



# Adaptasi masyarakat pesisir Jakarta Utara terhadap fenomena penurunan muka tanah dan banjir rob

CHAHYA CHAIRANI<sup>1\*</sup>, PUTU PANDE SULISTYAS AGUSTINA<sup>2</sup>, WIKAN  
INDRIANINGDYAH BUDIARTO<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Ilmu Lingkungan, Sekolah Ilmu Lingkungan, Universitas Indonesia, Depok, Jawa Barat, 10430, Indonesia

<sup>2</sup> Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Indonesia, Depok, Jawa Barat, 10430, Indonesia

\*Korespondensi: [chahya.chairani91@ui.ac.id](mailto:chahya.chairani91@ui.ac.id)

Diterima: 18 Februari, 2024

Disetujui: 20 April, 2024

## ABSTRAK

**Latar Belakang:** Perubahan iklim dan pemanasan global mengakibatkan terjadinya peningkatan muka air laut, peningkatan muka air laut dapat menggenangi wilayah pesisir yang biasa disebut banjir rob (Tidal Flood). Banjir rob dapat diperparah dengan adanya penurunan muka tanah di wilayah pesisir yang diakibatkan kepadatan penduduk perkotaan yang memiliki kebutuhan yang tinggi yang menyebabkan eksploitasi air tanah yang tinggi dan banyaknya bangunan dengan massa yang berat yang menekan permukaan tanah. Jakarta Utara memiliki penurunan muka tanah lebih rendah dibandingkan dengan wilayah pesisir Pantai Utara Pulau Jawa, hal ini disebabkan oleh beberapa faktor seperti pengambilan air tanah dan massa bangunan untuk kebutuhan masyarakat perkotaan. Penelitian ini bertujuan untuk 1) Menganalisis fenomena penurunan muka tanah dan banjir rob, 2) Mengidentifikasi dampak dari fenomena penurunan muka tanah dan banjir rob 3) Menganalisis bentuk adaptasi masyarakat terhadap penurunan muka tanah dan banjir rob. **Metode:** Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif yang dianalisis secara deskriptif, data yang diperoleh dalam penelitian ini menggunakan studi literatur dari beberapa peneliti sebelumnya yang terkait dengan penelitian ini. **Temuan:** Penurunan muka tanah terjadi di wilayah kota yang disebabkan oleh tingginya kebutuhan masyarakat akan air dan sarana prasarana. **Conclusion:** Penurunan muka tanah mengakibatkan banjir rob yang menyebabkan dampak yang mengganggu aktivitas manusia seperti rusaknya bangunan maupun rusaknya sarana dan prasarana dan menyebarkan bibit penyakit ke masyarakat pesisir. Terjadinya fenomena banjir rob, masyarakat Jakarta Utara harus beradaptasi dengan berbagai cara seperti memasang tanggul di bagian depan rumah, meninggikan lantai, memasok air bersih hingga membuat tanggul alami yaitu menanam mangrove di pinggir pantai.

**KATA KUNCI:** banjir rob; fenomena; masyarakat; penurunan muka tanah.

## ABSTRACT

**Background:** Climate change and global warming result in an increase in sea level, an increase in sea level can inundate coastal areas which are usually called tidal floods. Tidal floods can be exacerbated by land subsidence in coastal areas caused by the density of urban populations who have high needs which causes high groundwater exploitation and the large number of buildings with heavy masses that press on the ground surface. North Jakarta has lower land subsidence compared to the coastal areas of the North Coast of Java Island, this is caused by several factors such as groundwater extraction and building mass for the needs of urban communities. This research aims to 1) Analyze the phenomenon of land subsidence and tidal floods, 2) Identify the impact of the phenomenon of land subsidence and tidal floods 3) Analyze the forms of community adaptation to land subsidence and tidal floods. **Methods:** The method used in this research is a qualitative method which is analyzed descriptively, the data obtained in this research uses literature studies from several previous researchers related to this research.

### Cara Pengutipan:

Chairani et al. (2024). Adaptasi masyarakat pesisir Jakarta Utara terhadap fenomena penurunan muka tanah dan banjir rob. *Gender, Human Development, and Economics*, 1(1), 28-40. <https://doi.org/10.61511/ghde.v1i1.2024.591>

**Copyright:** © 2024 dari Penulis. Dikirim untuk kemungkinan publikasi akses terbuka berdasarkan syarat dan ketentuan dari the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



**Findings:** Land subsidence occurs in urban areas due to the high demand of the community for water and infrastructure. **Conclusion:** Land subsidence results in tidal floods which cause impacts that disrupt human activities such as damage to buildings and damaged facilities and infrastructure and spread the seeds of disease to coastal communities. When the tidal flood phenomenon occurred, the people of North Jakarta had to adapt in various ways, such as installing embankments at the front of their houses, raising floors, supplying clean water and creating natural embankments, namely planting mangroves on the beach.

**KEYWORDS:** tidal flood; phenomenon; public; land subsidence.

---

## 1. Pendahuluan

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2014) menjelaskan bahwa perubahan iklim merupakan salah satu perubahan iklim global atau regional yang banyak terjadi karena aktivitas manusia yang mengubah komposisi atmosfer, serta kondisi berbeda dari iklim naturalnya selama periode waktu tertentu. Pengasaman air laut dan kerusakan laut, pemutihan karang, hilangnya keanekaragaman hayati, kenaikan muka air laut, peningkatan suhu air laut, cuaca ekstrim, intrusi air laut, perubahan pola hujan dan gelombang tinggi merupakan bentuk nyata perubahan iklim yang dirasakan oleh masyarakat pesisir, khususnya kelompok nelayan (Novianti et al., 2016; Ulfa, 2018; Patriana & Satria, 2013). IPCC telah memprediksi bahwa kenaikan suhu bumi dan permukaan air laut akan meningkatkan frekuensi kejadian-kejadian banjir pesisir di wilayah dataran rendah (Dada et al, 2019). Banjir pesisir dapat dikenal dengan banjir rob, fenomena banjir rob yang terjadi di wilayah pesisir di Indonesia, semakin tinggi intensitasnya akibat perubahan iklim sehingga dapat membahayakan masyarakat wilayah pesisir.

Dampak banjir rob juga diperparah dengan adanya penurunan muka tanah yang menyebabkan amblesnya permukaan tanah dan intrusi air laut (Aini et al., 2023). Penurunan muka air tanah mengakibatkan permukaan air laut lebih tinggi dari permukaan tanah yang dapat disebabkan oleh kegiatan manusia maupun kegiatan kota sehingga meningkatkan kebutuhan terhadap air tanah, dan akhirnya mengambil air tanah secara besar-besaran untuk kebutuhan hidup masyarakat. Permasalahan ini banyak ditemui di kota-kota besar khususnya daerah pesisir karena daerah pesisir sangat rentan terhadap tekanan lingkungan, baik yang berasal dari daratan maupun dari lautan (Pujiastuti, 2015). Dampak negatif dari kedua fenomena ini saling berkaitan dalam perubahan kondisi lingkungan wilayah pesisir seperti air bersih, sanitasi, drainase, persampahan, bangunan dan infrastruktur wilayah permukiman.

DKI Jakarta sebagai ibukota negara Indonesia, dimana pemerintahan dan sektor ekonomi berpusat di Jakarta, menjadi daya tarik bagi banyak orang untuk bermukim (Farhaini et al., 2022). Jumlah penduduk Jakarta menurut Badan Pusat Statistik per tahun 2019 kurang lebih mencapai 10 juta jiwa, dengan luas wilayah 662 km<sup>2</sup>. Angka tersebut belum termasuk mereka yang setiap hari datang dan pulang dari kota-kota tetangga Jakarta untuk bekerja, yakni hampir 2.5 juta orang (Firman et al., 2011). Semakin banyaknya penduduk di DKI Jakarta maka semakin banyak kebutuhan yang harus dipenuhi, yang salah satu di antara kebutuhan pokoknya ialah air. Kurangnya fasilitas penyediaan air pipa, mendorong pelaku-pelaku pembangunan berskala besar maupun komunitas pemukiman masyarakat melakukan pengeboran sumur untuk mengakses air tanah (Baker, 2012). Hal ini lah yang membuat semakin tinggi pula tingkat pengambilan air tanah. Pengambilan air tanah secara besar-besaran untuk kebutuhan masyarakat tanpa memikirkan daya dukungnya akan menyebabkan masalah pada muka tanah DKI Jakarta. Menurut Kodoatie (2002) Pemompaan air tanah yang melebihi daya dukung air yang tersedia tanpa memperhatikan kemampuan pengisian kembali dapat mengakibatkan penurunan muka air tanah.

Penurunan muka tanah ini akan berdampak lebih pada wilayah pesisir DKI Jakarta yaitu Jakarta Utara. Penurunan muka tanah merupakan salah satu faktor terjadinya banjir rob di wilayah pesisir, dimana kenaikan muka air laut dapat menggenangi daratan. Jakarta Utara memiliki muka tanah paling rendah diantara wilayah pesisir Pantai Utara Jawa

sehingga memiliki tingkat kerawanan banjir rob yang tinggi. Dengan adanya fenomena banjir rob yang diperparah oleh penurunan muka air tanah di Jakarta Utara, diperlukannya bentuk adaptasi masyarakat untuk menyesuaikan diri agar dapat hidup di kawasan rawan bencana banjir rob, sehingga tidak menimbulkan kerugian dari segi fisik, sosial, ekonomi dan lingkungan (Ningrum et al., 2023). Berdasarkan latar belakang masalah banjir rob yang diperparah oleh adanya penurunan tanah, penelitian ini bertujuan untuk 1) Menganalisis fenomena penurunan muka tanah dan banjir rob, 2) Mengidentifikasi dampak dari fenomena penurunan muka tanah dan banjir rob serta, 3) Menganalisis bentuk adaptasi masyarakat terhadap penurunan muka tanah dan banjir rob.

## 2. Metode

Dalam penelitian ini menggunakan data sekunder, dimana peneliti mengumpulkan data-data melalui studi literatur yang terkait dengan penelitian banjir rob dan penurunan muka air tanah. Setelah semua data atau literatur dikumpulkan maka akan dianalisa dengan menggunakan metode analisis deskriptif untuk menganalisis kedua fenomena ini, dampak yang terjadi akibat fenomena ini dan adaptasi masyarakatnya.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Analisis Fenomena Penurunan Muka Tanah di Jakarta

Penurunan muka tanah (land subsidence) dapat didefinisikan sebagai perpindahan tanah ke arah bawah yang relatif terhadap referensi permukaan seperti batas muka air laut, geoid, atau lapisan ellipsoid (Abidin, 2015). Terdapat tiga faktor yang menjadi penyebab penurunan muka air tanah yaitu faktor alami yang terjadi karena adanya faktor geologi, faktor pengambilan air tanah (Groundwater Extraction) yang dilakukan untuk kebutuhan manusia dan faktor massa bangunan yang menyebabkan lapisan dibawahnya mengalami pemampatan. Pada umumnya, penurunan muka tanah di Jakarta bervariasi dengan tingkat rata-rata 3-10 cm per tahun (Abidin, 2015). Dikutip dari Kompas (2016) laju penurunan muka tanah di Jakarta meningkat dari 5 sampai dengan 6 cm menjadi 10 sampai dengan 11 cm per tahunnya, dan beberapa titik penurunan muka tanah di Jakarta Utara mencapai 26 sampai dengan 32 cm per tahun.

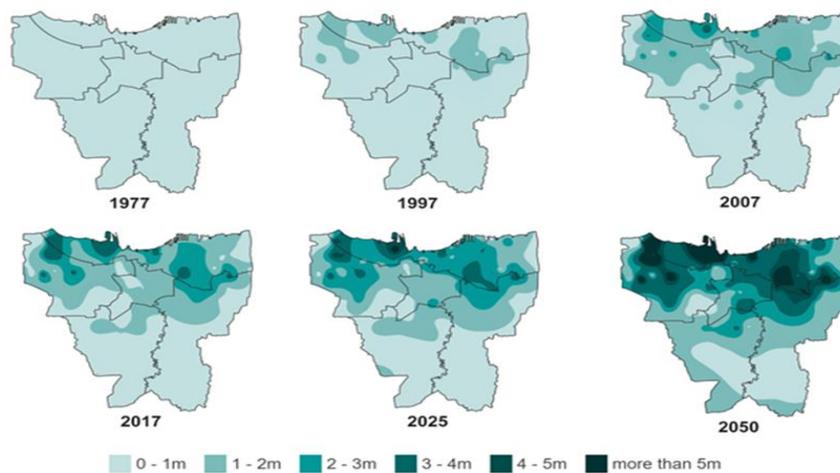


Gambar 1. Peta kawasan DKI Jakarta dan zona rawan penurunan muka tanah (Lin & Hidayat, 2018)

Fenomena penurunan permukaan tanah dan kenaikan muka air laut di wilayah pesisir Jakarta utara menyebabkan banjir rob semakin sering terjadi yang berdampak besar pada

kerusakan lingkungan seperti pada permukiman, industri, dan persediaan air tanah segar dari pesisir akuifer (Anggraini, 2012).

Dari hasil penelitian Ramadhanis (2017) fenomena penurunan muka tanah terjadi di empat dari enam kecamatan di Jakarta Utara, yaitu di Kecamatan Tanjung Priok sebesar -2,45 cm/tahun, Kecamatan Cilincing sebesar -0,18 cm/tahun, Kecamatan Penjaringan sebesar -4,37 cm/tahun dan Kecamatan Pademangan sebesar -0,42 cm/tahun, hal ini terjadi karena Penggunaan Lahan Jakarta Utara di dominasi oleh area terbangun, semakin padatnya suatu wilayah maka semakin padat pula penduduk di Jakarta Utara, sehingga terjadinya pengambilan air terus menerus dan menyebabkan adanya rongga di dalam tanah dan memiliki jenis tanah alluvial. Dalam Gambar 2, terlihat model penurunan muka tanah yang dianalisis pada daerah rawan penurunan muka tanah. Berdasarkan Gambar 2 tersebut, dapat terlihat bahwa kawasan Jakarta Utara merupakan daerah yang memiliki risiko paling tinggi terhadap dampak penurunan muka tanah.



Gambar 2. Model penurunan muka tanah  
(BBC, 2018)

### 3.2 Analisis Kejadian Banjir Rob di Jakarta Utara

Banjir yang disebabkan oleh air pasang di Indonesia dikenal dengan nama banjir rob. Sunarto (2003) dalam Ikhsyan. et al (2017) menjelaskan banjir pasang air laut (rob) terjadi karena fluktuasi muka air laut yang dipengaruhi oleh gaya tarik menarik benda angkasa, seperti bulan dan matahari terhadap massa jenis air laut di bumi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa fenomena-fenomena ini sebenarnya merupakan peristiwa alami. Namun aktivitas atau intervensi yang dilakukan oleh manusia di lingkungan pesisir akan semakin memperparah pola dan dampaknya (Putra et al., 2021). Selain itu, Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) telah memprediksi bahwa kenaikan suhu bumi dan permukaan air laut akan meningkatkan frekuensi kejadian-kejadian banjir pesisir di wilayah dataran rendah (Dada et al, 2019).

Banjir rob umumnya terjadi pada daratan yang memiliki ketinggian lebih rendah dari ketinggian permukaan air laut pasang tinggi. Hal ini akan menyebabkan air laut yang masuk ke daratan tertahan dan tidak kembali ke laut. Dilihat dari karakternya, banjir rob dapat terjadi baik secara langsung maupun tidak langsung. Kurniawan (2003) dalam Ikhsyan et al (2017) menjelaskan, banjir rob secara langsung terjadi apabila air laut masuk ke kawasan wilayah pantai dan tertahan oleh tanah atau bangunan-bangunan fisik tertentu. Sementara itu, banjir rob secara tidak langsung terjadi apabila kawasan yang terdampak berada jauh dari pantai namun berada di sekitar drainase yang rusak (Wahidah et al., 2023). Air laut masuk ke saluran drainase pada saat pasang terjadi dan menerobos masuk melalui tanggul yang rusak dan menggenangi area daratan tersebut. Genangan air yang diakibatkan oleh banjir rob, baik secara langsung maupun tidak langsung, dapat terjadi hingga berhari-hari bahkan di beberapa kasus sampai sepanjang tahun, tergantung tingkat kejenuhan tanah

(Iksyan et al., 2017). Kejadian banjir rob di wilayah Jakarta, khususnya Jakarta Utara memang cukup sering terjadi. Berikut adalah data yang coba Tim Penulis rangkum dari media online selama kurun waktu 3 tahun terakhir (Tabel 1.)

Tabel 1. Rekapitulasi kejadian bencana banjir rob di DKI Jakarta

Tanggal Kejadian	Lokasi	Sumber	Catatan Lain
19 Januari 2017	Kali Adem	suara.com	
26 November 2017	Penjaringan	tempo.com	Ketinggian air: 5-15 cm
5 Desember 2017	Pluit dan Penjaringan	tempo.com	Ketinggian air: 1,5 m
5 Desember 2017	Muara Angke	tempo.com	
3 Januari 2018	Kali Adem dan Muara Angke	tempo.com	Ketinggian air: 30-40 cm
26 November 2018	Penjaringan	suara.com dan detik.com	
11 Desember 2018	Muara Baru	tempo.com	
24 Desember 2018	Penjaringan dan Muara Angke	tempo.com	185-225 cm
24 Desember 2018	Kamal dan Kalideres	suara.com	
20 Januari 2019	Muara Angke	tempo.com dan detik.com	
30 Januari 2019	Muara Baru dan Penjaringan	tempo.com	
19 November 2019	Pasar Ikan dan Muara Baru	tempo.com	226 cm

(Berbagai Media Berita Online, 2019)

Air laut pasang yang adalah ‘pemeran utama’ dari fenomena banjir rob, seperti sudah disinggung sebelumnya, merupakan peristiwa alam. Namun demikian, banyaknya aktivitas manusia yang berpusat di wilayah pesisir serta intervensi-intervensi yang dilakukan merupakan salah satu pemicu yang mengubah dinamika wilayah pesisir. Marfai (2014) menyebutkan bahwa potensi yang sangat menjanjikan yang ditawarkan oleh wilayah pesisir mendorong manusia untuk membawa perkembangan budaya dan pembangunan, serta aktivitas manusia untuk terkonsentrasi di wilayah ini (Asrofi et al., 2017). Pengalihfungsian wilayah pesisir ini pada akhirnya akan membuat wilayah pesisir menjadi rentan. Berikut adalah beberapa konsekuensi dari aktivitas manusia, yang pada akhirnya berpengaruh pada fenomena banjir rob itu sendiri:

a. Kenaikan Muka Laut

Kenaikan muka air laut akibat perubahan iklim – karena mencairnya es di kutub-kutub bumi sehingga volume air laut bertambah dalam jumlah besar – akan menyebabkan tergenangnya dataran rendah yang semula kering, meningkatnya frekuensi kejadian banjir badai, pengikisan garis pantai, serta meningkatnya aliran air laut (salinitas) ke muara dan akuifer (menggangu sumber air bersih masyarakat) (EPA, 2016; Gallien et al 2011). Mengacu pada dampak tersebut, banjir rob tidak hanya akan diperparah karena kenaikan muka air laut, namun juga karena meningkatnya intensitas badai dan gelombang.

b. Pemanfaatan Air Tanah Secara Berlebihan dan Penurunan Muka Tanah

Banjir rob dapat disebabkan oleh kedua faktor ini, khususnya di wilayah kota seperti Jakarta. Dalam tulisannya, Baker (2012) menggambarkan fenomena tersebut di wilayah Jakarta, yakni sebagai berikut: Kurangnya penyediaan air pipa, mendorong pelaku pengembang multi-guna dan komunitas di pemukiman-pemukiman melakukan pengeboran sumur untuk mengakses air tanah. Proses pemanfaatan air tanah dalam skala besar ini menyebabkan Jakarta tenggelam dengan cepat, khususnya di area utara. Beberapa peneliti melakukan survey terkait

fenomena subsidensi tanah di Jakarta antara tahun 1982 dan 2011, menemukan bahwa Jakarta telah mengalami subsidensi antara 1-15 cm/tahun dan dapat mencapai 20-25 cm/tahun di beberapa lokasi di Jakarta (Cyntia & Pudja, 2018). Ferina (2015) dalam Cyntia & Pudja (2018) juga melakukan studi terkait subsidensi tanah di Jakarta pada tahun 2013-2014 menemukan bahwa subsidensi terjadi sedalam 2.5 cm di Jakarta Pusat, 17 cm di Kebayoran, Jakarta Selatan dan kenaikan tanah setinggi 2 cm di Jakarta Utara. Penggunaan air tanah yang berlebihan serta fenomena subsidensi tanah ini akan memperparah kejadian banjir rob karena daratan akan semakin rendah dari muka air laut. Pada kasus Jakarta Utara, banjir rob terjadi karena disebabkan oleh naiknya muka laut dan penurunan muka tanah (Yualelawati, 2008).

c. Reklamasi dan Pembabatan Hutan Mangrove

Reklamasi berarti mengalihfungsikan kawasan pesisir yang ada menjadi bentuk lain. Artinya, kawasan mangrove yang semula ada juga berubah fungsi atau bahkan dibabat habis. Beberapa penelitian terkait fenomena banjir rob di beberapa wilayah pesisir di Indonesia memperlihatkan bahwa wilayah-wilayah yang mengalami banjir rob adalah wilayah yang lapisan mangrovenya terbilang tipis (Asrofi et al., 2017; Syah, 2012). Adapun hutan mangrove yang semula ada dialih fungsikan untuk menopang kebutuhan ekonomi masyarakat, seperti tambak udang maupun untuk fungsi lainnya.

### 3.3 Keterkaitan Penurunan Muka Tanah dan Banjir Rob serta Dampaknya

Penurunan muka tanah menyebabkan banjir rob terjadi di wilayah pesisir, di analisis secara spasial terdapat keterkaitan antara fenomena penurunan muka air tanah dengan banjir rob, dimana air akan menggenangi wilayah yg lebih rendah dibanding sekitarnya yang memberikan efek buruk kepada masyarakat pesisir seperti:

- a. Kerusakan bangunan tempat tinggal, banjir rob menggenangi permukaan lantai dan dalam rumah. banjir rob ini bersifat korosi sehingga dapat mengikis bangunan tempat tinggal.
- b. Salinitas air laut yang dibawa oleh banjir rob mempengaruhi kualitas air tanah dan permukaan, sehingga masyarakat pesisir sulit untuk mengkonsumsi.
- c. Lahan yang berguna di wilayah pesisir hilang karena tenggelam dan tidak dapat dimanfaatkan lagi.
- d. Kerusakan lahan tambak yang dapat merugikan nilai produksi.
- e. Kerusakan sarana dan prasarana warga pesisir seperti jalan dan lain-lainnya.
- f. Dampak sosial budaya, yakni beberapa kasus banjir rob memaksa beberapa sekelompok warga berpindah akibat rumahnya tidak lagi layak dan nyaman ditinggali. Bagi mereka yang mampu secara ekonomi, hal perpindahan ini tidak menjadi masalah. Namun mereka yang tidak mampu secara ekonomi memilih untuk tetap tinggal meskipun kondisi lingkungan tidak kondusif untuk ditinggali karena frekuensi banjir rob yang rutin terjadi (Pratikno & Handayani, 2014).

Dalam hal kesehatan, dampak dari banjir rob berkaitan dengan kesehatan masyarakat pesisir. Penyakit yang sering dilanda oleh masyarakat pesisir yang terkena banjir rob seperti demam berdarah, flu, batuk, diare, gatal-gatal, infeksi pencernaan dan lain-lain (Pratikno dan Handayani, 2014). Dampak buruk dari segi rusaknya bangunan, sarana prasarana dan kesehatan mengganggu aktivitas masyarakat pesisir yang ingin bekerja atau sekolah.

Salah satu contoh yaitu wilayah pesisir Kecamatan Pademangan yang merupakan kawasan potensial yang dilanda bencana banjir rob yang mengakibatkan pengaruh negatif ke wilayah pesisir, bangunan prasarana dan sarana, dan kondisi air bersih (Putra, 2012). Banjir rob menggenangi kecamatan Pademangan selama satu hari hingga satu minggu dengan luas genangan seluar 0,05 km<sup>2</sup>. Banjir rob ini memberikan dampak negatif ke

tempat wisata yaitu Ancol, pihak Ancol mengeluarkan materi yang sangat mahal untuk menyedot genangan tersebut, disisi lain kerusakan terjadi pada bangunan dan rumah masyarakat yang tinggal di Kecamatan Pademangan, kerusakan tersebut mengakibatkan lantai/bangunan tergenang air, keretakan pada rumah, kusen pintu yang lapuk, lantai rumah terpaksa ditinggikan setiap 5 tahun sekali, dan pada bagian depan rumah dipasang bendungan penahan air, serta sarana dan prasarana seperti jalan harus mengalami peninggian sehingga tidak mengganggu aktivitas masyarakat yang berlalu lalang (Putra, 2010). Semua dampak yang dihasilkan dari bencana ini memakan materi yang cukup banyak, seperti pemerintah harus memperbaiki sarana dan prasarana, dan masyarakat yang menggunakan uang pribadi untuk memperbaiki rumahnya (Sa'adawisna & Putra, 2022). Adanya fenomena penurunan muka tanah dan banjir rob ini pun juga memberikan dampak ekonomi bagi masyarakat pesisir. Adanya kerusakan infrastruktur bangunan, jalan, dan juga fasilitas lainnya menyebabkan adanya kerugian ekonomi atas nilai aset yang ada (Akbar, et al. 2015).

### 3.4 Adaptasi Masyarakat

Konsep adaptasi manusia adalah hubungan timbal balik antara manusia dengan ekosistem dalam proses evolusi sosio-budaya atau dapat diartikan sebagai aktivitas-aktivitas manusia dalam mencampurtangani lingkungan untuk mempertahankan kehidupannya dengan tingkat budaya yang dimiliki (Ritohardoyo, 2005 dalam Sutigno, 2015). Adaptasi terhadap perubahan iklim ditunjukkan dengan kemampuan menyesuaikan diri dari perubahan iklim yang dilakukan untuk merespon kondisi perubahan iklim sehingga mampu bertahan hidup (Syah, 2012). Dapat dikatakan adaptasi adalah cara yang digunakan secara spontan atau terencana untuk penyesuaian terhadap sesuatu, adaptasi masyarakat di setiap wilayah berbeda-beda karena dipengaruhi oleh aspek fisik, aspek sosial dan aspek ekonomi (Sa'adawisna & Putra, 2023).

Kemampuan adaptasi pada masyarakat dalam menghadapi penurunan muka tanah dan banjir rob erat kaitannya dengan pengetahuan mengenai perbaikan lingkungan, stratifikasi sumber dan besaran penghasilan, penerapan ilmu dan teknologi, dan kesesuaian tata ruang. Kerentanan masyarakat dalam adaptasi perubahan iklim ini akan dipengaruhi oleh kemampuan untuk beradaptasi dengan perubahan kondisi lingkungannya (Sakuntaladewi; Sylviani, 2014). Gambar 3. menjelaskan masyarakat pesisir membuat strategi atau adaptasi penyesuaian diri terhadap fenomena banjir rob, terjadi perubahan-perubahan lingkungan dan sosial di sekitar wilayahnya, secara keseluruhan terdapat beberapa adaptasi masyarakat pesisir seperti:

- a. Memperbaiki bangunan tempat tinggal mereka seperti membuat tanggul untuk menghalang air masuk, meninggikan lantai rumah dan membuat saluran di sekitar rumahnya.
- b. Menyediakan air bersih untuk dikonsumsi, yang mereka pasok dari PAM maupun dari truk tangki air bersih
- c. Penanaman vegetasi mangrove yang digunakan sebagai tanggul alami di sekitaran pantai.

Upaya konstruksi fisik pun dilakukan dengan melakukan rekayasa konstruksi untuk membangun suatu fasilitas perlindungan agar kondisi pemukiman warga tidak menjadi rusak. Upaya fisik yang pada umumnya dilakukan adalah dengan membangun pemecah arus, tembok laut, tanggul, konstruksi perlindungan dan rumah panggung (Syah, 2012).



Gambar 3. (a) Menanam mangrove, (b) Meninggikan rumah dan, (c) Memasok air bersih  
(Diadaptasi dari [www.google.com](http://www.google.com))

Dalam kegiatan adaptasi atas penurunan muka tanah ini, dibutuhkan suatu perencanaan yang komprehensif dengan mempertimbangkan faktor penyebab terjadinya penurunan muka tanah secara masif di Jakarta. Adanya eksploitasi air tanah secara besar-besaran menyebabkan percepatan penurunan muka tanah, sehingga sedang dibutuhkan solusi perubahan sistem pelayanan air bersih di DKI Jakarta. Hal ini pun memaksakan dibutuhkan suatu kebijakan dalam pemanfaatan air tanah sebagaimana sudah diterapkan di beberapa negara maju (Rahmasary, 2018).

#### 4. Kesimpulan

Intensitas kejadian bencana banjir rob yang melanda pesisir utara Jakarta cenderung semakin tinggi akibat perubahan iklim. Hal ini diperparah dengan adanya kejadian penurunan muka tanah di sejumlah wilayah di Jakarta yang setiap tahun meningkat akibat penggunaan air tanah dalam skala masif dan beratnya massa bangunan yang ada di atasnya. Fenomena penurunan muka tanah terjadi di wilayah perkotaan seperti DKI Jakarta, hal ini dikarenakan padatnya penduduk yang mengakibatkan tingginya kebutuhan seperti air maupun sarana dan prasarana yang dapat mengakibatkan penurunan muka tanah yang tiap tahunnya meningkat. Khusus wilayah Jakarta Utara memiliki penurunan tanah sebesar mencapai 26 sampai dengan 32 cm per tahun. Penurunan muka tanah ini terjadi di empat kecamatan Jakarta Utara yaitu, Tanjung Priok, Cilincing, Penjaringan dan Pademangan yang terjadi pada tahun 2017. Fenomena banjir rob disebabkan oleh adanya perubahan iklim, sehingga menyebabkan kenaikan muka air laut. Banjir rob diperparah dengan adanya penurunan muka tanah di daratan, Reklamasi dan pembabatan hutan mangrove, dan sedimentasi. Banjir rob melanda beberapa kecamatan di Jakarta Utara yaitu, Kali adem, Penjaringan, Pluit, Muara Angke, Kamal, Kalideres, Muara Baru, dan Pasar Ikan dengan ketinggian air mulai dari 5 cm - 226 cm yang terjadi pada tahun 2017 - 2019.

Fenomena banjir rob dan penurunan muka tanah memberikan dampak negatif untuk masyarakat pesisir dari segi sosial, masyarakat terganggu aktivitasnya untuk bekerja atau sekolah. Segi ekonomi dimana masyarakat kehilangan lapangan pekerjaan (tambak), ruginya nilai produksi tambak. Dari segi kesehatan, masyarakat diterjang penyakit seperti dan ekologi wilayah pesisir. Dengan adanya fenomena ini masyarakat pesisir memiliki pola adaptasi dan mitigasi untuk terhindar dari dampak negatif dari fenomena-fenomena ini., adaptasi yang dilakukan oleh masyarakat pesisir Jakarta Utara bermacam-macam, seperti; membuat tanggul penghalang air di tempat masyarakat bermukim, peninggian lantai rumah agar tidak masuknya air kedalam rumah masyarakat, memasok air bersih untuk dikonsumsi, meninggi atau memperbaiki sarana dan prasarana dan membuat tanggul alami yaitu menanam tumbuhan mangrove.

#### Kontribusi Penulis

Semua penulis berkontribusi penuh atas penulisan artikel ini.

## Pendanaan

Penelitian ini tidak mendapat sumber dana dari manapun.

## Pernyataan Dewan Peninjau Etis

Tidak berlaku.

## Pernyataan Persetujuan yang Diinformasikan

Tidak berlaku.

## Pernyataan Ketersediaan Data

Tidak berlaku.

## Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan.

## Akses Terbuka

©2024. Artikel ini dilisensikan di bawah Lisensi International Creative Commons Attribution 4.0, yang mengizinkan penggunaan, berbagi, adaptasi, distribusi, dan reproduksi dalam media dalam format apapun. Selama Anda memberikan kredit yang sesuai kepada penulis asli dan sumbernya, berikan tautan ke Lisensi Creative Commons, dan tunjukkan jika ada perubahan. Gambar atau materi pihak ketiga lainnya dalam artikel ini termasuk dalam Lisensi Creative Commons artikel tersebut, kecuali dinyatakan dalam batas kredit materi tersebut. Jika materi tidak termasuk dalam Lisensi Creative Commons artikel dan tujuan penggunaan Anda tidak diizinkan oleh peraturan perundang-undangan atau melebihi penggunaan yang diizinkan, Anda harus mendapatkan izin untuk langsung dari pemegang hak cipta. Untuk melihat lisensi ini kunjungi: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

## Referensi

- Abidin, H. Z., Andreas, H., Gumilar, I., Wibowo, R.R. (2015). On Correlation between urban development, land subsidence and flooding phenomena in Jakarta. Proc. IAHS, 370, 15-20. <https://doi.org/10.5194/piahs-370-15-2015>
- Aini, D., Farhaini, A., & Putra, B. K. (2023). Community Participation in Improving Health in Remote Areas: A Literature Review. International Journal of Education, Information Technology and Others (IJEIT), 6(2), 27-43. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7798056>
- Akbar, Tengku Oki., Prasetyo, Yudo., Wijaya, Arwan Putra. (2015). Analisis Dampak Penurunan Muka Tanah Terhadap Tingkat Ekonomi Menggunakan Kombinasi Metode DInSAR dan SIG (Studi Kasus: Kota Semarang). Jurnal Geodesi Undip. Vol. 4 No 4 Hal. 136 - 143. <https://doi.org/10.14710/jgundip.2015.9939>
- Anggraini, Nanin., Trisakti, Bambang., Soesilo, Tri Edhi Budhi. (2012). Pemanfaatan Data Satelit untuk Analisis Potensi Genangan dan Dampak Kerusakan Akibat Kenaikan Muka Air Laut. Jurnal Penginderaan Jauh Vol. 9 140-151. [https://jurnal.lapan.go.id/index.php/jurnal\\_inderaja/article/view/1788](https://jurnal.lapan.go.id/index.php/jurnal_inderaja/article/view/1788)
- Asrofi, Akhmad et al. (2017). Strategi Adaptasi Masyarakat Pesisir dalam Penanganan Bencana Banjir Rob dan Implikasinya terhadap Ketahanan Wilayah (Studi di Desa

- Bedono Kecamatan Sayung Kabupaten Demak Jawa Tengah). *Jurnal Ketahanan Nasional*, 125-144, vol. 23. <https://doi.org/10.22146/jkn.26257>
- Baker, Judy L. (2012). *Climate Change, Disaster Risk, and the Urban Poor: Cities Building Resilience for a Changing World*. The World Bank. <https://doi.org/10.1596/978-0-8213-8845-7>
- Cyntia & Pudja, I Putu. (2018). Subsidence analysis in DKI Jakarta using Differential Intererometry Synthetic Aperture Radar (DInSAR) Method. *Journal of Environment and Sustainability*, 118-127, vol. 2. <https://doi.org/10.22515/sustinere.jes.v2i3.48>
- Dada, Olusegun A. et al. (2019). Recent coastal sea-level variations and flooding events in the Nigerian Transgressive Mud Coast of Gulf of Guinea. *Journal of African Earth Sciences*. [https://www.researchgate.net/publication/336521194\\_Recent\\_coastal\\_sea-level\\_variations\\_and\\_flooding\\_events\\_in\\_the\\_Nigerian\\_Transgressive\\_Mud\\_coast\\_of\\_Gulf\\_of\\_Guinea](https://www.researchgate.net/publication/336521194_Recent_coastal_sea-level_variations_and_flooding_events_in_the_Nigerian_Transgressive_Mud_coast_of_Gulf_of_Guinea)
- Farhaini, A., Putra, B. K., & Aini, D. (2022). Reformasi Birokrasi dalam Pelayanan Publik Melalui Aplikasi Halodoc di Kota Mataram. *Professional: Jurnal Komunikasi Dan Administrasi Publik*, 9(1), 71–82. <https://doi.org/10.37676/professional.v9i1.2416>
- Gallien, T. W. et al. (2011). Predicting tidal flooding of urbanized embayments: A modeling framework and data requirements. *Coastal Engineering*, 567-577, vol. 58. <https://doi.org/10.1016/j.coastaleng.2011.01.011>
- Iksyan, Nova et al. (2017). Analisis Sebaran, Dampak dan Adaptasi Masyarakat terhadap Banjir Rob di Kecamatan Semarang Timur dan Kecamatan Gayamsari Kota Semarang. *Jurnal GeoEco*, 145-156, vol. 3. <https://jurnal.uns.ac.id/GeoEco/article/view/14310>
- IPCC. (2014). *Climate Change 2014: Synthesis Report, Contribution of Working Group I, II, and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Geneva, Switzerland: Intergovernmental Panel on Climate Change. <https://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/>
- Kodoatie,R.J.;Suharyanto;S.Sangkawati & S.Edhisono. (2002). *Pengelolaan Sumberdaya air dalam otonomi daerah*.Penerbit Andi: Yogyakarta. [https://perpuskdod.lan.go.id/index.php?p=show\\_detail&id=648&keywords=](https://perpuskdod.lan.go.id/index.php?p=show_detail&id=648&keywords=)
- Kompas. (2016). Tanah Turun Ancaman Serius. <http://print.kompas.com/baca/metropolitan/2016/03/18/Tanah-Turun-Ancaman-Serius>
- Lin, Mayuri Mei & Hidayat, Rafki. (2018). Jakarta, the fastest-sinking city in the world. *BBC News*. <https://www.bbc.com/news/world-asia-44636934>
- Marfai, Muh. Aris et al. (2014). Dampak Bencana Banjir Pesisir dan Adaptasi Masyarakat terhadapnya di Kabupaten Pekalongan (Makalah dalam Pekan Ilmiah). Universitas Negeri Yogyakarta. <https://doi.org/10.31227/osf.io/m273k>
- Ningrum, L. T., Permatasari, L., Ussarwan, M. I., Farhaini, A., Aini, D., & Putra, B. K. (2023). Review: Pemanfaatan Tanaman Jahe Sebagai Pengobatan Herbal Untuk Sakit Kepala. *BENZENA Pharmaceutical Scientific Journal*, 2(2), 55–65. <http://dx.doi.org/10.31941/benzena.v2i02.3751>
- Novianti, Kurnia et al. (2016). Perubahan Iklim dan Ketahanan Pangan Masyarakat Pesisir. *Jurnal PKS Vol. 15*, 203-218. [https://www.researchgate.net/publication/312173655\\_Perubahan\\_Iklim\\_dan\\_Ketahan\\_an\\_Pangan\\_Masyarakat\\_Pesisir](https://www.researchgate.net/publication/312173655_Perubahan_Iklim_dan_Ketahan_an_Pangan_Masyarakat_Pesisir)
- Patriana, Ratna & Arif Satria. (2013). Pola Adaptasi Nelayan terhadap Perubahan Iklim: Studi Kasus Nelayan Dusun Ciawitali, Desa Pamotan, Kecamatan Kalipucang, Kabupaten Ciamis, Jawa Barat. *J. Sosek KP Vol. 8*. <http://dx.doi.org/10.15578/jsekp.v8i1.1191>
- Putra, B. K., Dewi, R. M., Fadilah, Y. H., & Roziqin, A. (2021). Reformasi Birokrasi dalam Pelayanan Publik Melalui Mobile JKN di Kota Malang. *Jurnal Ilmiah Publika*, 9(1), 1–13. <http://dx.doi.org/10.33603/publika.v9i1.5325>
- Putra, D. R. (2012). Identifikasi Dampak Banjir Genangan (ROB) Terhadap lingkungan Permukiman di Kecamatan Pademangan Jakarta Utara. <https://etd.repository.ugm.ac.id/penelitian/detail/144815>

- Praktikno, N, S. Handayani, W. (2014). Pengaruh Genangan Banjir Rob Terhadap Dinamika Sosial Ekonomi Masyarakat Kelurahan Bandarharjo, Semarang. *Jurnal Teknik PWK* Volume 3 Nomor 2. <https://doi.org/10.14710/tpwk.2014.5070>
- Rahmasary, Annisa Noyara. (2017). Feasible Solutions for Land Subsidence and Saltwater Intrusion Issues in the Vietnam Mekong Delta. Faculty of Geoscience. Netherland. [https://www.researchgate.net/publication/317224544\\_Feasible\\_Solutions\\_for\\_Land\\_Subsidence\\_and\\_Saltwater\\_Intrusion\\_Issues\\_in\\_the\\_Vietnam\\_Mekong\\_Delta](https://www.researchgate.net/publication/317224544_Feasible_Solutions_for_Land_Subsidence_and_Saltwater_Intrusion_Issues_in_the_Vietnam_Mekong_Delta)
- Sa'adawisna, D., & Putra, B. K. (2022). The Effect of the Establishment of a New Autonomous Region on Electoral District Regulations in the 2024 General Election. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(20), 484–493. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7269113>
- Sa'adawisna, D., & Putra, B. K. (2023). Political Education to Increase Beginner Voter Participation in the 2019 General Elections. *Awang Long Law Review*, 5(2), 419–431. <https://doi.org/10.56301/awl.v5i2.716>
- Sakuntaladewi, Niken & Sylviani. (2014). Kerentanan dan Upaya Adaptasi Masyarakat Pesisir Terhadap Perubahan Iklim. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan*. Vol. 11 No 4 Hal 281 - 293. <http://ejournal.forda-mof.org/ejournal-litbang./index.php/IPSEK/article/view/699/684>
- Sutigno, A,L. Pigawati, B. (2015). Bentuk Adaptasi Masyarakat Terhadap Bencana Rob di Deasa Sriwulan Kecamatan Sayung Kabupaten Demak. *Jurnal Teknik PWK*. Vol 4. No 4. Hal. 499-513. <https://doi.org/10.14710/tpwk.2015.9810>
- Syah, Achmad Fachruddin. (2012). Strategi Adaptasi Masyarakat Pesisir Bangkalan Terhadap Dampak Banjir Rob akibat Perubahan Iklim. *Jurnal Kelautan*. Volume 5. No 2. <https://journal.trunojoyo.ac.id/jurnalkelautan/article/download/873/767>
- Ulfa, Mariam. (2018). Persepsi Masyarakat Nelayan dalam Menghadapi Perubahan Iklim (Ditinjau dalam Aspek Sosial Ekonomi. *Jurnal Pendidikan Geografi*, 41-49. <http://dx.doi.org/10.17977/um017v23i12018p041>
- US Environmental Protection Agency. (2016). Coastal Flooding. Diakses pada 24 Oktober 2019. [https://www.epa.gov/system/files/documents/2021-09/appendix-h\\_coastal-flooding.pdf](https://www.epa.gov/system/files/documents/2021-09/appendix-h_coastal-flooding.pdf)
- Yualelawati, E dan Syihab, U. (2008). *Mencerdasi Bencana*. Jakarta: PT. Grasindo . <https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=504773>
- Wahidah, N., Isro'ullaili, I., & Putra, B. K. (2023). The School Literacy Movement (GLS) and Student's Interest in Reading at SDN 3 Suka Makmur. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(7), 559–564. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7826963>

**Biografi Penulis**

**CHAHYA CHAIRANI**, Program Studi Ilmu Lingkungan, Sekolah Ilmu Lingkungan, Universitas Indonesia.

- Email: [chahya.chairani91@ui.ac.id](mailto:chahya.chairani91@ui.ac.id)
- ORCID:
- Web of Science ResearcherID:
- Scopus Author ID:
- Homepage:

**PUTU PANDE SULISTYAS AGUSTINA**, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Indonesia.

- Email:
- ORCID:
- Web of Science ResearcherID:
- Scopus Author ID:
- Homepage:

**WIKAN INDRIANINGDYAH BUDIHARTO**, Program Studi Ilmu Lingkungan, Sekolah Ilmu Lingkungan, Universitas Indonesia.

- Email:
- ORCID:
- Web of Science ResearcherID:
- Scopus Author ID:
- Homepage: