

---

**PEMETAAN SEBARAN GENANGAN ROB DI PESISIR BONANG,  
KABUPATEN DEMAK**  
**Durotun Nafisah, Heryoso Setiyono, Hariyadi**

Departemen Oseanografi, Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. Sudarto, SH Tembalang Tlp. / Fax. (024)7474698 Semarang 50275  
Email : [diraensha@gmail.com](mailto:diraensha@gmail.com); [heryososetiyono@gmail.com](mailto:heryososetiyono@gmail.com); [hargeoku@gmail.com](mailto:hargeoku@gmail.com)

**Abstrak**

Kecamatan Bonang merupakan satu diantara empat kecamatan di Kabupaten Demak yang berada di wilayah kepesisiran. Wilayah pesisir Bonang memiliki nilai ketinggian tanah rendah dan nilai kelerengan sebesar 0% - 3%, sehingga menyebabkan wilayah tersebut tergenang banjir rob. Banjir rob mengakibatkan infrastruktur dan pemukiman mengalami kerusakan. Oleh karena itu perlu diadakan upaya mitigasi untuk mengurangi besarnya kerusakan yang terjadi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui luas area yang terkena dampak banjir rob, sehingga dapat bermanfaat untuk perencanaan pemanfaatan lahan dan pembangunan fisik di pesisir Bonang. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Selain itu, dilakukan juga pendekatan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk membuat model genangan banjir rob dalam bentuk peta menggunakan ArcGIS 10.0. Data yang digunakan untuk membuat model genangan banjir rob adalah data pasang surut, titik *marking* genangan, titik tinggi dan DEM, serta Peta Rupabumi Indonesia Wilayah Demak tahun 1999. Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa tipe pasang surut di perairan pesisir Bonang adalah pasang surut campuran condong harian tunggal dengan nilai LLWL sebesar 140 cm; MSL 178 cm; HHWL 216 cm; dan *tidal range* sebesar 76 cm. Total luas wilayah yang tergenang rob adalah 1.998,14 Ha yang mencakup sembilan desa, yaitu Morodemak 385,49 Ha; Purworejo 684,03 Ha; Betahwalang 396,6 Ha; Margolinduk 83,08 Ha; Tridonorejo 266,09 Ha; Gebang 163,91 Ha; Gebangarum 21,99 Ha; Tlogoboyo 32,45 Ha; dan Jatirogo 0,5 Ha.

**Kata Kunci:** Pasang Surut, Genangan, Banjir Rob, Pesisir Bonang

**Abstrack**

*Bonang District is one of four district in Demak Regency which located in the coastal area. The coastal area of Bonang has a low land and the score of its slope ranges 0% - 3%, causing the region inundated by tidal flood resulting infrastructure and settlement damage. Therefore, mitigation efforts should be enforced in order to reduce the amount of damage that occurs. The purpose of this research is to determine affected area that caused by tidal flood, so it can be useful for landuse planning and physical development on the coastal area of Bonang. In this research, descriptive method and Geographic Information System (GIS) is used to support model data processing of tidal flood which is delivered into maps using ArcGIS 10.0. Besides, the data that is used to create the model of tidal flood inundation was tides data, point of inundation marking, elevation point and DEM, and Rupabumi Indonesia maps of Demak Regency year 1999. The results of data processing shows that the type of tides in Bonang coastal is mixed tide prevailing diurnal with LLWL value 140 cm; MSL 178 cm; HHWL 216 cm; and tidal range 76 cm, while the total area inundated by the tidal flood is 1,998.14 Ha that covering nine villages which are: Morodemak 385,49 Ha; Purworejo 684,03 Ha; Betahwalang 396,6 Ha; Margolinduk 83,08 Ha; Tridonorejo 266,09 Ha; Gebang 163,91 Ha; Gebangarum 21,99 Ha; Tlogoboyo 32,45 Ha; and Jatirogo 0,5 Ha.*

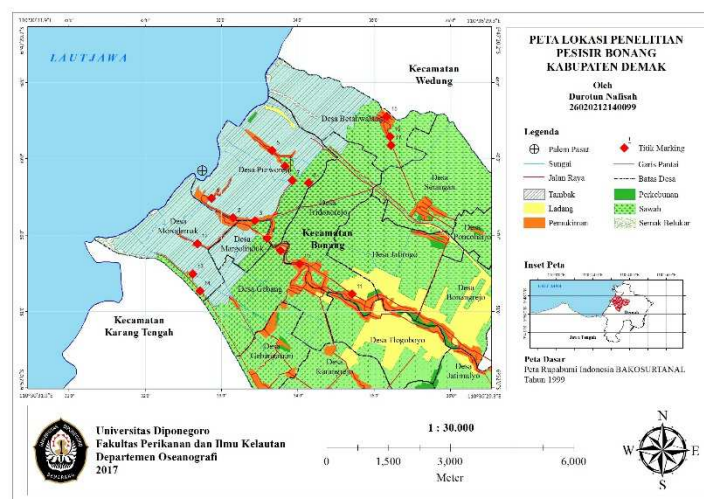
**Keywords:** Tides, Inundation, Tidal Flood, Bonang Coastal

## 1. PENDAHULUAN

Wilayah pesisir Bonang merupakan salah satu wilayah yang memiliki masalah mengenai banjir rob yang terjadi setiap tahunnya karena wilayah tersebut berbatasan langsung dengan laut. Kejadian bencana rob dapat menyebabkan beberapa infrastruktur dan pemukiman terancam terendam banjir. Banjir rob yang sering terjadi biasa disebabkan oleh proses naiknya pasang air laut yang menggenangi daratan. Penggenangan yang terjadi dapat digolongkan menjadi dua, yaitu penggenangan secara nyata yang terjadi secara periodik maupun berkelanjutan di kawasan pemukiman dan penggenangan secara potensial, yaitu berupa ancaman penggenangan banjir yang akan datang apabila terjadi kenaikan muka air laut melebihi batas normal (Ritohardoyo, *et al.*, 2014).

Banjir pasang (rob) dapat terjadi karena dinamika alam atau kegiatan manusia. Dinamika alam yang dapat menyebabkan banjir pasang terjadi adalah perubahan elevasi permukaan pasang surut air laut. Sementara kegiatan manusia yang mendukung terjadinya banjir pasang adalah pemompaan air berlebihan, pergerakan alur pelayaran, reklamasi pantai, dan lain-lain (Wahyudi, 2007). Ketika terjadi banjir rob, terbentuklah genangan air laut yang sangat luas.

Hasil penelitian tentang banjir rob yang telah dilakukan di beberapa daerah menunjukkan bahwa wilayah pesisir di Pantai Utara Jawa secara fisik sangat rentan terhadap bencana rob, baik secara aktual maupun secara potensial, tidak terkecuali wilayah pesisir Bonang, Kabupaten Demak. Untuk itulah tujuan penelitian ini, yaitu membuat peta area genangan rob untuk mengetahui luas area yang terkena dampak dari rob di wilayah pesisir Bonang. Penelitian ini hanya meninjau data pasang surut dan nilai elevasi permukaan tanah untuk mengetahui daerah yang tergenang oleh rob. Data acuan yang digunakan untuk membuat peta area genangan rob adalah Peta RBI dengan skala 1:25.000 yang memiliki kontur interval sebesar 12,5 km.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

## 2. MATERI DAN METODE

### A. Materi Penelitian

Materi penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu: 1) Data pengamatan pasang surut pesisir Bonang, Kabupaten Demak selama 15 hari dengan interval waktu pengukuran 1 jam; 2) Data survey lokasi genangan rob di pesisir Bonang, Kabupaten Demak. Sedangkan data sekunder yang digunakan, yaitu: 1) Peta RBI skala 1:25.000 tahun 1999; 2) Data pasang surut stasiun Semarang BIG bulan April – Mei 2016.

### B. Metode Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan metode deskriptif untuk menganalisis data. Metode penelitian deskriptif merupakan suatu prosedur pemecahan masalah dengan menjelaskan suatu subjek atau objek penelitian berdasarkan fakta. Penelitian deskriptif dilakukan untuk mendeskripsikan fakta, karakteristik, dan hubungan antara fenomena yang diteliti secara sistematis, factual, dan akurat (Nazir, 2005).

### Metode Pengambilan Data

Pada penelitian ini dilakukan pengamatan pasang surut dengan menggunakan palem pasut. Pencatatan nilai tinggi muka air laut dilakukan selama 15 hari dengan rentang waktu 60 menit. Penentuan lokasi titik terjauh terjadinya banjir rob pada penelitian ini menggunakan metode pertimbangan

(purposive sampling method), dimana dalam metode ini penentuan lokasi didasarkan atas pertimbangan tertentu yang disesuaikan dengan tujuan dan sasaran penelitian.

Pertimbangan yang dilakukan adalah berdasarkan pengamatan langsung saat terjadi banjir rob dan informasi penduduk setempat mengenai lokasi-lokasi yang tergenang oleh rob. Berdasarkan pengamatan diperoleh 17 titik lokasi yang tergenang oleh rob, yaitu Desa Morodemak 3 titik, Desa Purworejo 7 titik, Desa Betahwalang 3 titik, Desa Tridonorejo 2 titik, Desa Margolinduk 1 titik, dan Desa Gebang 1 titik. Koordinat hasil survey ditampilkan pada Tabel 3.

**Metode Pengolahan Data**

Pengolahan data dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui luas area genangan rob di wilayah pesisir Bonang. Pengolahan data yang dilakukan, yaitu:

- a. Pengolahan data pasang surut, data pasang surut diolah menggunakan metode admiralty untuk mengetahui nilai komponen harmonik pasang surut, tipe pasang surut, dan nilai elevasi pasang surut di pesisir Bonang, Kabupaten Demak.
- b. Pengolahan data elevasi, data DEM pada penelitian ini diolah dengan menginterpolasi data titik tinggi pada peta RBI. Proses interpolasi dilakukan dengan menggunakan software ArcGIS 10.0 yang diolah dengan metode *Topo to Raster*. Hasil yang diperoleh kemudian di-overlay dengan data pasang tertinggi menggunakan perhitungan *Raster Calculator* untuk mengetahui luas area genangan dengan rumus:  $WD=CON(CON([DEM]<=SKENARIO,SKENARIO),CON([DEM]<=SKENARIO,SKENARIO)-[DEM],0)$ .

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**A. Hasil Penelitian**

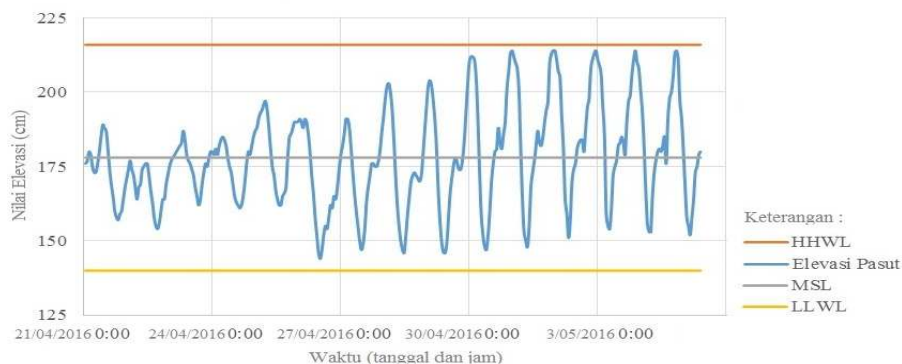
Hasil dari pengolahan data pasang surut selama 15 hari pada tanggal 21 April – 5 Mei 2016 menghasilkan nilai komponen harmonik pasang surut yang ditampilkan pada Tabel 1. Sementara hasil perolehan nilai elevasi muka air laut ditampilkan pada Tabel 2. Adapun nilai Formzahl di pesisir Bonang adalah 1,79 yang berate tipe pasang surut di daerah tersebut adalah pasan surut campuran condong harian tunggal.

Tabel 1. Nilai Komponen Harmonik Pasang Surut Pesisir Bonang pada tanggal 21 April – 5 Mei 2016

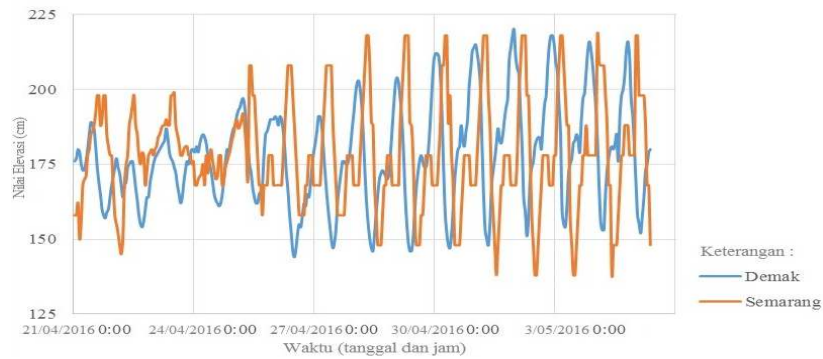
	S <sub>0</sub>	M <sub>2</sub>	S <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	O <sub>1</sub>	M <sub>4</sub>	MS <sub>4</sub>	K <sub>2</sub>	P <sub>1</sub>
A (cm)	178,0	2,7	10,7	3,5	15,7	8,4	0,3	0,8	2,5	5,2
g <sup>o</sup>		1439	357	1082	425	1078	1799	1079	357	425

Tabel 2. Nilai Elevasi Muka Air Laut Pesisir Bonang pada tanggal 21 April – 5 Mei 2016

Elevasi Muka Air Laut	cm
Muka air rendah terendah (LLWL)	140
Muka air laut rata-rata (MSL)	178
Muka air tinggi tertinggi (HHWL)	216
Tunggang pasang surut ( <i>tidal range</i> )	76



Gambar 2. Grafik Elevasi Pasang Surut Pesisir Bonang 21 April – 5 Mei 2016 (Sumber: Pengolahan Data Penelitian, 2016)

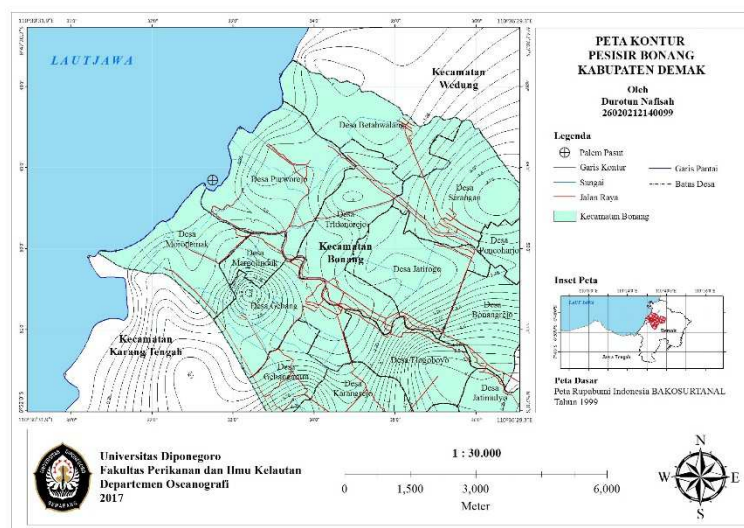


Gambar 3. Grafik Perbandingan Pasang Surut Pesisir Bonang dengan Semarang 21 April – 5 Mei 2016 (Sumber: Pengolahan Data Penelitian dan BIG Stasiun Semarang, 2016)

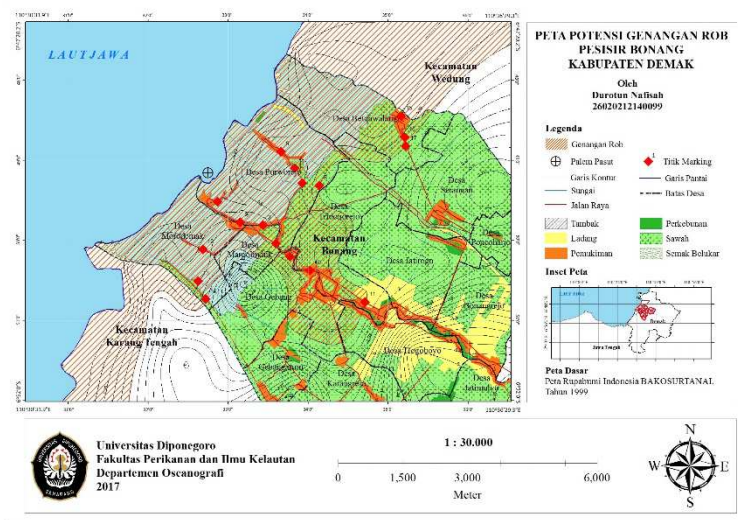
Tabel 4. Koordinat Titik Survey Genangan Rob Pesisir Bonang, Demak

Titik	Lokasi	Latitude(S)	Longitude(E)	Jenis Lahan	Tinggi Genangan
1	Desa Purworejo	6°49'31.1"	110°32'52.2"	Pemukiman	25 – 30 cm
2	Desa Purworejo	6°49'46.6"	110°33'9.5"	Pemukiman	25 – 30 cm
3	Desa Purworejo	6°49'47.7"	110°33'26.0"	Pemukiman	10 – 15 cm
4	Desa Margolinduk	6°50'1.2"	110°33'36.3"	Sawah	10 – 15 cm
5	Desa Purworejo	6°48'53.3"	110°33'39.4"	Pemukiman	25 – 30 cm
6	Desa Purworejo	6°49'5.9"	110°33'50"	Jalan	15 – 20 cm
7	Desa Purworejo	6°49'17.1"	110°33'55.4"	Tambak	5 – 10 cm
8	Desa Purworejo	6°49'19.0"	110°34'8.3"	Sawah	15 – 20 cm
9	Desa Gebang	6°50'11.7"	110°33'46.4"	Sawah	3 – 5 cm
10	Desa Tridonorejo	6°50'22.0"	110°34'1.2"	Jalan	10 – 15 cm
11	Desa Tridonorejo	6°50'46.1"	110°34'42.3"	Jalan	5 – 10 cm
12	Desa Morodemak	6°50'6.6"	110°32'40.6"	Pemukiman	25 – 30 cm
13	Desa Morodemak	6°50'31.0"	110°32'37.0"	Pemukiman	25 – 30 cm
14	Desa Morodemak	6°50'43.8"	110°32'42.8"	Jalan	20 – 25 cm
15	Desa Betahwalang	6°48'26.4"	110°35'9.6"	Pemukiman	3 – 5 cm
16	Desa Betahwalang	6°48'42.7"	110°35'12.5"	Pemukiman	3 – 5 cm
17	Desa Betahwalang	6°48'49.2"	110°35'12.8"	Jalan	1 – 2 cm

Hasil akhir pengolahan DEM adalah peta topografi yang merepresentasikan ketinggian tanah di wilayah pesisir Bonang dengan menggunakan peta dasar berupa RBI tahun 1999 dengan skala 1:25.000 dan kontur interval 12,5 km. Peta yang dihasilkan merupakan peta kontur yang digunakan sebagai dasar peta potensi dengan hasil pengolahan menggunakan nilai interval 25 cm. Kondisi topografi lokasi penelitian dan potensi genangan rob ditunjukkan oleh Gambar 4. dan Gambar 5.



Gambar 4. Peta Kontur Pesisir Bonang, Kabupaten Demak



Gambar 5. Peta Potensi Genangan Rob Pesisir Bonang, Kabupaten Demak

Terdapat sembilan desa yang tergenang oleh rob, yaitu Desa Morodemak seluas 385,49 Ha; Desa Purworejo seluas 684,03 Ha; Desa Betahwalang seluas 396,6 Ha; Desa Tridonorejo seluas 266,09 Ha; Desa Margolinduk seluas 83,08 Ha; Desa Gebang seluas 163,91 Ha; Desa Gebang Arum seluas 21,99 Ha; Desa Tlogoboyo seluas 32,45 Ha; dan Desa Jatirogo seluas 0,5 Ha. Luas lahan yang tergenang oleh di pesisir Bonang ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Luas Lahan yang Tergenang oleh Rob di Pesisir Bonang

No.	Jenis Lahan	Luas Wilayah (Ha)
1	Tambak	1.133,45
2	Sawah	643,86
3	Pemukiman	158,71
4	Semak Belukar	34,11
5	Ladang	24,54
6	Perkebunan	3,47
Total Luas Genangan		1.998,14

## B. Pembahasan

Berdasarkan hasil pengolahan data pasang surut dengan metode admiralty, diperoleh nilai Formzahl sebesar 1,79. Hal ini menunjukkan tipe pasang surut di pesisir Bonang, Kabupaten Demak adalah pasang surut campuran condong harian tunggal. Artinya, dalam satu hari terjadi satu kali pasang dan satu kali surut, tapi kadang – kadang untuk sementara waktu terjadi dua kali pasang dan dua kali surut dengan tinggi dan periode waktu yang sangat berbeda – beda (Triatmodjo, 1999). Sementara untuk nilai elevasi muka air laut diperoleh nilai LLWL sebesar 140 cm; MSL sebesar 178 cm; HHWL sebesar 216 cm; dan *tidal range* sebesar 76 cm.

Hasil pengolahan data titik tinggi yang diperoleh dari peta RBI menghasilkan variasi nilai ketinggian tanah (topografi) wilayah pesisir Bonang. Berdasarkan nilai – nilai tersebut, maka dapat diketahui bahwa wilayah pesisir Bonang sebagian besar merupakan dataran banjir. Gambar 5. menunjukkan bahwa terdapat sembilan desa yang terkena dampak langsung dari banjir rob. Berdasarkan data pengamatan yang diperoleh, diketahui bahwa selama waktu penelitian pasang tertinggi terjadi pada tanggal 1 – 5 Mei 2016.

Menurut Subardjo (2004), area genangan banjir pasang pada saat air laut mengalami pasang tertinggi akan meningkat dan meluas ke daratan sesuai dengan elevasi muka tanah atau morfologi dan distribusinya akan menyesuaikan. Unsur morfologi daratan pantai yang mempengaruhi distribusi genangan banjir pasang tersebut antara lain adalah kemiringan lereng, panjang lereng pantai dan bentuk lereng serta letaknya atau jaraknya dengan garis pantai dan juga saluran dari limpasan air permukaan. Dalam kasus ini, berdasarkan hasil survey titik genangan dengan tidak mempertimbangkan penurunan muka tanah, maka dapat diketahui bahwa daerah yang memiliki nilai ketinggian kurang dari 1,5 meter akan tergenang pada saat terjadi pasang. Pengambilan titik survey genangan rob pada saat penelitian mempunyai ketepatan yang baik. Hal ini dikarenakan 17 titik survey yang diambil di enam desa pada saat

penelitian semuanya tergenang oleh rob. Penentuan lokasi titik survey dilakukan berdasarkan pengamatan langsung pada saat terjadi rob dan juga informasi yang diperoleh dari penduduk setempat. Penggenangan yang terjadi termasuk kedalam tipe penggenangan sesaat, yaitu penggenangan hanya terjadi pada saat pasang tinggi tertinggi. Sementara pada saat terjadi surut, wilayah tersebut akan terbebas dari penggenangan.

Luas daerah yang tergenang dihitung dengan menggunakan pendekatan melalui Sistem Informasi Geografis (SIG). SIG digunakan untuk membuat model genangan banjir pasang (rob) dengan hasil berupa Peta Potensi Genangan Rob. Peta Potensi Genangan Rob dibuat dengan *software ArcGIS 10.0* dengan menggunakan rumus *Conditional* sebagai syarat terjadinya suatu kondisi tertentu yang terdapat pada modul *Raster Calculator* (Ramadhan *et al.*, 2015). Luas daerah genangan yang dihasilkan oleh pengolahan data menggunakan pendekatan SIG tersebut terbatas pada data titik tinggi, DEM dan nilai elevasi muka air laut, sehingga hasil peta yang dihasilkan adalah peta genangan rob yang timbul akibat ketinggian tanah (topografi) yang lebih rendah dari nilai elevasi muka air laut.

Sebelumnya, telah dilakukan penelitian oleh Nurdiansyah (2014) mengenai luas area genangan rob pada kawasan pemukiman di pesisir Sayung, Demak. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa luas kawasan pemukiman yang tergenang banjir pasang di Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak sebesar 149,95 Ha. Sementara untuk luas genangan secara keseluruhan di Kecamatan Sayung mencapai 1.838,42 Ha. Penelitian lain juga telah dilakukan oleh Kusuma (2013) yang melakukan indentifikasi daerah rawan rob di Kabupaten Demak sebagai evaluasi tata ruang pemukiman. Dalam penelitian tersebut dikatakan bahwa daerah rawan rob di Kabupaten Demak terbagi menjadi 5 kelas, yaitu kelas sangat rawan, kelas rawan, kelas kurang aman, kelas aman, dan kelas sangat aman. Kelas sangat rawan mencapai 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 ke dalam kelas sangat rawan dan rawan adalah Desa Sriwulan, Desa Bedono, Desa Timbulsloko, Desa Surodadi, Desa Tambakbulusan, Desa Morodemak, Desa Purworejo, Desa Betahwalang, Desa Wedung, Desa Berahankulon, dan Desa Kedungmutih. Berdasarkan penelitian tersebut, maka dapat diketahui bahwa Kabupaten Demak, khususnya Kecamatan Bonang merupakan salah satu wilayah di Provinsi Jawa Tengah yang rawan terhadap banjir rob.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa luas area genangan banjir pasang (rob) di wilayah pesisir Kecamatan Bonang, Kabupaten Demak, Provinsi Jawa Tengah pada tanggal 21 April – 5 Mei 2016 adalah sebesar 1.998,14 Ha dengan batas genangan maksimal sebesar 1,5 meter terhadap kontur elevasi pada saat terjadi genangan rob.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

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

#### DAFTAR PUSTAKA

- Kusuma, A.C., Irwani, Widada S. 2013. Identifikasi Daerah Rawan Rob Untuk Evaluasi Tata Ruang Pemukiman di Kabupaten Demak. *Journal of Marine Research*, 2(3):1-5.
- Nazir, M. 2005. *Metode Penelitian*. PT. Ghalia Indonesia, Jakarta, 622 hlm.
- Nurdiansyah, R., Subardjo, P. dan Helmi, M. 2014. Luas Area Genangan Banjir pada Kawasan Pemukiman di Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak, Provinsi Jawa Tengah. *Jurnal Oseanografi*, 3(4):574-581.
- Ramadhan, P., Widada, S. dan Subardjo, P. 2015. Dampak Kenaikan Muka Laut Terhadap Genangan Rob di Kecamatan Pademangan, Jakarta Utara. *Jurnal Oseanografi*, 4(1):159-165.
- Ritohardoyo, S., Sudrajat. Kurniawan, A. 2014. *Aspek Sosial Banjir Genangan (Rob) di Kawasan Pesisir*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, 285 hlm.
- Subardjo, P. 2004. Studi Morfologi Guna Pemetaan Rob di Pesisir Sayung, Kabupaten Demak, Jawa Tengah. *Jurnal Ilmu Kelautan*, 9(3):153-159.
- Triatmodjo, B. 1999. *Teknik Pantai*. Beta Offset, Yogyakarta, 370 hlm.
- Wahyudi, S.I. 2007. Tingkat Pengaruh Elevasi Pasang Laut Terhadap Banjir Rob di Kawasan Kaligawe Semarang. *Riptek*, 1(1):27 – 34.