tanggul dan masuk ke pemukiman warga. Kondisi tanggul banyak yang rusak dan patah. Masyarakat meminta pemerintah untuk segera menambah ketinggian tanggul pantai sebagai bentuk antisipasi ke depannya.

Terbatasnya area *barrier* alami, kondisi pantai yang terbuka dan kawasan area rendah menjadikan gelombang pasang dengan mudahnya masuk ke kawasan

permukiman warga. Presentase vegetasi pada area sepanjang pesisir pantai, pada 8 wilayah yang berpotensi terjadinya banjir pasang, yang dapat difungsikan sebagai penghambat dan peredam gelombang pasang dan tsunami sangatlah terbatas.

Konsep keberlanjutan menunjukkan kompleksnya kapasitas yang harus terlibat dalam upaya sebuah kota untuk menjadi Tangguh (*resilient*) agar mampu bertahan bangkit kembali pasca tertimpa bencana. Semua kalangan harus ikut terlibat baik dari masyarakat maupun pemerintah. Pola adaptasi tanggap bencana juga harus diimplimentasikan dan dipertimbangkan dalam upaya pembangunan rumah rakyat sehingga rumah yang dibangun juga tahan terhadap bencana agar tidak menimbulkan korban dan kerugian dalam jumlah besar. Padahal sejak dulu, masyarakat telah mampu membangun arsitektur yang tanggap bencana dengan beradaptasi terhadap alam bukan melawan alam seperti bangunan tradisional Rumoh Aceh.

Hasil kajian menekankan bahwa mitigasi struktural oleh pemerintah saat ini belum cukup efektif. Untuk meningkatkan keberlanjutan Kota Meulaboh dalam jangka panjang, beberapa rekomendasi kebijakan strategis sebagai berikut:

1) Mitigasi struktural dan teknis

- Pembangunan dan peningkatan infrastruktur, pemerintah daerah perlu segera melakukan pembenahan jaringan drainase kota agar air dapat mengalir kembali ke laut dengan cepat serta melakukan perbaikan peningkatan ketinggian tanggul laut.
- Pembangunan *breakwater*, konstruksi pemecah gelombang sangat direkomendasikan karena efektif meredam energi gelombang dan mendorong proses sedimentasi alami bibir pantai.
- Penguatan barrier alami, melakukan penanaman vegetasi pantai seperti hutan mangrove untuk menahan laju intrusi air laut dan mencegah abrasi tanah lebih lanjut.

2) Mitigasi non-struktural dan kapasitas masyarakat

- Edukasi manajemen risiko, memberikan sosialisasi dan advokasi mengenai *risk management* untuk meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap bahaya pesisir.
- Penyediaan sarana evakuasi, membangun jalur evakuasi yang jelas, memasang rambu-rambu, serta memanfaatkan rooftop gedung tinggi sebagai lokasi escape sementara

3) Adaptasi berbasis kearifan lokal dan kebijakan ruang

- Integrasi arsitektur tradisional, mendorong penerapan kembali konsep Rumoh Aceh (rumah panggung) dalam pembangunan rumah bantuan atau hunian di wilayah pesisir sebagai bentuk arsitektur adaptif terhadap banjir.
- Tata ruang berbasis risiko, mengintegrasikan data proyeksi kenaikan muka air laut ke dalam Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) dan Rencana Detil Tata Ruang (RDTR) untuk membatasi pembangunan hunian baru di zona merah (sangat rawan).

Kesimpulan

Wilayah pesisir Kota Meulaboh memiliki Tingkat kerentanan yang sangat tinggi terhadap bencana banjir pasang (rob) dan tsunami karena kondisi topografinya yang merupakan dataran rendah. Kondisi ini diperparah oleh kenaikan muka air laut akibat pemanasan global yang diproyeksikan mencapai laju rata-rata 7 mm per tahun. Terdapat delapan desa yang rutin terdampak, yaitu Desa Pasir, Kampung Belakang, Suak Nie, Suak Ribee, Suak Indrapuri, Ujung Kalak, Pasi Pinang, dan Suak Raya. Dampak fisik yang nyata meliputi kerusakan tanggul *geobag*, abrasi bibir Pantai, serta korosi pada fasilitas umum akibat kadar garam yang tinggi. Meskipun masyarakat memiliki kapasitas adaptasi mandiri melalui pembersihan drainase, upaya mitigasi struktural dari pemerintah saat ini dinilai belum memadai karena ketinggian tanggul yang ada tidak lagi mampu menahan gelombang pasang tinggi.

Daftar Pustaka

- Adani, N., Subiakto, Y., & Pranoto, S. (2023). Structural mitigation of rob flood disaster through mangrove forest conservation in Indonesia coastal areas. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 1173. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1173/1/012066>
- Akbar, S., Syahreza, S., & Oktari, R. S. (2024). Enhancing regional resilience: assessing tidal flood vulnerability and adaptation strategies in a coastal community. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 1356. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1356/1/012050>
- Aprijanton., Prijambodo, T., Wibawa, B., Fithor, A., Santoso, M., Irfani, M., Cholishoh, E., Murtiaji, C., Ariyanto, D., & Sukmana, C. I. (2025). Innovative strategies for tidal flood protection: a systematic literature review on spatial management in coastal city (case study: Semarang City, Central Java, Indonesia). Marine Systems & Ocean Technology, 20. <https://doi.org/10.1007/s40868-024-00158-5>
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Aceh Barat. (2022). *Kabupaten Aceh Barat Dalam Angka 2022*. Meulaboh: BPS Kabupaten Aceh Barat.
- Dedekorkut-Howes, A., Torabi, E., & Howes, M. (2020). When the tide gets high: a review of adaptive responses to sea level rise and coastal flooding. Journal of Environmental Planning and

- Management, 63, 2102 - 2143.
<https://doi.org/10.1080/09640568.2019.1708709>
- Ekawati, J., Hardiman, G., & Pandelaki, E. E. (2020). Studi Komparasi Kebertahanan Kota Pasca Bencana Alam. *Arsitektur: Jurnal Ilmiah Arsitektur dan Lingkungan Binaan*, 18(1), 129-139.
- Gaol, J. L., Sumantyo, J., Tambunan, E., Situmorang, D., Antara, I. M. O. G., Sinurat, M. E., Suhita, N. P. A. R., Osawa, T., & Arhatin, R. (2024). Sea Level Rise, Land Subsidence, and Flood Disaster Vulnerability Assessment: A Case Study in Medan City, Indonesia. *Remote. Sens.*, 16, 865.
<https://doi.org/10.3390/rs16050865>
- Maarif, S (2012). *Pikiran dan Gagagasa Penanggulangan Bencana di Indonesia*. Perpustakaan Nasional: Katalog Dalam Terbitan.
- Meilianda, E., Pradhan, B., S., Comfort, L., Alfian, D., Juanda, R., Syahreza, S., & Munadi, K. (2019). Assessment of post-tsunami disaster land use/land cover change and potential impact of future sea-level rise to low-lying coastal areas: A case study of Banda Aceh coast of Indonesia. *International journal of disaster risk reduction*, 41, 101292.
<https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2019.101292>
- Oktari, R. S., S., Idroes, R., Sofyan, H., & Munadi, K. (2020). City Resilience towards Coastal Hazards: An Integrated Bottom-Up and Top-Down Assessment. *Water*.
<https://doi.org/10.3390/w12102823>
- Pemerintah Kota Banda Aceh. (2019). *Strategi Mitigasi Bencana Tsunami dan Banjir Rob yang Diperparah oleh Kenaikan Muka Air Laut Akibat Perubahan Iklim di Banda Aceh*. Banda Aceh: Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) & Tsunami and Disaster Mitigation Research Center (TDMRC).
- Putiarni, S., Mulyani, M., Patria, M., Soesilo, T. E. B., & Karsidi, A. (2022). Social vulnerability of coastal fish farming community to tidal (Rob) flooding: a case study from Indramayu, Indonesia. *Journal of Coastal Conservation*, 26, 1-15.
<https://doi.org/10.1007/s11852-022-00854-7>
- Salim, M. A., & Wibowo, K. (2024). Rob Flood Control on the North Coast of Java (Study on coastal areas of Pekalongan and Semarang). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1321.
<https://doi.org/10.1088/1755-1315/1321/1/012026>
- Shidik, Agus Nur, dkk. (2019). Analisis Faktor Penyebab Banjir Rob dan Strategi Penanggulangannya dengan Pembangunan Breakwater di Wilayah Semarang Utara, Jawa Tengah, Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional Kebumihan Ke-12. D026UNO*. Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada.
- Syamsidik, Tursina, Suppasri, Al'ala, Luthfi, M., & Comfort, L. K. (2019). Assessing the tsunami mitigation effectiveness of the planned Banda Aceh Outer Ring Road (BORR), Indonesia. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 19, 1-14.
- Utami, W. (2021). Analisis Rencana Tata Ruang Wilayah pada Wilayah Pesisir Rawan Tsunami (Studi Pesisir Aceh, Banten dan Palu). *Tataloka*, 23(4), 479-495.
- Wisner, B., Blaikie, P., Cannon, T., & Davis, I. (2003). *At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters* (2nd ed.). London: Routledge.
- Zevri, A. (2022). Studi Potensi Daerah genangan Banjir Pasang (Rob) Perairan Meulaboh dengan Sistem Informasi Geografis (SIG) (Kajian Teknis). *Jurnal Teoritis dan Terapan Bidang Rekayasa Sipil*, 28(3), 371-380.