

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam konteks perubahan iklim global, cuaca yang semakin ekstrim membuat manusia menghadapi tantangan yang lebih signifikan untuk beradaptasi dan memitigasi dampak buruk perubahan iklim (Zhang et al., 2020). Perubahan iklim meningkatkan ancaman terjadinya bencana, seperti banjir, kemarau yang berkepanjangan, longsor, rob, dan berbagai bencana lainnya. Bencana banjir merupakan bencana yang paling umum terjadi dan mungkin memiliki efek lebih berbahaya daripada bencana lain, seperti gempa bumi dan angin topan (Sundermann, Schelske dan Hausmann, 2018). Bencana banjir ini akan mempengaruhi kehidupan sosial ekonomi dan juga pembangunan ekonomi suatu negara (Brody et al., 2014) dan pada akhirnya mengakibatkan peningkatan tren yang signifikan pada kerugian dan dampak dari banjir tersebut (Kundzewicz et al., 2019).

Indonesia, sebagai negara dengan wilayah kepesisiran yang luas karena memiliki garis pantai terpanjang kedua di dunia, termasuk negara yang memiliki risiko banjir yang tinggi. Salah satu banjir yang sering terjadi di Indonesia, yaitu banjir pasang air laut/rob, di mana rob merupakan salah satu bencana alam yang memiliki risiko tinggi, karena banyak masyarakat Indonesia tinggal di daerah pesisir pantai. Banjir rob dimasa yang akan datang dapat menjadi semakin besar dengan adanya fenomena kenaikan muka air laut akibat pemanasan global (Marfai et al., 2017). Selain pemanasan global, risiko banjir memiliki kecenderungan untuk meluas secara masif di masa depan dikarenakan kondisi cuaca (intensitas dan frekuensi hujan) ditambah dengan penyebab lainnya seperti drainase yang tidak memadai dan tepian sungai yang meluap (Isa, Fauzi dan Susilowati, 2019).

Selain kenaikan muka air laut sebagai dampak dari pemanasan global, banjir dan rob yang terjadi di kota-kota besar di Indonesia, dapat disebabkan oleh beberapa hal, antara lain, pertama, perubahan penggunaan lahan wilayah kepesisiran, dari daerah rawa dan budidaya tambak menjadi lahan terbangun, baik berupa perumahan maupun pabrik dan kawasan industri. Rawa dan tambak yang dulunya dapat digunakan sebagai tempat penampungan air (*water parking area*)

pada saat terjadi pasang air laut, saat ini telah banyak berubah menjadi bangunan perumahan padat penduduk dan kawasan industri. Dengan demikian pada saat terjadi air pasang, bangunan perumahan dan kawasan industri tersebut akan tergenang air laut atau terkena banjir rob. Kedua, banjir dan rob juga dapat disebabkan oleh *land subsidence* yang menyebabkan suatu daerah menjadi lebih rendah dari ketinggian air pasang, sehingga ketika terjadi pasang air laut, daerah-daerah tersebut akan tergenang. Fenomena meluasnya penurunan muka tanah yang mengakibatkan air laut menggenangi daratan tersebut dikenal juga sebagai kenaikan relatif muka air laut akibat akibat permukaan tanah yang turun (*relative sea level rise*) (Marfai et al., 2014). Terdapat beberapa faktor yang menjadi penyebab utama *land subsidence*, yaitu pengambilan air tanah yang berlebihan, beban konstruksi bangunan, serta tekanan dari bawah permukaan yang disebabkan oleh pemadatan alami dan pengeringan sistem akuifer (Salim and Siswanto, 2021; Sarah, Soebowo dan Satriyo, 2021).

Risiko banjir paling tinggi di Indonesia terdapat pada daerah retensi, kota-kota di pinggir pantai, bantaran sungai dan daerah-daerah rendah di hilir sungai besar, seperti kota-kota di pinggir sungai besar di Pulau Jawa (Bappenas, 2016). Salah satu kawasan di pantai utara Pulau Jawa yang saat ini selalu menghadapi bencana banjir dan rob adalah pesisir Kota dan Kabupaten Pekalongan, Provinsi Jawa Tengah. Berdasarkan topografi wilayah, pesisir Kota dan Kabupaten Pekalongan merupakan daerah dataran aluvial dengan topografi sangat datar yang landai dengan kelerengan antara 0 - 2% dan elevasi muka tanah di wilayah bagian utara antara 1 meter di atas permukaan laut (Kementerian Pekerjaan Umum, 2016). Kondisi topografi tersebut menyebabkan pesisir Pekalongan mudah terdampak oleh banjir rob.

Banjir sudah melanda wilayah pesisir Pekalongan selama satu dekade dan berdampak pada masyarakat di pesisir yang memang rentan akan bahaya banjir tersebut. Penelitian yang telah dilakukan oleh Isa, Sugiyanto dan Susilowati (2018) menunjukkan bahwa sebanyak 79,4% penduduk lokal bekerja sebagai petani atau nelayan, 81,5% responden hanya memiliki pendidikan dasar (SD dan SMP), dan 76,3% di antaranya berpenghasilan kurang dari 1 juta rupiah sebulan. Kondisi

masyarakat yang rentan dapat menjadi pendorong tingginya tingkat risiko banjir di Pekalongan. Rana dan Routray (2016) menyatakan sebuah fenomena alam dapat berubah menjadi bencana hanya ketika ia memengaruhi populasi yang “rentan” dan di mana tidak ada sistem mitigasi yang tepat. Kondisi ini didukung juga oleh data inaRisk BNPB (2019), di mana 61% populasi Pekalongan terdampak oleh banjir, tingkat kapasitas adaptif daerah Pekalongan juga masih rendah, dan belum adanya kebijakan prioritas seperti pengkajian risiko dan perencanaan terpadu. Hal ini mendorong BNPB (2019) mengkategorikan Pekalongan sebagai wilayah dengan indeks risiko tinggi.

Banjir di pesisir Kota dan Kabupaten Pekalongan diakibatkan oleh kenaikan muka air laut dan penurunan muka tanah (*land subsidence*). IPCC (2012) menyatakan bahwa kenaikan permukaan laut akan berkontribusi pada kenaikan tren air pasang pesisir pada level ekstrim di masa depan. Hal ini menjadi salah satu penyebab terjadinya rob di pesisir Pekalongan. Selain itu, penurunan muka tanah di Pekalongan terjadi dikarenakan akumulasi dari eksploitasi air tanah berlebihan dari berbagai aktivitas manusia seperti pertanian, industri, dan kebutuhan masyarakat (BPS Kota Pekalongan, 2018). Banyaknya lokasi titik – titik sumur air tanah dalam yang tersebar pada wilayah bahaya banjir turut memperparah kondisi wilayah Pekalongan ketika banjir hujan dan rob terjadi. Kecamatan Pekalongan Utara, Pekalongan Barat, Pekalongan Timur, dan Pekalongan Selatan mengalami rata-rata penurunan muka tanah masing-masing sebesar 24,13 cm/tahun, 22,83 cm/tahun, 21,94 cm/tahun, dan 20,40 cm/tahun dengan persentase laju penurunan muka tanah tertinggi pada kelas penggunaan lahan untuk pemukiman dengan persentase 50,53% (Iskandar, Helmi dan Widada, 2020). Penurunan muka tanah dapat mempengaruhi luas genangan rob di masa mendatang (Pujiastuti, Suripin dan Syafrudin, 2016).

Penelitian terdahulu yang pernah dilakukan di Pekalongan menyebutkan bahwa rob terjadi hampir setiap hari dengan durasi waktu genangan 3-5 jam (Sauda, Nugraha dan Hani’ah, 2019). Kecamatan Pekalongan Utara merupakan wilayah dengan luas lahan tergenang terbesar yaitu 405,64 hektar, sedangkan Kecamatan Pekalongan Timur merupakan wilayah yang paling sedikit tergenang rob dengan

luas 5,30 hektar (Iskandar, Helmi dan Widada, 2020). Mayoritas genangan rob pun terjadi pada wilayah pemukiman masyarakat (Tabel 1). Ledakan ekonomi telah mendorong terjadinya perubahan pola penggunaan lahan, seperti permukaan vegetatif dihilangkan untuk infrastruktur maupun penimbunan kolam dan sungai alami (Dewan dan Yamaguchi, 2008). Urbanisasi juga telah menjadi salah satu faktor utama yang mempengaruhi risiko banjir (Waghwalra dan Agnihotri, 2019).

**Tabel 1.** Total luas wilayah yang tergenang oleh banjir rob di Kota Pekalongan bulan Februari 2020

Kecamatan	Lahan Terdampak	Luas (Ha)	Total (Ha)
Pekalongan Utara	Industri	9,66	405,64
	Pemukiman	265,60	
	Sawah Padi/Palawija	7,72	
	Tanah Terbuka	7,78	
	Tambak	114,89	
Pekalongan Timur	Pemukiman	2,71	5,30
	Sawah Padi/Palawija	2,59	
Pekalongan Barat	Industri	2,77	66,64
	Pemukiman	53,79	
	Sawah Padi/Palawija	10,07	
Total Luas Lahan Terdampak			477,57

Sumber: Iskandar, Helmi dan Widada (2020)

Salah satu paradigma baru tentang penanggulangan bencana, yaitu paradigma pengurangan risiko bencana (La Ode, 2018). Risiko bencana dinilai melalui dua aspek, yaitu tingkat ancaman/bahaya (*hazard*) dan kerentanan (*vulnerability*) (Rana & Routray, 2016), di mana kerentanan ini didalamnya mencakup tingkat sensitivitas (*sensitivity*), keterpaparan (*exposure*), dan kapasitas adaptif (*adaptive capacity*). Analisis risiko merupakan komponen penting dalam perumusan rencana manajemen risiko bencana (Mills et al., 2016). Konsep risiko ini juga membantu suatu wilayah untuk mengidentifikasi pilihan adaptasi dan membangun ketahanan terhadap perubahan iklim dengan menghubungkan seluruh manajemen risiko bencana dan pendekatan adaptasi perubahan iklim (Connelly et al., 2018).

## 1.2 Perumusan Masalah

Wilayah pesisir Pekalongan mengalami banjir, baik banjir rob (*coastal flood*) dan banjir hujan (*flash flood*), selama lebih dari satu dekade dan terus mengalami peningkatan baik ketinggian muka air banjir maupun luas wilayah yang terdampak.

BPBD Pekalongan (2020) menyatakan bahwa penanganan mitigasi banjir juga masih sulit dilakukan dikarenakan belum adanya informasi yang komprehensif dalam bentuk peta sebaran risiko banjir di masing-masing desa di Pekalongan. Sedangkan dalam penanganan bencana banjir, penilaian risiko sangat penting bagi suatu wilayah untuk mengevaluasi risiko banjir dan mengembangkan peta risiko bencana untuk mitigasi dan perencanaan. Pengembangan model spasial indeks risiko banjir, khususnya banjir rob dan banjir hujan, di pesisir Kota dan Kabupaten Pekalongan penting untuk dikembangkan.

Oleh karena itu, rumusan masalah yang akan dijawab dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana model spasial indeks risiko (R) banjir di pesisir Pekalongan?
2. Bagaimana analisis model spasial indeks risiko (R) terhadap intensitas bahaya banjir di pesisir Pekalongan?
3. Apa strategi mitigasi risiko banjir yang dapat diterapkan di pesisir Pekalongan?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah yang telah diuraikan di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengidentifikasi persebaran wilayah risiko banjir di pesisir Pekalongan berdasarkan model spasial indeks risiko (R) banjir di pesisir Pekalongan
2. Menganalisis model spasial indeks risiko (R) terhadap intensitas bahaya banjir di pesisir Pekalongan.
3. Memformulasikan strategi mitigasi risiko banjir

### **1.4 Manfaat Penelitian**

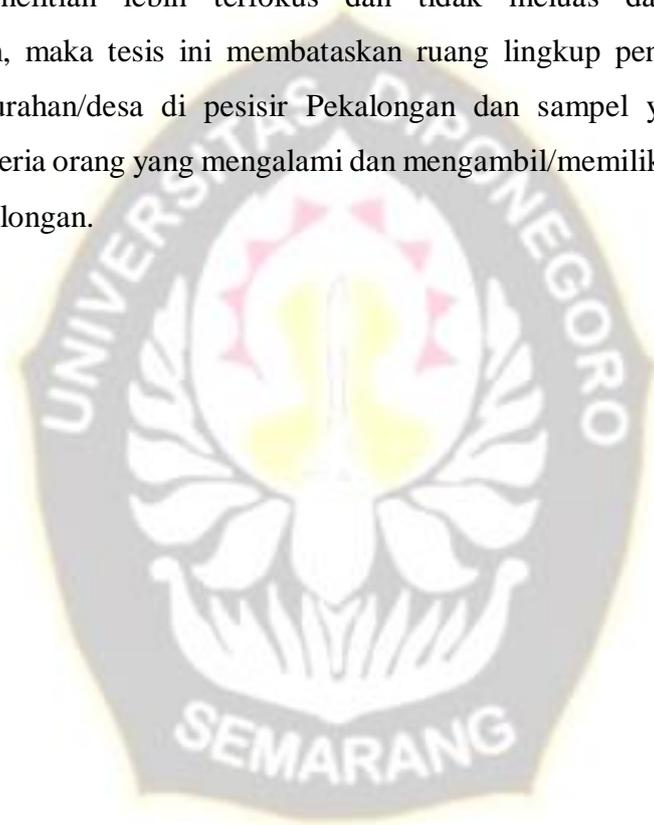
Sesuai dengan tujuan penelitian diuraikan sebelumnya, memunculkan beberapa manfaat dari penelitian sebagai berikut:

1. Memberikan informasi terkait persebaran tingkat risiko banjir di masing-masing desa di wilayah pesisir Pekalongan, berdasarkan Model Spasial Indeks Risiko Banjir.

2. Hasil penelitian, berupa peta sebaran tingkat risiko banjir beserta strategi mitigasi risiko banjir, dapat menjadi masukan bagi *stakeholders* dalam menentukan kebijakan mitigasi banjir guna mengurangi dampak risiko banjir di wilayah Pesisir Pekalongan.

### **1.5 Batasan Masalah dalam Penelitian**

Agar penelitian lebih terfokus dan tidak meluas dari pembahasan dimaksudkan, maka tesis ini membataskan ruang lingkup penelitian pada 22 wilayah kelurahan/desa di pesisir Pekalongan dan sampel yang digunakan memiliki kriteria orang yang mengalami dan mengambil/memiliki peran di banjir dan rob Pekalongan.



Sekolah Pascasarjana