

## **Ketangguhan Kota Semarang dalam Menghadapi Bencana Banjir Pasang Air Laut (Rob)**

### *The Resilience of Semarang City in Facing Tidal Flood Disaster*

**Ria Erlani<sup>1\*</sup> & Widyasari Her Nugrahandika<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Teknik Perencanaan Wilayah dan Kota, Departemen Teknik Arsitektur dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, Jalan Grafika 2, Sinduadi, Mlati, Sinduadi, Mlati, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55284; \*Penulis korespondensi. *e-mail*: [ria.erlanii@gmail.com](mailto:ria.erlanii@gmail.com)  
(Diterima: 2 Juni 2018; Disetujui: 24 Februari 2019)

#### **ABSTRACT**

*Climate change becomes a big problem for Semarang City. One of the effects of climate change in Semarang City is the tidal flooding (rob). The existing tidal flooding is a consequence of the increase of land surface subsidence and the rise of sea level. It affects many aspects of life and livelihood of the society, including on physical, social, economic, environmental, and health aspects. In 2012, MercyCorps and ARUP declared Semarang City as one of the cities resilience to climate change. In 2014, Semarang City became the only city in Indonesia to take part in the 100 Resilient Cities program (100 RC). This research aims to identify the measures that have been done by stakeholders in facing tidal flood and to measure the resilience level of Semarang City in encountering tidal flood. The location of this research covers the area along the coast of Semarang City which stretches from west to east as far as 13.6 km. This research uses quantitative-qualitative deductive method. Based on the analysis result, the measures that have been done by the stakeholders in Semarang City resulted in "medium" resilience level against tidal flood. This implies that Semarang City has not yet been resilient in facing tidal flood. However, the existence of the 100RC program has made Semarang City Government work harder to achieve the goal of the 100RC project, which is Semarang City that is resilient in facing all challenges, both in the form of shock and stress.*

*Keywords: coastal area, disaster management, resilient city, tidal flood*

#### **ABSTRAK**

Perubahan iklim menjadi salah satu momok yang kini menghantui Kota Semarang. Salah satu dampak perubahan iklim yang terjadi di Kota Semarang adalah banjir pasang air laut (rob). Banjir rob yang ada merupakan konsekuensi dari tingginya penurunan muka tanah dan kenaikan muka air laut. Dampak yang ditimbulkan berpengaruh pada aspek kehidupan dan penghidupan masyarakat baik pada aspek fisik, sosial, ekonomi, lingkungan, dan kesehatan. MercyCorps dan ARUP pada tahun 2012 mengatakan bahwa Kota Semarang menjadi salah satu kota yang tangguh dalam menghadapi perubahan iklim. Pada tahun 2014 Kota Semarang menjadi satu-satunya Kota di Indonesia yang mengikuti program 100 *Resilient Cities* (100 RC). Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi upaya-upaya yang telah dilakukan pemerintah dalam menghadapi banjir rob dan mengukur tingkat ketangguhan Kota Semarang dalam menghadapi banjir rob tersebut. Lokasi penelitian ini berada di sepanjang pesisir Kota Semarang yang terbentang dari barat ke timur sepanjang 13.6 km. Metode penelitian menggunakan pendekatan penelitian deduktif kuantitatif-kualitatif. Berdasarkan hasil analisis didapatkan hasil bahwa upaya-upaya yang telah dilakukan

oleh *stakeholders* di Kota Semarang (Pemerintah Kota Semarang dan masyarakat) menghasilkan hasil ketangguhan Kota Semarang dalam menghadapi banjir rob berada pada level “sedang” yang artinya Kota Semarang belum tangguh dalam menghadapi bencana banjir rob. Meskipun begitu, keberadaan program 100 RC membuat Pemerintah Kota Semarang semakin bekerja keras untuk dapat mewujudkan tujuan dari adanya proyek 100 RC tersebut yaitu menuju Kota Semarang yang tangguh dalam menghadapi segala tantangan yang ada, baik yang berupa guncangan (*shock*) maupun tekanan (*stress*).

Kata kunci: banjir rob, kawasan pesisir, ketangguhan kota, manajemen bencana

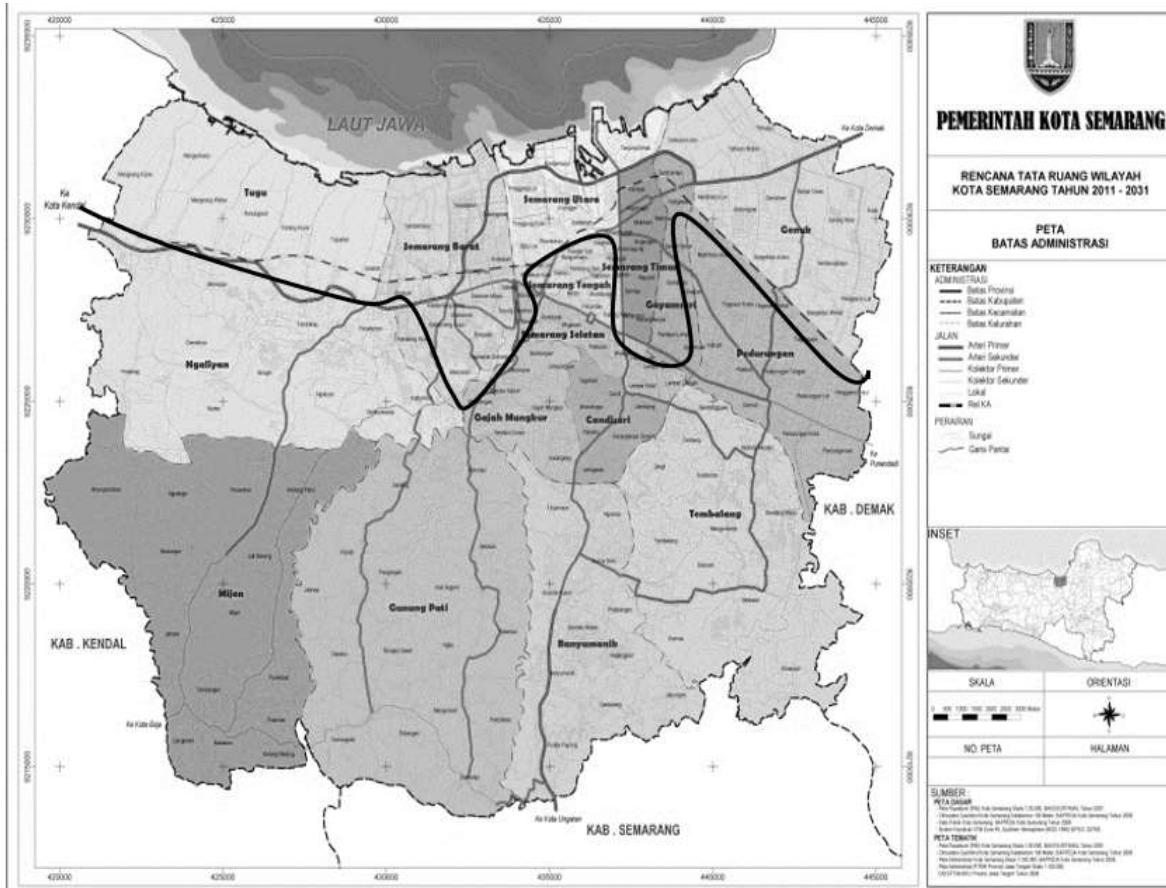
## PENDAHULUAN

Tantangan perkotaan Semarang dapat dikategorikan menjadi dua, yaitu guncangan (*shock*) dan tekanan (*stress*). Guncangan adalah peristiwa berbahaya yang terjadi secara tiba-tiba seperti gempa bumi, longsor, dan banjir bandang, sedangkan tekanan adalah situasi yang melemahkan struktur kota baik sehari-hari maupun secara berkala. Bentuk tekanan yang dihadapi Kota Semarang berupa banjir rob, penurunan muka tanah, dan kenaikan air laut. Salah satu bentuk tekanan (*stress*) yang ada di Kota Semarang adalah banjir rob karena fenomena ini sudah terjadi dalam kurun waktu yang lama. Pemerintah Kota Semarang mengatakan bahwa banjir rob ini merupakan tekanan kronis karena bencana ini melemahkan struktur kota baik sehari-hari maupun secara berkala (Pemerintah Kota Semarang, 2016). Perubahan iklim di Semarang saat ini berdampak pada abrasi pesisir dan penurunan tanah pada daratan muda hasil sedimentasi. Abrasi pesisir menyebabkan garis pantai bergeser ke arah darat sejauh 2.6 km (Wicaksono dalam Pemerintah Kota Semarang, 2016).

Berdasarkan riset yang dilakukan oleh *MercyCorps* dan ARUP pada tahun 2012, Kota Semarang dinyatakan sebagai salah satu kota yang tangguh terhadap perubahan iklim. Pada tahun 2014 Kota Semarang terpilih mengikuti program 100 *Resilient Cities* (100 RC).

Yuniawan (2015) melakukan penelitian mengenai tingkat ketangguhan terhadap dampak perubahan iklim di kawasan pesisir Kota Semarang. Dalam penelitian Yuniawan tersebut terdapat enam sektor yang dikaji dan didapatkan hasil bahwa hanya sektor lingkungan berupa keberadaan pohon *mangrove* yang tangguh dalam menghadapi dampak perubahan iklim di Kota Semarang dengan studi kasus Kelurahan Tugurejo, Kecamatan Tugu. Berangkat dari ungkapan yang menyatakan bahwa Kota Semarang sudah tangguh dalam menghadapi bencana banjir rob maka peneliti ingin melakukan pembuktian terhadap pernyataan tersebut dengan menggunakan konsep kota tangguh yang nantinya akan menurunkan aspek-aspek ketangguhan dan dijadikan variabel dalam pengukuran tingkat ketangguhan Kota Semarang dalam menghadapi bencana banjir rob.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk: (1) Mengidentifikasi upaya yang dilakukan oleh pemerintah dan masyarakat untuk meningkatkan ketangguhan Kota Semarang terhadap banjir rob; dan (2) Mengukur tingkat ketangguhan Kota Semarang dalam menghadapi tantangan berupa bencana banjir rob.



Gambar 1 Unit Amatan Penelitian

Sumber: Pemerintah Kota Semarang, 2018

\*Keterangan: Garis hitam pada peta menunjukkan batas area penelitian. Area penelitian berada di sebelah utara garis hitam

## METODOLOGI

### Pengumpulan Data

Penelitian ini dilakukan di sepanjang pesisir Kota Semarang yang meliputi enam kecamatan yaitu Kecamatan Tugu, Kecamatan Semarang Barat, Kecamatan Semarang Utara, Kecamatan Semarang Timur, Kecamatan Gayamsari, dan Kecamatan Genuk.

Pengambilan data primer maupun sekunder dilakukan pada tahun 2017. Data primer dibutuhkan untuk mengetahui keadaan eksisting banjir rob di lapangan dengan melakukan wawancara kepada pihak terkait, sedangkan data sekunder diperoleh dari dinas-dinas terkait dan melalui studi literatur. Tabel 1 berisi daftar kebutuhan data primer dan Tabel 2. berisi daftar kebutuhan data sekunder untuk penelitian ini.

Tabel 1 Data primer penelitian

No	Jenis Data	Sumber
1.	Peran pemerintah dalam PRB (Pengurangan Risiko Bencana)	Wawancara
2.	Peran swasta dalam PRB	Wawancara
3.	Pemahaman masyarakat tentang Bencana	Wawancara
4.	Akses jalan	Observasi lapangan
5.	Kepadatan bangunan	Observasi lapangan

Tabel 2 Data Sekunder Penelitian

No	Jenis Data	Sumber
1.	Kepadatan bangunan	Dinas Tata Kota dan Permukiman Kota Semarang
2.	Kepadatan penduduk	BPS Kota Semarang
3.	Usia Non-Produktif penduduk dan penduduk wanita	BPS Kota Semarang
4.	Tingkat kemiskinan dan pekerja di sektor informal	BPS Kota Semarang
5.	Kajian kerentanan dan adaptasi terhadap perubahan iklim di Kota Semarang	Kajian Tim Ketahanan Kota Semarang
6.	Strategi ketahanan kota dalam menghadapi dampak perubahan iklim	Kajian Tim Ketahanan Kota Semarang
7.	Semarang tangguh, bergerak bersama menuju Semarang tangguh	Pemerintah Kota Semarang
8.	Program penanggulangan bencana banjir rob	PSDA DPU, Bappeda, BPBD Kota Semarang
9.	RTRW Kota Semarang	Dinas Tata Ruang Kota Semarang

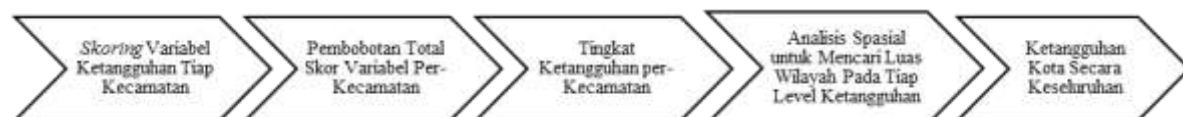
### Pengolahan Data dan Analisis

Setelah data didapatkan kemudian dilakukan *skoring* dan pembagian ke dalam kelas-kelas ketangguhan sehingga nanti dapat dipetakan daerah-daerah yang memiliki tingkat ketangguhan tinggi sampai rendah. *Skoring* ini dilakukan pada data sekunder.

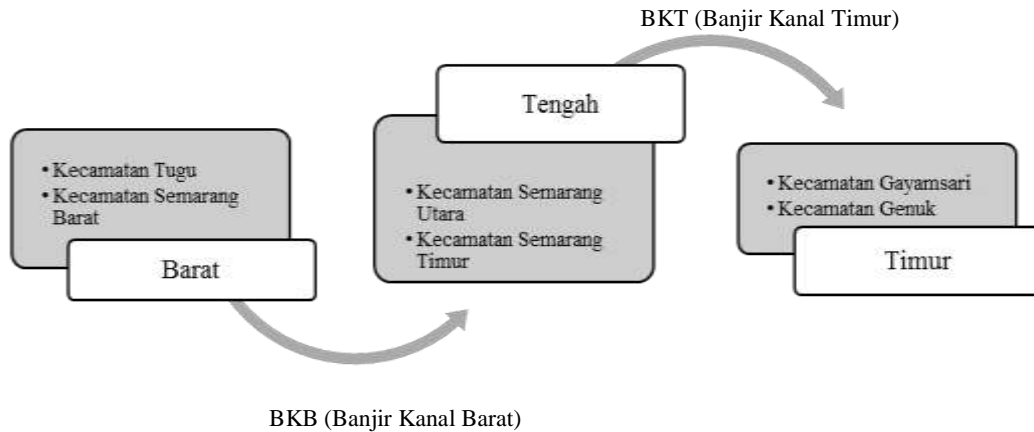
Setelah mendapatkan tingkat ketangguhan total yang dinilai dari keseluruhan variabel di masing-masing kecamatan maka langkah selanjutnya yang dilakukan yaitu melakukan penilaian terhadap ketangguhan total untuk seluruh wilayah amatan. Ketangguhan total ini dapat dinilai dari luasan wilayah yang masuk dalam kategori level tingkat ketangguhan dan selanjutnya dilakukan analisis spasial dan akan mendapatkan hasil berupa luasan wilayah untuk masing-masing level tingkat ketangguhan.

Proses analisis spasial dilakukan menggunakan *software arcmap* [Gambar 2].

Dalam penelitian ini dibagi menjadi tiga wilayah penanganan yaitu wilayah penanganan barat yang terdiri dari Kecamatan Tugu dan Kecamatan Semarang Barat. Wilayah penanganan tengah terdiri dari Kecamatan Semarang Utara dan Kecamatan Semarang Timur. Sedangkan wilayah penanganan timur terdiri dari Kecamatan Gayamsari dan Kecamatan Genuk. Pembagian wilayah penanganan ini didasarkan pada penanganan yang dilakukan oleh Pemerintah Kota Semarang dalam menangani banjir. Batas wilayah penanganan ini adalah banjir kanal, yaitu Banjir Kanal Barat dan Banjir Kanal Timur. Pembagian ini dilakukan untuk memudahkan Pemerintah Kota Semarang dalam upaya menangani banjir yang ada



Gambar 2 Teknik analisis ketangguhan



Gambar 3 Pembagian wilayah penanganan banjir dan rob

## HASIL DAN PEMBAHASAN

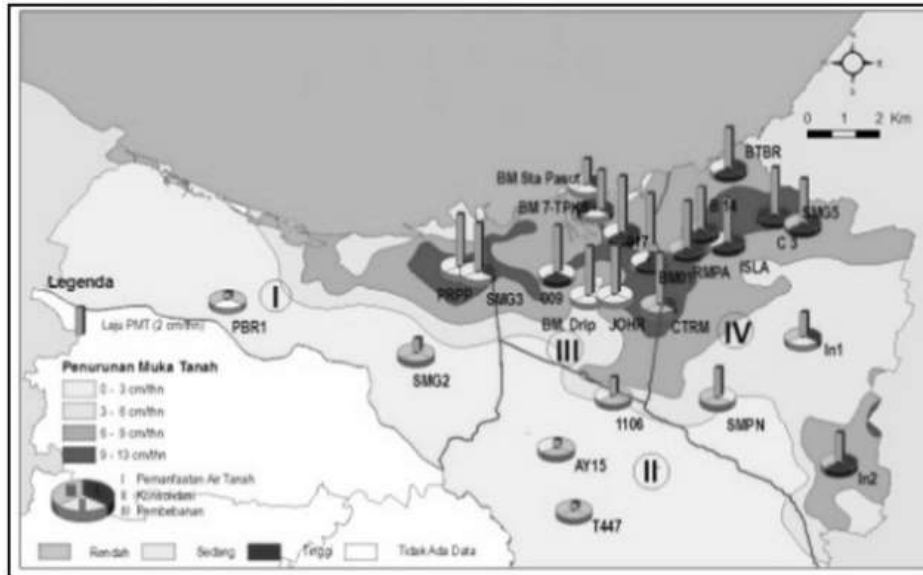
### Fenomena Banjir Rob di Kota Semarang

Marfai dan King (2008) mengatakan fenomena banjir rob di kawasan pesisir Semarang merupakan akibat dari berbagai proses perubahan penggunaan lahan di wilayah pantai dengan dibangunnya lahan tambak, rawa, dan sawah yang dulu secara alami dapat menampung pasang air laut dan kini telah berubah menjadi lahan pemukiman, kawasan industri dan pemanfaatan lainnya. dari sekitar 790.5 Ha lahan di Kecamatan Semarang Utara tidak ada lahan tambak lagi, dan dari sekitar 585 Ha total lahan di Kecamatan Semarang Barat hanya terdapat sekitar 126.5 Ha lahan tambak.

Selain karena perubahan penggunaan lahan terjadinya banjir rob di Kota Semarang dipengaruhi oleh adanya penurunan tanah (*land subsidence*). Penurunan tanah ini disebabkan oleh penurunan permukaan air tanah, kondisi tutupan lahan terkait dengan beban bangunan, dan konsolidasi. Penurunan muka air tanah semakin ke arah timur semakin besar. Pengambilan air tanah untuk kegiatan industri

secara besar-besaran membuat permukaan air tanah di wilayah timur semakin turun. Penurunan permukaan ABT (Air Bawah Tanah) di Kota Semarang di tahun 1970-an baru 0.5–3.5 meter. Namun penurunan dari tahun ke tahun terus meningkat dan diperkirakan ditahun 2000-an mencapai 11.5–24.6 meter. Penurunan permukaan ABT disekitar Pelabuhan Tanjung Emas mencapai 15 cm/tahun. Penurunan muka air tanah ini dipengaruhi oleh jenis lapisan tanah di pantai Semarang yang mengalami pemadatan alami (Kahar *et al.*, 2010).

Faktor selanjutnya yaitu terjadinya konsolidasi (pemadatan alami). Menurut Yuwono *et al.* (2013) wilayah yang memiliki tingkat pemadatan tinggi berada di wilayah bagian utara Kota Semarang dengan kecenderungan meningkat ke arah timur (arah Kecamatan Genuk). Selain itu juga adanya faktor beban bangunan di atas tanah. Industri di Kota Semarang lebih banyak terdapat di bagian wilayah tengah dan timur. Keberadaan industri ini membuat beban yang ditanggung tanah semakin besar sehingga membuat tanah mudah mampat dan akhirnya mengalami penurunan permukaan tanah.



Gambar 4 Peta identifikasi penyebab penurunan muka tanah di Kota Semarang Tahun 2012  
 Sumber: Yuwono, Abidin, dan Hilmi, 2013

Dalam Gambar 4 dapat dilihat persebaran penyebab penurunan muka tanah di Kota Semarang pada tahun 2012. Sebagian besar penyebab penurunan muka tanah di pesisir Kota Semarang berada di wilayah tengah dan timur dengan tingkat keparahan sedang hingga tinggi dengan faktor utama penurunan permukaan ABT dan konsolidasi (pemampatan tanah). Pada wilayah Kecamatan Tugu penurunan muka tanah yang terjadi tergolong rendah dan hanya terjadi karena faktor pembebanan saja. Penurunan muka tanah ini yang menyebabkan banjir rob ketika terjadi pasang air laut dan kondisi tersebut terparah berada di wilayah penanganan timur dan tengah. Namun pada saat ini dengan upaya yang dilakukan oleh pemerintah wilayah tengah sudah terbebas dari banjir rob dan hanya menunggu waktu saja wilayah timur juga terbebas dari banjir rob karena proses pembangunan proyek-proyek sedang dilakukan oleh Pemerintah Kota Semarang.

**Upaya Penanggulangan Banjir Rob dalam Tata Ruang Kota Semarang**

Upaya penanganan banjir rob di Kota Semarang tentu saja butuh kerjasama antara pemerintah, pihak swasta, dan masyarakat. Upaya penanggulangan bencana banjir rob ini tertuang dalam *Masterplan Drainase Kota*

Semarang tahun 2007 yang selanjutnya menjadi Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 7 Tahun 2014 Tentang Rencana Induk Sistem Drainase Kota Semarang tahun 2011-2031. Selanjutnya dalam *masterplan drainase* tersebut dijabarkan program-program penanganan bencana banjir rob yang meliputi kegiatan:

- 1) Pembangunan waduk Jatibarang
- 2) Pembuatan dan pemaksimalan sistem drainase
- 3) Pembuatan stasiun pompa
- 4) Pembangunan tanggul laut
- 5) Peninggian jalan
- 6) Pembangunan tanggul
- 7) Pembuatan parapet (tembok penghalang air)
- 8) Pembuatan rumah pompa dan kolam retensi
- 9) Pembersihan Saluran Drainase

Selain kegiatan yang dilakukan oleh pemerintah, upaya yang dilakukan oleh masyarakat antara lain dengan melakukan kegiatan sebagai berikut.

- 1) Peninggian bangunan rumah
- 2) Pembersihan saluran drainase di saluran permukiman
- 3) Pembuatan tanggul darurat dalam skala kecil
- 4) Pembentukan kelompok sadar bencana

Dalam rangka menangani banjir rob di Kota Semarang, pemerintah telah melakukan upaya-upaya yang tak sedikit dan membutuhkan waktu lama. Kerja keras pemerintah ini ternyata telah terlihat hasilnya walaupun belum maksimal. Selama kurun waktu 11 tahun (2007–2017) pemerintah telah banyak melakukan upaya untuk mengatasi bencana banjir dan rob yang seringkali melanda Kota Semarang dan mengganggu aktivitas yang ada, baik aktivitas perekonomian, pendidikan, pemerintahan, layanan umum, maupun kegiatan lainnya. Selain pemerintah, pihak swasta dan masyarakat juga turut serta dalam upaya penanggulangan bencana. Keterlibatan masyarakat dan pihak swasta sangat besar pengaruhnya dalam upaya ini.

Untuk mengidentifikasi upaya-upaya yang dilakukan oleh pemerintah maupun masyarakat dalam menghadapi banjir rob dilakukan berdasarkan siklus penanganan bencana yang dikeluarkan oleh BNPB. Dalam siklus ini, terdapat empat periode penanganan yang pada masing-masing tahapnya berperan cukup besar dalam mengatasi banjir rob di Kota Semarang. Sementara itu penilaian ketangguhan kota terhadap bencana banjir rob dilakukan dengan mengamati dan menilai komponen ketangguhan secara fisik, sosial, ekonomi, dan institusi yang variabel penilaiannya didapat dari pendapat para ahli dan dalam pembobotannya menggunakan pendapat dari BNPB [Tabel 2 dan Tabel 3].

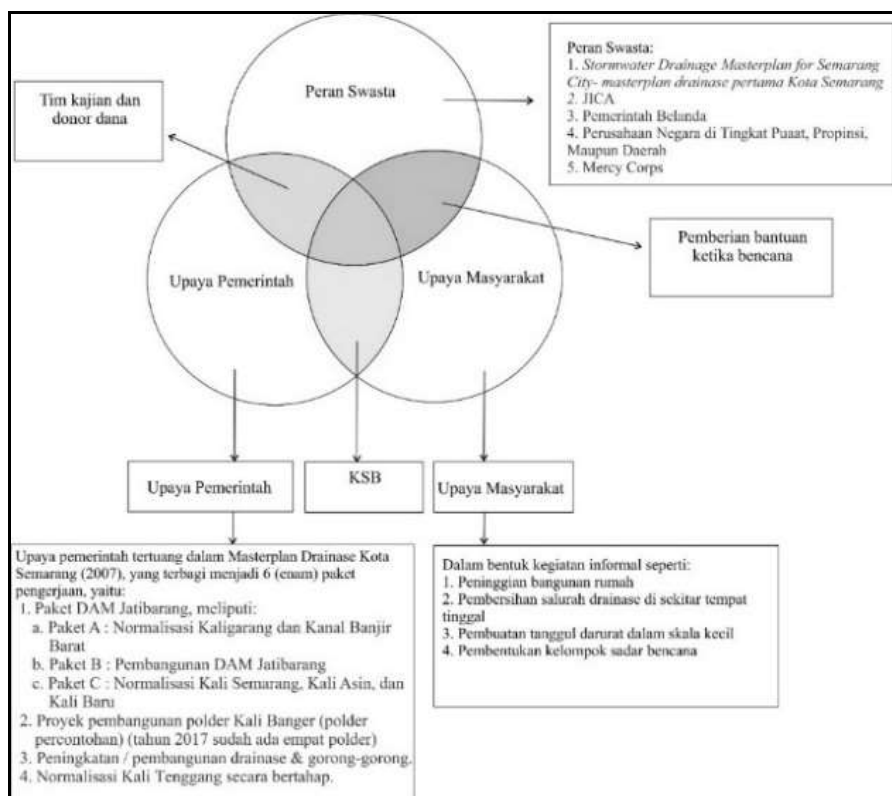
Dalam penanggulangan bencana ini terdapat hubungan antara pemerintah dan masyarakat. Pada skema upaya penanggulangan bencana [Gambar 7] terdapat area merupakan irisan dari upaya pemerintah dan upaya masyarakat. Di area tersebut terdapat program pemerintah yaitu KSB (Kelurahan Siaga Bencana) yang dalam pelaksanaannya membutuhkan partisipasi dari masyarakat secara langsung. Namun dalam pelaksanaannya di lapangan KSB ini tidak terlalu aktif dalam kegiatan penanggulangan bencana. BPBD Kota Semarang melakukan sosialisasi aktif setiap dua minggu sekali atau minimal sebulan sekali untuk memantau kegiatan PRB (pengurangan risiko bencana) di Kota Semarang. Sementara itu hubungan antara pemerintah dengan pihak swasta sendiri yaitu swasta sebagai pengkaji dan pemberi dana dalam kegiatan proyek-proyek yang dilakukan oleh pemerintah, sementara pemerintah sebagai pelaksana proyek. Dan terakhir, hubungan swasta dengan masyarakat yaitu pihak swasta sebagai pemberi bantuan kepada masyarakat apabila terjadi bencana. Hubungan ketiga komponen *stakeholders* tersebut yang digambarkan dalam area berwarna abu-abu memiliki keterkaitan yang sangat erat. Apabila penanganan bencana banjir rob dilakukan secara bersama-sama maka akan menghasilkan suatu ketangguhan Kota Semarang dalam menghadapi bencana banjir rob.

Tabel 3 Upaya dalam meningkatkan ketangguhan kota terhadap banjir rob di Kota Semarang

No.	Periode	Tahapan	Kegiatan Masyarakat dan Pemerintah	
1.	Saat terjadi bencana banjir rob	Respon/adaptasi ( <i>adaptation</i> )	<i>Adaptation by adjustment</i>	Memindahkan barang-barang ke tempat yang lebih aman Beralih profesi menjadi petani tambak
			<i>Adaptation by Withdrawal</i>	Pindah permanen Pindah sementara (mengungsi)
2.	Pasca terjadi bencana banjir rob	Tahap pemulihan ( <i>recovery</i> )	Rehabilitasi	Ronda malam Pembersihan lingkungan
			Rekonstruksi	Program bantuan perbaikan rumah Perbaikan prasarana jalan

Tabel 4 Lanjutan

No.	Periode	Tahapan		Kegiatan masyarakat dan pemerintah
3.	Tidak terjadi bencana banjir rob	Tahap mitigasi ( <i>mitigation</i> )	Mitigasi struktural	Peninggian bangunan rumah Peninggian jalan Pembangunan tanggul Pembuatan parapet (tembok penghalang air) Pembuatan rumah pompa dan kolam retensi Pembersihan saluran drainase
			Mitigasi non struktural	Pembentukan ksb, kelompok sadar bencana, dan karang taruna siaga bencana
4.	Akan terjadi bencana banjir rob	Persiapan ( <i>preparation</i> ) menghadapi bencana	Peringatan dini	Upaya pengamatan gejala bencana Analisis hasil pengamatan gejala bencana Pengambilan keputusan oleh pihak yang berwenang Penyebarluasan informasi tentang peringatan dini Pengambilan tindakan oleh masyarakat
			Kesiapsiagaan	Penyusunan dan uji coba rencana penanggulangan kedaruratan bencana Pengorganisasian, pemasangan, dan pengujian sistem peringatan dini Penyediaan dan penyiapan barang pasokan pemenuhan kebutuhan dasar Pengorganisasian, penyuluhan, pelatihan, dan gladi tentang mekanisme tanggap darurat Penyiapan lokasi evakuasi Penyusunan data akurat, informasi dan pemutakhiran prosedur tetap tanggap darurat bencana Penyediaan dan penyiapan bahan, barang, dan peralatan untuk pemenuhan pemulihan prasarana dan sarana

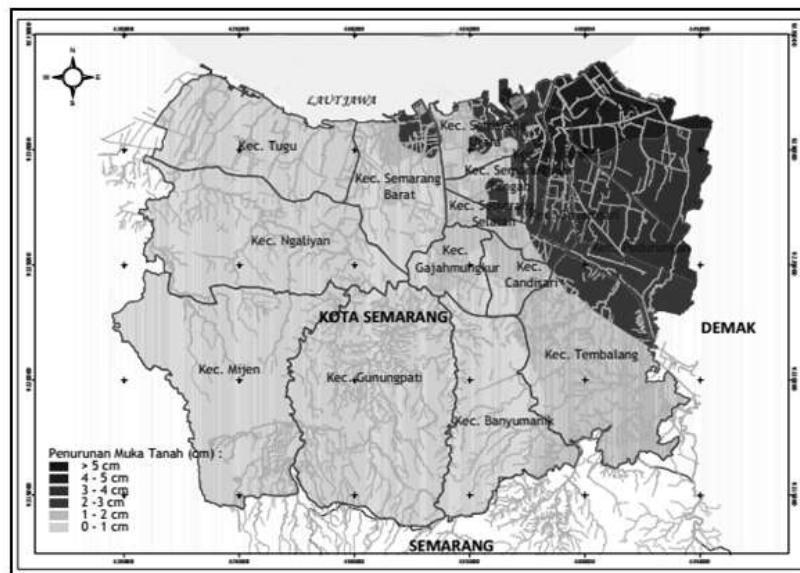


Gambar 5 Skema upaya penanggulangan bencana banjir Rob di Kota Semarang



Selama kurun waktu 2007–2015 pemerintah Kota Semarang memfokuskan penanganan banjir rob di wilayah tengah dan barat karena wilayah ini merupakan jantung perekonomian dan kegiatan lainnya di Kota Semarang. Seperti pembangunan Polder Banger yang bekerjasama dengan Pemerintah Belanda, pembangunan Waduk Jatibarang, Polder Tawang dan Polder Kali Semarang yang bekerjasama dengan JICA (*Japan International*

*Cooperation Agency*). Setelah program dan kegiatan penanganan banjir rob di wilayah tengah dan barat dirasa cukup berhasil kini pemerintah fokus pada penanganann banjir rob di wilayah timur karena genangan di wilayah timur ini semakin lama semakin memprihatinkan keadaannya. Apabila dibiarkan maka akan menimbulkan kerugian yang besar karena aksesibilitas yang terganggu sehingga roda perekonomian juga ikut terganggu.



Gambar 6 Peta penurunan muka tanah di Kota Semarang  
 Sumber: Pujiastuti, dkk., 2015

Dalam penelitian ini menemukan hasil alasan terjadinya perbedaan antara capaian ketangguhan Kota Semarang dalam menghadapi bencana banjir rob dengan fakta di lapangan. Pada tahun 2014, Kota Semarang mendapat penghargaan dari RC100 yang didanai oleh yayasan Rockefeller Foundation. Penghargaan tersebut diberikan karena Kota Semarang dianggap telah berhasil dalam menangani banjir rob di Kota Semarang. Padahal kenyataannya masih mengalami banjir rob, khususnya Semarang wilayah timur. Penghargaan tersebut didapat karena keberhasilan Kota Semarang dalam menangani banjir rob di wilayah kritis Kota Semarang. Wilayah tersebut merupakan sedikit wilayah Semarang bagian barat dan keseluruhan wilayah Semarang bagian tengah dengan

kegiatan yang padat seperti pusat perekonomian dan kegiatan lainnya yang krusial.

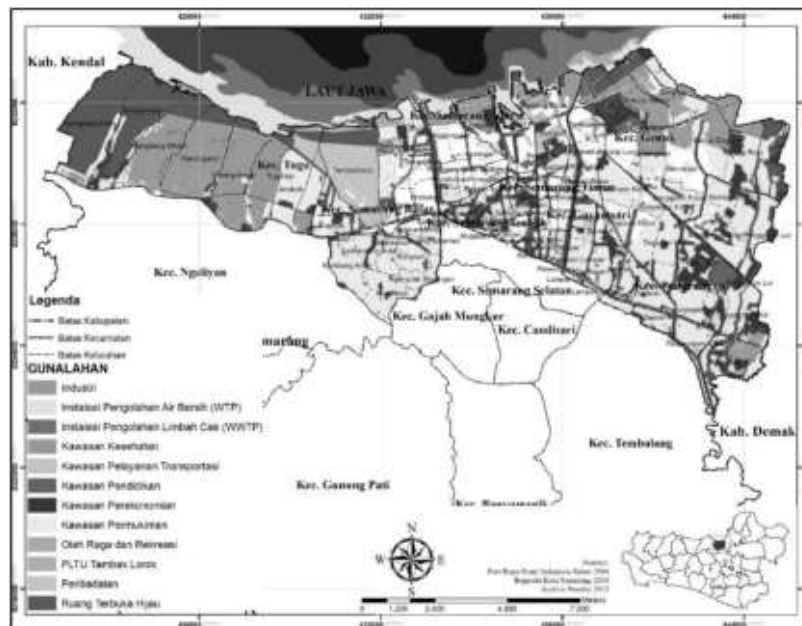
Prioritas penanganan banjir rob yang dilakukan oleh pemerintah selama kurun waktu 2007–2015 berada pada wilayah tengah dan wilayah barat. Wilayah Semarang bagian timur tetap mendapatkan program-program dan bantuan dalam penanganan banjir rob namun porsinya lebih sedikit dibanding kedua wilayah lainnya. Setelah tidak ada banjir rob di wilayah tengah dan wilayah barat saat ini pemerintah Kota Semarang fokus pada penanganan di wilayah timur. Penanganan banjir rob di wilayah timur ini sudah dimulai dengan kegiatan normalisasi BKT (Banjir Kanal Timur), Kali Tenggang, Kali Sringin, dan pembuatan tanggul laut yang nantinya juga akan berfungsi sebagai tol laut Semarang-Demak. Hingga akhir Januari 2018, progres

pekerjaan pada sistem Kali Sringin sudah mencapai 36% dan progres Kali Tenggang sudah mencapai 57%. Sementara untuk tanggul laut sendiri sudah selesai proses desain detailnya dan proses konstruksi dimulai pada bulan Mei 2018. Dengan adanya tanggul laut dan normalisasi sungai-sungai di wilayah timur ini diharapkan dapat menghilangkan banjir rob dari wilayah timur. Pada Maret 2018, normalisasi BKT sudah dimulai dengan pembersihan sempadan sungai dari bangunan-bangunan. Nantinya sempadan sungai tersebut akan dibangun taman-taman rekreasi seperti di sempadan sungai BKB (Banjir Kanal Barat).

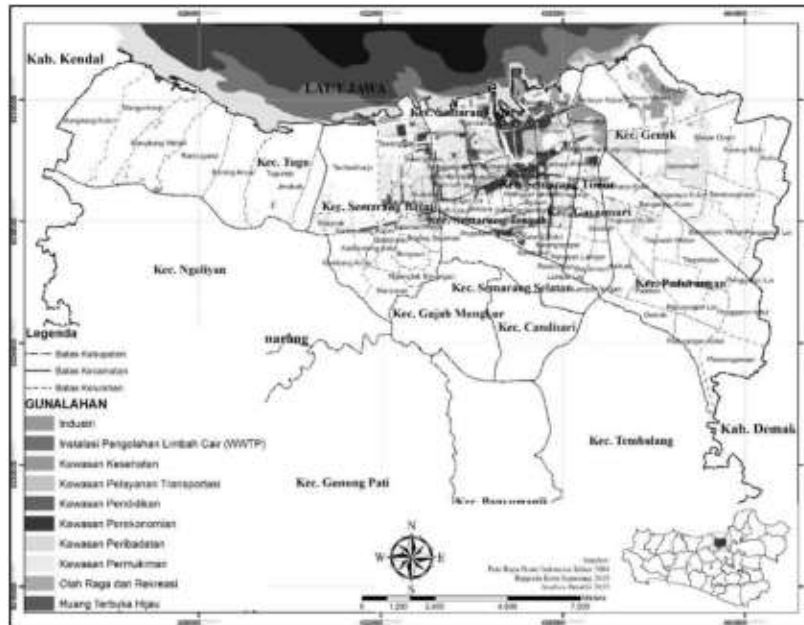
Bakti dalam Fariz *et al.* (2016) mengatakan bahwa alokasi ruang Kota Semarang yang dituangkan dalam RTRW 2000–2010 tidak memberikan arahan yang tepat tentang antisipasi rob. Genangan banjir yang sebagian besar terjadi di kawasan industri justru akan mengakibatkan perlambatan pertumbuhan sektor industri dan pada suatu waktu akan mendorong terjadinya divestasi. Kecenderungan perluasan genangan harus menjadi pertimbangan untuk membangun tanggul yang menahan masuknya air laut ke

daratan. Untuk daerah yang berada di antara Banjir Kanal Timur dan Banjir Kanal Barat, maka di sepanjang pantai Semarang harus dibuat tanggul laut yang disandingkan dengan Jalan Lingkar Utara.

Menurut Maulana dan Buchori (2016) penanganan bencana banjir rob dan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) dikatakan sesuai apabila penataan penggunaan lahan terdapat rencana untuk meminimalkan intensitas bencana banjir rob pada masing-masing fungsi kawasan. Kawasan yang memiliki tingkat risiko bencana banjir rob sangat rendah dan rendah memiliki sistem drainase yang baik, kondisi jalan memadai, kawasan dengan aktivitas perekonomian dan jasa yang diimbangi dengan keberadaan daerah resapan air atau ruang terbuka hijau (RTH). Sebaliknya, penanganan bencana banjir rob dan RTRW dikatakan tidak sesuai apabila penggunaan lahan tidak memiliki perencanaan untuk meminimalkan intensitas bencana banjir rob pada masing-masing fungsi kawasan. Analisis ini dilakukan dengan cara *overlay* peta risiko bencana banjir rob dengan peta RTRW Kota Semarang Tahun 2011–2031 [Gambar 7 dan Gambar 8].



Gambar 7 Peta analisis kesesuaian RTRW dengan penanganan banjir rob di wilayah pesisir Kota Semarang  
Sumber: Maulana dan Buchori, 2016



Gambar 8 Peta analisis ketidaksesuaian RTRW dengan penanganan banjir rob di Wilayah Pesisir Kota Semarang

Sumber: Maulana dan Buchori, 2016

Dari Gambar 7 dan Gambar 8 dapat dilihat bahwa pembangunan di pesisir Kota Semarang sebagian besar sudah sesuai dengan RTRW Kota Semarang. Pada wilayah penanganan tengah dan masih terdapat banyak ketidaksesuaian antara RTRW dan pembangunan di lapangan. Ketidaksesuaian ini mengindikasikan rendahnya upaya untuk meminimalkan intensitas bencana banjir rob yang ada di wilayah penanganan tengah dan timur.

Kodoatie (2016) menyebutkan bahwa RTRW Kota Semarang dinilai menjadi salah satu penyebab terjadinya banjir rob di kota ini. Tata ruang wilayah itu dinilai tidak sesuai dengan teori atau kaidah aliran air secara hidrologis sehingga RTRW harus segera diubah. Selanjutnya Kodoatie (2016) menambahkan bahwa daerah imbuhan yaitu Semarang atas, pada RTRW Kota Semarang ditetapkan sebagai kawasan budi daya atau permukiman. Padahal, seharusnya daerah tersebut adalah kawasan hijau atau lindung karena merupakan daerah pengisian air tanah. Akibatnya ketika hujan terjadi air langsung mengalir ke tempat yang lebih rendah.

Sementara itu salah satu penyebab terjadinya *land subsidence* di Kota Semarang

adalah karena pengambilan air bawah tanah (ABT) dalam skala besar, terutama oleh kalangan industri. Pengambilan air bawah tanah di Kota Semarang telah diatur dalam Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 2 Tahun 2013 tentang Pengelolaan Air Tanah. Namun hingga kini, Perda tersebut belum bisa diterapkan sepenuhnya. Pemerintah Kota Semarang berencana akan memperketat penerapan Perda Pengelolaan Air Tanah tersebut setelah kebutuhan air di Wilayah Kecamatan Tugu, Kecamatan Ngaliyan, dan Kecamatan Semarang Barat telah terpenuhi. Hingga tahun 2018 jangkauan pelayanan PDAM Kota Semarang baru mencapai 63%. Setelah dibangun Sistem Pengelolaan Air Minum (SPAM) Semarang Barat pada tahun 2019, dapat meningkatkan jangkauan pelayanan PDAM menjadi 83% dengan alokasi untuk industri sebanyak 20% (Arifin, 2018). Dengan demikian diharapkan industri-industri yang ada di Kota Semarang tidak lagi menggunakan ABT dalam kegiatan sehari-hari sehingga dapat mengurangi laju penurunan tanah yang ada.

Berdasarkan Perda Kota Semarang Nomor 14 Tahun 2011 tentang RTRW Kota Semarang Tahun 2011–2031, sebaran kawasan rawan bencana rob di Kota Semarang meliputi

Kecamatan Semarang Barat, Semarang Tengah, Semarang Utara, Semarang Timur, Genuk, Gayamsari dan Tugu. Genangan banjir pasang surut yang terbesar terjadi di pusat kota yang berada di antara Banjir Kanal Barat dan Banjir Kanal Timur. Daerah tersebut didominasi oleh permukiman, kawasan perdagangan, perindustrian, dan obyek-obyek strategis bagi pemerintahan dan perekonomian Kota Semarang. Semarang adalah kota yang terus bertransformasi. Dari segi sosial jumlah penduduk semakin meningkat dan kawasan terbangun terus bertumbuh terutama ke arah selatan dan timur. Oleh karena itu kota Semarang menyiapkan diri untuk menghadapi perubahan dan tantangan yang akan terus datang. Hal tersebut mendorong Pemerintah Kota Semarang berpartisipasi dalam jaringan 100RC pada Desember 2014 (Pemerintah Kota Semarang, 2016).

Dalam tata ruang Kota Semarang belum dibahas detail mengenai penanganan bencana banjir rob sampai ke akar masalahnya hingga masalah penyebab terjadinya banjir rob. Selama ini penanganan yang dilakukan baru berupa proyek-proyek pembangunan yang ditujukan untuk mengatasi permasalahan banjir rob. Meskipun demikian, upaya-upaya yang dilakukan sudah tertuang dalam RTRW Kota Semarang Tahun 2011–2031 dan Perda Nomor 22 Tahun 2017 tentang Perbaikan RPJMD Kota

Semarang Tahun 2016–2021. Keberadaan 100RC di Kota Semarang sudah banyak memberikan pengaruh baik terhadap penanganan banjir rob. Kota Semarang memang belum tangguh terhadap bencana banjir rob yang ada, namun keberadaan proyek 100RC tersebut membuat Pemkot Semarang bekerja keras untuk dapat mewujudkan tujuan dari adanya proyek 100RC tersebut, yaitu menjadikan Kota Semarang sebagai kota tangguh yang sesungguhnya dengan melawan guncangan (*shock*) dan tekanan (*stress*) yang selama ini ada di Kota Semarang. Apabila bencana banjir rob yang ada di Kota Semarang berhasil ditangani maka tingkat ketangguhan Kota Semarang naik karena selama ini banjir rob merupakan bentuk tekanan yang kronis dan dalam penanganannya sendiri membutuhkan dana yang tak sedikit. Dengan tidak adanya lagi banjir rob di Kota Semarang maka fungsi-fungsi perekonomian, pendidikan, jasa, distribusi barang maupun kegiatan masyarakat akan berjalan dengan lancar dan dana yang seharusnya digunakan untuk penanganan banjir rob bisa dialokasikan ke penanganan bencana lainnya. Apabila dilakukan secara terus menerus maka bentuk guncangan dan tekanan yang ada di Kota Semarang dapat diatasi semua dan menjadikan Kota Semarang sebagai kota yang tangguh.

### Hasil Penelitian

Tabel 5 Penilaian ketangguhan aspek fisik terhadap banjir rob di tingkat kecamatan

Kecamatan	Skor Aspek Fisik							Total
	Jenis Bangunan	Kepadatan Bangunan	Hutan <i>Mangrove</i>	Ketinggian Genangan	Lama Genangan	Curah Hujan	Jenis Tanah	
Genuk	2	1	5	1	1	4	1	15
Gayamsari	1	5	5	1	1	4	1	18
Semarang Timur	1	5	5	1	1	4	1	18
Semarang Utara	2	5	5	1	1	4	1	19
Semarang Barat	1	5	5	1	1	4	1	18
Tugu	1	1	5	1	1	4	1	14

Tabel 6 Penilaian ketangguhan aspek sosial dan ekonomi terhadap banjir rob di tingkat kecamatan

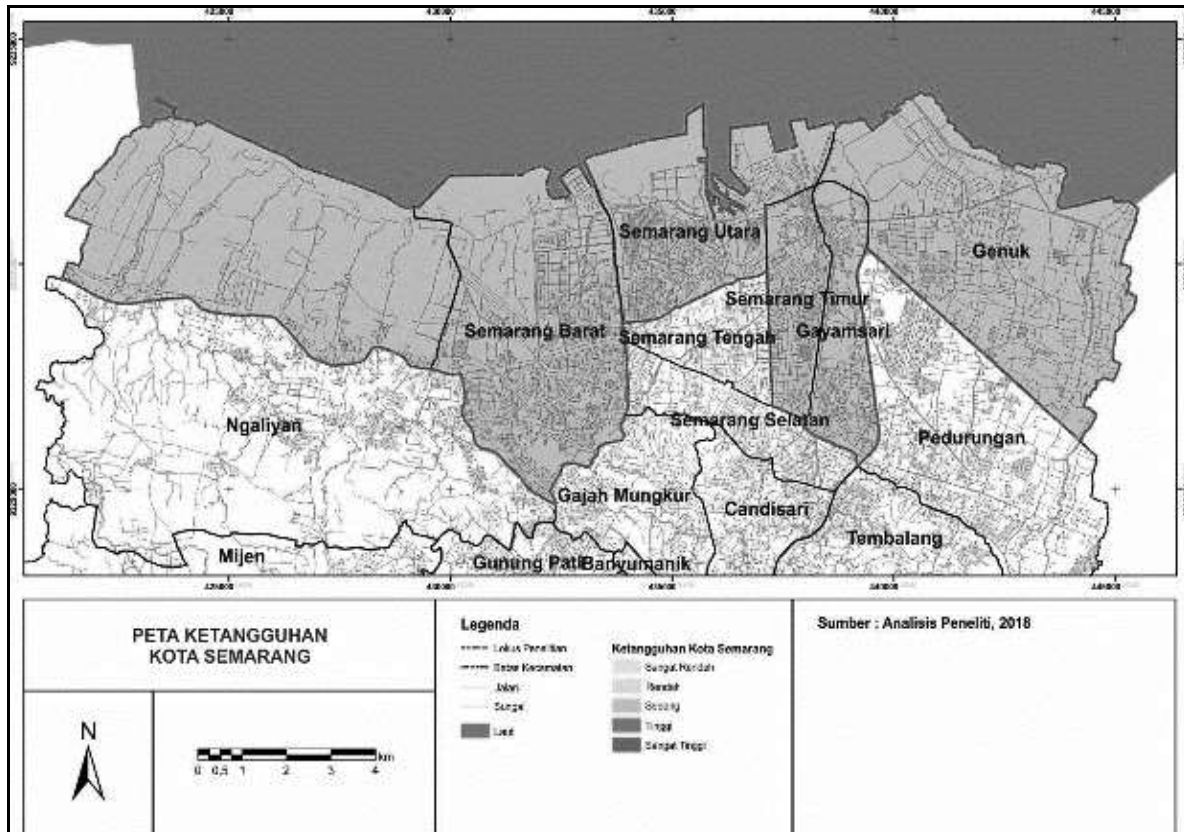
Kecamatan	Skor Aspek Sosial				Total	Skor Aspek Ekonomi		Total
	Kepadatan Penduduk	Penduduk Usia Rentan	Tingkat Kemiskinan	Pekerja Sektor Informal		Penduduk Wanita	Pemahaman Penduduk	
Genuk	1	1	2	5	7	5	1	8
Gayamsari	5	1	2	5	7	5	1	12
Semarang Timur	5	1	2	5	7	5	1	12
Semarang Utara	5	1	3	5	8	5	1	12
Semarang Barat	4	1	2	5	7	5	1	11
Tugu	1	1	2	5	7	5	1	8

Tabel 7 Penilaian ketangguhan terhadap banjir rob

Kecamatan	Total Skor Fisik	Total Skor Sosial	Total Skor Ekonomi	Bobot Fisik (35%)	Bobot Sosial (40%)	Bobot Ekonomi (25%)	Bobot Total (%)	Kriteria Ketangguhan
Genuk	15	8	7	5.25	3.2	1.75	10.20	Sedang
Gayamsari	18	12	7	6.3	4.8	1.75	12.85	Sedang
Semarang Timur	18	12	7	6.3	4.8	1.75	12.85	Sedang
Semarang Utara	19	12	8	6.65	4.8	2	13.45	Sedang
Semarang Barat	18	11	7	6.3	4.4	1.75	12.45	Sedang
Tugu	14	8	7	4.9	3.2	1.75	9.85	Sedang

Tabel 8 Penilaian ketangguhan tingkat kota terhadap banjir rob

Bobot Skor	Tingkat Ketangguhan
<4.35%	Sangat Tinggi
4.35%-8.70%	Tinggi
8.71%-13.05%	Sedang
13.06%-17.42%	Rendah
>17.42%	Sangat Rendah



Gambar 9 Peta ketangguhan Kota Semarang terhadap banjir rob

Peta pada Gambar 5 merupakan gabungan dari hasil skor bobot ketangguhan fisik, ketangguhan sosial, dan ketangguhan ekonomi yang menghasilkan peta ketangguhan Kota Semarang terhadap bencana banjir rob. Luasan masing-masing kecamatan pada tingkat ketangguhan skala kota dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 9 Hasil *Skoring* ketangguhan kota terhadap banjir rob

Tingkat Ketangguhan	Kecamatan	Luas Wilayah (Ha)
Sangat tinggi	-	-
Tinggi	-	-
Sedang	Semarang Utara, Semarang Timur, Semarang Barat, Genuk, Tugu	10.576
Rendah	-	-
Sangat rendah	-	-
Total		10.576

Pada Tabel 7 dapat dilihat bahwa semua kecamatan berada pada tingkat ketangguhan “sedang”. Luasan total wilayah yang memiliki tingkat ketangguhan “sedang” sebesar 10,576 Ha. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tingkat ketangguhan “sedang” lah yang mendominasi tingkat ketangguhan skala kota di Kota Semarang. Namun apabila dilihat secara langsung di lapangan tingkat ketangguhan tersebut berbeda. Berdasarkan wawancara yang dilakukan kepada pihak pemerintah maupun masyarakat secara langsung didapatkan hasil bahwa tingkat ketangguhan untuk wilayah penanganan banjir dan rob di masing-masing wilayah berbeda.

Selanjutnya untuk upaya-upaya penanggulangan bencana banjir rob dapat dilihat pada Tabel 3. Tabel tersebut berisi ringkasan kegiatan yang dilakukan oleh pemerintah dan masyarakat dalam menangani banjir rob yang melanda. Tidak semua tahap dapat dilakukan oleh masyarakat pada penanganan bencana ini, pada tahap persiapan misalnya, masih ada beberapa kegiatan yang

tidak dilakukan oleh masyarakat seperti kegiatan pemulihan sosial psikologis dan rekonsiliasi konflik karena tidak ditemui konflik di daerah kajian.

#### 1) Wilayah Penanganan Barat

Pada wilayah penanganan banjir barat (dari Banjir Kanal Barat) ke barat sampai batas kota yang meliputi Kecamatan Semarang Barat dan Kecamatan Tugu), wilayah ini sudah tidak mengalami banjir rob. Banjir sesekali masih menggenangi permukiman di Kecamatan Tugu, namun banjir tersebut merupakan banjir permukaan yang berasal dari limpasan Kali Garang atau jebolnya tanggul sungai-sungai di wilayah barat ini. Aliran air laut menuju daratan di Kecamatan Tugu tidak sampai di permukiman penduduk. Air tersebut hanya sampai di tambak-tambak nelayan saja. *Land subsidence* di Kecamatan Tugu ini masih kecil angkanya dibandingkan wilayah Genuk dan Gayamsari. Semakin ke arah timur *land subsidence* yang terjadi semakin parah sehingga banjir rob lebih banyak menggenangi wilayah timur. Pada tahun 2013 jumlah pompa dan polder di wilayah barat sejumlah lima buah.

#### 2) Wilayah Penanganan Tengah

Wilayah penanganan tengah yang terletak diantara BKB (Banjir Kanal Barat) dan BKT (Banjir Kanal Timur) yang meliputi Kecamatan Semarang Utara dan Kecamatan Semarang Timur) sampai sejauh ini sudah tidak mengalami banjir rob. Bahkan di Kelurahan Tanjung Mas, Semarang Utara menurut penuturan warga sudah tidak mengalami banjir rob dari tahun 2015. Pada tahun 2013 jumlah pompa dan polder yang dimiliki wilayah ini sebanyak 18 buah. Dengan pompa dan polder sebanyak itu maka pemerintah Kota Semarang sendiri mengatakan bahwa telah berhasil mengatasi banjir rob pada tahun 2016 secara keseluruhan di wilayah tengah ini. Apabila terdapat genangan yang ada hanya luberan dari selokan yang tersumbat alirannya ataupun mengalami pendangkalan sehingga aliran air tidak semuanya tertampung dan mengakibatkan luberan ke badan jalan. Luberan air ini sendiri tidak banyak dan tidak mengganggu kegiatan sehari-hari sehingga dapat dikatakan bahwa

wilayah tengah ini sudah bebas dari banjir rob. Di wilayah tengah ini pula terdapat Polder Banger yang merupakan polder percontohan dan dibangun dengan kerjasama Pemkot Semarang dengan Pemerintah Belanda.

Beroperasinya Polder Banger ini mampu mengatasi genangan rob di area Pelabuhan Tanjung Mas dan sistem penanganan banjir melalui Polder Banger ini menjadi percontohan untuk 95 negara yang tergabung dalam RC100 (*Resilience City 100*) karena dinilai berhasil dalam menangani banjir rob di Kota Semarang. Program yang didanai oleh yayasan Rockefeller Foundation itu bertujuan membantu kota-kota di seluruh dunia agar menjadi kota yang tangguh dalam menghadapi tantangan fisik, sosial dan ekonomi, serta perubahan iklim. Dengan adanya polder Kali Semarang, Polder Banger, Polder Tawang dan perbaikan saluran drainase dan sungai di wilayah tengah ini membuat wilayah ini sudah terbebas dari banjir rob. Meskipun begitu Pemkot Semarang masih merencanakan pembangunan polder dan tanggul di Tambak Lorok, Kelurahan Tanjung Mas karena wilayah masih sesekali terendam banjir rob dan terlihat kumuh. Tambak Lorok ini terpilih sebagai Kampung Bahari dari program nasional guna mengurangi kekumuhan yang ada di kampung-kampung nelayan.

#### (3) Wilayah Penanganan Timur

Rob masih terjadi di wilayah penanganan timur (meliputi Kecamatan Gayamsari dan Kecamatan Genuk yang membentang dari BKT ke timur hingga batas kota dengan Kabupaten Demak). Selain karena *land subsidence* yang cukup parah, sistem drainase di wilayah timur ini belum maksimal dalam kinerjanya. Seperti contohnya BKT yang berdasarkan pengamatan langsung di lapangan lebih sempit dan terdapat banyak pengendapan dibandingkan BKB. Meskipun pada tahun 2013 wilayah timur ini memiliki lima pompa/polder seperti wilayah barat namun nyatanya genangan banjir rob masih saja menggenangi wilayah ini. Mulai tahun 2016 fokus Pemkot Semarang dalam penanganan banjir rob ada di wilayah timur ini. Sampai sejauh ini program yang sudah dilaksanakan untuk mengurangi banjir rob di

wilayah timur ini yaitu normalisasi Kali Tenggang dan Kali Sringin, pembuatan polder di sekitar Unissula, pembuatan tanggul di belakang Terminal Terboyo dan terakhir yaitu pembuatan tanggul laut yang nantinya akan berfungsi sebagai jalan tol laut Semarang-Demak. Pembuatan tanggul laut ini sudah selesai pada tahap disain dan Mei 2018 mendatang akan memasuki proses pembangunan fisik. Untuk sementara pemerintah juga menyediakan mobil pompa portabel yang dipasang di sepanjang jalur pantura Kaligawe guna menyedot air genangan bila sewaktu-waktu terjadi genangan banjir rob lagi.

### KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa tingkat ketangguhan Kota Semarang secara keseluruhan berada pada level ketangguhan “sedang”. Hal ini dapat dikatakan bahwa Kota Semarang belum tangguh.

Apabila dilihat secara fisik genangan banjir rob sudah banyak berkurang. Sampai saat ini hanya wilayah penanganan timur yang masih sering terkena banjir rob dan hanya tinggal menunggu waktu tidak terjadi genangan lagi karena proyek-proyek penanggulangan bencana yang dilakukan oleh Pemerintah Kota Semarang. Namun apabila dilihat secara keseluruhan menggunakan konsep kota tangguh, baik secara fisik, sosial, ekonomi, maupun institusi, Kota Semarang belum termasuk dalam kota tangguh. Secara sosial ekonomi masih banyak masyarakat yang hidup di bawah garis kesejahteraan dan kondisi fisik lingkungan tempat tinggal mereka masih jauh dari kata tangguh (rumah-rumah penduduk banyak yang hanya seadanya dan terkesan kumuh karena sering terpapar banjir rob). Selain itu masih banyak masyarakat yang memiliki mata pencaharian yang rentan apabila terpapar bencana.

Konsep kota tangguh di kota pesisir yang rawan bencana tidak bisa berdiri sendiri sehingga harus diintegrasikan dengan ketangguhan masyarakatnya. Jadi untuk menuju

Kota Semarang yang tangguh dalam menghadapi banjir rob maka seharusnya dilakukan perubahan melalui pemaksaan struktur dengan melibatkan semua elemen pemerintah dengan warga secara terus menerus. Karena suatu kota tangguh bencana tanpa ketahanan warganya tidak akan mampu menyelesaikan permasalahan mengenai kebencanaan yang ada.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin berterima kasih kepada Pemerintah Daerah Kota Semarang, Dinas Tata Ruang Kota Semarang, PSDA DPU Kota Semarang, Bappeda Kota Semarang, BPBD Kota Semarang, Dinas Sosial Kota Semarang, dan kecamatan-kecamatan lokasi penelitian atas bantuan dalam melaksanakan survei lapangan dan pengumpulan data sehingga naskah jurnal ini dapat tersusun dengan baik.

### DAFTAR PUSTAKA

- Arifin M. Z. (2018). *Walikota akan Perketat Pengambilan Air Bawah Tanah Setelah SPAM Semarang Barat Dibangun*. <http://jateng.tribunnews.com/2018/04/26/walikota-akan-perketat-pengambilan-air-bawah-tanah-setelah-spam-semarang-barat-dibangun> (accessed: 14 Mei 2018)
- Fariz, T. R., Hasan, M. F., & Zahra, D. F. (2016). *Prediksi Perkembangan Penggunaan Lahan Permukiman Terdampak Banjir Rob di Pesisir Kota Semarang* dalam buku *Bunga Rampai Kepesisiran dan Kemaritiman DIY dan Jawa Tengah*. Bogor: Badan Informasi Geospasial.
- Kahar, Sutomo, Purwanto, & Hidajat, K. (2010). Dampak Penurunan Tanah dan Kenaikan Muka Laut terhadap Luasan Genangan Rob di Semarang. *Jurnal PRESIPITASI*, 7 (2),.



- Kodoatie. 2016. *Ubah Total Tata Ruang dan Wilayah Semarang*. <https://economy.okezone.com/read/2016/05/17/470/1390331/ubah-total-tata-ruang-dan-wilayah-semarang>, diakses pada Senin, 14 Mei 2018 pkl. 15:58 WIB
- Marfai, M. A. & King, L. (2008). Coastal Flood Management in Semarang, Indonesia. *Environmental Geology*, 55 (7).
- Maulana, V. R. & Buchori, I. (2016). Kesesuaian Rencana Tata Ruang Wilayah Terhadap Resiko Bencana Rob dan Genangan di Wilayah Pesisir Kota Semarang. *Jurnal Teknik PWK (Perencanaan Wilayah Kota)*, 5 (1), 41-50.
- Pemerintah Kota Semarang. 2016. *Semarang Tangguh: Bergerak Bersama Menuju Semarang Tangguh*. Semarang (ID): Pemerintah Kota Semarang.
- Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 2 Tahun 2013 tentang Pengelolaan Air Tanah.
- Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 7 Tahun 2014 tentang Rencana Induk Sistem Drainase Kota Semarang tahun 2011-2031
- Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 11 Tahun 2017 tentang Perbaikan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah Kota Semarang Tahun 2016-2021.
- Pujiastuti, R. (2015). Pengaruh Land Subsidence terhadap Genangan Banjir dan Rob di Semarang Timur. *Jurnal Media Komunikasi Teknik Sipil*, 21 (1).
- Yuniawan, E. B. (2015). *Tingkat Ketangguhan terhadap Dampak Perubahan Iklim di Kawasan Pesisir Kota Semarang (Kasus: Kelurahan Tugurejo, Kecamatan Tugu)*. Yogyakarta (ID): Universitas Gadjah Mada Press.
- Yuwono, Darmo, B., Abidin, H. Z., & Hilmi, M. (2013). Analisa Geospasial Penyebab Penurunan Muka Tanah di Kota Semarang. *Prosiding SNST ke-4 Tahun 2013*.