



## **IDENTIFIKASI DAERAH RAWAN ROB UNTUK EVALUASI TATA RUANG PEMUKIMAN DI KABUPATEN DEMAK**

**Adi Chandra Kusuma<sup>\*)</sup>, Irwani, Sugeng Widada**

*Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas  
Diponegoro  
Kampus Tembalang, Semarang 50275 Telp/Fax. 024-7474698  
email : fieltune@yahoo.com*

### **Abstrak**

Banjir rob adalah tergenangnya suatu daerah pada saat terjadinya pasang tertinggi dan kembali surut pada saat pasang terendah. Faktor terjadinya banjir rob adalah ketinggian tanah, penurunan tanah, jarak dari pantai, dan jarak dari sungai. Identifikasi daerah rawan rob di Kabupaten Demak merupakan suatu langkah mitigasi bencana untuk meminimalisir dampak negatif akibat banjir rob yang menggenangi kawasan pemukiman. Tujuan penelitian ini adalah memetakan daerah rawan rob dan mengevaluasi daerah rawan rob terhadap rencana tata ruang kawasan pemukiman Kabupaten Demak. Terdapat lima kelas kerawanan rob yang menggenangi kawasan pemukiman di Demak yaitu kelas sangat rawan 14,464 ha, kelas rawan 103,906 ha, kelas kurang aman 335,472 ha, kelas aman 877,394 ha, kelas sangat aman 1171,527 ha. Daerah yang termasuk dalam kelas sangat rawan dan rawan berada di Desa Sriwulan, Bedono, Timbulsloko, Bedono, Surodadi, Tambakbulusan, Morodemak, Purworejo, Betahwalang, Wedung, Berahankulon, dan Kedungmutih. Daerah yang termasuk dalam kelas kurang aman, aman, dan sangat aman menyebar di seluruh Desa di Kabupaten Demak.

**Kata kunci :** Banjir rob; genangan; rencana kawasan pemukiman; Demak

### **Abstract**

Banjir rob is when an area inundated during the highest tide and low tide again at the lowest tide. The factor of banjir rob is the height of land, land subsidence, the distance from coastal, and the distance from river. Identification of rob prone areas in Demak is a measure of disaster mitigation to minimize the negative impact of the banjir rob that inundated settlement areas. The purpose of this study is to map the rob prone areas and evaluate the rob prone areas to the spatial planning of settlement area in Demak District. There are five classes of rob prone that inundating settlement area in Demak including the very prone class 14.464 ha, prone class 103.906 ha, the less safe class 335.472 ha, safe class 877.394 ha, very safe class 117 1,527 ha. Areas that included in very prone and prone classes are in Sriwulan Village, Bedono, Timbul loko, Bedono, Surodadi, Tambak bulusan, Morodemak, Purworejo, Betahwalang, Wedung, Berahankulon, and Kedungmutih. Areas that included in less safe, safe, and very safe spread classes are spreading on all villages in Demak District.

**Keywords :** banjir rob; inundation; the planning of settlement area; Demak

*\*) Penulis penanggung jawab*



## Pendahuluan

Wilayah pesisir Kabupaten Demak terdapat berbagai macam bentuk pemanfaatan lahan mulai dari pemukiman, industri, dan fasilitas umum lainnya. Pembangunan pemukiman di wilayah pesisir mengalami peningkatan setiap tahunnya seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk. Menurut data BPS tahun 2010, jumlah penduduk Demak mencapai 1.063.768 orang. Dilihat dari kepadatan penduduknya, pada tahun 2010 kepadatan penduduk Kabupaten Demak mencapai 1.185 orang/km<sup>2</sup>. Jumlah penduduk yang berada di Kecamatan Sayung, Karangtengah, Bonang, dan Wedung 326.093 orang. Seluruh Kecamatan tersebut berada di pesisir Kabupaten Demak.

Berdasarkan pada survey pendahuluan daerah pesisir Demak mengalami banjir rob pada saat pasang tertinggi dan kembali surut pada saat pasang terendah. Banjir rob menggenangi kawasan pemukiman di beberapa Desa pesisir Kabupaten Demak. Permasalahan banjir rob terus berlanjut sampai saat ini.

Secara alamiah penyebab banjir rob adalah perubahan iklim. Perubahan iklim berpotensi menyebabkan banjir rob melalui peningkatan permukaan air laut akibat mencairnya es di kutub utara dan selatan (Sattertwaite 2008).

Berdasarkan data kenaikan permukaan air laut hasil pengamatan Jaringan Stasiun Pasang Surut Nasional, variasi kenaikan permukaan laut diperaian Indonesia berkisar antara 3-8 mm per tahun. Kondisi kenaikan permukaan air laut di pantai utara Jawa memiliki variasi yang lebih besar dan diperburuk dengan penurunan lahan seperti di Jakarta, Pekalongan, Semarang, Demak, dan Surabaya (Karsidi, 2011).

Berdasarkan data BPS tahun 2011, ketinggian permukaan tanah (*elevasi*) wilayah Kabupaten Demak yang memiliki *elevasi* 0-3 meter meliputi sebagian besar Kecamatan Bonang, Demak, Karangtengah, Mijen, Sayung, dan Wedung.

Selain penyebab secara alamiah, aktivitas manusia juga sangat berperan dalam meluasnya banjir rob di wilayah pesisir Kabupaten Demak. Menurut Rindarjono (2010) tindakan merusak pantai berupa konversi kawasan lindung menjadi tambak dan pemukiman membuat wilayah pesisir menjadi lebih rawan. Selain itu, sejak adanya reklamasi pantai di Kota Semarang banjir rob dan abrasi di Kabupaten Demak semakin meluas.

Berdasarkan kondisi tersebut maka perlu adanya tindakan untuk meminimalisir dampak negatif yang terjadi. Memetakan seberapa luas banjir rob yang menggenangi kawasan pemukiman dan mengevaluasi rencana tata ruang kabupaten Demak merupakan langkah awal dalam upaya mitigasi bencana tersebut.

## Materi dan Metode

Materi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah data harian pasang surut yang diperoleh dari Badan Meteorology Geofisika (BMKG) Jawa Tengah tahun 2007-2012, data seri hasil pengukuran *Differensial Global Positioning Sytem*(DGPS), peta Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Demak tahun 2010-2030 dan Peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) daerah Kabupaten Demak skala 1:25.000 publikasi Bakosurtanal tahun 2001, Citra Aster tahun 2007.

## Tahap Pengolahan Parameter

Tahap pengolahan data awal ini meliputi pengolahan parameter kerawanan dan parameter rob.

## Parameter Kerawanan

### 1. Ketinggian tanah

Dalam membuat peta kontur ini menggunakan data DEM SRTM dari citra Aster tahun 2007. Proses membuat kontur ini dilakukan dengan bantuan program Global Mapper. Langkah pertama yang dilakukan yaitu dengan menggabungkan data DEM SRTM Aster

2007 dengan daerah penelitian. Setelah itu dilakukan *generate contour* sehingga menghasilkan peta titik ketinggian daerah penelitian. Peta titik ketinggian tersebut selanjutnya di ekspor menjadi data vektor sehingga menghasilkan peta ketinggian tanah dengan format data vektor. Peta ketinggian tanah tersebut kemudian diklasifikasikan dengan bantuan program ArcView GIS 3.3.

## 2. Penurunan Tanah

Klasifikasi penurunan tanah didapat dari data ketinggian tanah Rupa Bumi Indonesia (RBI) tahun 2003 dan data DEM SRTM citra Aster tahun 2007.

Selisih ketinggian dari kedua data ketinggian tanah tersebut merupakan hasil penurunan tanah selama empat tahun. Data penurunan tanah selama empat tahun tersebut kemudian dicari rata – rata penurunan tanahnya setiap tahunnya sehingga menghasilkan data penurunan tanah. Data penurunan tanah selanjutnya dilakukan interpolasi sehingga menghasilkan suatu kontur penurunan tanah. Kontur yang diperoleh kemudian diklasifikasikan ke dalam kelas dengan interval yang sama. Klasifikasi kelas penurunan tanah tersebut menggunakan bantuan program ArcView GIS 3.3. Dengan menggunakan *unique value* ketinggian tanah maka secara otomatis data penurunan tanah akan terbagi kedalam lima kelas yang berbeda. Setiap data penurunan tanah tersebut selanjutnya dilakukan pembobotan dan skoring.

## 3. Jarak Dari Garis Pantai

Klasifikasi jarak dari pantai di dapat dari peta Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) yang sudah dilakukan *registrasi* menggunakan bantuan program ArcView GIS 3.3. Peta RTRW tersebut

dilakukan digitasi sepanjang garis pantai pesisir Kabupaten Demak. Garis pantai merupakan sumber pengambilan titik. Setelah didapatkan garis pantai tersebut selanjutnya dilakukan proses *buffering* menggunakan interval yang sama. Interval jarak dari garis pantai yaitu 250 meter sampai dengan lebih dari 1000 meter. Setelah didapatkan kelas jarak dari garis pantai selanjutnya dilakukan pembobotan dan skoring.

## 4. Jarak Dari Sungai

Klasifikasi jarak dari sungai di dapat dari peta Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) yang sudah dilakukan *registrasi* menggunakan bantuan program ArcView GIS 3.3. Seluruh sungai yang termasuk di dalam daerah penelitian dilakukan *digitasi*. Sungai merupakan sumber pengambilan titik. Setelah melakukan *digitasi* daerah sungai selanjutnya dilakukan proses *buffering* menggunakan interval yang sama. Interval jarak dari sungai yaitu 200 meter sampai dengan lebih dari 800 meter. Setelah didapatkan kelas jarak dari sungai selanjutnya dilakukan pembobotan dan skoring.

## 5. Penentuan Tinggi Pasang Surut

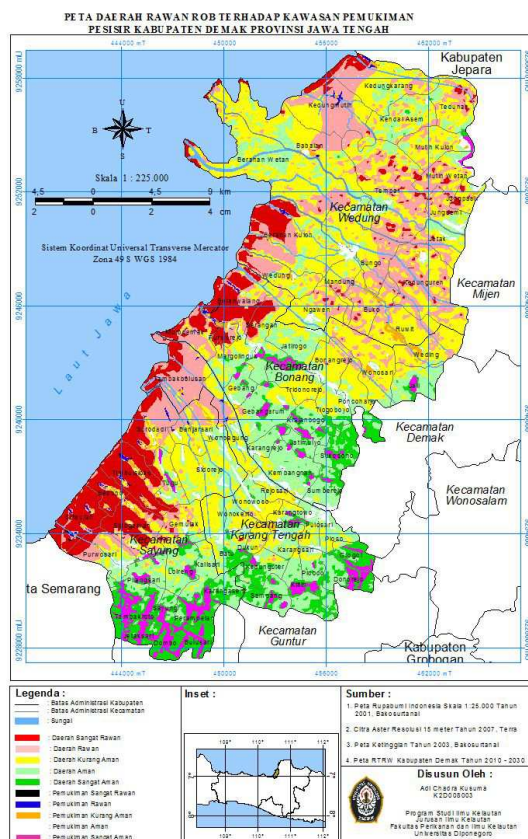
Data Pasang Surut diperoleh dari hasil pengukuran yang dilakukan oleh Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Provinsi Jawa Tengah. Data pasang surut yang digunakan yaitu data pasang surut tahun 2007 sampai tahun 2012. Dari data ini akan dihasilkan pasang tertinggi, pasang minimum dan rata-rata pasang harian. Data rata – rata pasang selama enam tahun ini nantinya akan digunakan sebagai skenario dalam pembuatan peta tingkat kerawanan banjir rob di Kabupaten Demak.

### Hasil dan Pembahasan

#### 1. Analisis Daerah Rawan Rob dan Overlay Terhadap RTRW Kawasan Pemukiman

Berdasarkan faktor ketinggian tanah, penurunan tanah, jarak dari garis pantai, jarak dari sungai selanjutnya dilakukan pemodelan spasial dengan ketinggian air pasang 1 meter, maka dihasilkan peta daerah rawan rob di Kabupaten Demak yang dibagi menjadi 5 kelas, yaitu kelas sangat rawan, kelas rawan, kelas kurang aman, kelas aman, dan kelas sangat aman. Selanjutnya peta daerah rawan rob tersebut di *overlay* terhadap Peta Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW). Dari hasil *overlay* dapat dihitung luas rencana kawasan pemukiman yang terkena dampak banjir rob. Terdapat lima

kelas kerawanan rob yang menggenangi kawasan pemukiman di Demak yaitu kelas sangat rawan 14,464 ha, kelas rawan 103,906 ha, kelas kurang aman 335,472 ha, kelas aman 877,394 ha, kelas sangat aman 1171,527 ha. Daerah yang termasuk dalam kelas sangat rawan dan rawan berada di Desa Sriwulan, Bedono, Timbulsloko, Bedono, Surodadi, Tambakbulsan, Morodemak, Purworejo, Betahwalang, Wedung, Berahankulon, dan Kedungmutih. Daerah yang termasuk dalam kelas kurang aman, aman, dan sangat aman menyebar di seluruh Desa di Kabupaten Demak. Peta hasil *overlay* antara peta tingkat kerawanan banjir rob terhadap RTRW kawasan pemukiman di Kabupaten Demak terdapat pada gambar 1.



Gambar 1. Peta Kerawanan Rob Terhadap Kawasan Pemukiman

Pada Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Demak terlihat bahwa pemukiman berada tidak jauh dari garis pantai. Sebagian besar aktifitas manusia

Kabupaten Demak berada di Pesisir, mengingat daya tarik daerah pesisir, komunitas pesisir terus berkembang seiring dengan perkembangan kawasan



pemukiman. Akibatnya semakin banyak penduduk dan fasilitas yang terancam oleh banjir rob.

Peta tingkat kerawanan banjir rob yang dihasilkan dari pengolahan data lalu di *overlay* dengan peta rencana tata ruang wilayah Kabupaten Demak tahun 2010-2030. Dari hasil *overlay* tersebut diketahui rencana kawasan pemukiman yang berada pada daerah yang sangat rawan dan darah yang rawan terkena banjir rob.

Berdasarkan hasil yang didapat, terlihat bahwa daerah-daerah yang sangat rawan berada pada daerah pesisir yang memiliki aktifitas manusia yang sangat padat, hal ini disebabkan karena pentingnya perencanaan tata ruang Kabupaten Demak. Melihat kawasan pemukiman yang termasuk dalam kategori sangat rawan dan rawan di Kabupaten Demak maka Kebijakan pola tata ruang kawasan pemukiman di Kabupaten Demak belum memenuhi unsur mitigasi bencana khususnya banjir rob.

Banjir rob sering terjadi pada saat pasang tertinggi yang menggenangi kawasan pemukiman di pesisir Kabupaten Demak. Peta tingkat kerawanan banjir rob terhadap kawasan pemukiman di Kabupaten Demak ini selanjutnya dapat menjadi pertimbangan untuk pembuatan Peta Rencana Tata Ruang Wilayah yang berbasis mitigasi.

### **Kesimpulan**

Berdasarkan analisa spasial menggunakan Sistem Informasi Geografis didapatkan hasil berupa peta kerawanan terhadap banjir rob yang menggenangi kawasan pemukiman yang terdiri dari

lima kelas yaitu kelas sangat rawan, kelas rawan, kelas kurang aman, kelas aman, dan kelas sangat aman. Kawasan pemukiman yang memiliki tingkat kerawanan paling tinggi berada di Desa Timbulsloko, Surodadi, Sriwulan, Purwosari, Purworejo, Morodemak, Kedungkarang, Betahwalang, Berahankulon, dan Bedono.

### **Ucapan Terimakasih**

Penulis menyampaikan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan pengarahan dan petunjuk dalam menyelesaikan jurnal ilmiah ini serta instansi yang telah memberikan bantuan dan fasilitas dalam penulisan jurnal ilmiah ini.

### **Daftar Pustaka**

- Satterthwaite D. 2008. Climate change and urbanization: Effects and implications for urban governance. [Editor tidak diketahui]. The United Nations expert group meeting on population distribution, urbanization, internal migration, and development. United Nations Secretariat, 21-23 Januari. New York
- Karsidi A. 2011. Bakosurtanal: Dampak Kenaikan Permukaan Laut pada Lingkungan Pantai Indonesia. [Editor tidak diketahui]. *Workshop Dampak Kenaikan Permukaan Laut pada Lingkungan Pantai Indonesia*. 27 April 2011. IPB International Convention Center Bogor. [http://www.bakosurtanal.go.id/bakosurtanal/workshop\\_dampak\\_kenaikan\\_permukaan\\_laut\\_pada\\_lingkungan\\_pantai\\_indonesia\\_2/](http://www.bakosurtanal.go.id/bakosurtanal/workshop_dampak_kenaikan_permukaan_laut_pada_lingkungan_pantai_indonesia_2/) diakses 18 Mei 2011
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Demak. 2011. *Demak Dalam Angka*. 340 Halaman