

Analisis Faktor Penyebab dan Strategi Mitigasi Bencana Banjir Rob di Kota Banda Aceh

Nabella¹ Syamsunnasir² I Dewa Ketut Kerta Widana³

¹Mahasiswa Magister Prodi Manajemen Bencana, Universitas Pertahanan Republik Indonesia

²Dekan Fakultas Keamanan Nasional, Universitas Pertahanan Republik Indonesia

³Sesprodi Manajemen Bencana, Universitas Pertahanan Republik Indonesia

Email: nabellaaafh@gmail.com

Abstract

The main purpose of this research is to analyze the various factors that cause tidal flooding and create several tidal flood mitigation strategies in the city of Banda Aceh. The Banda Aceh region is located at the western tip of Indonesia. An earthquake with a magnitude of 9.3 on the Richter scale and a tsunami with a wave height of up to 30 meters destroyed large parts of Banda Aceh city in 2004. The city of Banda Aceh, which is located on the coast, makes this area very vulnerable to tidal flooding. Climate change that causes global warming is one of the factors causing sea level rise, causing high sea waves, and causing intense abrasion. Then, the increase in the population in Banda Aceh City every year is also the cause of tidal flooding due to increased human activities that cause land subsidence and also cause sea level to rise. This study uses a qualitative descriptive analysis method, using primary data from previous studies and secondary data from previous research literature studies, as well as data from related agency documents. The strategy of tidal flood disaster mitigation can be done by planting mangroves, then by forming communities and working groups that can help mitigate tidal floods, then by making a hazard map of the risk of rising sea levels, and tightening building permits in water catchment areas.

Keywords: Tidal Flooding, Mitigation Strategy, Disaster Mitigation

Abstrak

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menganalisis berbagai faktor penyebab banjir rob dan membuat beberapa strategi mitigasi banjir rob di kota Banda Aceh. Wilayah Banda Aceh terletak di ujung barat Indonesia. Gempa dengan kekuatan 9.3 SR dan tsunami dengan ketinggian gelombang mencapai 30 meter menghancurkan sebagian besar kota Banda Aceh pada tahun 2004. Kota Banda Aceh yang terletak di pesisir pantai menjadikan wilayah ini sangat rentan terhadap banjir rob. Perubahan iklim yang menyebabkan pemanasan global menjadi salah satu faktor penyebab peningkatan permukaan air laut, menjadi penyebab tingginya gelombang laut, dan menyebabkan abrasi yang intens. Kemudian, peningkatan jumlah penduduk di Kota Banda Aceh setiap tahunnya juga menjadi penyebab terjadinya banjir rob karena meningkatnya aktivitas manusia yang menyebabkan penurunan muka tanah dan juga menyebabkan peningkatan permukaan air laut. Penelitian ini menggunakan Metode Kualitatif Analisis Deskriptif, dengan menggunakan data primer dari penelitian sebelumnya dan data sekunder dari studi literatur penelitian terdahulu, serta data dari dokumen instansi terkait. Strategi mitigasi bencana banjir rob dapat dilakukan dengan penanaman mangrove, kemudian dengan membentuk komunitas, dan kelompok kerja yang dapat membantu mitigasi bencana banjir rob, kemudian dengan membuat peta bahaya risiko kenaikan air laut, serta memperketat izin bangunan di area resapan air.

Kata Kunci: Banjir Rob, Strategi mitigasi, Mitigasi Bencana.



Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi-BerbagiSerupa 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

PENDAHULUAN

Kota Banda Aceh terletak di ujung barat Indonesia, pada tahun 2004 silam telah terjadi bencana Tsunami yang gelombangnya mencapai 30 meter menghancurkan Sebagian besar dari kota Banda Aceh. Saat ini Kota Banda Aceh telah berbenah menjadi kota yang lebih baik,

setiap tahun penduduk di kota ini terus meningkat, seperti yang tercatat di Badan Pusat Statistik penduduk kota Banda Aceh mencapai 270.321 jiwa (BPS, 2019). Mengingat Kota Banda Aceh yang terletak di pesisir pantai, banjir rob menjadi bencana yang sangat perlu diantisipasi. Karena banjir rob telah merusak rumah, infrastruktur jalan, fasilitas umum seperti sekolah dan layanan Kesehatan, sanitasi, lahan perkarangan, tegalan, dan lahan tambak (Marfai, 2014).

Banjir Pasang Air Laut atau banjir rob adalah pola fluktuasi muka air laut yang dipengaruhi oleh gaya tarik benda-benda angkasa, terutama oleh Bulan dan Matahari terhadap massa (berat jenis) air laut di Bumi (Sunarto, 2003 dalam Desmawan & Sukardi, 2012). Banjir Rob yang diakibatkan oleh proses hidro-osenografi di Kawasan pantai pernah terjadi di Gampong Alue Naga, Kota Banda Aceh Tahun 2006 dan Gampong Pandee pada tahun yang sama Peristiwa ini erat kaitannya dengan aktifitas coseismic setelah Gempa dan Tsunami 2004. Setelah konstruksi perlindungan pantai berupa revetment selesai, banjir rob belum pernah dilaporkan lagi terjadi di kawasan Banda Aceh. Namun, pada musim-musim tertentu di mana gelombang besar dikombinasikan dengan kondisi pasang purnama, gelombang yang melimpasi konstruksi revetment dapat diamati terjadi di sekitar Gampong Pandee dan Gampong Jawa (Pemkot Kota Banda Aceh, 2019 p.13)

Perubahan Iklim menjadi salah satu penyebab terjadinya banjir rob, karena perubahan iklim akan memicu terjadinya kenaikan air laut. Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti dari Universitas Syiah Kuala di tiga stasiun pemantauan di Aceh, menunjukkan peningkatan air laut di perairan Aceh mulai dari 1,3 mm/tahun menjadi 1,8 mm/tahun dalam 25 tahun terakhir, kemudian kenaikan suhu air laut sekitar 0,6% selama 10 tahun terakhir sejak 2009. Dengan begitu, hal ini akan mempengaruhi wilayah pesisir di Aceh. Emisi gas rumah kaca yang menyebabkan pemanasan global yang tidak terkendali sehingga menyebabkan perubahan iklim.

Kemudian pertumbuhan penduduk yang semakin meningkat, dan kerentanan yang disebabkan oleh manusia telah menyebabkan penduduk daerah pesisir mengalami perubahan yang signifikan. Perubahan ini kemudian membuat wilayah daerah pesisir menjadi wilayah yang rawan akan meningkatnya air laut. Banjir pasang air laut ini menyebabkan banyak sekali dampak terutama dampak sosial, dampak fisik dan dampak ekonomi masyarakat di pesisir. Kerentanan wilayah Kota Banda Aceh merupakan sebuah kelemahan yang harus diantisipasi guna mengurangi risiko terjadinya bencana. Kerentanan ini merupakan serangkaian kondisi yang menentukan bahaya yang akan terjadi dan dapat menimbulkan bencana atau tidak.

Banjir rob akan mengganggu keseimbangan ekosistem yang ada di pesisir kota Banda Aceh, tidak hanya itu banjir rob juga akan mengganggu aktivitas sosial ekonomi. Dampak yang akan muncul yaitu hilangnya tempat tinggal dan mata pencaharian penduduk daerah pesisir, sehingga menyebabkan turunnya tingkat kesejahteraan masyarakat. Oleh sebab itu, dibutuhkan strategi yang tepat untuk mengatasi banjir rob di Kota Banda Aceh.

METODE PENELITIAN

Dalam Penelitian ini peneliti menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer yang digunakan ialah penelitian terdahulu dan data sekunder berasal dari kajian literatur dari berbagai penelitian serta data dari dokumen instansi terkait untuk mendukung penelitian ini. Adapun metode yang digunakan ialah metode kualitatif analisis deskriptif. Peneliti menganalisis data yang ditemukan terkait masalah penelitian ini dan menuliskannya menjadi sebuah artikel ilmiah.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Banda Aceh merupakan salah satu kota yang berada di pinggir pantai dengan populasi mencapai 270.321 jiwa yang tercatat di BPS tahun 2019. Secara administrasi Kota Banda Aceh dibagi atas 9 kecamatan dan 90 desa (Gampong). Empat kecamatan yang berhadapan langsung dengan laut yaitu Meuraxa, Kutaraja, Kuta Alam, dan Syiah Kuala. Ke empat kecamatan ini juga merupakan wilayah yang paling parah terdampak tsunami tahun 2004 silam (Pemkot Kota Banda Aceh, 2019, p.7).

Kota Banda Aceh rentan terhadap beberapa jenis bencana seperti tsunami, banjir rob, angin kencang, banjir genangan, gempa bumi dan kebakaran. Letak geografis Kota Banda Aceh juga menjadi salah satu pemicu terjadinya bencana karena terletak di patahan aktif yaitu patahan Sumatera dan patahan Seulimum yang berpotensi terjadinya gempa besar. Dengan posisi daratan kota yang begitu rendah dan relatif landai, Kota ini berada di ketinggian kurang dari 2 meter dari muka air laut rata-rata (Al'ala & Syamsidik, 2019) hal ini menyebabkan banjir rob dapat terjadi kapan saja. Garis pantai Banda Aceh mencapai 13,35 km, Intrusi air laut belum pernah dilaporkan secara serius di Banda Aceh. Namun, beberapa laporan menyebutkan bahwa kondisi air tanah di sekitar kawasan pantai Banda Aceh telah dipengaruhi oleh intrusi air laut. Dilaporkan adanya intrusi air laut di Alue Naga pada sistem air tanah (Marvita, 2015). Intrusi air laut permukaan belum pernah ada kajian menyeluruh sampai dengan saat ini. Di sisi lain, intrusi air laut ini akan berpotensi mengancam sumber air bersih, fasilitas infrastruktur penting, dan pemukiman di Kota Banda Aceh.

Salah satu penyebab banjir adalah perubahan iklim. Perubahan iklim berpotensi menyebabkan banjir melalui peningkatan curah hujan, peningkatan aliran sungai gletser, dan peningkatan permukaan air laut akibat mencairnya es di kutub bumi atau dalam istilah Indonesia dikenal dengan rob (Satterthwaite 2008). Banjir rob dan fenomena lain yang timbul sebagai efek samping dari naiknya permukaan air laut, hal ini memberikan dampak secara langsung maupun tidak langsung terhadap perubahan kesejahteraan masyarakat. Dampak tersebut umumnya merupakan kehilangan pendapatan atau peningkatan jumlah pengeluaran untuk beradaptasi, misalnya biaya rekonstruksi rumah, biaya pembelian air bersih, dan lain sebagainya.

Menurut penelitian yang dilakukan dari tahun 2016-2019 yang dilakukan oleh Tsunami and Disaster Mitigation Research Center (TDMRC) Banda Aceh memiliki topografi yang landai dengan elevasi sekitar 80 cm diatas permukaan air laut, hal ini menyebabkan Kota Banda Aceh menjadi rawan bencana pesisir, seperti banjir rob. Penelitian tersebut juga mengungkapkan bahwa 11 persen dari 675 hektar wilayah Kota Banda Aceh akan tergenang banjir rob. Tingginya gelombang laut yang biasanya terjadi saat musim angin barat dan penguapan air laut di perairan Aceh yang meningkat membuat terbentuknya awan-awan konvektif juga meningkatkan risiko banjir rob di wilayah ini,

Aktivitas masyarakat dapat memicu terjadinya banjir rob, seperti maraknya pemompaan air tanah yang berlebihan, pengerukan alur pelayaran, dan reklamasi pantai merupakan bentuk aktivitas manusia yang memicu terjadinya banjir rob (Wahyudi, dkk, 2001 dalam Wahyudi, 2007). Eksploitasi air tanah secara berlebihan menyebabkan menurunnya muka tanah semakin meningkat yang menyebabkan tanah menjadi amblas, kemudian cadangan air tanah semakin berkurang, akan terjadi perubahan aliran air tanah, menurunnya daya dukung tanah, keringnya sumur-sumur penduduk, intrusi air laut ke arah darat dan lain sebagainya (Hutabarat, 2017).

Penggunaan lahan yang semakin bertambah dan pendirian bangunan yang terus bertambah dengan tanpa memikirkan izin bangunan menyebabkan lahan lebih kedap air dan kualitas lingkungan di wilayah tersebut menjadi menurun. Banjir rob akan menjadi bencana

yang memiliki dampak kian parah karena adanya ketidaktepatan penggunaan dan manajemen lahan pada wilayah pesisir Indonesia (Triatmodjo, 1999 dalam Nanin 2012). Pernyataan tersebut juga di dukung oleh Hayashi (2009) Belajar dari kota Tokyo Jepang yang merupakan kota dengan urbanisasi terbesar di Jepang, aktivitas manusia dan urbanisasi yang meningkat menimbulkan masalah lingkungan yang serius seperti permukaan tanah.

Dari hasil kajian literatur didapatkan beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya banjir rob di Kota Banda Aceh.

1. Pemanasan Global

Pemanasan global menyebabkan es di kutub mencair, sehingga menyebabkan kenaikan permukaan air laut, menurut Wahana Lingkungan Hidup Indonesia (WALHI) banyak wilayah Indonesia akan berpotensi terendam banjir rob jika terjadinya perubahan iklim. Begitu pula dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti dari Universitas Syiah Kuala di tiga stasiun pemantauan di Aceh, menunjukkan telah terjadi peningkatan air laut mulai dari 1.3 mm/tahun menjadi 1.8mm/tahun dalam 25 tahun terakhir di Bireun, Aceh Besar, dan Aceh Barat. Akibat pemanasan global terjadi ekspansi termal yang membuat laut menjadi hangat dan terjadi peningkatan air laut. Pemanasan global yang saat ini terjadi secara umum disebabkan oleh kadar CO₂ di atmosfer yang meningkat 2.3 ppm pertahun selama sepuluh tahun terakhir. Meningkatnya jumlah populasi manusia berbanding lurus dengan kenaikan konsentrasi karbon dioksida di atmosfer, sehingga menyebabkan terjadinya kenaikan temperatur di permukaan bumi yang juga akan membuat es meleleh di kutub.

2. Penurunan Muka Tanah

Penurunan muka tanah dapat terjadi secara perlahan yang disebabkan oleh beban, ketika masa batuan yang menumpang memiliki masa jenis yang lebih tinggi dibandingkan masa jenis batuan yang ditumpangi maka daerah tersebut akan mengalami proses penurunan muka tanah. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Tohari, Dkk (2015) hasil evaluasi potensi likuifaksi wilayah kota Banda Aceh dapat diklasifikasikan menjadi 5 zonasi kerentanan penurunan tanah. Zona yang paling rentan yaitu Kecamatan Kuta Alam dan Syiah Kuala, penurunan lapisan tanah akibat likuifasi dapat mencapai lebih dari 40 cm. Penurunan muka tanah yang terus berlangsung menyebabkan topografi wilayah kota Banda Aceh menjadi semakin landau dan sangat berpotensi terjadinya banjir rob.

3. Ketinggian gelombang laut

Ketinggian gelombang laut dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu angin dan topografi pantai. Gelombang pasang surut merupakan satu bentuk gelombang yang terjadi akibat fluktuasi muka air laut yang di pengaruhi oleh gaya gravitasi benda-benda luar angkasa seperti bulan dan matahari. Gelombang pasang surut ini merupakan gelombang yang Panjang dan memiliki durasi antara 12 dan 24 jam. Ketika peristiwa air pasang baik, maka air laut membutuhkan ruang yang lebih luas dari keadaan normal, hal ini dapat menyebabkan daerah di sekitar pantai yang memiliki elevasi rendah akan tergenang air laut.

4. Intensitas Abrasi

Gelombang air laut yang tinggi menyebabkan daratan terkikis secara signifikan, Kota Banda Aceh juga mengalami perubahan garis pantai pasca tsunami Aceh tahun 2004. Abrasi pantai merupakan kerusakan garis pantai akibat dari terlepasnya material pantai seperti pasir atau lempung yang terus menerus yang di hantam oleh gelombang laut, terjadinya perubahan keseimbangan angkutan sedimen di perairan pantai, dan hilangnya daratan di wilayah pesisir.

5. Aktivitas manusia

Meningkatnya jumlah penduduk di wilayah pesisir menyebabkan dampak yang sangat besar bagi pesisir. Salah satunya adalah perubahan penggunaan lahan yang kurang memperhatikan daya dukung lahan. Semakin banyaknya kegiatan manusia mengakibatkan meningkatnya kebutuhan air. Kebutuhan air yang semakin tinggi akan menimbulkan pemanfaatan air tanah secara berlebihan atau eksploitasi air tanah. Eksploitasi air tanah menyebabkan penurunan volume atau debit pengisian kembali air tanah. Pemompaan air tanah yang melebihi daya dukung air yang tersedia tanpa memperhatikan kemampuan pengisian kembali dapat mengakibatkan penurunan muka air tanah.

Banjir rob yang telah diperkirakan akan membuat 11 persen wilayah Kota Banda Aceh tergenang akan menyebabkan beberapa dampak negatif seperti kurangnya air bersih, rusaknya fasilitas umum, serta mengganggu mobilitas transportasi akibat rusaknya jalan. Banjir rob di Kota Banda Aceh pernah terjadi di tahun 2006 dan besar kemungkinan akan terjadi lagi jika tidak diantisipasi dengan baik. Penelitian ini fokus pada mengurangi risiko banjir rob yang kemungkinan akan terjadi di Kota Banda Aceh, strategi mitigasi bencana banjir rob yang dapat dilakukan ialah:

- a. Penanaman Mangrove. Melakukan penanaman mangrove secara berkala di pesisir pantai Kota Banda Aceh dan dievaluasi. Karena selama ini, banyak komunitas yang menanam mangrove di pesisir Kota Banda Aceh, namun hanya sebagian komunitas yang mengevaluasi apakah mangrove tersebut hidup atau tidak. Mangrove juga dapat mengurangi dampak banjir rob dan angin kencang.
- b. Komunitas. Membentuk Komunitas masyarakat siaga bencana di setiap desa yang ada di Kota Banda Aceh, Komunitas siaga bencana ini tidak hanya bermanfaat untuk mitigasi bencana banjir rob, namun juga untuk bencana-bencana lainnya seperti gempa, tsunami, banjir, kebakaran, dan lain sebagainya. Komunitas ini nantinya akan merencanakan mitigasi apa saja yang harus dilakukan untuk meningkatkan kapasitas masyarakat, kemudian komunitas ini dapat membuat simulasi-simulasi bencana, serta edukasi masyarakat mengenai risiko bencana di wilayah tersebut.
- c. Kelompok Kerja. Membentuk kelompok kerja yang beranggotakan instansi terkait dalam penanggulangan bencana. Karena bencana bersifat kompleks, tidak bisa jika hanya menjadi tanggung jawab satu instansi saja.
- d. Peta Bahaya Risiko Kenaikan Air Laut. Membuat dan menyediakan peta bahaya risiko kenaikan permukaan air laut, terutama pada kecamatan yang berhadapan langsung dengan laut.
- e. Memperketan izin bangunan di Kawasan resapan air. Perubahan fungsi lahan sangat berpengaruh pada siklus hidrologi terutama pada proses peresapan air tanah, mendirikan sebuah bangunan di Kawasan resapan air menyebabkan lahan lebih kedap air. Kepadatan bangunan yang semakin meningkat akan mengakibatkan kualitas keseimbangan lingkungan semakin menurun, sehingga menyebabkan banjir rob.

KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa wilayah Kota Banda Aceh merupakan wilayah pesisir pantai yang sangat rentan terjadi bencana karena terletak di patahan aktif yaitu patahan Sumatera dan patahan Seulimum yang berpotensi terjadinya gempa besar. Dengan posisi daratan kota yang begitu landai, menyebabkan Kota Banda Aceh sangat berisiko terjadinya banjir rob. Menurut penelitian yang dilakukan dari tahun 2016-2019 yang dilakukan oleh *Tsunami and Disaster Mitigation Research Center* (TDMRC) Banda Aceh memiliki risiko banjir rob dan diperkirakan 11 persen dari 675 hektar

wilayah Kota Banda Aceh akan tergenang banjir rob. Dengan menggunakan strategi penanaman mangrove di garis pantai Kota Banda Aceh secara berkala dan dievaluasi, membentuk komunitas masyarakat, membentuk kelompok kerja antar instansi terkait, membuat peta bahaya risiko kenaikan permukaan air laut, dan memperketat izin bangunan di kawasan resapan air diharapkan dapat mengurangi risiko terjadinya bencana banjir rob di Kota Banda Aceh.

DAFTAR PUSTAKA

- Aggraini Nanin, Trisakti Bambang. (2012). *Pemanfaatan data satelit untuk analisis potensi genangan dan dampak kerusakan akibat kenaikan muka air laut*. Jurnal Penginderaan Jauh Vol 9 No 2 Desember 2012 : 140-151.
- Al'ala, M., Syamsidik and Kato, S., 2017, October. Predicting impact of SLR on coastal flooding in Banda Aceh coastal defences. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 1892, No. 1, p. 100004). AIP Publishing.
- Desmawan, B. T. dan Sukamdi. (2012). *Adaptasi Masyarakat Kawasan Pesisir Terhadap Banjir Rob di Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak, Jawa Tengah*. Jurnal Bumi Indonesia, Vol. 1, No. 1, Hal. 1-9
- Gusmeri, Fadhil, Oktari, Rina Suryani. (2019). *Strategi Mitigasi Bencana Tsunami dan Banjir Rob: yang di perparah oleh kenaikan permukaan air laut akibat perubahan iklim di Banda Aceh*. Banda Aceh: Pemerintah Kota Banda Aceh.
- Hayashi, T., et al. (2009). *Effects of human activities and urbanization on groundwater environments: an example from the aquifer system of Tokyo and the surrounding area*. Science of the total environment 407(9): 3165-3172.
- Hutabarat, Lolom Evalita. (2017). *Studi Penurunan Muka Tanah (Land Subsidence) akibat Pengambilan Air Tanah Berlebih di DKI Jakarta*. Jakarta: UKI Press
- Marfai, M. A. (2014). *Dampak bencana banjir pesisir dan adaptasi masyarakat terhadapnya di kabupaten Pekalongan*. Makalah dalam pekan ilmiah tahunan ikatan geografi Indonesia.
- Marvita, Y. (2015). *Identifikasi penyebaran intrusi air laut menggunakan metode resistivitas 2D pada daerah Jeulingke Banda Aceh*. Banda Aceh. Universitas Syiah Kuala
- Tohari, Andrin, Sugianti, Khorri, Syahbana, Arifan Jaya, dan Soebowo, Eko. (2015). *Kerentanan Likuifaksi Wilayah Kota Banda Aceh Berdasarkan Metode Uji Penetrasi Konus*. Riset Geologi dan Pertambangan Vol. 25, No. 25. Desember 2015.
- Wahyudi, S. I. (2007). *Tingkat Pengaruh Elevasi Pasang Laut Terhadap Banjir dan Rob di Kawasan Kaligawe Semarang*. Riptek, Vol. 1, No. 1, Hal. 26-34