

Pemetaan Banjir Rob Terhadap Pasang Tertinggi di Wilayah Pesisir Kecamatan Medan Belawan, Sumatera Utara

Inundation Flood Mapping Against Highest Tide in Coastal Area of Medan Belawan Sub-District, North Sumatra

Hendra Frederick*, Agus Anugroho Dwi*, Hariadi*

*) Program Studi Oseanografi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro

Abstrak

Kecamatan Medan Belawan adalah salah satu dari 21 Kecamatan yang berada dibagian utara Kota Medan dengan Luas $\pm 21,82$ Km² dan berada pada ketinggian 3 meter diatas permukaan laut. Salah satu permasalahan di Kecamatan Medan Belawan, yaitu banjir pasang/rob. Saat ini daerah pesisir Kecamatan Medan Belawan sering terjadi banjir pasang yang diakibatkan karena air laut pasang.

Banjir rob merupakan genangan air laut pada bagian daratan pantai yang terjadi akibat air laut pasang. Adanya pasang naik dan pasang surut akan mempengaruhi kondisi genangan yang terjadi. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi banjir rob yang terjadi di Medan Belawan, Sumatera Utara.

Analisis harmonik pasang surut menggunakan metode Admiralty. Tujuan perhitungan metode admiralty adalah untuk mendapatkan konstanta harmonik pasang surut yang meliputi Amplitudo, M₂, S₂, K₁, O₁, N₂, K₂, P₁, M₄, MS₄. Melakukan pendekatan *Digital Elevation Model* (DEM) dengan metode *Topo to Raster* untuk menggambarkan kondisi Medan Belawan saat ini. Hasil dari metode Admiralty diperoleh nilai Formzahl sebesar 0,14 cm maka pasang surut perairan Medan Belawan adalah bertipe pasang surut harian ganda dengan MSL = 144,88 cm, HWL = 246 cm, dan HHWL = 232,71 cm. Luas genangan yang terjadi pada bulan September tahun 2015 sebesar 540,938 ha meliputi Kelurahan Sicanang, Kelurahan Belawan I, Kelurahan Belawan Bahagia dan Kelurahan Bagan Deli. Berdasarkan grafik regresi didapat hubungan korelasi yang sangat kuat, artinya semakin besar elevasi pasang surut, maka akan semakin besar luas genangan yang terjadi.

Kata Kunci: *Rob, Pasang surut, DEM, Medan Belawan*

Abstract

District of Medan Belawan is one of the 21 sub-district which is located in the north of the city of Medan with area ± 21.82 km² and is at a height of 3 meters above sea level. One of the problems in the Medan Belawan sub-district is the inundation flood. Now the coastal area of Medan Belawan sub-district became flooded, caused by high tides.

A tidal flood is the inundation of sea water on the mainland coast caused by high tides. The existence of high tide and low tides will affect to the condition of inundation occurred. The purpose of this study was to find out the potential of inundation flood that happen in Medan Belawan, North Sumatra.

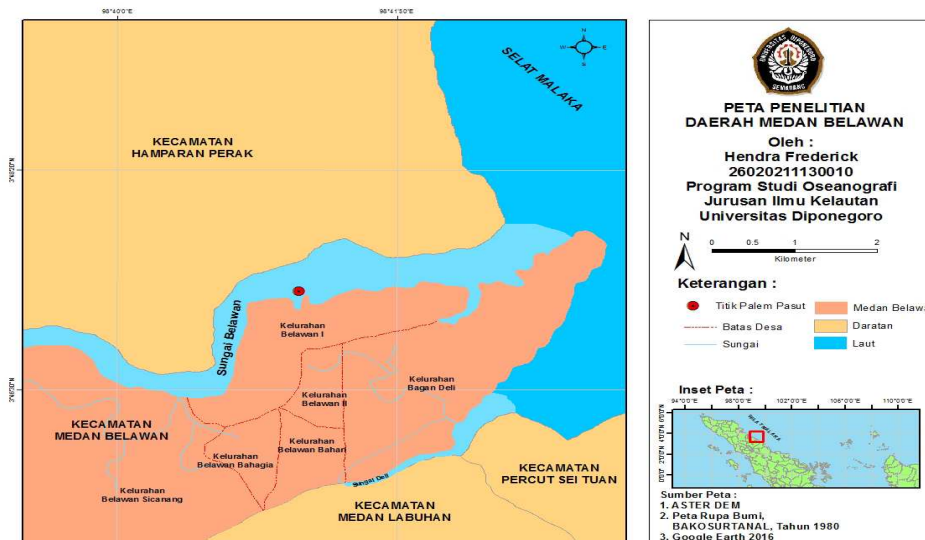
Tidal harmonic analysis is using admiralty methods. The purpose of admiralty method calculation is to get tidal harmonic constants which includes amplitude, M₂, S₂, K₁, O₁, N₂, K₂, P₁, M₄, MS₄. Approach a *Digital Elevation Model* (DEM) with *Topo to Raster* methods to describe the condition of Medan Belawan at this time. The results of admiralty methods obtained the formzahl number as much as 0,14 cm so tidal waters of Medan Belawan is double-daily tidal type with MSL = 144,88 cm, HWL = 246 cm, and HHWL = 232,71 cm. The large of inundation in September 2015, as much as 540,938 ha including Sicanang, Belawan I, Belawan Bahagia and Bagan Deli Village. Based on regression graph which obtained a very strong correlation relationship, meaning that the more tidal elevation, the more extensive inundation will be occurred.

Keywords: *Inundation, Tidal Waters, DEM, Medan Belawan*

I. Pendahuluan

Salah satu permasalahan di Kecamatan Medan Belawan, yaitu banjir pasang/rob, saat ini daerah pesisir Kecamatan Medan Belawan sering terjadi banjir pasang yang diakibatkan karena air laut pasang. Rob merupakan banjir yang dibangkitkan dari air laut pasang dan mengakibatkan kerusakan bangunan, sarana prasarana dan menghambat aktifitas kegiatan masyarakat serta industri (BMKG, 2010). Kondisi rob di Kecamatan Medan Belawan diperparah dengan banyaknya penimbunan lahan di wilayah tersebut. Penurunan permukaan tanah merupakan fenomena alami karena adanya pemampatan tanah yang masih lunak (Abidin, 2007). Berkaitan dengan hal tersebut maka perlu dilakukan kajian terhadap banjir rob di wilayah tersebut.

Dalam penelitian ini pendekatan secara spasial dilakukan dengan menggunakan Sistem Informasi Geografi. Pendekatan *Digital Elevation Model* (DEM) untuk menggambarkan kondisi topografi daerah tersebut (Subagio, 2010). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi banjir rob yang terjadi di Kecamatan Medan Belawan dengan melakukan pendekatan DEM dalam analisis spasial. Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian.

II. Materi dan Metode

Penelitian ini menggunakan data hasil pengukuran di lapangan (data primer) dan data tambahan yang diperlukan untuk pengolahan hasil yang diperoleh (data sekunder). Data primer terdiri dari pasang surut, sedangkan data sekunder terdiri dari topografi daerah penelitian dan Peta RBI.

Penelitian ini menggunakan metode studi kasus. Menurut Hadi (1993), studi kasus adalah penelitian terhadap suatu kasus secara mendalam yang berlaku pada waktu, tempat dan populasi yang terbatas, sehingga memberikan gambaran tentang situasi dan kondisi secara lokal dan hasilnya tidak dapat digeneralisasikan untuk tempat yang berbeda. Karena setiap kasus bersifat unik dan memiliki karakteristik yang berbeda antara satu dengan lainnya sehingga metode tersebut bertujuan untuk menunjukkan hubungan antar variabel mengenai pasang surut dan kaitannya dengan potensi banjir rob di Perairan Kecamatan Medan Belawan, Sumatera Utara.

Penggunaan data seperti pasang surut dan topografi sama halnya dengan waktu, hanya berlaku pada wilayah tersebut sehingga hasilnya tidak dapat digeneralisasikan untuk tempat yang berbeda. Penelitian ini dimulai dari survey pendahuluan dilanjutkan pengambilan data pasang surut selama 15 hari di lapangan. Data yang diolah berupa pasang surut wilayah

Kecamatan Medan Belawan Bulan September Tahun 2015 selama 15 hari dan Peta Rupa Bumi Indonesia untuk pembuatan Peta *Digital Elevation Model* (DEM). Hasil pengolahan data tersebut adalah komponen pasang surut dan data ketinggian atau DEM yang merupakan bahan untuk pembuatan Peta Potensi Genangan Banjir Rob di wilayah tersebut.

III. Hasil dan Pembahasan

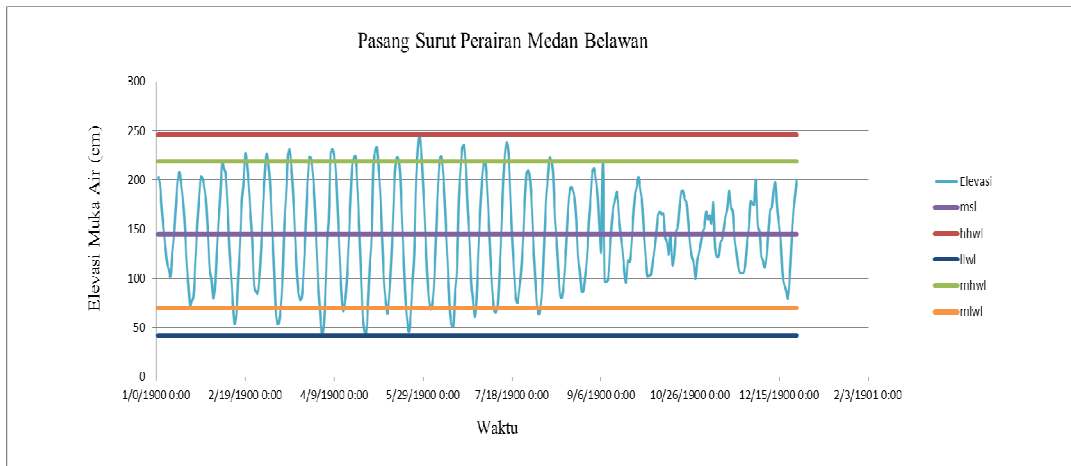
Pengolahan data pasang surut bulan September tahun 2015 dilakukan dengan menggunakan metode Admiralty 15 hari dan didapat konstanta harmonik pasang surut, sebagaimana disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Konstanta Harmonik Pasang Surut Bulan September Tahun 2015 Perairan Kecamatan Medan Belawan.

Koefisien	Amplitudo (cm)	Beda fasa (g°)
S_0	144,883	-
M_2	56,680	152,398
S_2	45,961	109,216
N_2	7,560	356,539
K_2	12,409	109,216
K_1	12,938	20,131
O_1	1,529	87,681
P_1	4,269	20,131
M_4	1,611	8,811
MS_4	2,220	269,925

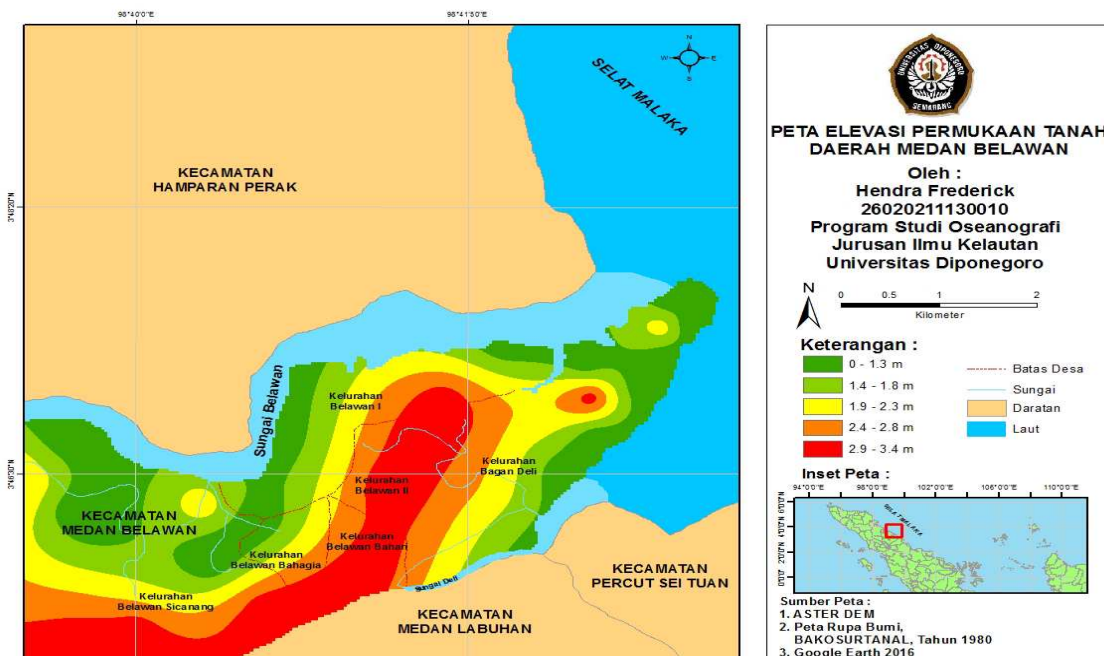
(Sumber: Pengolahan Data Penelitian, 2015)

Berdasarkan perhitungan harmonik seperti tabel diatas, maka diperoleh elevasi rerata (MSL) di perairan Medan Belawan sebesar 144,88cm, air tinggi (*high water level*) 246 cm, air tinggi tertinggi (*highest high water level*) sebesar 232,71 cm, air rendah (*low water level*) 42 cm dan air rendah terendah (*lowest low water level*) sebesar 69,99 cm. Disamping itu juga diperoleh hasil perhitungan bilangan *Formzhal* sebesar 0,14 cm yang menunjukkan bahwa pasang surut di daerah penelitian bertipe pasang surut harian ganda (Triadmodjo, 1999), yang juga terlihat dari grafik pasang surut seperti pada gambar 2.



Gambar 2. Grafik Fluktuasi Pasang Surut Muka Air Bulan September 2015 Perairan Kecamatan Medan Belawan.

Peta topografi di wilayah Kecamatan Medan Belawan, yang didasarkan *Digital Elevation Model (DEM)* adalah seperti pada gambar 3. Berdasarkan gambar tersebut dapat dilihat bahwa elevasi pada daerah tersebut diklasifikasikan menjadi 5 bagian. Warna hijau tua mewakili wilayah dengan elevasi paling rendah yaitu 0,00 – 1,3 meter, warna hijau muda mempunyai elevasi 1,4 – 1,8 meter, warna kuning mempunyai elevasi 1,9 – 2,3 meter, warna orange pada elevasi 2,4 – 2,8 meter dan warna merah pada elevasi tertinggi di wilayah tersebut dengan ketinggian 2,9 – 3,4 meter.



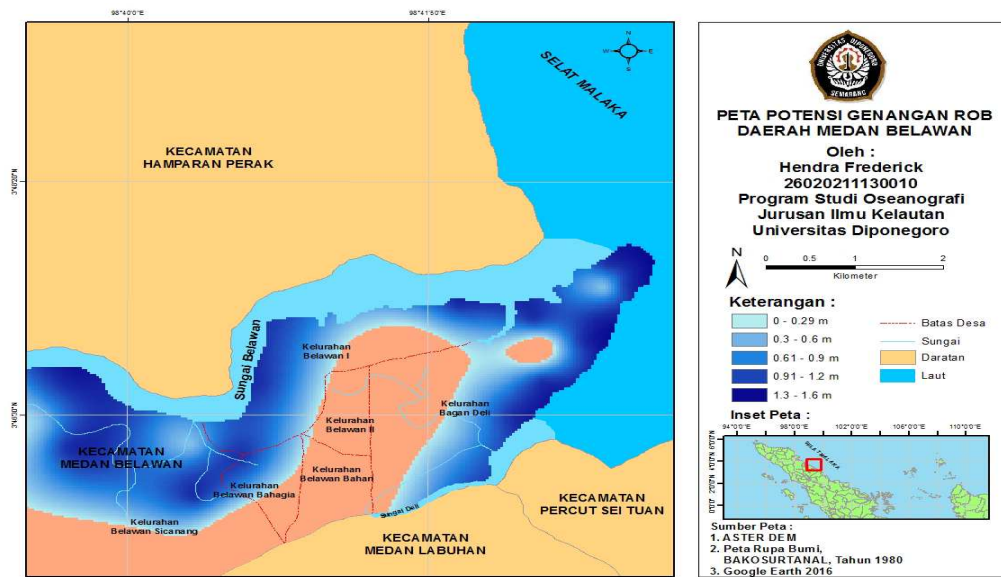
Gambar 3. Ketinggian Tanah Wilayah Kecamatan Medan Belawan.

Perhitungan menggunakan *raster calculator* pada *software ArcGIS 10*, berdasarkan data DEM, maka daerah yang berada dibawah *highest high water level* akan tergenang banjir rob, dengan hasil seperti pada tabel 2.

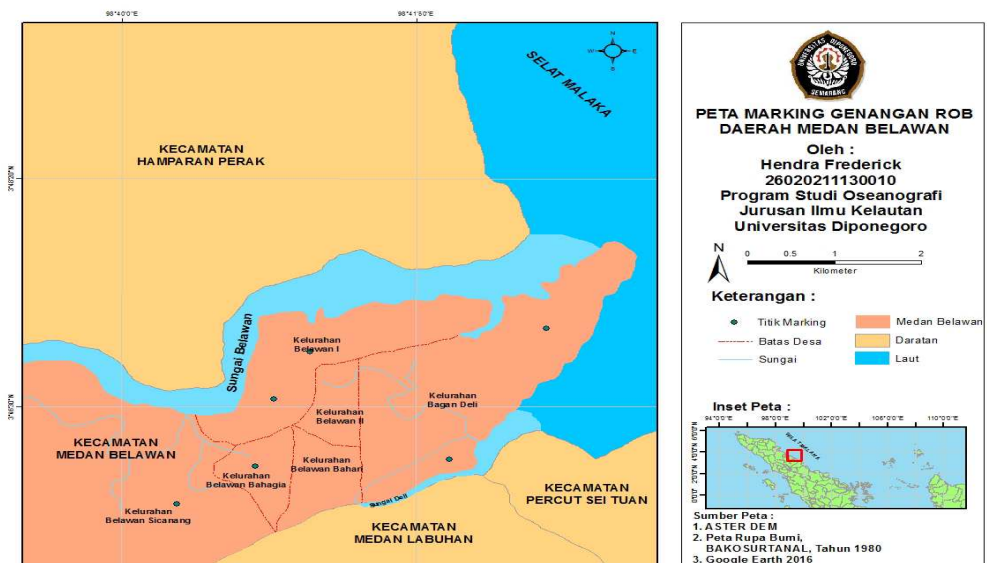
Tabel 2. Luas Wilayah Potensi Genangan Rob Bulan September Tahun 2015 di Wilayah

Kecamatan Medan Belawan, Sumatera Utara.

Wilayah	Luas Wilayah (ha)	Luas Genangan (ha)
Kelurahan Sicanang	1509,619	419,58
Kelurahan Belawan I	281,86	241,769
Kelurahan Belawan Bahagia	77	49,01
Kelurahan Belawan Bahari	90,967	2,065
Kelurahan Belawan II	68,453	2,528
Kelurahan Bagan Deli	511,211	352,004



Gambar 4. Peta Potensi Genangan Rob Bulan September Tahun 2015 Perairan Kecamatan Medan Belawan, Sumatera Utara.



Gambar 5. Marking Genangan Rob Wilayah Kecamatan Medan Belawan, Sumatera Utara.

Hubungan Pasang Surut dengan Genangan Rob

Gambar 4 menunjukkan hasil dari model genangan rob elevasi muka air sebesar 232,71 cm, sehingga apabila elevasi kurang dari 232,71 cm, maka daerah tersebut akan mempunyai potensi terjadi genangan rob seperti pada kelurahan Sicanang yang mempunyai potensi genangan sebesar 419,58 ha karena memiliki elevasi yang sangat rendah. Adapun juga kelurahan Belawan I yang memiliki luas wilayah sebesar 281,86 ha dan memiliki potensi banjir rob sebesar 241,769 ha, hal tersebut menandakan hampir seluruh kelurahan Belawan I memiliki elevasi yang sangat rendah. Pada pendekatan ini hanya berdasarkan pada elevasi muka laut saja *Digital Elevation Model (DEM)* pada penelitian ini didapatkan dari data *ASTER DEM* 30 meter, artinya *ASTER DEM* memiliki selang kontur yang sangat besar, sedangkan untuk penelitian rob harus mempunyai selang kontur yang kecil antara 1 – 2 meter, sehingga pada penelitian ini hanya mensimulasikan genangan rob yang terjadi di daerah tersebut dengan verifikasi titik marking genangan terjauh pada daerah tersebut.

Hasil pengolahan data pada penelitian ini juga dibandingkan dengan kondisi nyata dilapangan. Penelitian lapangan menghasilkan titik-titik marking genangan terjauh yang pernah terjadi pada daerah tersebut (Gambar 5). Titik-titik marking genangan tersebut diperoleh dari informasi warga setempat dan didapat menggunakan alat berupa GPS pada daerah bekas genangan. Penggabungan hasil pengolahan data dengan kondisi dilapangan akan terlihat perbandingannya. Hasil penggabungan tersebut menunjukkan bahwa tidak semua hasil pengolahan data cocok/benar dengan kondisi nyata di lapangan.

IV. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa luas genangan rob pada bulan September Tahun 2015 yang terjadi di Kecamatan Medan Belawan dengan nilai Highest High Water Level sebesar 232,71 cm adalah 1066,956 ha meliputi Kelurahan Sicanang, Kelurahan Belawan I, Kelurahan Belawan Bahagia, Kelurahan Belawan Bahari, Kelurahan Belawan II dan Kelurahan Bagan Deli.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, H.Z., Andreas, H., Djaja, R., Darmawan, D and Gama, M. 2007. Land Subsidence Characteristics of Jakarta between 1997 and 2005 as Estimated Using GPS Surveys. Springer – Verlag. Vol.59, pp.1753-1771.
- BMKG Kota Medan. 2010. Analisa Banjir Rob Pesisir Medan Tahun 2010.
- Hadi, S. 1993. Metodologi Research 2. Yogyakarta: Yayasan Penerbit Fakultas Psikologi UGM, hlm. 89-218.
- Ongkosongo, O. S. R dan Suyarso. 1989. Pasang – Surut. LIPI, Pusat Pengembangan Oseanologi, Jakarta, hlm 12–23.
- Subagio dan Narieswari. 2010. Investigasi Data DEM : Konstruksi Data dan Aplikasi dalam Bidang Hidologi Permukaan. Jakarta : Bakosurtanal. 36 hlm.
- Sutisna, S. 2002. Monitoring Permukaan Laut Akibat Pemanasan Global dan Dampaknya Pada Daerah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil. Bakosurtanal.
- Triadmodjo, B. 1999. Teknik Pantai. Beta Offset, Yogyakarta, 408 hlm.