

KAJIAN POTENSI DAERAH RAWAN BANJIR ROB DAN ADAPTASI MASYARAKAT DI WILAYAH PESISIR UTARA SURABAYA

Study Potential Rob Flood Prone Areas and Coastal Community Adaptation in North Surabaya.

Yuyun Tia Triana^{1*}, Zainul Hidayah²

¹Mahasiswa Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Trunojoyo Madura
40257, Indonesia

²Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Trunojoyo Madura
40257, Indonesia

*Corresponding author email: tiayuyun0@gmail.com

Submitted: 30 March 2020 / Revised: 27 February 2020 / Accepted: 27 February 2020

<http://doi.org/10.21107/juvenil.v1i1.6961>

ABSTRACT

Global warming is a problem that is felt by all the components of life. One of the effects of the global warming is rising sea levels are getting increased. One of the areas that are affected are the coastal waters of northern area of Surabaya. Resulting in frequent occurrence of tidal flooding in the area. This study aimed (1) to map the vulnerability of the tidal flood disaster in the northern coastal region of Surabaya, (2) make an effort to do to reduce the risk of tidal flooding, (3) identify the adaptation of society to overcome the tidal flood risk on the north coast of Surabaya. Making the tidal flood inundation model on the north coast of Surabaya using image data and field surveys. This study was conducted using Aster Data G- Dem 2016 (in altitude), tide data, and land use for the data image, while for field use data from interviews to the local community. Processing tidal flood inundation map using DEM data and also the value of the harmonic tidal dioleh with Least Square method. Components used height of the land compared with the ups and downs with HHWL Caltolator Raster method. Results obtained from this study of the tidal flood inundation maps throughout 2018 and also predictions of tidal inundation with some scenarios in subsequent years.

Keywords: North Shore Surabaya, Rob Flood Inundation, Community Adaptation

ABSTRAK

Pemanasan global merupakan permasalahan yang dirasakan oleh semua komponen kehidupan. Salah satu dari dampak yang ditimbulkan oleh pemanasan global adalah kenaikan muka air laut yang semakin mengalami peningkatan. Salah satu daerah yang mendapatkan dampak adalah daerah perairan pesisir utara Surabaya. Sehingga mengakibatkan sering terjadinya banjir rob di daerah tersebut. dilakukannya penelitian ini bertujuan (1) memetakan tingkat kerentanan bencana banjir rob di wilayah pesisir utara Surabaya,(2) melakukan upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi resiko banjir rob,(3) mengidentifikasi adaptasi masyarakat dalam mengatasi resiko banjir rob di pesisir utara Surabaya. Pembuatan model genangan banjir rob di Pesisir Utara Surabaya menggunakan data citra dan juga survei lapangan. Penelitian ini dilakukan menggunakan data Aster G-Dem 2016 (Ketinggian tanah), data pasang surut, dan penggunaan lahan untuk data citranya, sedangkan untuk lapang menggunakan data hasil wawancara terhadap masyarakat sekitar. Pengolahan peta genangan banjir rob menggunakan data DEM dan juga nilai harmonik pasang surut yang dioleh dengan metode Least Square. Komponen yang digunakan ketinggian tanah dibandingkan dengan nilai HHWL pasang surut dengan metode Raster Caltolator. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini berupa peta genangan banjir rob sepanjang 2018 dan juga prediksi genangan banjir rob dengan beberapa skenario di tahun-tahun berikutnya. Berdasarkan hasil pemetaan tersebut bahwa dari hampir semua kecamatan yang ada pesisir berdampak banjir rob.

Kata Kunci: Pesisir Utara Surabaya, Genangan Banjir Rob, Adaptasi Masyarakat

PENDAHULUAN

Pemanasan global merupakan permasalahan yang sudah mendunia. Akibat yang ditimbulkan dari pemanasan global adalah perubahan iklim di muka bumi. Terdapat beberapa dampak perubahan iklim, yaitu kenaikan muka air laut, yang apabila terus mengalami peningkatan akan menyebabkan sebagian daratannya menjadi tergenang (Wirasatriya *et al.*, 2008). Kenaikan muka air laut tersebut berpotensi menyebabkan terjadinya bencana banjir rob, dimana air laut akan masuk ke daratan dan akan menimbulkan genangan banjir rob di daerah tersebut.

Pada saat ini, wilayah pesisir memiliki potensi yang cukup tinggi terhadap terjadinya bencana., akibat mendapat pengaruh baik dari daratan dan juga dari lautnya. Bencana banjir rob disebabkan oleh banyak hal, dimulai oleh faktor alam seperti pasang surut, penurunan muka tanah, hingga faktor yang lainnya. Wilayah pesisir mendapatkan tekanan yang cukup besar dari segala aktifitas yang berkembang di atasnya. Wilayah pesisir menjadi kawasan lindung, pemukiman, perindustrian dan juga aktifitas lainnya (Marfai, 2008).

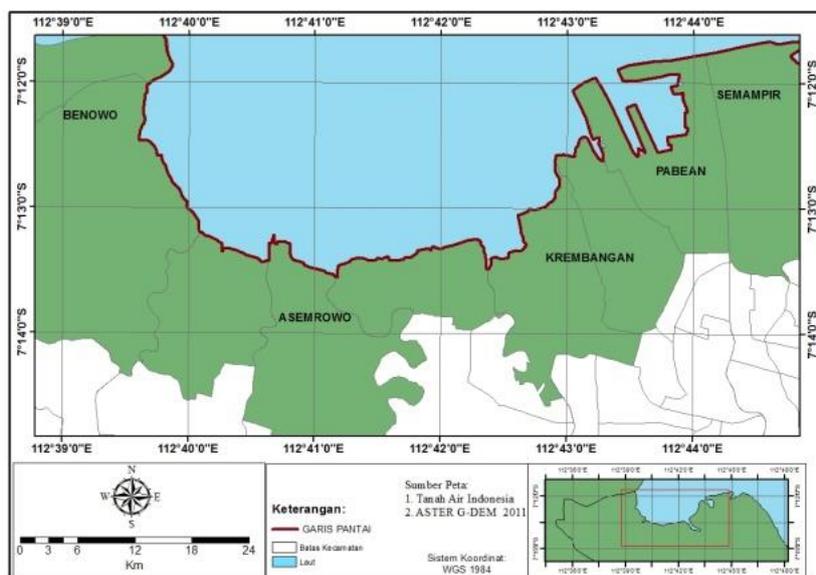
Dampak yang dirasakan umumnya adalah terhambatnya mata pencaharian, timbulnya penyakit dan juga kerugian materi yang disebabkan oleh terjadinya banjir rob. Hal tersebut dapat menimbulkan keresahan masyarakat pesisir daerah tersebut. Sehingga membutuhkan perhatian cukup atau antisipasi untuk dapat mengatasi masalah dan sebelum saat terjadi bencana banjir rob.

Kawasan pesisir utara Surabaya merupakan daerah pesisir yang mendapatkan dampak kenaikan permukaan air laut (Wirasatriya *et al.*, 2006). Resiko banjir rob di daerah tersebut juga didukung dengan kondisi topografi Kota Surabaya yang didominasi oleh dataran rendah. Berdasarkan RZWP (2011) dalam Brilian *et al.*, 2018, Kota Surabaya terdiri dari 80,72 % atau sekitar 26.345,19 Ha daerah dengan ketinggian 0-10 meter diatas permukaan laut. Dengan begitu apabila terjadi banjir rob pada daerah tersebut dapat mengganggu aktifitas di daerah tersebut, dapat mengakibatkan terhentinya aktifitas masyarakat di daerah tersebut.

Bencana banjir rob sudah pernah dialami di pesisir utara Surabaya, mulai tahun 2009 sudah terjadi banjir di daerah tersebut. pada tahun 2010 telah terjadi banjir rob disebagaian area pesisir utara Surabaya dengan tinggi genangan antara 20 cm-160 cm dengan rentan waktu 30 menit – 6 jam (Iwa, 2010). Pada tahun tersebut daerah yang mengalami banjir rob adalah Kecamatan Asemrowo, Krembangan, dan Benowo. Oleh sebab itu perlu adanya studi pengkajian daerah yang berpotensi bencana banjir rob pada daerah tersebut serta adaptasi masyarakat pesisir utara Surabaya terhadap dampak yang ditimbulkan oleh banjir rob, perlu dilaksanakan agar masyarakat dapat mempertahankan hidupnya.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di pesisir utara Surabaya mulai dari Kelurahan Ujung Kecamatan Semampir hingga ke Kelurahan Romokalisari Kecamatan Benowo.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Alat dan Bahan

yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan penelitian sebelumnya (I.S. Wahyudi, 2007), ada beberapa alat dan bahan

Tabel 1. Alat yang digunakan dalam penelitian

No	Alat	Kegunaan
1	Kamera	Digunakan untuk dokumentasi
2	ArcMap 10.3	Digunakan untuk menganalisis dan layout peta
3	Envi 4.5	Digunakan untuk pengekropan peta
4	Ms. Excel 2010	Digunakan untuk mengolahan dengan menggunakan data kuisisioner

Tabel 2. Bahan yang digunakan dalam penelitian

No	Data	Kegunaan	Sumber Data
1	Data Digital Elevation Model Aster-GDEM	Digunakan untukmendapatkan nilai ketinggian atau topografi daratan	Http://earthexplorer.usgs.gov/
2	Peta RBI	Digunakan sebagai analisa kenaikan muka air laut pada daerah penelitian	RZWP3K
3	Peta penggunaan lahan	Digunakan untuk mengetahui penggunaan lahan di daerah penelitian	Google Earth 2018
4	Data garis pantai (Landsat 8)	Digunakan untuk mengetahui titik acuan terluar dari daratan daerah penelitian	Http://earthexplorer.usgs.gov/
5	Data survey wawancara	Digunakan untuk mengetahui tingkat ketahanan masyarakat terhadap bencana tsunami	Primer
6	Data pasang surut	Digunakan untuk memprediksi kenaikan muka air laut akibat pasang surut	http://tides.big.go.id

Pengambilan data yang dilakukan pada penelitian ini diantaranya: 1. Pengambilan data primer dengan melakukan pengambilan secara langsung ke lapang yaitu data sedimen dan kuisisioner. 2. Pengambilan data sekunder yaitu data yang diambil melalui teknik penginderaan jauh. 3. Observasi yaitu dengan melakukan survey atau pengamatan secara langsung ke lapang dan bertujuan untuk memvalidasi antara data citra dengan kondisi lapang yang sebenarnya.

analisis data

Pengolahan Data Pasang Surut

Data pasang surut dapat diperoleh dari Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika atau melalui webside <http://tides.big.go.id>. Data pasang surut yang diambil mulai tahun 2010 hingga tahun 2018, selanjutnya data tersebut diolah menggunakan metode *Least Square* untuk mengetahui nilai harmonik pasang surut. Menurut Fadillah (2014), rumus yang digunakan:

$$F = \frac{O1+K1}{M2+S2}$$

Pengolahan Data Garis Pantai

Proses pengolahan data garis pantai menggunakan citra satelit Landsat 8 yang mempunyai resolusi sama dengan data DEM yang akan diolah yaitu 30 Km. Pengolahan tersebut dimulai dengan pengekropan citra di Envi 4.5, kemudian dengan melakukan digitasi manual dengan software ArcGis 10.3 sesuai dengan penampakan yang ditampilkkan oleh citra.

Pengolahan Peta DEM dan Peta Lereng

Proses pengolahan peta DEM dan lereng dapat diperoleh dari data Aster –G-DEM yang didownload melalui webside <http://explorer.usgs.go.id> pada resolusi tertentu yaitu 30 Km dan diolah dengan software ArcGis 10.3 yaitu tahun 2011.

Pengolahan Data dan Pemetaan Genangan Banjir Rob

Proses pengolahan data dilakukan melalui proses penyusunan basis data dari citra yang sudah didapatkan. Nilai harmonik pasang

surut yang didapatkan digunakan untuk menghitung nilai genangan pada tahun 2018 yaitu dengan menghitung nilai HHWL. Selanjutnya dilakukan proses analisa daerah yang akan tergenang oleh banjir rob pada DEM dapat dilakukan analisa berdasarkan pada nilai ketinggian yang dimiliki oleh DEM

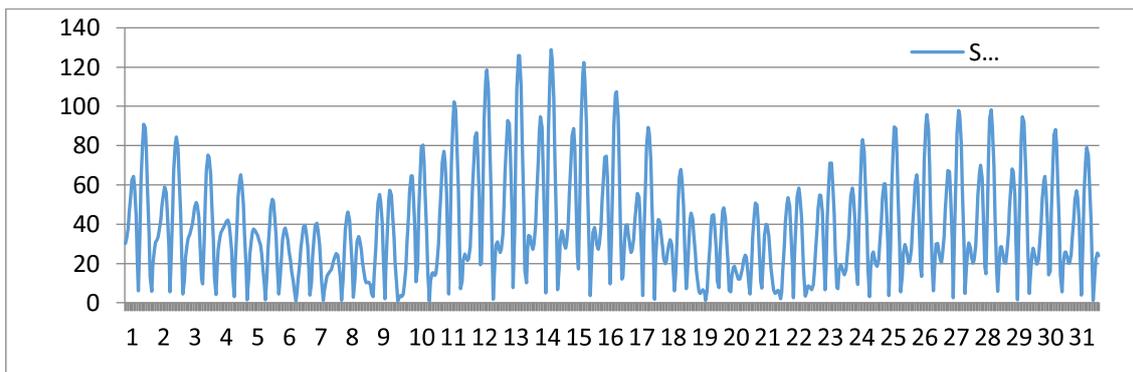
tersebut. Menurut Wijaya (2017) dalam Cahyaningtyas (2018), menjelaskan untuk mengetahui daerah yang tergenang oleh banjir rob dapat diketahui dengan persamaan sebagai berikut:

$$G = HHWL - T$$

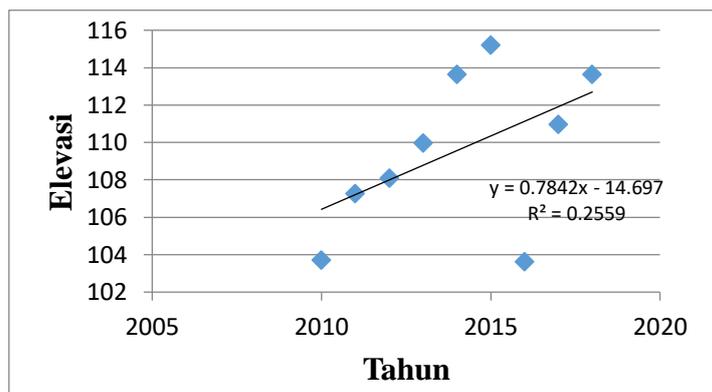
HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Pasang Surut

Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode *Least Square* didapatkan nilai *Formzahl* (F) pada perairan utara Surabaya setiap bulannya berbeda-beda namun masih dalam kategori yang sama. Menurut Sidjabat (1973) klasifikasi nilai formzahl pasang surut yaitu $0,25 < F < 1,50$ yang diartikan bahwa tipe pasang surutnya adalah pasang campuran condong ke harian ganda.



Gambar 2. Grafik Pasang Surut



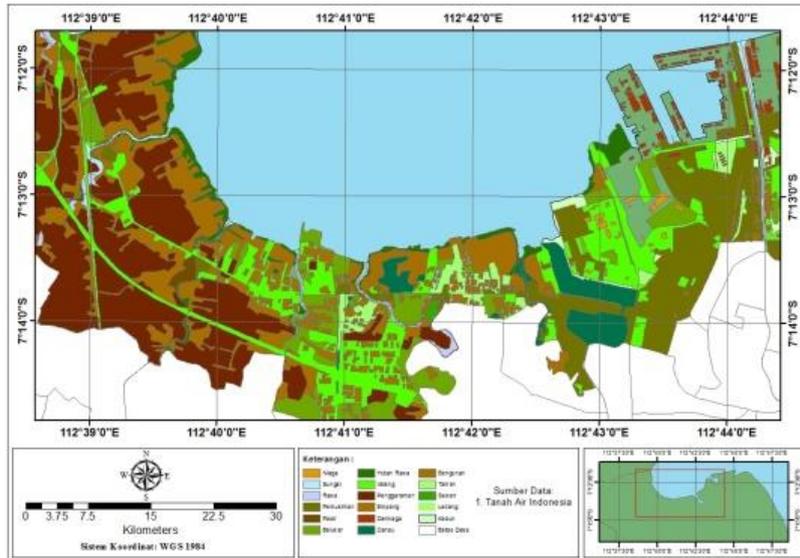
Gambar 3. Kenaikan Pasang Surut Setiap Tahunnya

Perhitungan nilai rata-rata kenaikan muka air laut berdasarkan nilai HHWL dapat digunakan untuk memprediksi kenaikan muka air laut setiap tahunnya. Dari gambar 3. diketahui bahwa setiap tahunnya di wilayah perairan utara Surabaya yang memiliki kenaikan muka air laut setinggi 0.7 cm per tahunnya.

Penggunaan Lahan

Berdasarkan hasil analisa penutupan lahan wilayah Pesisir Utara Surabaya didapatkan

hasil tutupan lahan pasir dan tanah ladang memiliki luasan dan persen tutupan paling rendah yaitu tanah ladang (3,32 Ha) dan sawah (3.873Ha). Sedangkan untuk tutupan lahan paling tinggi yaitu garam (1.160,73 Ha) dengan persen tutupan sebesar 26%. Sehingga dapat diketahui bahwa wilayah Pesisir Utara Surabaya penggunaan lahannya digunakan sebagai garam atau tambak garam.

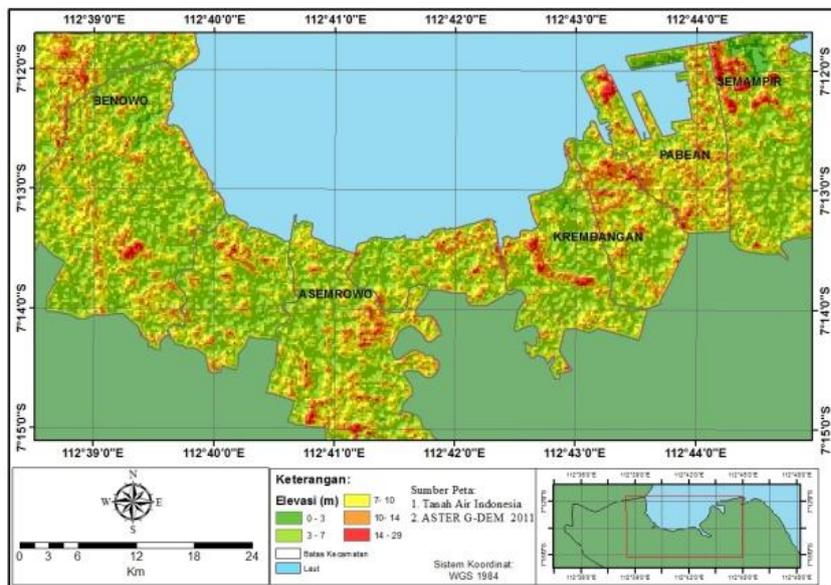


Gambar 4. Peta Penggunaan Lahan

DEM

Wilayah yang berbatasan langsung dengan Selat Madura memiliki ketinggian dibawah 3

meter yang ditunjukkan pada klasifikasi perbedaan berwarna di daerah Pesisir Utara Surabaya terdapat di empat kecamatan yang terbagi menjadi 9 kelurahan 5 kecamatan..

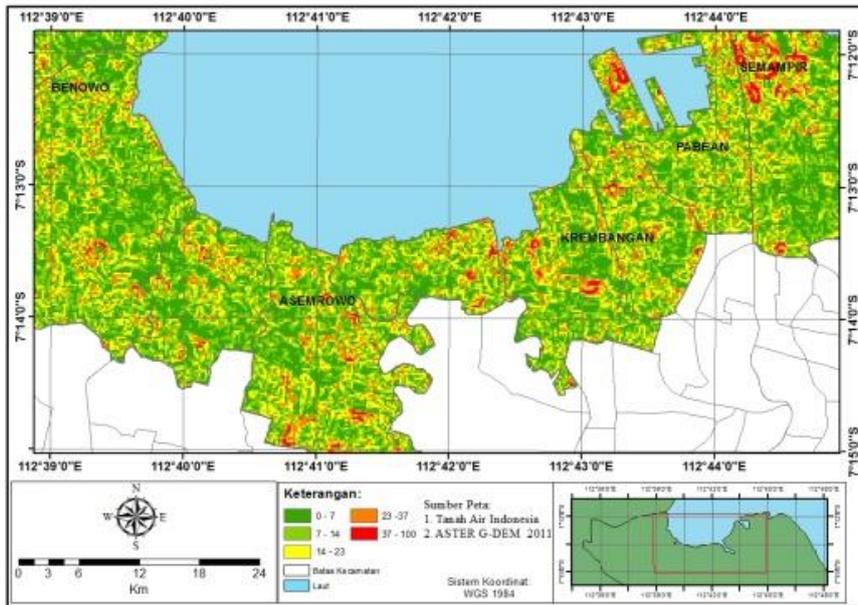


Gambar 5. Elevasi

Jenis Batuan (Geologi)

Berdasarkan penghitungan luasan lahan berdasarkan tingkatan kelerengannya, dari kelima kecamatan daratannya cukup datar. Hal tersebut terlihat dari jumlah luasan lahan yang memiliki tingkat kelerengannya (0-8%) yang

termasuk kategori datar cukup tinggi diatas ratusan hektar. Sementara dibandingkan dengan tingkatan kelerengannya yang cukup tinggi nilai luasannya cukup rendah. Sehingga dapat disimpulkan bahwa daratan Pesisir Utara Surabaya datar atau cukup landai.

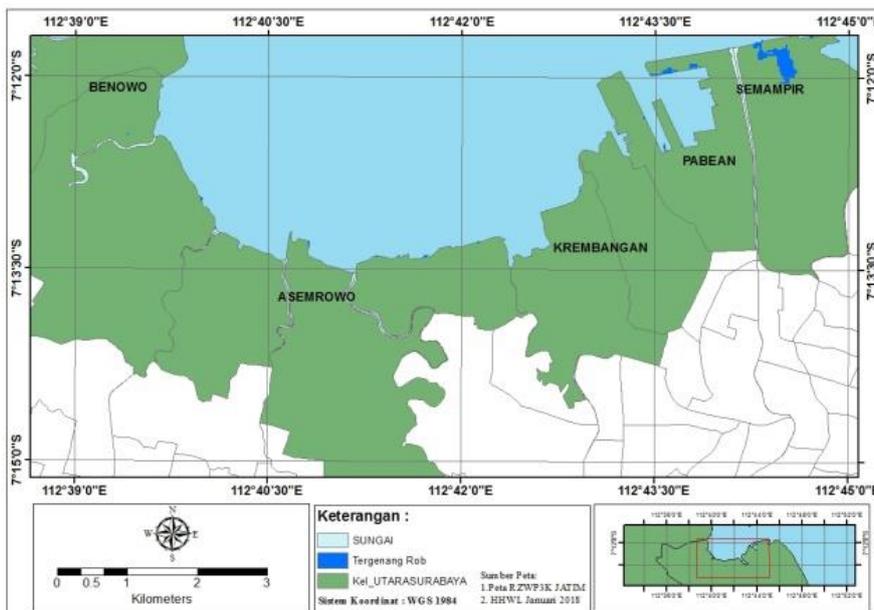


Gambar 6. Peta Slope

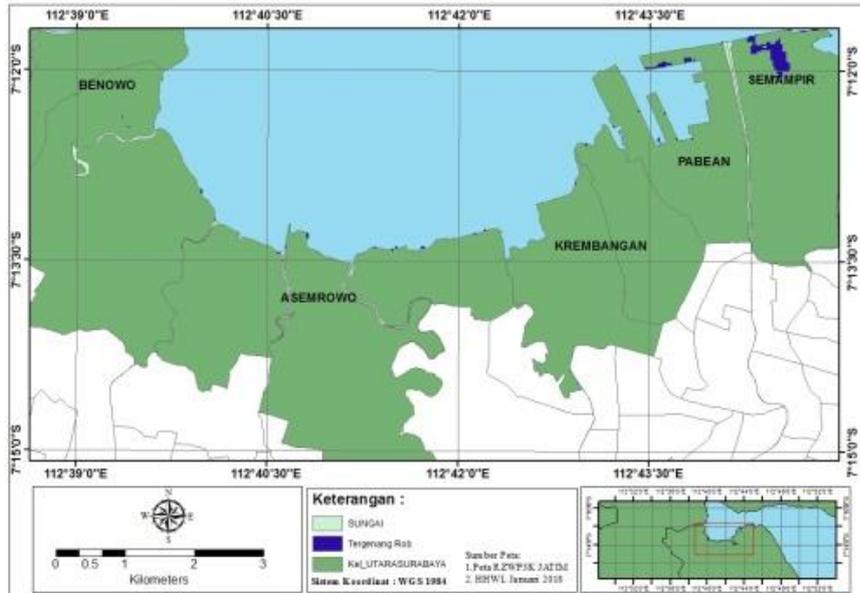
Genangan Banjir rob 2018

Peta genangan banjir rob dibuat berdasarkan dua parameter ketinggian elevasi daratan dan nilai HHWL perairan pesisir utara Surabaya. Pembuatan peta genangan banjir rob di pesisir utara Surabaya yang terjadi pada tahun 2018, akan dibuat peta dari genangan Bulan Januari sampai Bulan Desember yang diketahui

bahwa di nilai HHWL berkisar antara 0.83-1.3 m. Berdasarkan hasil yang didapatkan terdapat beberapa bulan yang memiliki luasan daerah genangan yang sama yaitu pada ketinggian HHWL diatas 1 meter, sedangkan yang dibawah 1 meter memiliki luasan yang berbeda atau lebih sedikit.



Gambar 7. Genangan Dibawah 1 m



Gambar 8. Genangan Diatas 1 m

Tabel 3. Luasan yang Tergenang

No	Bulan	Luasan (Ha)
1	Januari	17.7379
2	Februari	17.7379
3	Maret	17.7379
4	April	16.51
5	Mei	17.7379
6	Juni	17.7379
7	Juli	17.7379
8	Agustus	17.7379
9	September	17.7379
10	Oktober	16.51
11	November	17.7379
12	Desember	17.7379

Prediksi Genangan

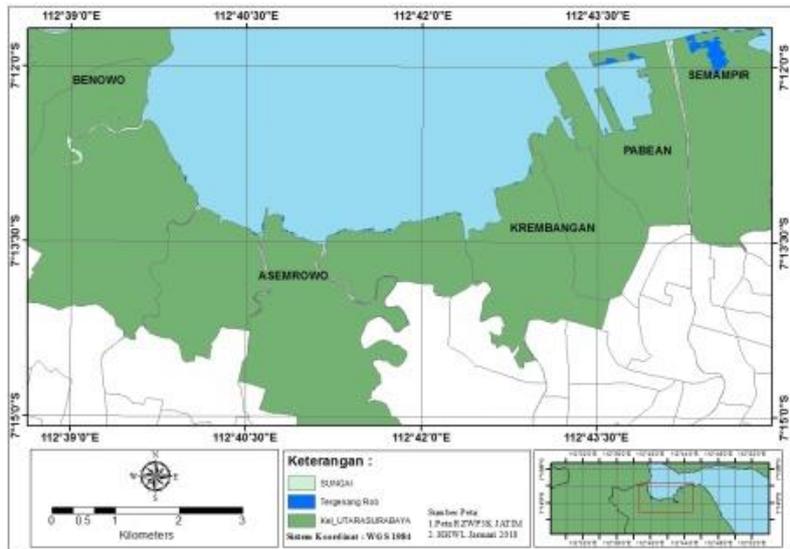
Berdasarkan analisis pasang surut pesisir utara surabaya dari 2010-2018 hampir disetiap taunnya mengalami kenaikan sebesar 0.7 cm. sehingga tidak menutup kemungkinan bahwa akan terjadi penambahan luas genangan banjir rob di pesisir utara Surabaya. Sehingga dibuat prediksi dengan menambahkan tingkat elevasi muka air laut dengan tinggi elevasi; 1,5m; 2m;;2,5m

Berdasarkan $Y = 0.7842X - 14.697$, sebagai acuan untuk mengetahui pertambahan kenaikan luasan daerah yang tergenang, akan terjadi pada tahun 2246, yaitu dengan

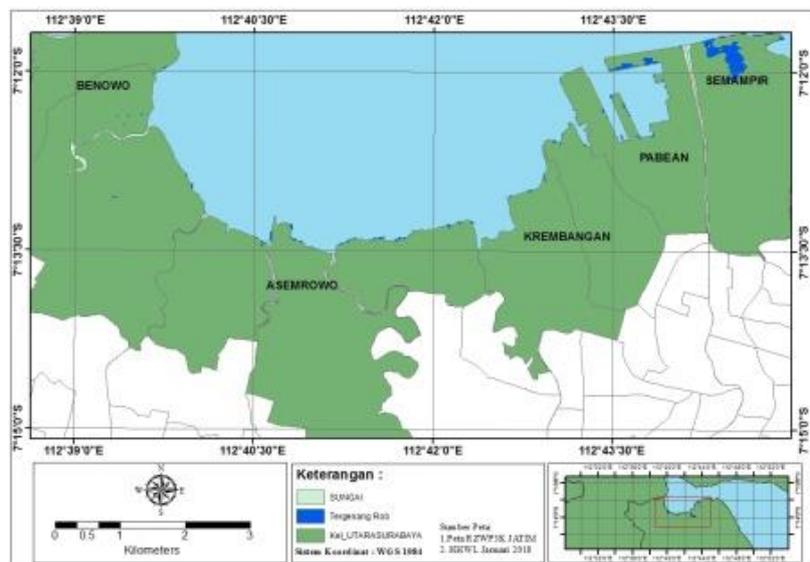
genangan banjir rob dengan ketinggian pasang tertinggi senilai 1,5 m. Daerah yang tergenang oleh banjir rob akibat ketinggian pasang surut dengan luasan 20.884 Ha.

Pada tahun 2318, yaitu dengan genangan banjir rob dengan ketinggian pasang tertinggi senilai 2 m. Daerah yang tergenang oleh banjir rob akibat ketinggian pasang surut dengan luasan 24,3125 Ha.

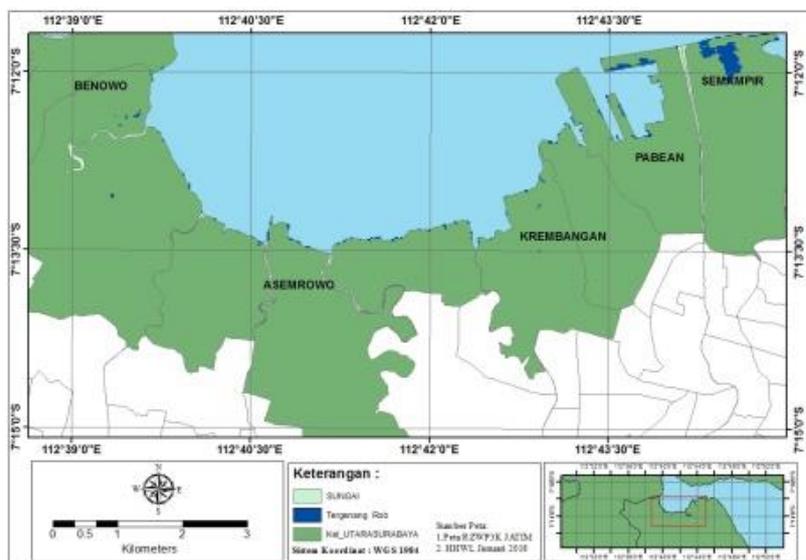
Pada tahun 2389, yaitu dengan genangan banjir rob dengan ketinggian pasang tertinggi senilai 2.5 m. Daerah yang tergenang oleh banjir rob akibat ketinggian pasang surut dengan luasan 28.3274 Ha.



Gambar 9. Prediksi Genangan 1.5 m



Gambar 10. Prediksi Genangan 2 m



Gambar 11. Prediksi Genangan 2.5 m

Adaptasi Masyarakat Terhadap Banjir Rob

Melihat sering terjadinya banjir rob di wilayah tersebut namun dengan durasi dan genangan yang tidak cukup rendah yaitu dengan ketinggian dibawah 1 m, dan durasi kurang dari 1 hari. Kejadian banjir rob di pesisir utara Surabaya, tidak menyebabkan masyarakat sekitar untuk berpindah rumah. Mereka memilih menetap dengan melakukan antisipasi sendiri.

Kejadian banjir rob yang terjadi dalam kurun waktu singkat yaitu kisaran 1-2 jam cukup membuat sebagian masyarakat mengalami kesulitan. Banyak dampak yang dirasakan oleh masyarakat sekitar Pesisir Utara Surabaya, antara lain:

1. Masuknya air kerumah-rumah warga yang menyebabkan perabotan rumah rusak dan kotor.
2. Banyak wabah penyakit, nyamuk, serangga akibat banjir
3. Akses jalan terganggu
4. Lingkungan yang enjdi kotor
5. Rusaknya lahan tambak
6. Kerugian ekonomi

Oleh sebab itu, masyarakat yang sudah sering mengalami masalah tersebut mengupayakan untuk mengantisipasi atau mencegah untuk terjadinya lagi. Salah satunya melakukan kegiatan yang dapat menghalangi air masuk ke pemukiman masyarakat, diantaranya adalah

Tabel 4. Adaptasi Masyarakat Terhadap Banjir rob

No	Tingkatan	Jenis Kegiatan
1	Individu/ Keluarga	Memasang tembok peninggi agar air tidak masuk Meninggikan pondasi rumah Melakukan pembersihan paska bencana Menaikkan semua barang keatas sebelum banjir
2	Kelompok Masyarakat	Melakukan kerja bakti pembersihan saluran air Kerja bakti kebersihan lingkungan
3	Pemerintah	Bantuan peninggian jalan (Paving) Pembuatan gorong-gorong bawah tanah untuk menambah saluran air Pendirian tanggul-tanggul di daerah aliran sungai

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah : Berdasarkan hasil pemetaan genangan banjir rob di pesisir utara surabaya dari kecamatan Semampir Hingga Kecamatan Benowo, daerah pesisirnya berpotensi tergenang banjir rob. hal tersebut terlihat dari hasil pemetaan genangan sepanjang 2018. Berdasarkan pemetaan prediksi banjir rob yang dilakukan dengan ketinggian 1.5m akan terjadi pada tahun 2246 dengan luasan 20.884 Ha, selanjutnya dengan ketinggian 2 m akan terjadi pada tahun 2318 dengan luasan 24,3125 Ha, dan dengan ketinggian 2,5 m akan terjadi pada tahun 2389 dengan luasan 28,32274 Ha. Di wilayah pesisir utara surabaya kondisi lingkungannya sudah melakukan perbaikan, baik dilakukan secara gotong royongmasyarakatnya maupun dari pihak pemerintah yang sudah menyediakan bantuan berupa perbaikan saluran-saluran air dan perbaikan jalan

Saran

Bencana banjir rob merupakan kejadian yang dapat diakibatkan oleh beberapa hal, oleh

sebab itu perlu adanya tambahan parameter seperti halnya curah hujan yang dapat memacu terjadinya banjir rob. selain hal tersebut penelitian ini juga dapat dilanjutkan dengan menganalisa tinggi genangan dan lama durasi genangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bakti .L .M. 2010. Kajian Sebaran Potensi Rob Kota Semarang dan Usulan Penanganannya.[Tesis]. Universitas Negeri Semarang.
- Imaduddina, A. H., & Widodo, W. H. S. (2017). Pemodelan Bahaya Bencana Banjir Rob Di Kawasan Pesisir Kota Surabaya. *Spectra*, 15(30), 45-56.
- Iwa. A. 2010. Banjir rob di Surabaya.
- Marfai, M.A dan Suryanti ,E.D. (2008). Banjir Adaptasi Masyarakat Kawasan Pesisir Semarang Terhadap Bahaya Banjir Pasang Air Laut (Rob). *Jurnal Kebencanaan Indonesia*, 1(5), 5-15 .
- Nur T B. Alfi N R, dan Satrio A W. (2018). Pengembangan Sistem Geografis Berbasis Website (WEBGIS) untuk Simulasi Pemetaan Daerah Genangan

- Banjir Rob Menggunakan Metode Neighbourhood Analysis. *Jurnal pengembangan teknologi informasi dan ilmu komputer*, 2(11), 5892-5910.
- Pamungkas. (2011). Tanggapan dan Antisipasi Masyarakat Menghadapi Rob di Kecamatan Sayung Kabupaten Demak. (Studi Kasus Masyarakat Desa Bedono). *Skripsi*. Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- RZWP Kota Surabaya Tahun 2011*
- Wirasatriya a. (2005). Kajian Kenaikan Muka Laut Sebagai Landasan Penanggulangan Rob di Pesisir Kota Semarang. *Tesis*. Program Pasca Sarjana. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Wirasatriya A, Hartoko A, dan Suripin. 2006. Kajian Kenaikan Muka Laut Sebagai Landasan Penanggulangan Rob di Pesisir Kota Semarang. *Jurnal Pasir Laut*, 1(2), 31-42.