

# ANALISIS SEBARAN GENANGAN PASANG AIR LAUT (ROB) BERDASARKAN HIGH WATER LEVEL DAN DAMPAKNYA PADA PENGGUNAAN LAHAN DI KECAMATAN SEMARANG UTARA

Masnita Indriani Oktavia<sup>✉</sup>, Satyanta Parman, Dewi Liesnoor Setyowati

Jurusan Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

### Info Artikel

*Sejarah Artikel:*  
Diterima Juni 2012  
Disetujui Agustus 2012  
Dipublikasikan Oktober 2012

*Keywords:*  
: *Tidal Inundation, High Water Level, Land Use*

### Abstrak

Pertambahan penduduk mendorong perubahan tak terbatas pada jumlah penduduk. Penelitian ini Pasang surut air laut sangat mempengaruhi daerah pesisir dan dapat menyebabkan genangan bahkan banjir. Genangan air pasang terjadi tergantung pada tingginya air pasang. Pasang tertinggi (*high water level*) merupakan keadaan tertinggi pasang air laut pada satu siklus pasang surut. Dampak dari genangan rob ini juga dipicu oleh adanya pemanfaatan lahan di daerah pesisir secara optimal seperti kawasan industri dan aktivitas perdagangan di Tanjungmas. Adapun tujuan penelitian ini adalah: (1) Mengetahui lokasi genangan pasang air laut (*rob*) berdasarkan *high water level*. (2) Mengetahui jenis penggunaan lahan. (3) Mengetahui dampak genangan pasang air laut (*rob*) terhadap penggunaan lahan. Metode yang digunakan adalah metode observasi, metode dokumentasi yang meliputi citra Quickbird, citra SRTM dan peta RBI serta metode wawancara. Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode analisis genangan rob yang dilakukan berdasarkan elevasi tanah dan nilai pasang tertinggi, analisis interpretasi citra, dan analisis sistem informasi geografis. Hasil penelitian menampilkan luas daerah yang tergenang pasang air laut seluas 221,261 Ha yang dihitung berdasarkan pasang tertinggi 188,4 cm, sedangkan untuk hasil interpretasi citra satelit didapat luas penggunaan lahan terbesar adalah untuk pemukiman seluas 660,996 ha, pelabuhan 173,654 ha dan industri 142,751 ha.

### Abstract

*Tides are very affect the coastal areas and may causing inundation or even flood. Tidal Inundation can last for days or even a week with various inundation height. Tidal inundation depends to the height of the tide occurred. High water level is the highest condition of tide in one tidal cycle. The impact of this rob inundation is also triggered by the facilities for the needs of the society that caused by land use in the coastal areas like industrial areas and trading activities in Tanjungmas. The purpose of this study is to determine, First, to know spreads of tidal inundation, Second, to find out type of land uses, and Third, to find out the result of tidal inundation on the usage of the land. The used method is observation method, documentary method includes Quickbird Satellite Imagery, SRTM Satellite Imagery, and RBI map, and also interview method. The used analysis is tidal inundation analysis with elevation of land and high water level, satellite imagery analysis and geographic information system. The result of all analysis shows the wide of flood area is 221,261 Ha, that is calculated by high water level that 188,4 cm, while the result for interpretation of satellite imagery shows the widest land using are residential area is 660,996 ha, harbours is 173,654 ha and industries is 142,751 ha*

© 2012 Universitas Negeri Semarang

## Pendahuluan

Kota Semarang merupakan kota pantai yang wilayahnya terdiri dari dua satuan geomorfologi. Dibagian selatan berupa daerah perbukitan dan dibagian utara berupa dataran. Daerah perbukitan sering disebut sebagai "kota atas" dengan ketinggian bervariasi dari 25 m sampai 248 m diatas permukaan laut sedangkan daerah dataran atau biasa disebut "kota lama" mempunyai relief yang hampir datar dengan ketinggian 0 sampai 25 m diatas permukaan laut. Secara fisik Kota Semarang dilalui jalur pantura yang cukup vital dalam perekonomian nasional. Kawasan pantai utara juga merupakan pusat transportasi dari ketiga moda yaitu; pelabuhan laut Tanjung Mas, bandara Ahmad Yani, dan stasiun kereta api Tawang dan Poncol.

Dengan fungsi utama seperti tersebut diatas, menjadikan kawasan pantai ini termasuk kawasan yang memiliki intensitas kegiatan yang tinggi dalam arti nilai lahan yang strategis. Kondisi ini ditunjang oleh ketersediaan lahan yang datar, sehingga memungkinkan untuk pemanfaatan ruang secara efisien, akan tetapi kawasan ini menjadi rentan terhadap ancaman genangan banjir, penurunan tanah, genangan pasang air laut (rob). Banjir pasang air laut atau rob merupakan fenomena yang selalu terjadi di Kota Semarang bagian utara. Banjir rob adalah kejadian atau fenomena alam dimana air laut masuk kewilayah daratan pada waktu permukaan air laut mengalami pasang (Wahyudi, 2007:28). Pasang surut air laut merupakan suatu gejala fisik yang selalu berulang dengan periode tertentu dan pengaruhnya dapat dirasakan sampai jauh masuk kearah hulu dari muara sungai (Rastihat, 2004). Pasang surut air laut sangat mempengaruhi daerah pesisir dan dapat menyebabkan genangan bahkan banjir. Faktor relief atau tinggi rendahnya kawasan daratan dan sistem drainase berpengaruh terhadap daratan dalam terjadinya rob pada saat terjadi pasang naik.

Semarang Utara adalah kawasan yang sering dan paling parah terkena dampak rob. Daerah yang sering dilanda genangan rob antara lain tikungan jalan Mpu Tantular, jalan Ronggowsito dan kelurahan-kelurahan di Semarang Utara seperti Kelurahan Bandarharjo dan Tanjungmas (observasi lapangan, Januari 2012). Masalah rob kawasan Semarang Utara diperparah juga oleh adanya banjir yang diajukan oleh air hujan dan banjir kiriman dari daerah yang lebih tinggi. Hal ini dikarenakan sistem drainase yang ada di kawasan Semarang Utara belum berjalan secara optimal. Genan-

gan rob ini menimbulkan dampak negatif pada penduduk di pesisir Semarang. Dampak terhadap masyarakat tidak hanya berupa kerugian harta benda dan bangunan. Selain itu, banjir juga mempengaruhi perekonomian masyarakat dan pembangunan kota secara keseluruhan.

Dampak banjir rob tersebut menjadikan informasi penggunaan lahan penting untuk diketahui pada daerah yang menjadi rawan genangan pasang air laut. Informasi penggunaan lahan tersebut juga dapat dimanfaatkan untuk melakukan perubahan dan penanganan penggunaan lahan yang lebih baik guna mengurangi luasnya genangan pasang air laut (*rob*). Informasi penggunaan lahan yang detail dapat diperoleh dari interpretasi data citra satelit resolusi tinggi. Salah satu data citra satelit yang mempunyai resolusi spasial tinggi yaitu Citra Satelit Quickbird yang mempunyai resolusi spasial 2,4 meter untuk multispektral dan 0,6 meter untuk pankromatik (Purwadhi, 2008:35). Semakin detail informasi yang ditampilkan oleh data citra satelit, maka akan mempermudah dalam mengidentifikasi penggunaan lahan pada daerah yang dikaji.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat ditarik suatu rumusan masalah, yaitu: (1) Bagaimana sebaran genangan pasang air laut (*rob*) di Kecamatan Semarang Utara berdasarkan topografi dan nilai pasang tertinggi (*High Water Level*)? (2) Bagaimana penggunaan lahan di Kawasan Semarang Utara berdasarkan Interpretasi citra Quickbird tahun 2010? (3) Bagaimana dampak genangan pasang air laut (*rob*) terhadap penggunaan lahan yang ada di Kecamatan Semarang Utara?. Adapun tujuan penelitian ini adalah: (1) Mengetahui sebaran genangan pasang air laut (*rob*) di Kecamatan Semarang Utara berdasarkan topografi dan nilai pasang tertinggi (*High Water Level*) (2) Mengetahui penggunaan lahan di Kawasan Semarang Utara berdasarkan Interpretasi citra Quickbird tahun 2010 (3) Mengetahui dampak genangan pasang air laut (*rob*) terhadap penggunaan lahan yang ada di Kecamatan Semarang Utara.

## Metode

Penelitian tentang banjir pasang air laut (*rob*) ini mengambil lokasi pada kecamatan Semarang Utara yang berbatasan langsung dengan laut utara pulau Jawa. Data Primer dalam penelitian ini adalah elevasi tanah, daerah yang terkena rob, tinggi genangan rob dan penggunaan lahan yang terkena rob. Sedangkan Data Sekunder yang diperlukan dalam penelitian ini adalah: Citra satelit Quickbird tahun 2010 untuk mengetahui

penggunaan lahan wilayah penelitian, Data citra DEM SRTM 25 meter wilayah Kota Semarang Tahun 2009, Peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) skala 1:25.000, Tahun 2001 wilayah administrasi Kecamatan Semarang Utara Sheet 1409-222 dan Data pasang air laut pesisir Semarang Tahun 2011. Metode Pengumpulan dalam penelitian ini adalah: Studi Dokumentasi, Observasi Lapangan, dan Wawancara. Teknik analisis dalam penelitian ini menggunakan kombinasi teknik analisis elevasi tanah dari Citra SRTM 25 meter dan elevasi tanah hasil cek lapangan, lalu dikombinasikan dengan data pasang air laut untuk mengetahui daerah genangan pasang air laut (rob) sedangkan kondisi penggunaan lahan didapat dari Interpretasi citra satelit Quickbird. Analisis data yang dilaksanakan dalam penelitian ini adalah: (1) Analisis genangan pasang air laut (rob) yang dilakukan berdasarkan nilai pasang air laut tertinggi pesisir Semarang dan elevasi tanah Semarang Utara. (2) Teknik Analisis Interpretasi Citra Satelit untuk mengenali identitas dan jenis obyek yang tergambar pada data citra satelit. Proses interpretasi memerlukan software ER Mapper dalam pengolahan data rasternya seperti *load data, visualisasi, rektifikasi, cropping citra* dan *import data*. (3) Teknik Analisis Sistem Informasi Geografis untuk melakukan digitasi interpretasi citra. Sedangkan untuk mengetahui dan menganalisis data dengan menggabungkan dua atau lebih peta maka diperlukan teknik overlay dua peta pada aplikasi geoprosesing. Teknik ini juga disebut sebagai teknik geoprosesing yang berfungsi sebagai cara dalam membuat informasi data (*spasial*) yang baru berdasarkan *existing theme* di dalam *objek view*.

## Hasil dan Pembahasan

Daerah penelitian terfokus pada kecamatan Semarang Utara meliputi sembilan kelurahan yaitu Kelurahan Bulu Lor, Kelurahan Plombongan, Kelurahan Panggung Kidul, Kelurahan Panggung Lor, Kelurahan Kuningan, Kelurahan Purwosari, Kelurahan Dadapsari, Kelurahan Bandarharjo dan Kelurahan Tanjungmas. Ketinggian pasang air laut sangat mempengaruhi wilayah ini, karena Kecamatan Semarang Utara berbatasan langsung dengan laut Jawa. Ditambah lagi dengan adanya penurunan muka tanah akibat pemanfaatan lahan secara optimal menyebabkan beberapa penggunaan lahan di wilayah Semarang Utara sering terendam air pasang atau biasa disebut banjir rob.

Berdasarkan hasil cek lapangan Januari dan Juni 2012, tidak semua wilayah pada Kecamatan

Utara tergenang pasang air laut. Pada kelurahan-kelurahan yang ada di Kecamatan Semarang Utara di ketahui adanya wilayah yang tergenang dan tidak tergenang rob. Apabila terjadi pasang, air laut masuk ke sebagian wilayah Kelurahan Tanjung Mas, Bandarharjo, Dadapsari dan Kuningan melalui Kali Semarang dan Kali Baru, selanjutnya air menggenang di daerah pemukiman penduduk yang letaknya di daerah yang topografinya rendah. Banyak rumah penduduk yang mengalami genangan air laut pasang masuk ke kapling rumahnya sekitar 10 - 25 cm seperti yang terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kondisi Rumah yang Tergenang Rob  
Sumber: Hasil cek lapangan Januari 2012

Kelurahan yang mengalami genangan paling parah terdapat pada Kelurahan Bandarharjo dan Tanjungmas. Pada dua kelurahan ini sebagian besar wilayah tergenang oleh kenaikan air laut pasang dan kondisi jalan banyak yang rusak. Pengamatan lapangan di Kelurahan Tanjungmas tampak ada beberapa area lahan dan bangunan yang kosong dan tidak dipakai lagi serta tergenang air. Sebagian area lainnya merupakan kawasan

perumahan dan permukiman, industri, pergudangan, dan pelabuhan laut. Kondisi daerah yang banyak mengalami genangan rob adalah daerah yang berdekatan dengan Jalan Mputantular yang merupakan akses jalan menuju pelabuhan Tanjung Mas. Jalan Mputantular hampir setiap hari tergenang rob, bisa dikatakan genangan bersifat permanen. Kondisi ini dikarenakan jalan tersebut mempunyai elevasi yang rendah serta sistem drainase yang tidak lancar. Seperti terlihat pada Gambar 2, air pasang menggenangi jalan yang berdekatan dengan kawasan industri dan pelabuhan Tanjung Mas Semarang.



Gambar 2. Kondisi Genangan pada Jalan di Semarang Utara

Sumber: Hasil cek lapangan Januari 2012



Tabel 1. Kondisi rata-rata tinggi genangan di Semarang Utara

No	Lokasi Pengamatan	Tinggi-Genangan	Jam Pengamatan (WIB)	Keterangan
1	Kelurahan Tanjung Mas	8 cm	14.00 – 17.00	Kawasan jalan menuju pelabuhan dan industri
2	Kelurahan Tanjung Mas	24 cm	14.00 – 17.00	Kawasan industri dan pelabuhan
3	Kelurahan Tanjung Mas	15 cm	14.00 – 17.00	Kawasan industri dan pelabuhan
4	Kelurahan Kuningan	7 cm	14.00 – 17.00	Kawasan pemukiman
5	Kelurahan Dadapsari	12 cm	14.00 – 17.00	Kawasan pemukiman
6	Kelurahan Tanjung Mas	13 cm	14.00 – 17.00	Kawasan pemukiman dekat tambak
7	Kelurahan Bandarharjo	27 cm	13.00 – 17.00	Kawasan industri dan pelabuhan
8	Kelurahan Bandarharjo	17 cm	14.00 – 17.00	Kawasan industri dan pemukiman
9	Kelurahan Bandarharjo	19 cm	14.00 – 17.00	Kawasan industri dan pemukiman
10	Kelurahan Bandarharjo	13 cm	14.00 – 17.00	Kawasan industri
11	Kelurahan Panggung Lor	19 cm	14.00 – 17.00	Kawasan pemukiman, drainase sangat buruk
12	Kelurahan Kuningan	6 cm	14.00 – 17.00	Kawasan pemukiman dekat dengan kali Semarang
13	Kelurahan Panggung Lor	8 cm	14.00 – 17.00	Kawasan industri
14	Kelurahan Tanjung Mas	22 cm	14.00 – 17.00	Kawasan pelabuhan Tanjung Mas
15	Kelurahan Dadapsari	6 cm	14.00 – 17.00	Kawasan pemukiman dekat dengan kali Semarang

Sumber: Hasil cek lapangan Januari & Juni 2012

memenuhi persyaratan (Mustafa Hasan, 2000). Kondisi genangan yang terdapat pada Tabel 1 adalah data berdasarkan pengamatan di sekitar jalan pada daerah kelurahan dan pemukiman warga.

Frekuensi banjir rob yang terjadi di pemukiman penduduk pun berbeda-beda, hal ini tergantung dari kondisi elevasi tanahnya, saluran drainase, dan letak wilayah tersebut dari sumber genangan. Berdasarkan hasil wawancara pada penduduk yang rumahnya sering mengalami genangan rob, didapat informasi frekuensi-lama genangan sebagai berikut:

Tabel 2. Frekuensi lama Genangan di Kelurahan Bandarharjo

No	Waktu	Lama genangan	Keterangan
1	Pagi	> 1 jam	Genangan datang dari malam s/d subuh
2	Siang	-	-
3	Sore	> 1 jam	Genangan datang sore hingga jam 18.00 (magrib)
4	Malam	> 1 jam	Genangan datang sekitar jam 22.00 s/d subuh

Sumber: Hasil cek lapangan Januari 2012

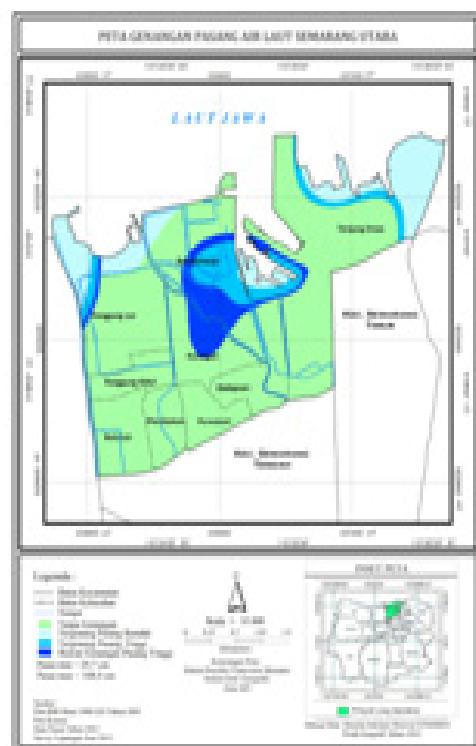
Data pada tabel 2 tersebut juga tidak dapat dipastikan selalu tepat, karena genangan terjadi karena limpasan air pasang sehingga genangan dapat datang pada jam-jam yang tidak menentu, apalagi saat musim hujan genangan rob semakin parah karena adanya air kiriman dari wilayah Semarang atas.

Penentuan luas genangan pasang air laut (rob) pada wilayah penelitian didasarkan pada nilai elevasi tanah dan nilai pasang air laut. Berdasarkan hasil observasi lapangan ada 42 titik dengan nilai ketinggian antara 0 – 8 meter diatas permukaan laut (pengukuran dengan GPS Garmin 76CSx). Penentuan 42 titik dilakukan merata pada seluruh kelurahan namun lebih terfokus pada kelurahan yang dekat dengan pantai utara, seperti Tanjungmas dan Bandarharjo. Titik elevasi tanah paling banyak diambil pada kelurahan Tanjungmas, karena daerah ini mengalami pengurukan yang cukup besar, sehingga variasi elevasi tanah juga beragam, maka penentuan titik pun paling banyak diambil pada kelurahan Tanjungmas. Rata-rata elevasi tanah berada antara 0 – 2 meter. Elevasi diatas 3 meter berada pada wilayah ke arah selatan/menjauh dari pantai utara.

Setelah data elevasi tanah didapat maka

dibuat peta kontur dengan kontur interval (ci) 0,5 meter. Selain data elevasi tanah parameter selanjutnya adalah nilai pasang surut air laut yang didapat dari Stasiun Metereologi BMKG Maritim Pelabuhan Tanjung Mas Semarang. Berdasarkan data pasang surut tahun 2011 dari Stasiun Metereologi diketahui nilai pasang tertinggi (high water level) sebesar 188,4 cm dan nilai pasang terendah (low water level) sebesar 29,7 cm. Setelah data pasang tertinggi dan elevasi tanah diketahui, maka analisis sebaran dan luas genangan rob dapat dilakukan.

Hasil evaluasi terhadap kedua data tersebut, menunjukkan wilayah yang tergenang seluas 160,632 Ha yang terhitung berdasarkan nilai pasang terendah (low water level) setinggi 29,7 cm, sedangkan untuk wilayah yang tergenang berdasarkan nilai pasang tertinggi (high water level) 188,4 cm adalah 221,261 Ha. Peta Genangan pasang air laut (rob) dapat dilihat pada Gambar 3. Kondisi genangan pasang air laut (rob) ini dibuat berdasarkan kontur interval 0,5 meter pada saat pembuatan peta kontur. Maka pada wilayah kontur 0 – 0,5 meter diperkirakan akan tergenang pasang rendah air laut, sedangkan pada kontur lebih dari 0,5 - 2,00 meter diperkirakan akan tergenang pasang tinggi air laut. Pada daerah yang menjadi rawan genangan pasang air laut, diperkirakan terjadi pada wilayah dengan kontur 2,00 – 2,50 meter, yang menghasilkan luas sebesar 197,413 Ha.



Gambar 3. Peta Genangan Pasang Air Laut Sema-

rang Utara

Hasil interpretasi visual pada citra satelit Quickbird tahun perekaman 2010 menghasilkan beberapa kelas penggunaan lahan yang dipadukan dengan hasil observasi lapangan bulan Juni tahun 2012. Hasil interpretasi visual pada citra satelit Quickbird tahun 2010 menunjukkan penggunaan lahan di daerah penelitian didominasi oleh pemukiman. Menurut penduduk di daerah penelitian, penggunaan lahan pada daerah Semarang Utara ini telah mengalami perkembangan terutama pada perluasan Kawasan Industri di daerah pelabuhan Tanjung Mas dan Bandarharjo. Kondisi penggunaan lahan telah di dominasi oleh pemukiman dan daerah industri. Penggunaan lahan juga banyak mengalami perubahan dimana lahan terbuka dan retention pond (misal: rawa, tambak) sebagai tempat parkir air telah hilang dengan adanya pengurangan atau reklamasi pantai. Kondisi pada lapangan juga menunjukkan berkurangnya wilayah penutup lahan yang mampu mengurangi limpasan pasang air laut. Beberapa penggunaan lahan dapat dilihat pada Tabel 4, sebagai berikut:

Tabel 4. Penggunaan Lahan Tahun 201

No	Penggunaan Lahan	Luas (Ha)
1	Pemukiman	660,996
2	Lahan Terbuka Hijau	8,909
3	Tanah Kosong	22,905
4	Rawa	3,214
5	Tambak	121,365
6	Polder Tawang	1,452
7	Stasiun Kereta Api Tawang	1,087
8	Pelabuhan	173,654
9	Industri	142,751
10	Gedung Sekolah	1,409
11	Semak Belukar	2,497
12	Gereja Blenduk	0,096
Jumlah		1140,335

Sumber : Hasil Interpretasi Citra Quickbird 2010

Tabel 5. Luas Penggunaan Lahan yang Tergenang Rob

No	Penggunaan Lahan	Luas (Ha)	Luas (Ha) Tergenang	Rawan Tergenang
1	Pemukiman	660,996	10,655	56,604
2	Lahan Terbuka Hijau	8,909	0	0
3	Tanah Kosong	22,905	10,206	2,155
4	Rawa	3,214	0	0,807
5	Tambak	121,365	99,947	1,698
6	Polder Tawang	1,452	0	0
7	Stasiun K.A Tawang	1,087	0	0
8	Pelabuhan	173,654	36,609	7,858
9	Industri	142,751	63,844	10,768
10	Gedung Sekolah	1,409	0	0,001
11	Semak Belukar	2,497	0	0
12	Gereja Blenduk	0,096	0	0
Jumlah		1140,335	221,261	79,891

Sumber : Interpretasi Citra Quickbird th.2010, Data Pasut 2011, Survey Lapangan Juni 2012

Berdasarkan hasil overlay peta penggunaan lahan dan peta genangan pasang air laut, maka dihasilkan beberapa penggunaan lahan yang tergenang oleh tingginya air pasang seperti terlihat pada Gambar 4. Penggunaan lahan tambak dan industri menjadi penggunaan lahan yang paling luas tergenang rob yaitu seluas 99,947 Ha untuk penggunaan lahan tambak dan 63,844 Ha untuk penggunaan lahan industri seperti pada Tabel 5.

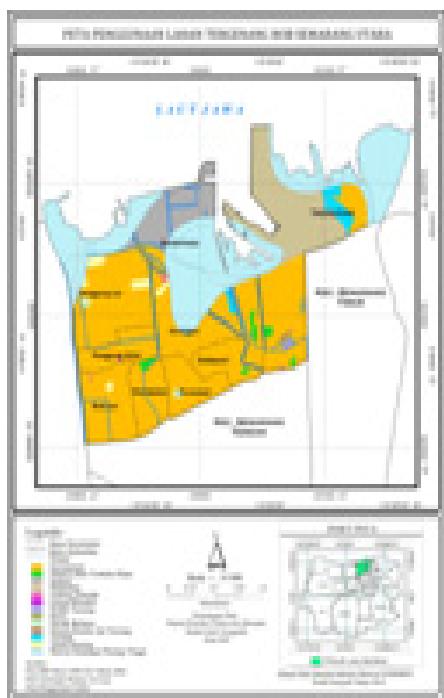
Dampaknya pada penggunaan lahan yang

tergenang ini sangat merugikan, baik pada penduduk yang tambaknya tergenang atau para karyawan industri yang bekerja pada industri tersebut. Luas penggunaan lahan yang tergenang air pasang didasarkan pada titik ketinggian tanah dan pasang air laut tertinggi dan pasang air laut terendah tanpa memperhatikan perambatan melalui penggunaan lahan maupun saluran kali atau drainase di sekitar lahan.

Berikut adalah dampak genangan rob terhadap

rumah dan prasarana yang ada:

- 1) Dampak banjir rob terhadap rumah dan bangunan:
  - a. Lantai rumah / bangunan pada umumnya tergenang air (banyak dijumpai pada rumah yang ditinggalkan / tidak dihuni oleh pemiliknya)
  - b. Rumah / bangunan rusak, seperti : retak, miring, tenggelam tanah urugan, dinding atau tembok (kayu) lapuk dan terlihat kumuh.
- 2) Dampak banjir rob terhadap Prasarana dan Sarana Permukiman



Gambar 4. Peta Penggunaan Lahan Tergenang Rob Semarang Utara

- a. Jalan becek dan selalu tergenang air
- b. Mengganggu kelancaran lalu lintas
- c. Kedalaman pipa bertambah akibat pengurungan lahan
- d. Air tanah asin / payau dan peralatan air bersih cepat rusak terkena korosi akibat masuknya air laut pasang pada air tanah.
- e. Saluran drainase menjadi tidak lancar
- f. Saluran tidak pernah kering dan kotor
- g. Terjadi pengendapan sedimen pada saluran drainase

Dampak yang dibahas dalam penelitian ini adalah dampak negatif. Selain dampak pada penggunaan lahan, banyak dampak negatif yang

dirasakan oleh penduduk pada wilayah Semarang Utara, karena genangan rob ini mengakibatkan terganggunya kegiatan sehari-hari penduduk, baik kegiatan yang bersifat pekerjaan rumah tangga maupun kegiatan bersifat produktif. Dampak genangan rob juga mengganggu kondisi finansial warga, karena warga harus mengeluarkan biaya tambahan untuk meninggikan lantai secara berkala memperbaiki rumah yang rusak serta memperbaiki perabotan yang juga rusak akibat genangan rob. Kondisi demikian sangat memprihatinkan, disaat kegiatan yang bersifat produktif terganggu, warga harus juga terbebani dengan biaya tambahan yang harus terus dikeluarkan tanpa batas waktu yang belum jelas.

## Simpulan

Simpulan penelitian ini adalah Persebaran daerah rawan genangan pasang air laut dapat dideteksi menggunakan data elevasi tanah dan data pasang tinggi air laut (High Water Level). Luas daerah yang tergenang pasang air laut di Kecamatan Semarang Utara yaitu, seluas 221,261 Ha, terletak di Kelurahan Tanjungmas, Kelurahan Bandarharjo, Kelurahan Kuningan dan Kelurahan Panggung Lor. Penggunaan lahan dengan luas terbesar adalah pemukiman yaitu seluas 660,996 ha, pelabuhan 173,654 ha dan industri 142,751 ha. Hasil penggunaan lahan ini juga dapat menunjukkan bahwa kurangnya lahan terbuka hijau pada daerah Semarang Utara. Dampak Genangan Rob terhadap penggunaan lahan di Kecamatan Semarang Utara menyebabkan tergenangnya infrastruktur kota, seperti pelabuhan, kawasan industri dan perdagangan serta menggenangi fasilitas pendidikan (sekolah) serta pemukiman penduduk. Dampak banjir rob terhadap rumah dan bangunan menyebabkan lantai rumah atau bangunan pada umumnya rusak, seperti retak, miring, lapuk dan tenggelam tanah urugan, sedangkan terhadap sarana dan prasarana menyebabkan jalan becek, sistem drainase tidak lancar, dan air tanah asin/payau akibat masuknya air laut pasang pada air tanah.

## Daftar Pustaka

- Mustafa, Hasan. 2000. <http://putputz.wordpress.com/2010/04/21/teknik-teknik-sampling/> (23 Juli 2012)
- Purwadhi, F.S.H dan Tjaturahono, B.S. 2007. *Pengantar Interpretasi Citra Penginderaan Jauh*. LAPAN dan UNNES
- Rastihat. 2004. *Peramalan Pasang Surut dengan Menggunakan Komputer Mikro*. Tesis. Band-

- ung: ITB
- Wahyudi. 2007. *Tingkat Pengaruh Elevasi Pasang Laut Terhadap Banjir dan Rob di Kawasan Kaligawe Semarang*. Dalam Riptek Vol.1 No.1, November 2007. Hal 27-34
- Yulianto, Fajar dan Muh Aris Marfai. 2010. *Model Spasial Dampak Penurunan Muka Tanah dan Genangan Pasang Air Laut(Rob) di Wilayah Pesisir Jakarta*. Dalam *Jurnal Penginderaan Jauh dan Pengolahan Data Citra Digital*. Volume. 7. Hal. 30-42
- Yusuf, Yasin. 2005. *Anatomi Banjir Kota Pantai Perspektif Geografi*. Surakarta: Pustaka Cakra Surakarta