

## Strategi Adaptasi Bermukim dalam Merespon Banjir Rob di Tambak Lorok, Semarang

Lukman Hendra Septian<sup>1</sup>, Agustinus Adib Abadi<sup>2</sup>, Allis Nurdini<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Program Magister Arsitektur, SAPPK, Institut Teknologi Bandung

<sup>2</sup> Kelompok Keahlian Perumahan dan Permukiman, SAPPK, Institut Teknologi Bandung

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p><i>Article History:</i>                      Received: 2021-10-01                      Received in revised form: 2022-11-18                      Accepted on: 2022-11-26                      Available Online: December 2022</p>	<p><i>Various adaptation strategy efforts have been made to reduce the impact due to the risk of environmental changes. Tidal flooding in the coastal area of Semarang is predicted to increase. Settlements affected by tidal flooding need to anticipate to reduce the risk of greater losses. The Tambak Lorok settlement is a phenomenon of resilience to live in a tidal flood disaster area. The purpose of this study is to explain the adaptation strategy of accommodation to settle in coastal areas affected by tidal floods in Tambak Lorok, Semarang with a qualitative descriptive approach. Data collection was carried out using a simple random sampling method with a questionnaire on 100 respondents of the Tambak Lorok community in 5 RW. The collected data are processed and interpreted by the methods of percentage description analysis and correlation analysis. It was concluded that the accommodation adaptation strategy for the Tambak Lorok community in responding to tidal flood disasters is influenced by factors of length of residence, monthly income, number of family members, perceptions of disasters, responses that have been carried out, regulations, and disaster characteristics. Adaptation to the adjustment is carried out by elevating the ground floor and increasing the height of the building structure. Behavioral adaptation is carried out by arranging the location of goods, and most people do not have a relocation plan.</i></p>
<p><i>Keywords:</i> adaptation of accommodation, settlement, rob, Tambak Lorok (adaptasi akomodasi, permukiman, rob, Tambak Lorok)</p>	<p>Berbagai upaya strategi adaptasi telah dilakukan untuk mengurangi dampak akibat risiko perubahan lingkungan. Banjir rob di wilayah pesisir Semarang diprediksi mengalami peningkatan. Permukiman ang terdampak rob perlu mengantisipasi untuk menekan risiko kerugian lebih besar. Permukiman Tambak Lorok merupakan fenomena ketahanan bermukim di wilayah bencana banjir rob. Tujuan penelitian ini adalah untuk menjelaskan strategi adaptasi akomodasi bermukim di kawasan pesisir yang terdampak banjir rob di Tambak Lorok, Semarang dengan pendekatan deskriptif kualitatif. Pengambilan data dilakukan dengan metode simple random sampling dengan kuesioner terhadap 100 responden masyarakat Tambak Lorok di 5 RW. Data yang terkumpul diolah dan diinterpretasi dengan metode analisis deskripsi persentase dan analisis korelasi. Disimpulkan bahwa strategi adaptasi akomodasi bermukim masyarakat Tambak Lorok dalam merespon bencana banjir rob dipengaruhi oleh faktor lama bermukim, pendapatan tiap bulan, jumlah anggota keluarga, persepsi terhadap bencana, respon yang telah dilakukan, peraturan, maupun karakteristik bencana. Adaptasi dengan penyesuaian dilakukan dengan meninggikan lantai dasar dan menambah tinggi struktur bangunan. Adaptasi perilaku dilakukan dengan mengatur letak barang, dan sebagian besar masyarakat tidak mempunyai rencana relokasi.</p>
<p><b>Corresponding Author:</b>                      Lukman Hendra Septian                      Program Magister                      Arsitektur, SAPPK, Institut                      Teknologi Bandung                      lukmanhendras@gmail.com                      ORCID ID:</p>	

## 1. Pendahuluan

Bermukim di wilayah pesisir melekat dengan risiko akibat bencana, seperti tsunami, badai, maupun banjir rob. Risiko bencana yang dapat terjadi akibat dari sebuah proses yang sedang berlangsung berupa kerugian-kerugian. Tingkat risiko yang tinggi adalah wilayah yang rentan bencana dan di dalamnya terdapat banyak aktivitas. Pusat-pusat kepadatan penduduk yang terletak di wilayah pesisir memiliki risiko tinggi terdampak bencana. Ketahanan bermukim di wilayah bencana banjir rob dengan strategi adaptasi akomodasi mampu mengurangi risiko dampak bencana yang lebih besar.

Permukiman di kota-kota besar di Indonesia berada di wilayah pesisir dan memiliki risiko terhadap bencana pesisir, misalnya, Semarang, Jakarta, Surabaya, Makassar, dan lainnya. Banjir rob tidak hanya menggenangi wilayah permukiman saja, tetapi juga menggenangi infrastruktur, tambak perikanan, dan lainnya. Di tahun 2000, Neumann dkk., (2015) menyebutkan bahwa sebanyak 5,4 juta penduduk Indonesia telah bermukim di kawasan yang terdampak banjir rob. Jumlahnya meningkat hampir dua kali lipat menjadi 9,1 juta jiwa di tahun 2030, meningkat lagi di tahun 2060 mencapai 14,5 juta jiwa akan terdampak banjir rob. Luasnya wilayah pesisir dan tingginya jumlah manusia bermukim di wilayah pesisir Indonesia mengindikasikan tingginya risiko bermukim di wilayah pesisir Indonesia.

Peningkatan kepadatan penduduk di wilayah pesisir terjadi karena dataran rendah pesisir mampu mengakomodasi berbagai aktivitas, seperti industri, pariwisata, maupun transportasi. Suroso dan Firman (2018) menjelaskan bahwa dalam rencana tata ruang Jawa Tengah 2009-2029 koridor pesisir utara Kendal-Semarang-Demak dialokasikan sebagai Zona Industri, demikian pula wilayah pesisir Gresik, Surabaya, Sidoarjo dalam Rencana Tata Ruang Jawa Timur 2011-2031. Rencana pengembangan di wilayah pesisir tersebut menjadi daya tarik sejumlah besar migran untuk bermukim meskipun memiliki risiko bencana pesisir.

Semarang adalah kota pesisir di Indonesia yang padat penduduk dan terdampak bencana pesisir. Dalam penelitian Marfai dan King (2008) terdapat 20 kampung di wilayah pesisir Semarang terdampak bencana rob. Upaya mengurangi dampak bencana jangka panjang dilakukan berbagai upaya, mulai dari skala permukiman hingga skala kota (Dewi, 2007; Marfai dkk., 2008; Mcgranahan dkk., 2007; Suroso dan Firman, 2018). Strategi adaptasi akomodasi bermukim dapat menjadi alternatif pengembangan implementasi strategi adaptasi yang dapat dilakukan masyarakat pesisir Semarang dibandingkan dengan strategi proteksi maupun retreat.

Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan strategi adaptasi bermukim dalam merespon banjir rob di Tambak Lorok, Semarang. Penelitian sebelumnya mengenai bencana (banjir rob) di wilayah pesisir telah berfokus tiga topik penting. Topik tersebut adalah pemetaan wilayah pesisir yang terdampak rob (misalnya: Marfai dan King, 2008); dampak banjir rob terhadap wilayah pesisir (misalnya Firman, 2011 dan Marfai dkk., 2008); adaptasi terhadap banjir rob (Buchori dkk., 2018b; Dewi, 2007; Anita dan Latief, 2013). Belum ada yang menjelaskan bentuk-bentuk strategi adaptasi akomodasi dalam bermukim di wilayah banjir rob. Nurdini dkk (2021) menjelaskan indikator pilihan perumahan untuk mengukur kapasitas ketahanan bermukim masyarakat, tetapi berbeda konteks lokasi dengan penelitian yang dilakukan dalam artikel ini. Penelitian ini penting dilakukan untuk mengisi kesenjangan penelitian maupun pengetahuan praksis mengenai ketahanan dalam bermukim di wilayah pesisir yang terdampak banjir rob dan penurunan tanah.

## 2. Bahan dan Metode

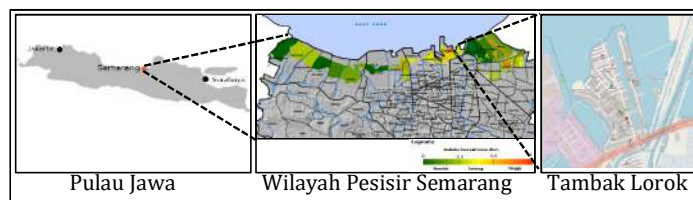
### 2.1 Banjir Rob dan Strategi Adaptasi Bermukim di Wilayah Pesisir

Istilah rob merupakan istilah yang berasal dari wilayah pesisir utara Jawa pada akhir 1980-an untuk sebutan banjir yang disebabkan air laut menggenangi wilayah pesisir (Miladan, 2016). Dalam istilah Jawa adalah *rwab* yang artinya air pasang atau meluap. Sejak pertengahan 1980-an sebagian wilayah pesisir Semarang telah terdampak rob akibat pertumbuhan industri dan urbanisasi yang terus meningkat. Menurut Smit dkk (2000), adaptasi mampu mengurangi dampak yang lebih besar. Adaptasi merupakan upaya untuk meningkatkan kesiapan terhadap dampak yang merugikan. Konsep dasar adaptasi diantaranya (Sumi dkk., 2010); menghindari dan mengurangi risiko dampak berbahaya; mitigasi kerusakan; penyebaran risiko; dan penerimaan risiko dan tidak melakukan apapun. Nicholls (2018) mengungkapkan adaptasi di wilayah pesisir dapat diklasifikasikan menjadi empat bagian, yaitu: (1) retreat; (2) akomodasi; (3) proteksi; dan (4) pendudukan. Strategi adaptasi proteksi dan retreat dilakukan untuk strategi instan dan berdampak luas terhadap wilayah yang rentan terdampak bencana. Strategi adaptasi akomodasi banyak dilakukan atas inisiatif masyarakat dan komunitas (Bott dan Braun, 2019).

Strategi adaptasi individu diklasifikasikan menjadi tiga kelompok (Berry, 1980), yaitu (1) Adaptasi penyesuaian, perubahan yang terjadi pada individu berada pada arah yang mengurangi konflik antara lingkungan dan individu dengan membawa seseorang ke dalam harmoni dengan lingkungan. (2) Adaptasi perilaku, perubahan berada pada arah yang membalas terhadap lingkungan, dapat menyebabkan perubahan lingkungan dengan meningkatkan kesesuaian di antara keduanya. (3) Adaptasi relokasi adalah perubahan dengan mengurangi tekanan lingkungan, misalnya relokasi atau mengungsi sementara.

### 2.2. Lokasi Permukiman Terdampak Banjir Rob – Tambak Lorok, Semarang

Berdasarkan RTRW Kota Semarang, Tambak Lorok termasuk ke dalam Bagian Wilayah Kota (BWK) III dan merupakan bagian dari transportasi laut Pelabuhan Tanjung Emas. Tambak Lorok termasuk dalam kelurahan Tanjung Emas, Kecamatan Semarang Utara dan terdiri dari 5 RW. Tambak Lorok mempunyai luas ±45,29 Ha dengan area tambak ikan 10,89 Ha dan pemukiman 34,4 Ha. Wilayah Tambak Lorok termasuk dalam kategori sedang dalam peta kerentanan banjir rob (Gambar 1).



Gambar 1. Wilayah permukiman Tambak Lorok, Semarang

(Sumber: Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kota Semarang, 2019 dan Dukcapil, 2021)

### 2.3. Metode Pengumpulan dan Analisis Data

Penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan analisis deskriptif statistik untuk mengungkap keterkaitan antar variabel-variabel atau mengungkap bagaimana variabel independen mempengaruhi variabel dependen (Neuman, 2002). Data kapasitas adaptif,

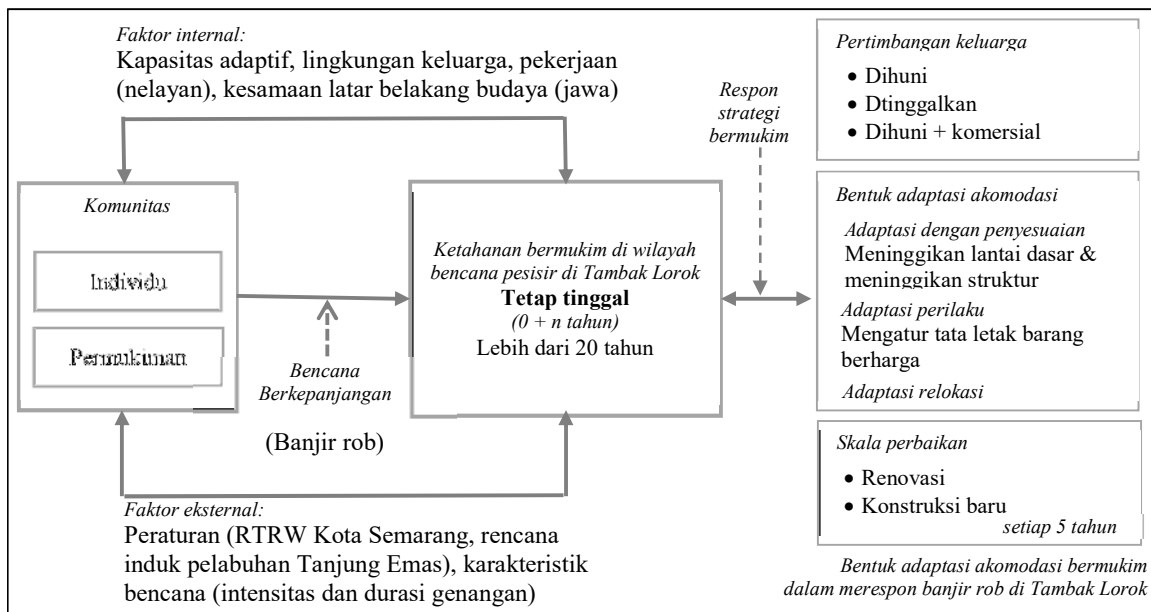
karakteristik responden dan bentuk hunian, serta bentuk-bentuk strategi adaptasi diinterpretasikan dengan analisis data deskripsi persentase. Justifikasi didapatkan dari hasil analisis deskripsi. Data persentase dari masing-masing variabel dapat diketahui nilai tertinggi, nilai terendah, maupun tidak ada respon diinterpretasikan sebagai justifikasi argumen-argumen dalam penelitian.

Populasi dalam penelitian ini adalah 8.377 warga Tambak Lorok yang tersebar dalam 5 Rukun Warga (RW). *Simple random sampling* digunakan sebagai teknik untuk menentukan sampel dalam penelitian ini, dengan pengambilan sample yang dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu.

### 3. Hasil dan Diskusi

Kawasan terdampak bencana berkepanjangan di Tambak Lorok dipengaruhi oleh faktor internal dan faktor eksternal (Gambar 2), seperti kapasitas adaptasi, lingkungan keluarga, pekerjaan, dan kesamaan latar belakang budaya. Pandangan mayoritas masyarakat Tambak Lorok terhadap bencana adalah menganggap sebagai hal yang biasa terjadi dan harus dihadapi sebagai bentuk pertahanan diri. Faktor pekerjaan yang didukung oleh sarana dan prasarana seperti pasar, dermaga, TPI, maupun fasilitas publik telah mampu menggerakkan perekonomian disana.

Faktor eksternal dapat dipengaruhi oleh kebijakan pemerintah untuk mengembangkan dan membangun Kampung Wisata Bahari Tambak Lorok (Gambar 2). Telah dipaparkan dalam artikel Sunarti dkk (2018) bahwa Tambak Lorok ditata dalam enam zona yang mendukung pengembangan Kampung Wisata Bahari. Arah dari rencana Induk Pelabuhan Tanjung Emas, bahwa Tambak Lorok difungsikan sebagai kawasan pelabuhan rakyat mengindikasikan integrasi yang kuat dalam pengembangan permukiman ini. Selain itu, bantuan sarana dan prasarana dari pemerintah turut menjadi faktor penting yang menentukan pilihan untuk tetap tinggal.



Gambar 2. Skema Bentuk Strategi Adaptasi Akomodasi Bermukim dalam Merespon Banjir Rob di Tambak Lorok, Semarang  
(Sumber: Analisis penulis, 2021)

Karakteristik bencana yang dapat diprediksi datang dan surutnya serta intensitasnya membuat masyarakat mampu beradaptasi. Pengaruh factor internal dan eksternal ini menghasilkan bentuk-bentuk strategi adaptasi akomodasi bermukim yang kontekstual pada permukiman di Tambak Lorok (Gambar 2). Meskipun terdapat pilihan lain untuk relokasi ke tempat yang bebas dari bencana rob, namun hal ini kurang diminati. Kapasitas inilah yang kemudian juga menentukan bentuk respon strategi bermukim dalam menghadapi bencana.

Terdapat tiga pilihan yang harus ditentukan dalam satu keluarga akibat bermukim terdampak bencana berkepanjangan banjir rob dan penurunan tanah di Tambak Lorok. Apakah hunian itu tetap dihuni sehingga aktivitas didalamnya berlangsung seperti biasa? Ataupun bangunan itu ditinggalkan dan dijual? Atau pilihan ketiga adalah bangunan itu dihuni dan ditambah fungsi lainnya sebagai upaya tambahan pendapatan untuk merenovasi bangunan dalam siklus lima tahunan akibat bencana di kawasan tersebut? Pilihan ini juga dipengaruhi oleh faktor internal keluarga maupun faktor eksternal.

Bermukim di wilayah bencana rob dapat dilakukan dengan adaptasi akomodasi. Adaptasi ini dapat dilakukan dalam tiga bentuk, yaitu adaptasi dengan penyesuaian, perilaku, dan relokasi. Dalam penelitian ini disimpulkan bahwa upaya respon adaptasi yang umum dilakukan adalah adaptasi dengan penyesuaian dan adaptasi perilaku. Adaptasi relokasi tidak banyak dilakukan masyarakat Tambak Lorok. Jika pindah tempat bermukim ke wilayah yang aman bencana rob, belum tentu berhasil dilakukan atau justru menimbulkan masalah baru. Misalnya pekerjaan yang sebelumnya nelayan akan terhambat karena faktor jarak dan kedekatan dengan sarana prasarana yang menunjang nelayan, perbedaan latar belakang menjadikannya harus melakukan penyesuaian yang baru sehingga membutuhkan waktu. Serta faktor-faktor lainnya seperti faktor ekonomi maupun sosial berperan dalam bentuk strategi adaptasi di Tambak Lorok.

Pilihan untuk bermukim di wilayah Tambak Lorok mengharuskan masyarakatnya untuk beradaptasi dengan penyesuaian melalui renovasi atau dengan konstruksi baru dengan menimbun lantai dasar dan menambah struktur di atasnya menjadi bagian yang bisa dilewati masyarakat untuk mengantisipasi siklus bencana lima tahunan. Bagi masyarakat yang tidak mampu membangun, lambat laun huniannya menjadi rendah dan tergenang rob seperti halnya Sarana dan prasarana di wilayah ini. Salah satu solusi yang dilakukan adalah dengan meninggikan lantai dasarnya.

Meskipun pemerintah membuat balai warga 'apung' di RW 16, namun kurang diminati warga. Karakter masyarakatnya dan bentuk adaptasinya yang dipengaruhi oleh faktor-faktor internal maupun eksternal menciptakan bentuk strategi adaptasi bermukim dalam merespon banjir rob di Tambak Lorok. Kampung Wisata Bahari Tambak Lorok dengan segala bentuk-bentuk strategi adaptasi yang telah berkembang di masyarakat sebaiknya dipertahankan. Bentuk inilah yang kemudian menguatkan arah pembangunan Kampung Wisata Bahari Tambak Lorok di masa depan.

### *3.1 Karakteristik Responden*

Karakteristik responden menunjukkan kesamaan latar belakang suku, pendidikan, pendapatan, maupun kapasitas adaptasi terhadap banjir rob. Semua responden mempunyai latar belakang Suku Jawa yang asli Tambak Lorok dan ada beberapa orang pendatang dari Demak. Pendidikan terakhir masyarakat sebagian besar tamatan SD, SMP, dan SMA. Hanya beberapa responden tidak mengenyam pendidikan dan tidak tamat SD. Dalam hal pendapatan satu keluarga tiap bulannya, masyarakat berpenghasilan antara 1

juta rupiah sampai dengan 3 juta rupiah mendominasi permukiman Tambak Lorok. Pekerjaan yang mendominasi adalah 31 responden bekerja sebagai nelayan, 34 responden IRT. Pekerjaan lainnya termasuk serabutan, buruh, maupun wiraswasta.

Masyarakat Tambak Lorok menganggap bahwa banjir rob sebagai hal yang biasa terjadi (65%). Sebagian lainnya menganggap bahwa banjir merupakan sebuah bencana (35%). Meskipun banjir menggenangi permukiman, sebagian besar warga tidak merasa terisolasi (87%), dan lainnya merasa terisolasi akibat genangan banjir rob. Masyarakat juga menyadari bahwa mereka bermukim dengan bahaya dan risiko (92%), sedangkan lainnya tidak melakukan apapun meskipun bermukim di wilayah lahan banjir rob.

### 3.2 Kondisi Permukiman

Kondisi permukiman di Tambak Lorok mempunyai banyak kesamaan mulai dari kondisi bangun dampai dengan material bangunan. Sebagian besar bermukim di lahan kurang dari 60m<sup>2</sup> dengan bangunan satu lantai. Dalam hal fungsi bangunan, sebagian besar difungsikan hanya sebagai hunian (63%), dan yang lainnya ditambahkan fungsi lainnya, seperti komersial.

Dari data responden yang telah dianalisis, sebagian besar bangunan di Tambak Lorok merupakan bangunan permanen. Semua bangunan menggunakan pondasi menerus yang ditinggikan, sebagian besar finishing lantai dipasang keramik, dinding bata merah dengan atap asbes. Dalam satu bangunan, rata-rata memiliki ruang tamu sekaligus keluarga, kamar, teras, toilet, dapur. Hanya sebagian memiliki halaman dan garasi. Fasilitas yang dimiliki antara lain kompor, televisi, kulkas, mesin cuci, sepeda motor, dan hanya sebagian memiliki radio dan sepeda.

### 3.3 Strategi Adaptasi Akomodasi

#### 3.3.1 Adaptasi dengan Penyesuaian

Adaptasi dengan penyesuaian dalam bermukim di Tambak Lorok mempunyai korelasi yang kuat dengan faktor sosio-ekonomi (Tabel 1). Misalnya dalam tabel 1 dapat dikatakan bahwa adanya keterkaitan antara adanya tempat mengamankan barang berharga ketika banjir dipengaruhi oleh persepsi terhadap bencana rob. Kegiatan gotong royong antisipasi banjir berkaitan dengan lamanya bermukim di wilayah rob. Korelasi yang kuat juga terbentuk antara penggunaan alat elektronik, seperti pompa dan alat ukur ketinggian dengan penghasilan keluarga. Penghijauan di lingkungan memiliki korelasi dengan persepsi terhadap bencana banjir rob. Korelasi yang kuat antara bentuk adaptasi meninggikan pondasi bangunan dengan respon terhadap bencana mengindikasikan kesadaran bermukim di wilayah bencana yang memiliki risiko dan bahaya. Dalam hal menghindari dan mengurangi risiko dampak berbahaya yang lebih besar termasuk dalam konsep dasar adaptasi (Sumi dkk., 2010).

**Tabel 1. Korelasi Adaptasi Penyesuaian dengan Karakter Sosio-ekonomi**

		Lama bermukim di wilayah rob	Penghasilan keluarga tiap bulan	Persepsi terhadap rob	Respon terhadap bencana rob
Ada tempat mengamankan barang berharga ketika banjir rob	Pearson Correlation	.150	-.067	.254*	-.059
	Sig. (2-tailed)	.139	.508	.011	.561
	N	99	99	99	99
Meninggikan pondasi rumah	Pearson Correlation	.183	.174	.037	-.576**
	Sig. (2-tailed)	.068	.084	.715	<.001

	N	100	100	100	100
Mengikuti kegiatan gotong royong	Pearson Correlation	-.263**	.059	.015	.175
	Sig. (2-tailed)	.008	.560	.883	.082
	N	100	100	100	100
Memiliki alat ukur ketinggian air	Pearson Correlation	-.186	.263**	-.105	-.040
	Sig. (2-tailed)	.065	.008	.299	.696
	N	100	100	100	100
Menggunakan pompa untuk membuang air yang masuk rumah	Pearson Correlation	.085	.263**	.045	-.040
	Sig. (2-tailed)	.402	.008	.657	.696
	N	100	100	100	100
Melakukan penghijauan di sekitar lingkungan tempat tinggal	Pearson Correlation	-.125	.139	-.216*	.169
	Sig. (2-tailed)	.217	.169	.031	.093
	N	100	100	100	100

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Meninggikan pondasi rumah agar terhindar dari genangan rob adalah bentuk penyesuaian diri dalam bermukim yang umum dilakukan di wilayah Tambak Lorok. Jika diurutkan dari yang umum dilakukan dengan strategi penyesuaian dalam meningkatkan harmoni dengan lingkungan rob di Tambak Lorok adalah strategi dengan meninggikan pondasi rumah (93 responden), kegiatan gotong royong (59 responden), melakukan penghijauan (24 responden), memiliki sarana untuk menyelamatkan barang yang dimiliki agar terhindar dari genangan air rob (19 responden), membuat tanggul di pintu rumah (11 responden), dan beberapa orang menggunakan pompa (2 responden) dan memiliki alat ukur ketinggian banjir rob (2 responden). Bentuk adaptasi tersebut dipengaruhi oleh faktor persepsi terhadap bencana, penghasilan keluarga, lama bermukim, dan respon yang telah dilakukan terhadap bencana sebagai upaya pengurangan risiko kerugian yang kontekstual sesuai dengan sosio-ekonomi masyarakat Tambak Lorok.

Sebagaimana yang disampaikan oleh Kleint dkk., (2001). Bentuk bangunan permukiman Tambak Lorok mengindikasikan bagaimana penyesuaian terhadap bencana dilakukan sehingga membentuk karakter khas bangunan adaptif banjir rob. Strategi adaptasi dengan meninggikan pondasi bangunan di Tambak Lorok sehingga lantai dasar menjadi lebih tinggi, mirip dengan strategi renovasi meninggikan bangunan yang dikemukakan Bloomberg dan Burden (2013). Perbedaannya, hunian di Tambak Lorok ditinggikan pondasinya dengan menguruk tanah atau tidak membentuk ruang kolong.

Strategi penyesuaian dengan adaptasi tapak/ bangunan tunggal seperti yang diungkapkan Bloomberg dan Burden (2013) dikategorikan menjadi dua, yaitu: membangun dengan konstruksi baru dan membangun dengan renovasi. Strategi tapak dilakukan dengan membuat bangunan tahan banjir dan mencegah kerusakan terhadap bangunan beserta isinya. Upaya adaptasi bangunan tunggal di Tambak Lorok dilakukan dengan meninggikan pondasi bangunan (93%) (Gambar 3).



Gambar 3. Adaptasi Penyesuaian meninggikan Pondasi Bangunan di Tambak Lorok  
(Sumber: Dokumentasi pribadi, 2021)

Seperti yang disampaikan oleh Kleint dkk., (2001), pemilihan material beton dan batu bata sebagai material yang tepat telah banyak diaplikasikan pada permukiman di

Tambak Lorok dibandingkan dengan material kayu atau besi (Gambar 3). Ketahanan material terhadap wilayah pesisir, seperti penggaraman material maupun kekuatan terhadap hembusan angin juga menjadi faktor yang menentukan pengaplikasian material pada bangunan di Tambak Lorok. Kemudahan dan keterjangkauan material turut mempengaruhi bentuk adaptasi dengan penyesuaian di Tambak Lorok. Selain itu, aplikasi material ini tidak membutuhkan tenaga ahli turut berperan dalam membentuk hunian yang tahan banjir. Selain struktur sederhana tersebut, struktur apung seperti yang diungkapkan Bloomberg dan Burden (2013) juga terlihat pada balai apung di RW 16, akan tetapi bentuk adaptasi tersebut tidak direspon sebagai bentuk adaptasi hunian masyarakat Tambak Lorok.

### 3.3.2 Adaptasi Perilaku

Adaptasi perilaku adalah perubahan yang dilakukan pada perilaku individu yang dapat menyebabkan perubahan lingkungan yang pada dasarnya dapat meningkatkan kesesuaian di antara keduanya (Berry, 1980). Adaptasi perilaku terhadap bencana banjir rob tidak terlepas dari keterkaitan dengan latar belakang sosio-ekonomi (Tabel 2). Adaptasi dengan menyimpan makanan atau barang untuk digunakan saat banjir dapat dipengaruhi oleh lama orang bermukim di wilayah rob tersebut. Semakin tinggi kemampuan ekonomi, membuat masyarakat mempunyai kemampuan untuk mengatur letak barang berharganya bebas dari bencana rob seperti televisi, kendaraan, maupun barang elektronik lainnya pada tempat yang aman. Hal ini terkait dengan renovasi yang dilakukan setiap lima tahun sekali. Semakin tinggi kemampuan ekonomi, maka renovasi untuk jangka panjang dapat dilakukan.

**Tabel 2. Korelasi Strategi Adaptasi Perilaku dengan Karakter Sosio-ekonomi**

		Lama bermukim di wilayah rob	Penghasilan keluarga tiap bulan	Respon terhadap bencana rob
Merubah perilaku dalam memanfaatkan SDA	Pearson Correlation	-.188	.229*	.300**
	Sig. (2-tailed)	.061	.022	.002
	N	100	100	100
Mengurangi konsumsi (beras/ ikan/daging/telur/susu)	Pearson Correlation	-.095	-.063	.753**
	Sig. (2-tailed)	.345	.536	<.001
	N	100	100	100
Menyimpanan makanan, air, dan barang	Pearson Correlation	.215*	-.104	-.049
	Sig. (2-tailed)	.032	.304	.630
	N	100	100	100
Mengatur letak barang berharga di rumah	Pearson Correlation	-.194	.289**	-.191
	Sig. (2-tailed)	.053	.004	.057
	N	100	100	100
Ada tradisi masyarakat dalam menghadapi banjir	Pearson Correlation	-.005	-.063	-.040
	Sig. (2-tailed)	.957	.536	.696
	N	100	100	100
Mengikuti kredit atau asuransi bencana	Pearson Correlation	.130	.133	-.040
	Sig. (2-tailed)	.198	.187	.696
	N	100	100	100
Menyiapkan dana khusus untuk memperbaiki hunian	Pearson Correlation	-.134	.298**	-.098
	Sig. (2-tailed)	.183	.003	.334
	N	100	100	100

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).



Strategi adaptasi perilaku hanya dilakukan dengan mengatur tata letak barang berharga dirumah (95%), seperti barang elektronik dan barang berharga lainnya agar terhindar dari kerusakan akibat banjir rob. Adaptasi perilaku dalam hal pemanfaatan logistik, tradisi, maupun keuangan tidak banyak dilakukan masyarakat Tambak Lorok. Hal ini sejalan dengan persepsi masyarakat Tambak Lorok dalam merespon bencana di pesisir ini, bahwa banjir rob dipandang sebagai sesuatu hal yang biasa terjadi dan harus dihadapi (65%) dan sebagian lainnya menganggap bahwa banjir rob sebagai bencana (35%). Selain itu, ketinggian dan durasi genangan yang dapat diprediksi merupakan dampak yang dapat diantisipasi masyarakat. Persepsi ini mengindikasikan bahwa kebutuhan dasar maupun rasa aman bermukim di lahan banjir tidak menjadi hambatan dalam bermukim. Seperti makanan, air minum, dan asuransi bencana.

Perubahan perilaku individu yang dapat menyebabkan perubahan lingkungan yang pada dasarnya dapat meningkatkan kesesuaian di antara keduanya adalah bentuk adaptasi perilaku (Berry, 1980). Foto 4.B.a. merupakan penempatan hewan peliharaan yang diletakkan diatas perabot agar terhindar dari banjir. Foto 4.B.b. adalah barang elektronik yang diletakkan diatas meja serta lantai dasar yang dibuat bersih agar lumpur/kotoran pasca banjir dapat dibersihkan dengan mudah. Foto 4.B.c. adalah kendaraan yang diletakkan di ujung jalan yang tidak tergenang banjir menjadi hal yang biasa dilakukan di Tambak Lorok. Warga yang hendak menjangkau tempat tinggalnya biasanya memarkirkan kendaraannya diujung jalan yang bebas banjir dan harus jalan kaki menuju rumahnya. Banjir rob menjadikan tiap-tiap individu untuk terus meningkatkan kesesuaian dengan perubahan lingkungan.



Gambar 4. Bentuk Adaptasi Perilaku di Permukiman Tambak Lorok  
(Sumber: Dokumentasi pribadi, 2021)

Adaptasi perilaku yang berlangsung terus menerus dilakukan tiap-tiap individu dalam bermukim di Tambak Lorok menjadikan masyarakatnya memiliki kemampuan adaptasi yang baik dalam menghadapi bencana. Sehingga, masyarakat Tambak Lorok mampu bertahan tinggal di lahan banjir rob dalam waktu yang lama. Dari data yang terkumpul bahwa lebih dari 75% responden telah bermukim di Tambak Lorok lebih dari 20 tahun. Keluarga dengan kemampuan ekonomi yang terbatas harus melakukan perbaikan rumah setiap 5 tahun untuk mengurangi risiko bencana di wilayah Tambak Lorok.

### 3.3.3 *Adaptasi Relokasi*

Kemampuan adaptasi masyarakat Tambak Lorok yang sudah terbentuk dalam keseharian menjadikannya mampu bertahan tinggal di wilayah bencana hingga bertahun-tahun. Sehingga, harmonisasi diri dengan adaptasi relokasi tidak banyak dilakukan. Masyarakat tetap dapat melakukan aktivitasnya seperti biasa meskipun banjir. Selain itu, karakter banjir dengan durasi dan ketinggian yang dapat diprediksi sudah menjadi hal yang biasa terjadi tidak membuat sebagian besar responden terhambat aktivitasnya. 87%

masyarakat Tambak Lorok masih bisa beraktivitas meskipun banjir rob menggenangi pemukiman. Keputusan untuk tetap bermukim di wilayah Tambak Lorok didukung dengan kebijakan pengembangan Kampung Wisata Bahari. Dalam rencana induk Pelabuhan Tanjung Emas, wilayah Tambak Lorok dikembangkan menjadi pelabuhan rakyat. Meskipun adanya perubahan lingkungan akibat rob dan penurunan tanah, diperlukan strategi adaptasi yang optimal sesuai konteks Tambak Lorok. Potensi tersebut dapat berupa kesempatan untuk mengatur meningkatkan kualitas permukiman yang sehat. Tantangannya permasalahan yang timbul akibat dampak bencana semakin kompleks.

Strategi adaptasi relokasi tidak banyak dilakukan di Tambak Lorok. Fenomena bermukim di wilayah terdampak banjir rob Tambak Lorok tentu dapat terjadi karena beberapa hal, seperti terlihat pada tabel 3. Penghasilan dan lama bermukim dapat memiliki korelasi kuat dengan punya atau tidaknya rencana pindah dari wilayah rob Tambak Lorok. Mengungsi ke tempat yang lebih aman mempunyai korelasi yang kuat dengan jumlah anggota keluarga, persepsi terhadap rob, dan apakah genangan rob mengisolasi aktivitas masyarakat. Hal yang sama juga terjadi dalam hal keputusan untuk pindah tempat kerja. Data pada tabel 3 mengindikasikan bahwa strategi tersebut juga dipengaruhi oleh banyaknya anggota keluarga, persepsi terhadap bencana, dan ketinggian rob yang tidak menyebabkan masyarakat terisolir. Dapat dikatakan bahwa lama bermukim, jumlah anggota keluarga, penghasilan, persepsi terhadap rob, maupun tingginya genangan yang dapat membatasi aktivitas memiliki korelasi kuat dengan adaptasi relokasi.

**Tabel 3. Korelasi Adaptasi Relokasi dengan Karakter Sosio-ekonomi**

		Lama bermukim di wilayah rob	Jumlah anggota keluarga	Penghasilan keluarga tiap bulan	Persepsi terhadap rob	Rob membatasi mobilitas
Memiliki rencana pindah dari wilayah rob	Pearson Correlation	-.287**	.133	.237*	-.157	-.045
	Sig. (2-tailed)	.004	.186	.017	.118	.659
	N	100	100	100	100	100
Mengungsi sementara ke tempat yang aman banjir rob	Pearson Correlation	-.191	.222*	.003	.240*	.281**
	Sig. (2-tailed)	.056	.026	.975	.016	.005
	N	100	100	100	100	100
Pindah tempat kerja yang aman dari banjir rob	Pearson Correlation	-.191	.222*	.003	.240*	.281**
	Sig. (2-tailed)	.056	.026	.975	.016	.005
	N	100	100	100	100	100

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Bentuk adaptasi relokasi merupakan bentuk strategi dengan menghindari dampak yang ada akibat bencana (Berry, 1980). Menghindari adaptasi dengan berpindah tempat dari lingkungan yang bebas bencana tidak banyak dilakukan masyarakat di Tambak Lorok. Mayoritas masyarakat Tambak Lorok memilih untuk tetap tinggal di kawasan tersebut meskipun di wilayah bencana (lebih dari 80%). Kurang dari 20% masyarakat yang mempunyai rencana untuk pindah dari wilayah Tambak Lorok. Pindah pekerjaan maupun pergi sementara waktu ke tempat yang lebih aman dari genangan rob juga tidak dilakukan masyarakat Tambak Lorok (kurang dari 5%). Faktor ekonomi yang lemah, persepsi terhadap bencana rob dan genangan yang dapat diantisipasi menjadikan warga Tambak Lorok tetap bermukim di wilayah tersebut. Strategi adaptasi relokasi dapat menimbulkan permasalahan yang lebih kompleks jika dijalankan. Dalam beberapa studi

disebutkan bahwa relokasi menimbulkan masalah sosial, ekonomi, maupun konflik-konflik lainnya akibat ketidaksesuaian atau perubahan yang sulit diterima. Untuk relokasi diperlukan biaya tinggi untuk mewujudkan tempat berlindung yang baru (rumah) di tempat yang baru. Jarak rumah dengan tempat kerja, lingkungan sosial yang baru, pekerjaanpun juga dapat terdampak akibat dilakukannya strategi ini. Keterbatasan biaya dan pekerjaan dapat menjadi indikasi dipilihnya tempat bermukim di kawasan bencana rob Tambak Lorok sebagian besar masyarakatnya.

Strategi adaptasi relokasi juga dapat ditemukan di Tambak Lorok (Gambar 5). Beberapa warga mengambil pilihan untuk menghindari adaptasi atau menghindari dampak banjir rob dengan berpindah tempat ke wilayah yang lebih aman dengan meninggalkan rumahnya. Beberapa hunian ditinggalkan pemiliknya dan dibiarkan tenggelam tidak difungsikan sebagai fungsi hunian atau lainnya. Pilihan ini tidak dominan terjadi di Tambak Lorok. Sebagian besar masyarakat Tambak Lorok memilih untuk beradaptasi dengan penyesuaian dan adaptasi perilaku untuk tetap melanjutkan hidupnya.



Gambar 5. Rumah-rumah di Tambak Lorok yang ditinggalkan pemiliknya  
(Sumber: Dokumentasi pribadi, 2021)

#### 4. Simpulan

Masyarakat Tambak Lorok Semarang bermukim di wilayah terdampak banjir rob dengan strategi adaptasi akomodasi. Tetapi, adaptasi relokasi tidak banyak dilakukan dan bahkan sebagian besar tidak mempunyai rencana pindah tempat tinggal. Seperti yang diungkapkan Berry (1980) bahwa strategi adaptasi diklasifikasikan menjadi tiga kelompok yaitu adaptasi dengan penyesuaian; adaptasi perilaku; adaptasi relokasi. Adaptasi relokasi jika dijalankan dapat menimbulkan permasalahan baru lainnya, seperti hubungan antara pekerjaan dengan lokasi tempat tinggal, kesamaan latar belakang budaya, pekerjaan, maupun pendapatan.

Bentuk hunian yang tahan terhadap bencana banjir rob di Tambak Lorok telah banyak dilakukan masyarakat hingga mampu bertahan tinggal lebih dari 20 tahun. Sebagian besar masyarakat melakukan renovasi setiap lima tahun sekali. Pondasi dan struktur bangunan ditinggikan agar tidak tergenang banjir. Selain itu, keterbiasaan dengan bencana banjir rob juga menjadikan masyarakatnya mempunyai ketahanan untuk mengurangi dampak yang diterimanya. Sehingga adaptasi perilaku dilakukan cukup dengan mengatur letak barang berharga agar terhindar dari banjir.

#### Daftar Pustaka

- Anita, J., & Latief, H. (2013). Coastal Flooding Adaptation by Housing Adjustment in Coastal Settlements Case Studies : Muara Angke, North Jakarta and Tambak Lorok, Semarang. *The Second Planocosmo Conference, October, 1-15*.
- Berry, J. W. (1980). Cultural Ecology and Individual Behaviour. In I. Altman, A. Rapoport, & J. F. Wohlwill (Eds.), *Human Behaviour and Environment (advance in theory and research)* (Volume 4). SpringerScience+Business Media.

- Bloomberg, M. R., & Burden, A. M. (2013). *Urban Waterfront Adaptive Strategies*. Department of City Planning City of New York.
- Bott, L., & Braun, B. (2019). How do households respond to coastal hazards? A framework for accommodating strategies using the example of Semarang Bay, Indonesia. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 37(April), 101177.
- Buchori, I., Pramitasari, A., Sugiri, A., Maryono, M., & Basuki, Y. (2018). Adaptation to coastal flooding and inundation: Mitigations and migration pattern in Semarang City, Indonesia. *Ocean and Coastal Management*, 163(July), 445–455.
- Dewi, A. (2007). Community-Based Analysis of Coping with Urban Flooding: a Case Study in Semarang, Indonesia. In *International Institute for Geo-Information Science and Earth Observation Enschede, the Netherlands*.
- Firman, T. (2011). Potential climate-change vulnerabilities in Jakarta: Challenges and Current status. *Ha*, 35, 372–378.
- Hallegatte, S., Ranger, N., Mestre, O., Dumas, P., Corfee-Morlot, J., Herweijer, C., & Wood, R. M. (2011). Assessing climate change impacts, sea level rise and storm surge risk in port cities: A case study on Copenhagen. *Climatic Change*, 104(1), 113–137.
- Marfai, M. A., & King, L. (2007). Monitoring land subsidence in Semarang, Indonesia. *Environmental Geology*, 53(3), 651–659.
- Marfai, M. A., & King, L. (2008). Tidal inundation mapping under enhanced land subsidence in Semarang, Central Java Indonesia. *Natural Hazards*, 44(1), 93–109.
- Marfai, M. A., King, L., Sartohadi, J., Sudrajat, S., Budiani, S. R., & Yulianto, F. (2008). The impact of tidal flooding on a coastal community in Semarang, Indonesia. *Environmentalist*, 28(3), 237–248.
- McAlpine, S. A., & Porter, J. R. (2018). Estimating Recent Local Impacts of Sea-Level Rise on Current Real-Estate Losses: A Housing Market Case Study in Miami-Dade, Florida. *Population Research and Policy Review*, 37(6), 871–895.
- Mcgranahan, G., Balk, D., & Anderson, B. (2007). The rising tide: assessing the risks of climate change and human settlements in low elevation coastal zones. *Environment & Urbanization*, 19(1), 17–37.
- Miladan, N. (2016). Communities' Contributions to Urban Resilience Process: a Case Study of Semarang City (Indonesia) Toward Coastal Hydrological Risk. In *Architecture, space management. Université Paris-Est*.
- Neuman, W. L. (2002). Social Research Methods: Qualitative and Quantitative Approaches. In *Teaching Sociology* (Vol. 30, Issue 3).
- Neumann, B., Vafeidis, A. T., Zimmermann, J., & Nicholls, R. J. (2015). Future coastal population growth and exposure to sea-level rise and coastal flooding - A global assessment. *PLoS ONE*, 10(3).
- Nurdini, A., Hadianto, N. F., & Suryani, S. (2021). Emerging housing choices for community resilience capacity in flood-prone areas of Bandung Regency, Indonesia. *Journal of Housing and the Built Environment*.
- Sumi, A., Fukushi, K., & Hiramatsu, A. (2010). *Adaptation and Mitigation Strategies for Climate Change*. Springer.
- Sunarti, Rahdriawan, M., Dewi, A. P., & Widiarta, J. R. (2018). Hierarchy model of Tambak Lorok slum area transformation to support marine tourism kampung. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 202(1).
- Suroso, D. S. A., & Firman, T. (2018). The role of spatial planning in reducing exposure towards impacts of global sea level rise case study: Northern coast of Java, Indonesia. *Ocean and Coastal Management*, 153(June 2017), 84–97.