

## PEMODELAN GENANGAN BANJIR PASANG AIR LAUT DI KABUPATEN SAMPANG MENGGUNAKAN CITRA ALOS DAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFI

Moh, Holli<sup>1</sup>, M Zainuri<sup>2</sup>, Firman Farid Muhsoni<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Alumni Jurusan Ilmu Kelautan Universitas Trunojoyo Madura

<sup>2</sup>Dosen Jurusan Ilmu Kelautan, Universitas Trunojoyo Madura

### Abstrak

Daerah yang daratannya lebih rendah dari permukaan air laut akan menimbulkan permasalahan klasik yaitu banjir pasang air laut (rob). Kabupaten Sampang bagian selatan merupakan salah satu wilayah yang daratannya rendah dan landai. Penelitian ini melihat genangan banjir pasang air laut yang masuk ke daratan dari garis pantai dengan skenario yang di tentukan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini memanfaatkan aplikasi Penginderaan Jauh untuk memperoleh informasi Tutupan Lahan dan Koefisien Kekasaran Permukaan serta menggunakan Sistem Informasi Geografi (SIG) untuk menyusun model genangan banjir pasang air laut, pemodelan genangan banjir pasang air laut menggunakan skenario tinggi run – up 0,5m, 1m, 1,5m, 2m, 2,5m dan 3m. Berdasarkan hasil pemodelan genangan banjir pasang air laut (Rob) di Kabupaten Sampang bagian selatan menunjukkan bahwa daerah terjauh tergenangi banjir pasang air laut (rob) dari garis pantai ke daratan yaitu di Desa Tambaan Kecamatan Camplong tetapi dengan skenario 3 meter daerah yang paling jauh tergenangi dari garis pantai yaitu Desa Aengsareh Sampang.

**Kata kunci:** SIG, Citra ALOS, Rob, Pemodelan Genangan Rob

### PENDAHULUAN

Pertumbuhan dan perkembangan kota Sampang semakin waktu semakin meningkat, terutama dalam bidang pembangunan. Hal ini menyebabkan perubahan pada kondisi fisik kota, yaitu perubahan penggunaan lahan. Perubahan ini tentu menimbulkan permasalahan sendiri, misalnya bencana banjir. Bencana banjir merupakan permasalahan umum terutama di daerah yang padat penduduknya terutama pada kawasan kota dan daerah tepi pantai.

Banjir pasang air laut adalah kejadian / fenomena alam dimana air laut masuk ke wilayah daratan, pada waktu permukaan air laut mengalami pasang (Wahyudi, 2007) Meningkatnya pola hidup yang diiringi perkembangan pembangunan lahan terbangun suatu kota yang menyebabkan bertambahnya jumlahnya penduduk, dan mendorong

timbulnya kegiatan lain seperti perkantoran dan perumahan sehingga meningkatnya kebutuhan terhadap air tanah juga meningkat. Air tanah yang disadap terus menerus tanpa diimbangi dengan pengisian kembali air tanah menyebabkan penurunan muka air tanah yang menyebabkan amblesnya permukaan tanah dengan penurunan muka tanah maka mengakibatkan permukaan air laut lebih tinggi dari permukaan tanah sehingga dapat menimbulkan banjir pasang air laut (Setiyanto, 2002).

Permasalahan seperti di atas butuh dikaji dampak dari terjadi banjir pasang air laut terhadap lingkungannya, hal yang perlu dilakukan didalam menanganinya adalah memanejemen bencana banjir pasang air laut dengan memetakan daerah berdasarkan tingkat risikonya. Untuk mengetahui daerah

mana saja yang tergenangi oleh banjir pasang air laut, maka dibutuhkan suatu metode yang dapat dikembangkan dalam pemetaan resiko banjir pasang air laut, banyak cara yang bisa digunakan di dalam melihat dampak/resikonya akan tetapi pemetaan secara konvensional memerlukan banyak waktu dan biaya sehingga kurang efisien.

Peranan penginderaan jauh dan Sistem Informasi Geografi tentunya dapat dimaksimalkan mulai dari prediksi tingkat resiko genangan air apabila terjadi banjir ROB dengan scenario *run-up* tertentu. Pemodelan genangan banjir pasang air laut bisa memanfaatkan citra Alos (penginderaan jauh) untuk mendapatkan peta koefisien kekasaran sebagai input untuk pemodelan genangan banjir pasang air laut. Integrasi antara penginderaan jauh dan SIG merupakan sarana yang baik dalam pengumpulan data dan menganalisis, sehingga SIG memungkinkan siap melakukan suatu pemodelan yang dibutuhkan oleh para pengambil keputusan

Tujuan dari penelitian ini adalah  
1) Memetakan daerah genangan banjir pasang air laut di Kabupaten Sampang  
2) Memodelkan genangan yang disebabkan banjir pasang air laut dengan pendekatan pengaplikasian Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografi (SIG).

## METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Sampang selama 6 bulan dari bulan November 2011 sampai bulan April 2012, cara penelitian yang digunakan merupakan gabungan antara teknik interpretasi penginderaan jauh dengan dengan klasifikasi multi spektral dan pemodelan spasial dengan Sistem Informasi Geografi. Penelitian dilakukan dengan tiga tahap yang pertama adalah tahap pengumpulan data tahap kedua yaitu pengolahan data dan tahap yang ketiga yaitu penyajian data. Pada tahapan

pengumpulan data dilakukan studi pustaka yang bersifat teknis maupun teori seperti pengumpulan bahan – bahan yang dibutuhkan seperti citra Alos untuk proses klasifikasi tutupan lahan untuk mendapatkan petak koefisien kekasaran dan RBI untuk proses mendapatkan peta lereng. Tahap pengolahan data terdiri dari tahapan pengolahan citra digital, tahapan penyusunan peta tematik, Tahap penyusunan basis data dan tahap terakhir yaitu pemodelan.

Pemodelan genangan bencana banjir pasang air laut menggunakan aplikasi Sistem Informasi Geografi. Pemodelan genangan banjir pasang air laut mengacu pada model yang dikembangkan oleh McSaveney dan Rettenbury (2000 dalam Barryman, 2006) dengan variable penyusunnya yaitu scenario ketinggian genangan air banjir pasang air laut, koefisien kekerasan dan lereng. Skenario ketinggian genangan yang digunakan pada penelitian ini yaitu mulai dari 0.5, 1.5, 2, 2.5, 3 m, ini mengacu pada Diposaptono (2007) bahwa pasang surut di daerah Madura sangat tinggi sampai 3 meter. Peta koefisien kekerasan diperoleh dari peta penggunaan lahan hasil dari ekstraksi tutupan lahan yang dihubungkan nilai koefisien kekerasan yang dikembangkan oleh Berryman (2006). Lidan Zhang (2001) dalam Danamik, (2008). Peta lereng dihasilkan dari DEM (Digital Elevation Model) Penurunan ketinggian air pada masing-masing piksel dihitung dengan persamaan McSaveney dan Rattenbury (2000) dalam Barryman (2006):

$$H_{IOSS} = (167 n^2 / H_0^{1/3}) + 5 \sin S$$

Dimana :  $H_{IOSS}$  : penurunan ketinggian air per-meter dari jarak genangan

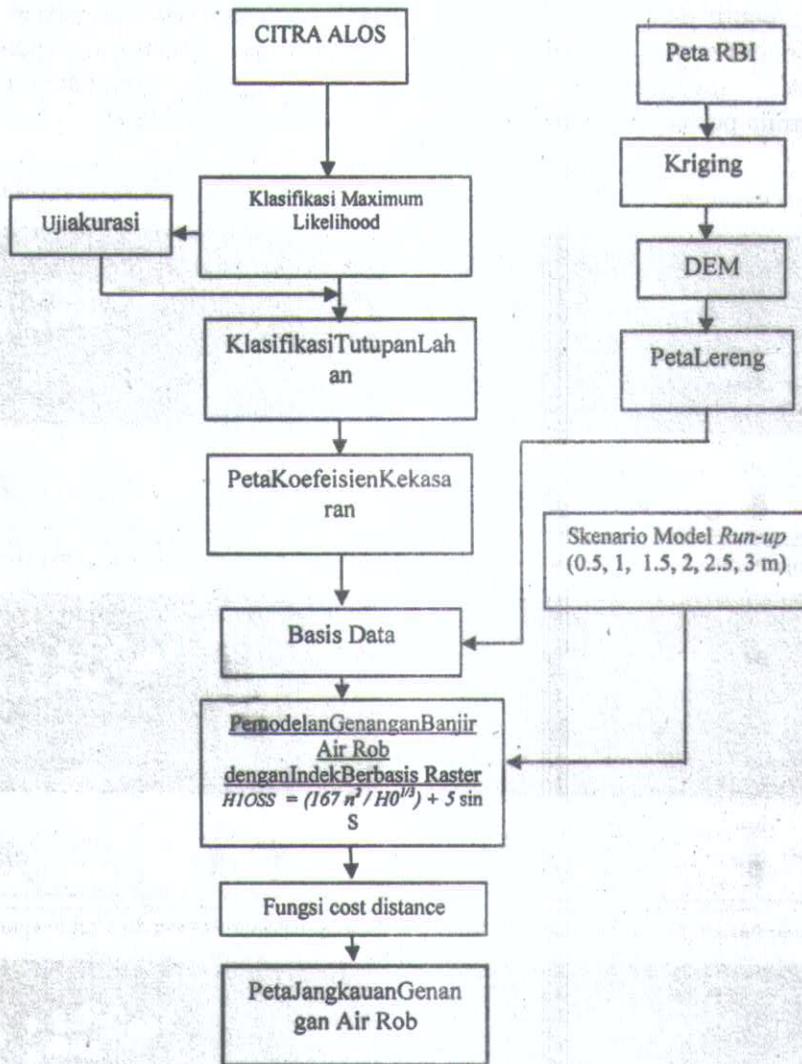
$n$  : koefisien kekasaran permukaan

$H_0$  : ketinggian air pada garis pantai

$S$  : kelerengan

Tahap yang ketiga yaitu penyajian data baik dalam bentuk deskriptif dan peta.

Adapun gambar alur penelitian dapat dilihat dibawah ini



Gambar 1. Alur Penelitian

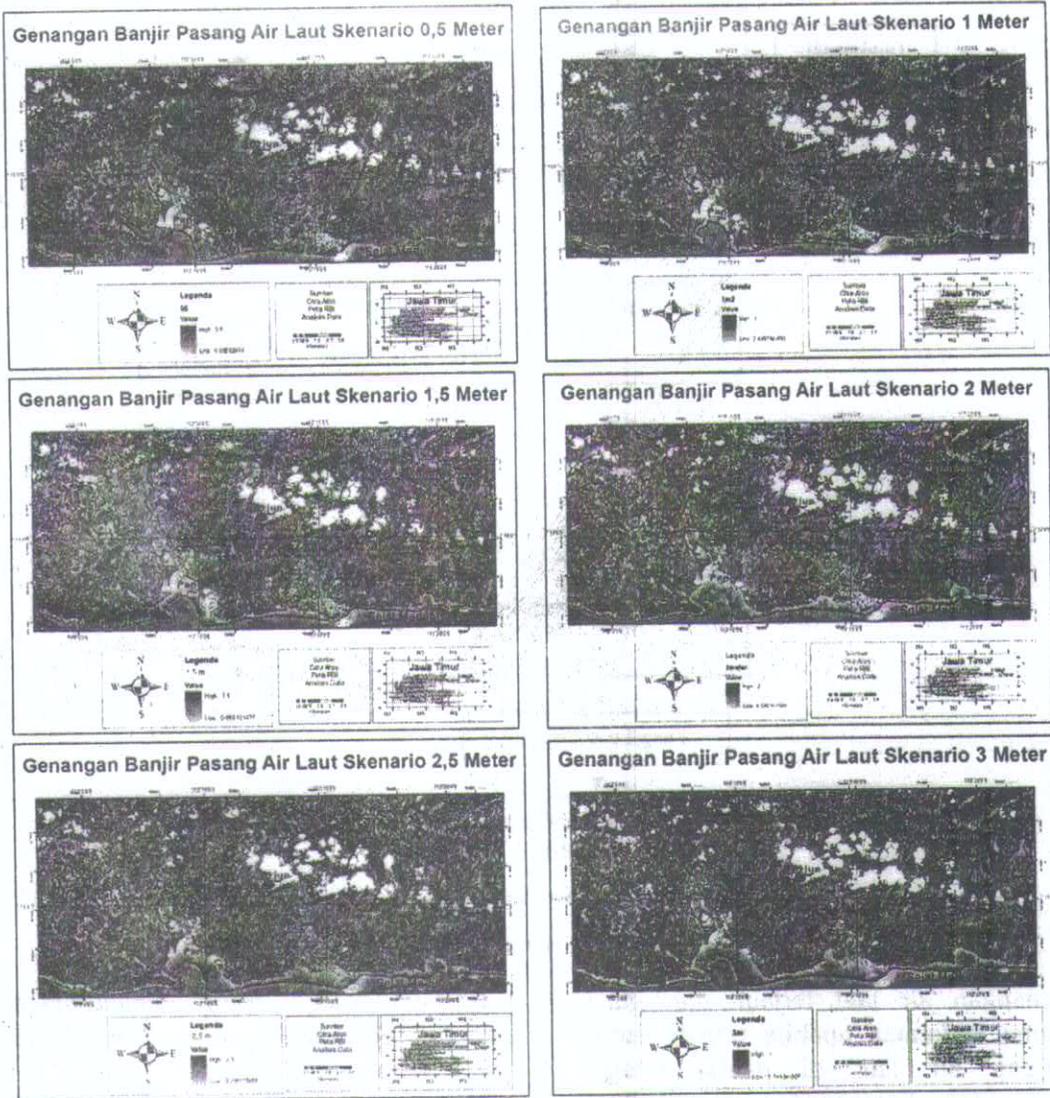
Genangan air laut terjauh dari garis pantai kedaratan apabila terjadi banjir pasang air laut di pantai selatan Kabupaten Sampang, yang terluas yaitu Kecamatan Camplong, tetapi dengan *Run-up* 3 meter yang paling luas genangan yaitu Desa Aengsareh di Kecamatan kota Sampang, karena daerah ini sangat rendah. Sedangkan daerah yang paling rendah terkena dampak banjir pasang air laut yaitu Kecamatan Sreseh, karena daerah ini

daratannya lebih tinggi dibandingkan dengan kecamatan Parangan, Sampang dan Camplong. Pemukiman yang ada di sekitar pantai selatan Kabupaten Sampang sangat berisiko apabila terjadi banjir rob dengan *run-up* lebih dari 0,5 meter karena daerah selatan Kabupaten Sampang termasuk daerah yang rendah dan landai.

Luas genangan banjir pasang air laut sangat dipengaruhi oleh tinggi *run-up* banjir ROB di garis pantai. Semakin tinggi *run-up* banjir pasang air laut maka akan semakin luas genangan banjir.

Untuk menghindari luasan genangan banjir pasang air laut semakin

luas, maka di perlukan langkah – langkah yang tepat, diantaranya tidak mengeksploitasi air tanah secara terus menerus tanpa ada pengisian kembali, mengurangi reklamasi pantai dan mengembangkan pembangunan yang berwawasan lingkungan.



Gambar 2. Peta Genangan Banjir Pasang Air Laut

Tabel 1. Genangan dan Luas

Tinggi run-up (m)	Kecamatan/kota	Genangan Terjauh dari Garis Pantai Ke daratan	Desa	Luas Genangan Keseluruhan (Ha)
0,5	Camplong	180 m	Tambahan	150,506
	Sampang	158 m	Aengsareh	
	Pangarengan	125 m	Apaan	
	Sreseh	72 m	Taman	
1	Camplong	0,481 km	Tambahan	198.086
	Sampang	0,247 km	Aengsareh	
	Pangarengan	0,371 km	Apaan	
	Sreseh	0,285 km	Taman	
1,5	Camplong	0, 978 km	Tambahan	273,123
	Sampang	0, 523 km	polangan	
	Pangarengan	0, 605 km	Apaan	
	Sreseh	0, 489 km	Taman	
2	Camplong	1,271 km	Tambahan	336,959
	Sampang	1,007 km	Aengsareh	
	Pangarengan	0,898 km	Apaan	
	Sreseh	0,666 km	Taman	
2,5	Camplong	1,442 km	Tambahan	383,435
	Sampang	1,425 km	Aengsareh	
	Pangarengan	1,022 km	Apaan	
	Sreseh	0,867 km	Taman	
3	Camplong	1,610 km	Tambahan	422,389
	Sampang	2,173 km	Aengsareh	
	Pangarengan	1.409 km	Apaan	
	Sreseh	0,960 km	Taman	

**DaftarPustaka**

Berryman, K. (2006). *Review of Tsunami Hazard and Risk in New Zealand*. New Zealand: Institute of Geological & Nuclear Sciences.

Dinamik, M,R,S. 2008. *Pemodelan Tingkat Resiko Tsunami Kota Denpasar Menggunakan Citra Aster dan Sistem Informasi*

*Geografis* (Tesis) Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.

Diposaptono, S. 2007. *Karakteristik Laut Pada Kota Pantai*. Direktorat Bina Pesisir, Direktorat Jendral Urusan Pesisir dan Pulau-pulau Kecil. Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta.

Li, Z., & Zhang, J. (2001). *Calculation of Field Manning's Roughness*

*Coefficient. Agricultural Water Management* 46, Elsevier, 153-161

Setiyanto, Heru. 2002. *Studi Pengaruh Penurunan Muka Tanah dan Pasang Surut Air Lau Terhadap Banjir Rob di Kecamatan Semarang Utara.* (Jurnal). Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota. Universitas Diponegoro Semarang

Wahyudi.2007. *Tingkat Pengaruh Elevasi Pasang Laut Terhadap Banjir dan ROB di Kawasan Kaligawe Semarang.* (Jurnal) Semarang. Riptek, Vol. I, November 2007, Hal : 27-34.