

# RINGKASAN EKSEKUTIF

## Sistem Pendukung Keputusan Keruangan untuk Analisis Kerentanan Pesisir Akibat Kenaikan Muka Air Laut dan Amblesan Tanah di Semarang



Kondisi topografi Semarang bagian bawah cenderung landai dengan kemiringan 0–2% bahkan pada beberapa tempat berada di bawah permukaan air laut. Permasalahan lingkungan yang dihadapi Kota Semarang antara lain masalah banjir pasang, amblesan tanah dan banjir setiap musim hujan. Penelitian ini memodelkan genangan yang terjadi akibat kenaikan muka air laut, amblesan tanah dan banjir yang disebabkan oleh banjir kiriman.

Penelitian ini bertujuan untuk (1) Menyusun model spasial dinamis kerentanan genangan yang diakibatkan oleh banjir pasang (2) Mengkaji tingkat kerentanan dan dampak akibat genangan yang terjadi (3) Menyusun strategi adaptasi dan pengelolaan pemanfaatan ruang pesisir dengan memperhatikan genangan yang terjadi sebagai faktor yang berpengaruh terhadap kerentanan pesisir dan kapasitas adaptif wilayah.

**Kata kunci:** kenaikan muka air laut, genangan, model spasial dinamik, kerentanan pesisir

### Pembahasan Ringkas Kerangka Pemikiran

Upaya untuk memetakan dampak yang ditimbulkan oleh banjir dan genangan memerlukan informasi spasial yang detail, serta kesiapsiagaan dan strategi pencegahan oleh semua stakeholder (Buchele *et al.* 2006). Pengaruh banjir pasang ini sangat signifikan terhadap pola pemanfaatan lahan, berbagai upaya telah dilakukan baik secara keteknikan maupun adaptasi terhadap fenomena ini (Kobayashi 2004; Marfai dan King 2008; Pramono 2002; Huang *et al.* 2004). Diperlukan upaya manajemen terhadap bencana akibat fenomena alam ini, tidak hanya dari aspek fisik tetapi kajian kerentanan sosial ekonomi juga perlu mendapatkan perhatian (Brundl 2009; Fekete 2009).

Beberapa model yang telah dikembangkan antara lain oleh Marfai (2003) namun belum memperhatikan faktor amblesan tanah yang terjadi. Model spasial dinamik juga telah dikembangkan oleh Wheeler *et al.* (2007). Faktor genangan menyebabkan kerugian fisik, ekonomis dan ekologis yang tidak sedikit jumlahnya dan berpengaruh terhadap pola pemanfaatan ruang wilayah pesisir. Dengan adanya faktor genangan dikaji pula tingkat kerentanan wilayah pesisir terhadap kenaikan muka air laut. Pemodelan distribusi genangan disajikan dalam suatu model spasial dinamik yang mampu menggambarkan secara dinamis lokasi yang rentan terhadap genangan rob.

### Pembahasan Hasil Penelitian

Hasil pemodelan genangan pada skenario kenaikan muka air laut, pada tahun 2010 menunjukkan luas genangan sebesar 1.231,0 Ha dan meningkat menjadi 1.458,5 ha (minimum) dan 1.611,9 Ha (maksimum) pada tahun 2030. Sedangkan pada skenario dengan memperhatikan faktor amblesan tanah, diperoleh luas genangan meningkat menjadi 4.343,4 Ha (minimum) dan 5.171,3 Ha

(maksimum).

Potensi kerugian akibat kenaikan muka air laut mencapai Rp. 28,0 T pada skenario optimis dan meningkat menjadi Rp. 28,7 T pada skenario maksimum. Peningkatan yang signifikan terlihat pada skenario adanya penurunan muka tanah. Pada skenario minimum tercatat 18.157 unit bangunan akan tergenang dengan kerugian Rp. 4,97 T dan pada skenario maksimum sebanyak 26.516 unit bangunan tergenang dengan kerugian Rp. 6,13 T. Sedangkan nilai potensi kerugian terbesar kedua adalah pada penggunaan lahan tambak, tercatat potensi kerugian meningkat dari Rp. 0,66 T pada skenario minimum menjadi Rp. 2,28 T pada skenario maksimum.

Hasil analisa kerentanan menunjukkan jumlah kelurahan pada kategori kerentanan rendah 85 kelurahan dan 14 kelurahan dengan kerentanan sedang pada tahun 2010. Kondisi tersebut berubah menjadi 34 kelurahan kerentanan rendah, dan 44 kelurahan kerentanan sedang pada tahun 2030. Pada tahun 2010 tidak ada kelurahan yang masuk kategori ini namun pada tahun 2030 diprediksikan akan terdapat 21 kelurahan yang masuk kelas kerentanan tinggi.

Hasil perhitungan indeks kapasitas adaptif dapat dikelompokkan kapasitas kelurahan menjadi 3 yaitu rendah, sedang dan tinggi. Kelurahan yang ada di pesisir Kota Semarang pada tahun 2010 memiliki nilai kapasitas rendah dan sedang. Pada tahun 2030 terjadi peningkatan kapasitas 69 kelurahan (69,7 %) pada kapasitas sedang, dan 3 kelurahan pada kapasitas adaptif tinggi.

Berdasarkan hasil kajian Indeks Kapasitas dan Indeks Kerentanan untuk tahun 2010 menunjukkan bahwa sebagian besar kelurahan berada pada kuadran 3 (83 kelurahan), pada kuadran 1 (14 kelurahan) dan pada kuadran 4 (2 kelurahan). Pada tahun 2030, sebagian besar kelurahan memiliki kapasitas adaptif yang besar terhadap bencana genangan namun dengan tingkat kerentanan yang meningkat. Hal ini menjadikan 9 kelurahan pada kuadran 5, 15 kelurahan pada kuadran 4.

## Rekomendasi

Adaptasi yang bersifat akomodatif dilakukan oleh masyarakat pesisir dalam menghadapi bencana banjir pasang antara lain (1) Membuat tanggul kecil di dalam rumah, (b) Meninggikan jalan 1-1,5 m untuk menjaga aksesibilitas, (c) Membuat rumah panggung dan (d) Membuat sumur artesis untuk keperluan air bersih. Strategi protektif dan akomodatif dilakukan oleh pemerintah pembuatan tanggul, polder. Pendekatan tersebut merupakan strategi yang bersifat kuratif, perlu diupayakan strategi yang bersifat preventif untuk mencegah laju penurunan muka air tanah seperti kontrol pengambilan air tanah, pengelolaan tata ruang yang mempertimbangkan faktor kebencanaan dan keterpaduan pendekatan antara penyelesaian secara keteknikan dipadukan dengan pendekatan ekologi.

## Penulis

Nama	Dr. (IPB) Ifan Ridlo Suhelmi, S.Si. (UGM), M.Si. ( UGM)
Tempat dan Tanggal lahir	Wonosobo, 21 September 1975
Alamat Kantor	Jl. Pasir Putih 1 Ancol Timur Jakarta
Kontak HP / email	HP 081317410561 email: ifan_ridlo@yahoo.com
Peneliti dengan kepakaran	Sistem Informasi Geografi, Kerentanan Pesisir,
Pengalaman Penelitian	2010 Aplikasi Legal Coastline dalam mendukung HP3 2011 Koordinator Penelitian Analisis Sumberdaya Kelautan dan Perikanan di WPP 713 dan WPP 716 Dalam Rangka Pengelolaan Sumber Daya kelautan dan Perikanan.
Publikasi	<p><b>Suhelmi IR.</b> 2009. Pemanfaatan Digital Elevation Model dan Sistem Informasi Geografi untuk Pemodelan Kerentanan Rob di Semarang. Prosiding Seminar Nasional Teori dan Aplikasi Teknologi Kelautan (SENTA) oleh Fakultas Teknologi Kelautan ITS di Surabaya 17 Desember 2009</p> <p>Afi Ati RN dan <b>Suhelmi IR</b>, 2010. Buku Panduan Survei Legal Coastline ISBN No 978-9793-763-37-3. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Laut dan Pesisir, Balitbang KP. KKP.</p> <p><b>Suhelmi IR.</b> 2010. Pendekatan Kesesuaian Lahan Mangrove dan Ekonomi Lingkungan dalam Pengelolaan Sumberdaya Mangrove Berkelanjutan . Jurnal Segara Volume 6 No 2 Desember 2010 ISSN 1907-0659 Penerbit Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Laut dan Pesisir Balitbang KP</p> <p><b>Suhelmi IR.</b> 2010. Pemanfaatan Multimedia dalam Visualisasi Model Rob Berbasis SIG di Semarang. Jurnal Segara Volume 6 No 1 Agustus 2010 ISSN 1907-0659 Penerbit Pusat Riset Wilayah Laut dan Sumber Daya Non Hayati</p> <p><b>Suhelmi IR.</b> Fachrudin A, Yulianda F. Nuitja INS. 2010. Dynamic Modelling of Flood and Tidal Inundation Vulnerability in Low Lying Area, Case Study Semarang. Jurnal Ilmiah Geoid Bakosurtanal Agustus 2010</p> <p><b>Suhelmi IR.</b> 2010. Riset Perencanaan Wilayah dan Bencana Kepesisiran Kelautan dalam menunjang Pendidikan Geografi. Prosiding Seminar PIT IGI, Surabaya 11 Desember 2010</p> <p>Yulius. <b>Suhelmi IR.</b> 2010. Identifikasi Pulau di Kepulauan Padaido Provinsi Papua Berdasarkan Kaidah Toponimi. Prosiding Simposium Nasional Pembangunan Sektor Kelautan dan Perikanan Kawasan Timur Indonesia Tahun 2010 Ambon 1-2 Agustus 2010</p> <p>Yulius, Prihatno H. <b>Suhelmi IR.</b> 2010. Pola Spasial Kedalaman Perairan di Teluk Bungus, Kota Padang. Prosiding Pertemuan Ilmiah Nasional Tahunan VII ISOI 2010 ISBN 978-979-98802-7-7</p>

	<p><b>Suhelmi IR.</b> Fachrudin A, Yulianda F. Nuitja INS. 2011. Pemodelan Kerentanan Pesisir Kota Semarang Akibat Kenaikan Muka Air Laut. Jurnal Teknologi Kelautan Volume 6 No 3 Desember 2011 ISSN 1907-767X Penerbit Pusat Pengkajian dan Penerapan Teknologi Kelautan dan Perikanan Balitbang KP</p> <p>Yulius, Ramdhan M, <b>Suhelmi IR</b>, dan Arifin T. 2010. Pengembangan Kawasan Minapolitan di Kabupaten Lombok Barat Provinsi NTB. Prosiding Seminar Nasional Geomatika ISBN : 978-979-26-6996-1 Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional</p>
--	---